

SKRIPSI

**SIFAT FISIKOKIMIA DAN SENSORI ES KRIM BIJI
NANGKA (*Artocarpus heterophyllus Lamk*)**

OLEH

RIZKI LAMATENGGO

P2317044



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SIFAT FISIKO KIMIA DAN SENSORI ES KRIM BIJI NANGKA

(Artocarpus heterophyllus)

OLEH

Rizki Lamatenggo

P2317044

SKRIPSI

**Dianjukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Hasil Pertanian
Pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas Pertanian

Universitas Ichsan Gorontalo

2023

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Muh. Sudirman Akili, S.TP., M.Si
NIDN :0903008501

Pembimbing II



Asniwati Zainuddin, S.TP.,M.Si
NIDN : 0931018601

HALAMAN PERSETUJUAN

SIFAT FISIKOKIMIA DAN SENSORI ES KRIM BIJI NANGKA (*ARTORCARPUS
HETEROPHYLLUS LAM*)

OLEH


RIZKI LAMATENGGO
P2317044

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. M. Sudirman Akili, S.TP., M.Si (.....)
2. Asniwati Zainuddin, S.TP., M.Si (.....)
3. Dr. Nur Fitriani, S.TP., M.Si (.....)
4. Tri Handayani, S.Pd., M.Sc (.....)
5. Satriawati Pade, S.TP., M.Si (.....)

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Ichsan Gorontalo


Dr. Zainal Abidin, SP., M.Si
NIDN : 0919116403

Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian


Tri Handayani, S.Pd., M.Sc
NIDN : 0911098701

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Gorontalo, Februari 2023



Rizki Lamatenggo
NIM. P231744

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto

“Keberhasilan tidak selamanya dari kecerdasan,Tapi keberhasilan juga bisa didapatkan dari Semangat, Perjuangan, dan yang terpenting sikap dan perilaku yang baik”

(Rizki)

Persembahan

Alhamdulillah saya ucapkan rasa syukur kehadiran Allah SWT. Atas berkat rahmat dan karunia-Nya lah sehingga saya dapat menyelesaikan karya ilmiahku. Dengan ini kupersembahkan karya kecilku untuk kedua orang tua, yang selalu mensupport dalam hal apapun, memberikan semangat, memberikan cinta dan kasih sayangnya kepada saya dan tak pernah berhenti mendo'akan anak-anaknya. Untuk yang terkasih Adik-adik saya yang selalu memberikan semangat dan do'anya. Tak lupa pula ucapan terima kasih untuk para dosen prodi Teknologi Hasil Pertanian (THP) yang telah membimbing saya dan terima teman seperjuangan yang selalu memotivasi untuk tidak patah semangat.

Almamater Tercinta Tempat Menimbah Ilmu dan Pengalaman Berharga
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Sifat Fisikokimia dan Sensori Es Krim Biji Nangka**”. Skripsi ini merupakan persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Hasil Pertanian pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan dorongan, semangat, bimbingan, petunjuk, nasehat, dan kerjasama dari berbagai pihak antara lain:

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE., M.AK., sebagai ketua Yayasan Pembangunan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, sebagai Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Dr. Zainal Abidin, SP.,MSi sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Ibu Tri Handayani, S.Pd., M.Sc., sebagai Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo
5. Bapak M Sudirman Akili, S.TP., M.Si selaku Pembimbing satu yang telah banyak meluangkan waktunya dalam membimbing, memberi arahan serta nasehat kepada penulis sehingga proposal ini dapat terselesaikan.

6. Ibu Asniwati Zainuddin, S.TP., M.Si selaku Pembimbing dua yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
7. Staf Dosen dalam Lingkup Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Icshan Gorontalo yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis.
8. Kedua Orang Tua, saudara, seluruh keluarga besar yang selalu mendukung dalam suka maupun duka, selalu mencurahkan kasih sayang, memberikan semangat, nasehat serta material dan senantiasa selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis
9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian Universitas Icshan Gorontalo.

ABSTRAK

Rizki Lamatenggo. P2317044. Sifat Fisikokimia dan Sensori Es Krim Biji Nangka

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung biji nangka pada sifat fisikokimia dari es krim biji nangka dan tingkat penerimaan panelis terhadap es krim biji nangka. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap sederhana 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung biji nangka 75, 100 dan 125 gram berbanding lurus dengan pertambahan nilai kadar lemak total 0.90%, 1.37%, 1.56%, nilai karbohidrat 22.86%, 24.20%, 25.63% serta nilai uji viskositas 766.66 poise, 950.00 poise, 1050.00 poise. Penambahan tepung biji nangka memberikan pengaruh yang nyata terhadap lemak total, karbohidrat dan uji viskositas. Perlakuan terbaik berdasarkan uji sensori tingkat kesukaan adalah perlakuan dengan penambahan tepung biji nangka 125 gram yang mana aroma, warna, rasa dan tekstur agak disukai.

Kata kunci : biji nangka, fisikokimia, uji sensori, Es Krim

ABSTRACT

Rizki Lamatenggo. P2317044. Physicochemical and Sensory Properties of Jackfruit Seed Ice Cream

This study aims to determine the effect of the addition of jackfruit seed flour on the physicochemical properties of jackfruit seed ice cream and the level of panelist acceptance of jackfruit seed ice cream. The research design used a simple completely randomized design with three repetitions. The results showed that the higher addition of 75, 100, and 125 grams of jackfruit seed flour was directly proportional to the increase in total fat content values of 0.90%, 1.37%, 1.56%, carbohydrate values 22.86%, 24.20%, 25.63%, and viscosity test values 766.66 poise, 950.00 poises, 1050.00 poises. The addition of jackfruit seed flour significantly affected the total fat, carbohydrate, and viscosity tests. The best treatment based on the level of sensory preference test is the treatment with the addition of 125 grams of jackfruit seed flour which smell, color, taste, and texture are somewhat preferred.

Keywords: jackfruit seed, physicochemical, sensory test, ice cream.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSATAKA	
2.1 Nangka.....	5
2.2 Klasifikasi Nangka	6
2.3 Morfologi Buah Nangka	7
2.4 Biji Nangka.....	9
2.5 Tepung Biji Nangka.....	11
2.6 Es krim.....	15
2.7 Kadar lemak.....	16
2.8 Kadar karbohidrat	17
2.9 Viskositas.....	18
2.10 Uji organoleptik.....	18

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat.....	20
3.2. Alat dan Bahan	20
3.3. Rancangan Penelitian	20
3.4. Perlakuan Penelitian	21
3.5. Prosedur Penelitian	21
3.5.1 Bagan Alir Pembuatan Tepung Biji nangka	24
3.5.2 Bagan Alir Pembuatan Es Krim Biji Nangka	25
3.6. Parameter Penelitian	26
3.6.1 Analisis Kadar Karbohidrat	26
3.6.2 Analisis Kadar Lemak.....	27
3.6.3 Viskositas.....	27
3.6.4 Uji organoleptik	28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Lemak Total.....	31
4.2 Kadar Karbohidrat	32
4.3 Uji Viskositas	34
4.4 Tingkat Kesukaan Aroma	36
4.5 Tingkat Kesukaan Rasa	37
4.6 Tingkat Kesukaan Warna	39
4.7 Tingkat Kesukaan Tekstur.....	41

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	43

DAFTAR PUSTAKA 44

LAMPIRAN-LAMPIRAN 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Buah Nangka	7
Gamabr 2.	Biji Buah Nangka	10
Gambar 3.	Tepung Biji Nangka.....	11
Gambar 4.	Es Krim Biji Nangka	15
Gambar 5.	Bagan Alir Pembuatan Tepung Biji Nangka	24
Gambar 6.	Bagan Alir Pembuatan Es Krim Biji Nangka	25
Gambar 7.	Grafik Tingkat Kesukaan Aroma.....	36
Gambar 8.	Grafik Tingkat Kesukaan Rasa	38
Gambar 9.	Grafik Tingkat Kesukaan Warna	40
Gambar 10.	Grafik Tingkat Kesukaan Tekstur	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hasil Uji Laboratorium	48
Lampiran 2.	Perhitungan Analisis Sidik Ragam Sifat Kimia	51
Lampiran 3.	Perhitungan Analisis Sidik Ragam Sifat Fisik	53
Lampiran 4.	Dokumentasi Hasil Penelitian.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nangka merupakan tanaman buah yang diyakini berasal dari barat daya India. pada Jenis-jenis liarnya masih didapati tumbuh tersebar di hutan hutan di sana. Kini nangka telah menyebar luas di berbagai daerah tropik, terutama di Asia Tenggara. Di Negara Indonesia, buah nangka tergolong buah yang dapat diperoleh sepanjang tahun dan sangat mudah di dapatkan (Hassan, K 2010).

Nangka, *Artocarpus heterophyllus* Lamk, merupakan buah yang umum dijumpai di daerah tropis, khususnya di Indonesia. Ini dapat ditemukan di hampir setiap wilayah dan sangat menguntungkan. Nangka adalah sumber vitamin, mineral, dan kalori yang dibutuhkan orang di negara ini untuk tetap sehat. Bijinya, seperti buah yang lunak dan matang, kaya akan vitamin dan mineral. (Widarti, 2013).

Program Pengembangan Spesies Pohon Serba Guna (JPSG) menempatkan prioritas tinggi pada pengembmmangan nangka. Ada beberapa alasan mengapa pohon nangka dipilih sebagai salah satu tanaman hortikultura yang menjadi prioritas pengembangan, Karena hasil olahannya bernilai tinggi, tanaman jenis ini memiliki prospek cerah sebagai pendukung program pemerintah, khususnya Program Peningkatan Devisa Negara dan Diversifikasi Pangan. industri, peternakan, dan bahkan perawatan kesehatan, seperti pengobatan kanker, di mana kemanjurannya telah dibuktikan dan juga dapat di gunakan sebagai bahan olehan es krim yang bnayak diminati kalangan anak – anak dan remaja (Saleh,1993).

Pengolahan buah atau daging dari nangka itu sendiri sudah familiar di kalangan masyarakat hal ini dapat dilihat dari sisi terkecil dari nangka (Biji) juga baik digunakan sebagai bahan olahan. Biji dari buah nangka adalah satu diantara bagian dari buah nangka yang pemanfaatannya dalam bidang pangan belum optimal dan masih sangat terbatas. Pemanfaatan biji buah nangka didalam aspek makanan masih sangat rendah yaitu hanya sekitar 10%, hal ini disebabkan kurangnya ketertarikan penduduk dalam pemanfaatan biji dari buah nangka itu sendiri. Di wilayah Indonesia pemanfaatan biji nangka oleh masyarakat hanya terbatas pada dikukus, digoreng, direbus, dengan disangrai (Minnar, *et, al* 2014).

Es krim merupakan sebuah makanan beku yang dibuat dari dairy product, seperti krim atau sejenisnya, digabungkan dengan perasa dan pemanis. Makanan (Es Krim) ini terbuat dari campuran lemak, padatan susu tanpa lemak, gula, bahan penstabil, pembentuk emulsi, dan flavor atau citarasa. Secara sederhana es krim dapat dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan seperti susu, gula, garam, es dan air, kemudian didinginkan dan ada beberapa pembuat yang mengkombinasikan beberapa bahan tambahan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan cita rasa dari es krim itu sendiri yang biasanya dimasukkan ke dalam komposisi bahan penyusun es krim, yang biasa disebut sebagai "Campuran Es Krim". Bahan-bahan tersebut antara lain krim, susu skim, bahan penstabil, pengemulsi, pemanis, dan perasa tambahan untuk menghasilkan es krim yang lembut dan beraroma. dan memiliki cita rasa yang khas (Hakim, 2012).

Bahan utama pembuatan es krim antara Bahan pengental dalam pembuatan es krim, berfungsi untuk menstabilkan pengadukan dalam proses pencampuran

bahan baku es krim, menstabilkan melekul udara adonan, menambah rasa dan memperbaiki (mengaluskan) tekstur adonan es krim, yang membantu menahan pengkristalan es krim pada saat penyimpanan dan memperlambat es krim mencair. Bahan pengental (stabilizer) adalah senyawa-senyawa adiktif yang berfungsi meningkatkan kekentalan, menstabilkan, merekatkan makanan yang dicampurkan. Bahan pengental yang umum digunakan dalam pembuatan es krim dapat diperoleh dari berbagai sumber diantaranya hewan, tumbuhan, alga dan mikroorganisme. Jenis pengental yang berasal dari tumbuhan diantaranya gum arab, gum tragakan, guar gum, pektin, maizena, dan CMC (Carboxy Methyl Celulosa). Gula lainnya, dan garam, termasuk didalamnya sodium, potasodium, kalsium atau amonium (May, 2000). Bahan pengental berperan untuk meningkatkan kekentalan Ice Cream Mix (ICM) terutama saat sebelum dibekukan dan memperpanjang masa simpan es krim, karena dapat mencegah kristalisasi es krim selama penyimpanan Menurut Mega Pertiwi, dkk (dalam Nurul dan Sabron, 2015).

Meizena adalah suatu tepung yang berfungsi sebagai pengental atau berperan sebagai perekat pada pengolahan makanan. Menurut Adhitya (2008:12) Dalam pembuatan es krim bahan pengental berfungsi untuk menstabilkan pengadukan dalam proses pencampuran bahan baku es krim, menstabilkan molekul udara dalam adonan es krim dan menahan rasa dalam adonan, menambah rasa dan memperbaiki (menghaluskan) tekstur adonan es krim, membantu menahan pengkristalan es krim pada saat penyimpanan dan memperlambat es krim mencair.

Dari beberapa bahan olahan yang sering digunakan untuk pembuatan es krim kini sudah familiar di kalangan masyarakat dan hanya berputar pada bahan dasar yang memang sudah ada, akan tetapi di sisi lain peneliti mendapatkan ide atau gagasan mengenai bahan olahan es krim dengan menggunakan bahan dasar biji nangka sebagai bahan pokok untuk membuat es krim. Pada pembuatan es krim ini peneliti tidak menggunakan bahan pengental lainnya, karena tepung biji nangka memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga penggunaan tepung biji nangka dapat di jadikan sebagai pengganti bahan pengental adonan es krim, dan tepung biji nangka juga memiliki kemampuan gelasi dan daya larut yang cukup baik, dan pati biji nangka telah di gunakan aplikasinya pada produk pangan sebagai bahan pengikat dan penstabil. Maka dari itu, peneliti mengangkat judul penelitian tentang “Sifat Fisikokimia Dan Sensori Es Krim Biji Nangka”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana sifat fisikokimia dari es krim biji nangka ?
2. Bagaimana tingkat penerimaan panelis terhadap es krim biji nangka ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui sifat fisikokimia dari es krim biji nangka
2. Mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap eskrim biji nangka

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah tentang cara pengolahan limbah biji nangka.
2. Sebagai sumber informasi bagi masyarakat tentang sifat fisikokimia pada es krim dengan penambahan biji nangka.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*)

Menurut struktur tanamannya, nangka juga merupakan buah ganda yang mengandung antara 8 hingga 15 persen biji. Satu biji tertutup di dalam aril putih yang dilindungi oleh daging putih kotiledon dan mengelilingi endosperma coklat tipis. Kadar pati dan protein cukup pada kotiledon nangka. Buahnya yang matang, memiliki aroma yang khas, biasanya dimakan sebagai pencuci mulut dan bahan masakan Asia (Mukprasirt et al., 2004). Buah yang juga dikenal dengan sebutan "Nangka Mentega" ini memiliki daging buah yang lebih keras di bagian depan daripada di bagian belakang (dalam). Aroma buahnya sangat tajam. Meskipun daging bagian dalam nangka keras lebih manis dan lebih beraroma dibandingkan dengan nangka lunak (Guilherme et al., 2004).

Indonesia adalah negara tropis yang banyak ditumbuhi oleh beranekaragam jenis tanaman, salah satunya adalah tanaman nangka. Tanaman nangka disebut juga dengan *Artocarpus heterophyllus Lamk*. Pemanfaatan tanaman nangka telah banyak dalam industri pangan. Namun belum semua bagian dari tanaman nangka ini yang dapat dikelola secara optimal sebagai komoditi yang bernilai tinggi. Salah satunya adalah biji nangka, yang sering terbuang dan hanya menjadi limbah. Hanya pada sebagian masyarakat kecil ada yang mengonsumsi biji nangka ini dengan cara direbus, digoreng, disangrai, atau dikukus. Belum banyak masyarakat yang mengetahui pemanfaatan biji nangka

serta kandungan gizi yang terkandung didalamnya. Limbah biji nangka ini biasanya terbuang atau hanya sebagai pakan ternak.

Menurut Wistyani (2005), kemajuan di bidang teknologi pangan mendorong masyarakat untuk memanfaatkan biji nangka secara optimal dengan dibuat menjadi tepung biji nangka. Dengan pengolahan tepung biji nangka yang tepat diharapkan dapat meningkatkan konsumsi gizi yang lebih variatif bagi masyarakat.

2.2. Klasifikasi Buah Nangka(*Artocarpus heterophyllus*)

Menurut Musfaidah (2017) dalam dunia taksonomi, tanaman nangka termasuk ke dalam tumbuhan tahunan. Berikut klasifikasi tanaman nangka secara lengkap:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub-divisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Morales*
Famili : *Moraceae*
Genus : *Artocarpus*
Spesies : *Artocarpus heterophyllus* L.



Gambar 1. *Buah Nangka*

Nangka juga merupakan tanaman yang tumbuh di hutan dan memiliki pohon yang tingginya bisa mencapai 25 meter. Bila sudah tua, kayunya keras dan berwarna kuning sampai kemerahan. Tanaman nangka umumnya memiliki morfologi daun lonjong, tebal, daun agak kaku, daun bergetah, cabang sedikit, pertumbuhan cenderung ke atas, dan kayu sedikit bergetah. Menurut Sunarjono (2010), bunga ada dua macam yaitu jantan dan betina. Bunga jantan terdapat secara terpisah namun dalam satu pohon yang sama, dan bunga betina menggantung seperti durian pada batang, ranting, atau dahan.

2.3 Morfologi Buah Nangka

Sacara umum dapat dijelaskan bahwa buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*), mempunyai ciri – ciri morfologi sebagai berikut :

a. Batang

Tanaman nangka memiliki batang bulat selindris yang memiliki diameter sekitar 80 cm. tajuk dari tanaman nangka padat dan lebat, melebar dan membulat. Struktur dari buah nangka berkayu keras dengan

ketinggian 25 m. Biasanya batang dari nangka ini sering sering digunakan pembuatan maubel kontruksi bangunan dan perkakas (Setiawan, 2013)

b. Daun

Daun nangka dalah daun tunggal, tersebar, bertangkai 1- 4 cm, helai daun agak tebal, bertepi dan memanjang. Daun penumbu bulat lancip dengan Panjang kirasaran 8 cm, permukaan daun Sebagian atas memiliki tekstur yang licin dan berwarna hijau, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna hijau tua dengan tekstur yang agak kasar (Setiawan, 2013).

c. Bunga

Tumbuhan nangka ini berumah satu yakni memiliki bunga jantan dan bunga betina dalam satu tanaman. Bunga jantan dalam bongkol berbentuk gada (gelondong) dan berwarna hijau tua sedangkan bunga betina memiliki bentuk meyerupai gelondong slinder yang berbentuk pipih (Setiawan, 2013),

d. Buah

Buah nangk merupakan buah majemuk yang berbentuk gelondong memanjang dengan pajang hingga 100 cm, pada sisi luah buang nangka terdapt duri pendek yang lunak. Daging buang nangka berwanah kuning keemasan apabila buah nangk masak, buah nagka berbau harum, manis dan tajam, miliki daging dan berisi cairan yang manis (Setiawan, 2013).

2.4 Biji Nangka

Biji nangka adalah bahan yang sering dibuang setelah daging buah nangka dikonsumsi atau diolah menjadi keripik nangka dan produk lainnya. Keberadaan biji nangka yang cukup banyak belum dimanfaatkan secara maksimal. Buah nangka rata-rata memiliki biji sebanyak sepertiga dari berat buahnya. Biji nangka yang dihasilkan tersebut hanya sebatas dimanfaatkan untuk bibit ataupun pakan ternak, padahal biji nangka merupakan bahan yang memiliki nilai gizi yang baik untuk dikonsumsi ataupun diolah menjadi produk makanan atau produk setengah jadi. Biji nangka juga dapat dikonsumsi dalam keadaan aslinya diolah menjadi tepung biji nangka yang dapat digunakan untuk membuat berbagai olahan makanan, manfaat biji nangka antara lain dapat menstabilkan sistem pencernaan, mengobati mual atau konstipasi, menyediakan protein, dan mengandung banyak nutrisi. Menurut Santoso et al. (2015),

Biji dari buah nangka itu sendiri memiliki kandungan karbohidrat tinggi yang potensial untuk diolah menjadi tepung serta cocok untuk dipakai bergabung dengan tepung terigu ataupun digunakan sebagai alternatif substitusi dari tepung terigu atau dalam hal lainnya yang dapat dikolaborasikan dengan pembuatan es krim biji nangka. Pada setiap 100 gram biji nangka itu mengandung nutrisi yaitu energi sebesar 165 kkal/100g, mengandung karbohidrat sebesar 36,7 g/100g, 0,1 gram lemak, 4,2 gram protein, 1 mg besi, 200 mg fosfor, kalsium 33 mg, tiamin 0,2 mg serta air 57,7 gram. Kandungan kalsium dan fosfor biji nangka lebih tinggi daripada tepung terigu sehingga penggunaan biji nangka menjadi tepung bisa menaikkan kandungan zat gizi bervariasi buat penduduk yang

mengolahnya. Tepung terigu biji nangka memiliki kandungan energi sebesar 414,77 kalori, karbohidrat 87,84 gram, lemak 1,47 gram, protein 10,11 gram, besi 1,36 mg, fosfor 120,45 mg, kalsium 16 mg dan vitamin B1 0,125 mg (Minnar, *et al* 2014).

Biji nangka yang terbaiklah yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan tepung biji nangka, yaitu biji nangka yang tua, berkulit luar kuning muda, biji yang besar dan tidak terkelupas. Tepung biji-bijian dapat dihasilkan dari beberapa tahapan proses yaitu perendaman (sulfurisasi), *blanching*, pengeringan dan penggilingan.



(Gambar 2. biji Nangka)

Biji buah nangka kaya akan gizi yang sangat diperlukan oleh manusia, terutama kandungan karbohidrat, potassium/kalium, fosfor, dan lemak. Kandungan energi (165 kcal) dan karbohidrat (36,7 kcal) biji nangka yang cukup tinggi dibandingkan dengan kandungan yang sama dari nangka muda dan nangka yang sudah matang membuat biji nangka menjadi pilihan bagi masyarakat di Asia Selatan untuk menjadikan biji nangka sebagai salah satu makanan penangkal rasa lapar. Kandungan minyak biji nangka mencapai 11,39%. (Sindumarta, 2012).

2.5 Tepung Biji Nangka

Tepung biji nangka sendiri dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti terigu maupun bahan substitusi terigu. Nilai gizi kalsium dan fosfor pada biji nangka lebih tinggi dari pada terigu sehingga dapat membantu meningkatkan konsumsi gizi yang variatif bagi masyarakat. Setiap 100 g biji nangka tinggi akan kalsium (33 mg) dan fosfor (200 mg). Peranan kalsium dan fosfor bagi tubuh manusia diantaranya adalah untuk pembentukan tulang dan gigi (Santoso *et al*, 2015).

Pada penelitian yang di lakukan oleh Laras (2014) pembuatan es krim tepung biji nangka tidak menggunakan bahan pengental, karena tepung biji nangka memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 75,64% sehingga penggunaan tepung biji nangka dapat dijadikan sebagai pengental adonan es krim, tepung nangka juga memiliki kemampuan gelasi dan daya larut yang cukup baik. Pati biji nangka telah digunakan aplikasinya pada produk pangan sebagai bahan pengikat dan *stabilizer* (Rengsutthi & Charoenrein, 2011).



Gambar 3. (Tepung biji nangka)

Tabel 1. Komposisi Gizi per 100 gram Biji Nangka

Komposisi	Biji Nangka
Energi (kkal)	165
Protein (g)	4.2
Lemak (g)	0.1
Karbohidrad (g)	36,7
Kalsium (g)	33
Fosfor (mg)	200
Besi (mg)	1.0
Vitamin A (SI)	0
Vitamin BI (mg)	0.20
Vitamin C (mg)	10
Air	57.5

Sumber : (Sindumarta, 2012)

Tepung biji nangka merupakan produk dengan tingkat keawetan yang tinggi karena kandungan airnya yang rendah. Baik es krim maupun makanan olahan seperti kue, roti, dan mie bisa dibuat dengan tepung, yang juga bisa dijadikan sebagai bahan dasar. Karena tingginya permintaan tepung sebagai bahan baku pengolahan, maka produksi tepung harus seimbang. Sumber tepung yang paling umum adalah bahan makanan pertanian olahan yang digiling. Penyortiran, perendaman, pengeringan, dan pembuatan tepung adalah langkah utama dalam proses langsung pembuatan tepung. (Winarno , 2004). Dari tabel penjelasan di atas menunjukkan bahwa kandungan protein, karbohidrat dan lemak pada biji buah nangka berpotensi dan bisa dijadikan bahan dasar pembuatan es krim dengan cara pengolahan membuat tepung biji nangka.

Biji nangka diperoleh dari buah nangka yang sudah matang. Rata-rata tiap buah nangka berisi biji yang beratnya sepertiga dari berat buah. Berdasarkan data Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Sumatera Barat (2014), produksi buah nangka di Sumatera Barat tahun 2013 adalah sebanyak 7.621 ton, sehingga dapat

dicermati dari data statistik tersebut bahwa ketersediaan biji nangka sangatlah melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan produk. masyarakat biasanya hanya memanfaatkan biji nangka dengan cara direbus atau disangrai untuk konsumsi padahal produksi biji nangka cukup tinggi serta ditinjau dari komposisi kimianya, biji nangka merupakan sumber karbohidrat (36,7g/100g), protein (4,2g/100g) dan energi (165 kkal/100g), sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan potensial (Astawan, 2009).

Ditinjau dari kadar karbohidratnya, ternyata biji nangka mengandung pati cukup tinggi yang berkisar 40 – 50% (Winarti, 2006). Pati didalam tepung biji nangka dapat digunakan sebagai bahan pembentuk tekstur pada produk yang akan dihasilkan. Melihat potensi tepung biji nangka, maka memungkinkan untuk dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai alternatif pengganti tepung dari kelompok sereal seperti: tepung beras, terigu, dan maizena dalam pembuatan produk *flakes*.

2.6 Es Krim

Es krim adalah makanan beku yang dibuat dari lemak susu, padatan susu tanpa lemak, pemanis, dan pemberi rasa serta bahan tambahan lain berupa buah atau permen. Kadungan yang terkandung dalam 100g es krim terdiri dari 210 kkal energi, 4 g protein, 12,5 g lemak, dan 20,6 karbohidrat dan sedikit antioksidan alami seperti vitamin C dan vitamin A. Fosfor dan kalium yang terdapat pada es krim berguna untuk menjaga kepadatan tulang dan mencegah terjadinya osteoporosis. Salah satu komponen lain pada es krim yaitu protein. Peran penting

protein bagi tubuh adalah untuk memperbaiki jaringan otot (Sulistiani dan Hidayat, 2020).

Es krim adalah makanan setengah padat yang dibuat dengan cara membekukan tepmung es krim atau campuran susu, lemak hewani atau nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan lain yang diizinkan, menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01- 3713 - 1995). Es krim juga merupakan produk susu beku yang dibuat dengan cara membekukan campuran es krim dan mengaduknya. Produk susu, pemanis, zat penstabil, pewarna, perasa, dan telur adalah bagian dari campuran. (Deosarkar *et al.*, 2006).

Lemak, bahan kering tidak berlemak (BKTL), pemanis, dan penstabil adalah bahan utama yang sering digunakan oleh masyarakat umum dalam pembuatan es krim. BKTL merupakan sumber protein dan meningkatkan kepadatan es krim. Susu skim atau dikenal juga dengan BKTL atau susu bebas lemak merupakan susu yang tidak mengandung lemak sama sekali. Komponen dasar es krim—susu full cream, susu skim, dan stabilizer—berperan dalam memperpanjang umur simpan es krim dan meningkatkan kekentalan ICM (Ice Cream Mix) yang berpengaruh pada tekstur es krim. es krim. (Hartati, 2011).

Pengelompokkan es krim berdasarkan kandungan lemak dan komponen solid non lemak dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu standar, premium, dan super premium. Kategori es krim standar minimal memiliki 10% kadar lemak dan 11% kadar padatan bukan lemak, es krim premium memiliki 15% kadar lemak dan 10% kadar solid non lemak, sedangkan standar es krim super premium

memilikikadar lemak lemak yang tinggi yakni 17% dan 9,25% kadar solid non lemak (Hartatie, 2011).



(Gambar 4. Es Krim biji nangka)

Es krim yang baik harus memenuhi persyaratan komposisi umum es krim mix (ICM) atau campuran es krim seperti pada

Tabel 2. Komposisi Umum Es Krim

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

Sumber: Astawan (2008).

hal ini dikarenakan pada pemilihan bahan yang digunakan untuk pembuatan es krim serta pengolahan proses pembuatan es krim, jika di lihat dari syarat mutu es krim yaitu : mengandung lemak minimal 5,0% gula dihitung sebagai sukrosa minimal 8,0%, protein 2,7% dan padatan minimal 3,4%. Namun kandungan lemak yang tidak terlalu tinggi pada es krim memberikan manfaat pada orang yang sedang melakukan diet dan bagi orang penderita obesitas (Hayati *et.al* 2008).

1. Pengolahan Es krim

Metode pembuatan es krim dapat dibedakan menjadi 2 metode yakni metode konvensional dan inkonvensional. Metode konvensional adalah metode sederhana yang dilakukan pengadukan dan pendinginan secara tidak bersamaan, dapat menggunakan mixer, es batu, dan garam sebagai wadah sekelilingnya. Metode inkonvensional adalah metode pembaruan yang dilakukan menggunakan ice cream maker sehingga pengadukan dan pendinginan dapat dilakukan secara bersamaan. Metode pembuatan dengan mesin menghasilkan produk es krim yang lebih baik dari pada metode konvensional (Hartatie, 2011).

2.7 Kadar Lemak

Lemak sering disebut juga dengan lipid adalah suatu zat yang kaya akan energi, berfungsi sebagai sumber energi yang utama untuk proses metabolisme tubuh. Lemak yang beredar di dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu dari makanan dan hasil produksi organ hati, yang bisa disimpan di dalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi. Lipid dapat dibagi ke dalam dua kelas yaitu lipid yang

terdapat dalam pangan tubuh dan lipid struktural atau kompleks yang dihasilkan dalam tubuh untuk membentuk membran, untuk mentranspor lemak atau untuk mensintesis hormon-hormon atau katalis lipid (Atikah Proverawati, 2010: 14).

Lemak dalam es krim berfungsi dalam meningkatkan flavor, memberikan tekstur yang lembut dan membentuk body es krim yang baik (Goff dan Hartel, 2013). Nilai kadar lemak es krim dipengaruhi oleh penambahan lemak susu kedalam campuran es krim. Selain meningkatkan cita rasa, banyaknya penambahan lemak susu pada campuran es krim dapat menentukan kategori es krim yang ada di pasaran (Nurhuda, 2015). Menurut SNI No.01-3713-1995 kandungan lemak pada es krim minimal 5,0% b/b.

2.8 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang dibutuhkan tubuh manusia. Karbohidrat tersusun dari 3 unsur utama yaitu karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) (Winarno, 2004). Karbohidrat dibedakan menjadi dua yaitu karbohidrat yang dapat dicerna dan karbohidrat tidak dapat dicerna. Karbohidrat yang dapat dicerna (*digestible carbohydrate*) yaitu karbohidrat yang dapat menghasilkan energi bagi tubuh karena dapat dipecah oleh enzim α -amilase dalam sistem pencernaan. Karbohidrat yang tidak dapat dicerna dikenal dengan kelompok serat makanan (*dietary fiber*). Karbohidrat jenis ini tidak dipecah oleh enzim α -amilase dalam sistem pencernaan akan tetapi *dietary fiber* akan mengikat asam empedu yang dapat membantu mengeluarkan sterol dan lemak dari dalam tubuh. Selain berfungsi sebagai sumber energi utama, karbohidrat

berfungsi sebagai zat pembangun, cadangan makanan dalam tubuh, mengatur metabolisme lemak dan protein, serta membantu mengeluarkan feses dari tubuh.

Karbohidrat juga memiliki sifat fungsional dalam bidang pengolahan pangan yaitu sebagai *emulsifier*, pengental, pengikat air, pembentuk tekstur dan flavor serta berfungsi sebagai pemanis dalam makanan (Nuri *et al.*, 2011). Standarkadar karbohidrat pada sepori es krim 100 gram yaitu 24 gram. Penentuan kadar karbohidrat dalam analisis proksimat menggunakan metode *by difference* yaitu mengurangi angka 100 dengan jumlah komponen lain (air, abu, protein, dan lemak).

2.9 Viskositas

Viskositas juga dikenal sebagai kekentalan adalah penghalang yang menyatukan cairan. Itu dibuat ketika cairan bergerak dari satu lapisan ke lapisan lainnya, menghasilkan resistensi. Suhu, tekanan pelarut, dan konsentrasi larutan semuanya berdampak pada viskositas es krim. Karena campuran es krim sulit mengembang dan udara sulit masuk ke permukaan adonan, ketebalan es krim akan menghasilkan overrun yang rendah. (Yuliana, 2006).

Jenis zat yang menstabilkan memberikan viskositas (kekentalan) yang berbeda. Bahan penstabil adalah senyawa – senyawa hidrokoloid yang biasanya polisakarida yang sangat berperan dalam meningkatkan kekentalan adonan es krim terutama pada keadaan sebelum dilakukan pembekuan es krim. Penambahan bahan penstabil dengan fermentasi yang cukup banyak akan membuat adonan es krim lebih mengental sehingga dapat meningkatkan ketahanan pelelehan pada es krim (Maskuri, 2009).

2.10 Uji Organoleptik

Penelitian organoleptik atau juga biasa disebut penilaian sensorik atau penilaian indera yaitu suatu cara penilaian yang sudah cukup lama dikenal dan masih sangat umum digunakan. Metode penelitian ini dilaksanakan menggunakan cara cepat dan langsung. Pada beberapa hal penelitian dengan indera bahkan memiliki ketelitian yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan alat ukur yang paling sensitif (Soekarto, 1985).

Pengujian sifat organoleptik menggunakan uji mutu hedonik yang lebih spesifik yang bertujuan untuk mengetahui respon panelis terhadap sifat mutu organoleptik pada umum misalnya pada tekstur, warna, aroma dan rasa. Sedangkan uji kesukaan merupakan salah satu jenis uji penerimaan panelis (Rahayu, 1998).

Uji kesukaan atau uji hedonik merupakan salah satu jenis uji penerimaan. Panelis akan diminta menyampaikan pendapat pribadi mengenai tingkat kesukaan atau tidak suka dalam uji hedonik. Misalnya amat sngat suka, sanggat suka, suka, netral, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka, dan amat tidak suka. Skala hedoniik dapat menarik atau sebaliknya sesuai yang diinginkan peneliti.

BAB III

METODEOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Labolatorium pertanian Universitas Ichsan Gorontalo pada bulan September sampai dengan bulan Desember 2022.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang di gunakan yaitu: Kulkas, kompor, Loyang, panci, stik es krim, cap es krim/wadah, ayakan 100 mash, blender, pisau, timbangan, gelas ukur.

Bahan yang digunakan yaitu: susu full cream UHT 4000ml, susu bubuk Dancau 200 gram, susu kental manis Frisian Flag 320 gram tepung biji nangka 75g, 100g, 125g, tepung maizena 100g, kuning telur 8 butir, gula pasir 720g.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan 4 perlakuan 3 kali ulangan. Persamaan matematisnya sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu_{ij} + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = hasil pengamatan

μ_{ij} = rata-rata

α_i = lama fermentasi ke -i

ε_{ij} = galat

Apabila hasil pengujian ini menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dari itu analisis data dilanjutkan dengan uji beda jarak nyata Duncan.

3.4 Perlakuan Penelitian

Penelitian menggunakan metode experiment (percobaan) dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Dengan penggunaan (P1) tepung biji nangka 75 g (P2) tepung biji nangka 100 g, (P3) tepung biji nangka 125 g dan control (P0) tepung maizena 100 g untuk melihat fisiko kimia es krim tepung biji Nangka.

Adapun perlakuan dalam penelitian ini (Minnar, *et al* 2014) adalah :

P0 = Menggunakan 100 g tepung maizena

P1= Menggunakan 75 g tepung biji nangka

P2 = Menggunakan 100 g tepung biji nangka

P3 = Menggunakan 125 g tepung biji nangka

3.5 Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian untuk pembuatan Es krim berbahan dasar tepung biji nangka dapat dilakukan dengan dua tahapan yaitu :

1. Pembuatan Tepung Biji Nangka

Prosedur penelitian ini meliputi pembuatan tepung biji nangka. Dalam proses penepungan biji nangka dapat di mulai dengan pemilihan buah yang bagus dan pemilihan biji yang bagus, pencucian biji setelah itu pelepasan kulit ari, lalu jadikan beberapa potongan - potongan kecil menggunakan pisau, kemudian

dimasukkan ke dalam alat oven dengan suhu 60°C selama kurang 2 jam agar benar – benar kering sehingga kandungan air berkurang. Setelah melewati proses pemangangan maka biji nangka yang sudah kering dapat di haluskan menggunakan alat blender untuk mempermudah dalam proses pengalusan sehingga bisa menjadi tepung, kemudian di tapis menggunakan ayakan hal ini dilakukan untuk memisahkan tepung yang masih kasar dan yang sudah halus, ayakan yang digunakan yaitu ayakan 100 mesh (Putra, 2008).

2. Pengolahan Es krim

Metode pembuatan es krim dapat dibedakan menjadi 2 metode yakni metode konvensional dan inkonvensional. Metode konvensional adalah metode sederhana yang dilakukan pengadukan dan pendinginan secara tidak bersamaan, dapat menggunakan mixer, es batu, dan garam sebagai wadah sekelilingnya. Metode inkonvensional adalah metode pembaruan yang dilakukan menggunakan ice cream maker sehingga pengadukan dan pendinginan dapat dilakukan secara bersamaan. Metode pembuatan dengan mesin menghasilkan produk es krim yang lebih baik dari pada metode konvensional (Hartatie, 2011).

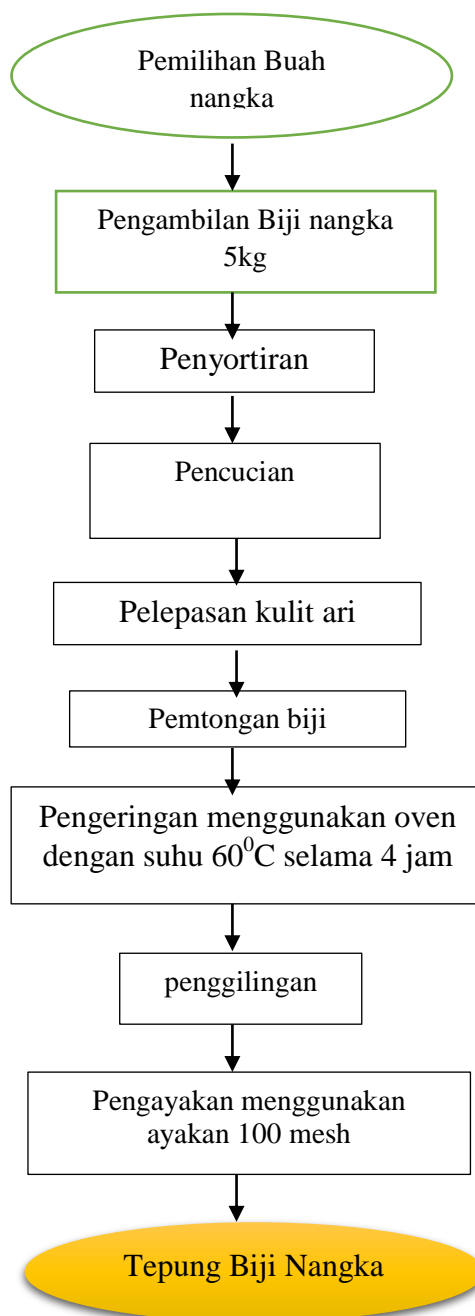
Pada pengolahan es krim ini dilakukan menggunakan metode konvensional antara lain ;

- Mencampurkan bahan Susu full cream 1000ml., gula pasir 360g, susu kental manis 160g susu bubuk 100g campur pmenjadi satu sambil diaduk dan dipanaskan hingga suhu 80°C. Turunkan suhu bahan hingga 40°C.

- Setelah itu haluskan 2 butir kuning telur menggunakan mixer lalu masukan bersamaan dengan tepung (Perlakuan) maizena 100g, tepung biji nangka 75g, 100g, dan 125g. lalu satukan pada bahan yang di panaskan dengan melakukan pengadukan sampai mengental.
- Selanjutnya dibekukan dalam *freezer* selama 10-12 jam pada suhu -18 °C. Adonan es krim yang sudah mengeras atau beku kemudian dilakukan proses pembuihan dengan cara diaduk menggunakan *mixer* berkecepatan tinggi selama ± 5 menit hingga menjadi adonan krim, kemudian dibekukan kembali di dalam *freezer* selama 8 jam hingga menjadi es krim siap konsumsi.

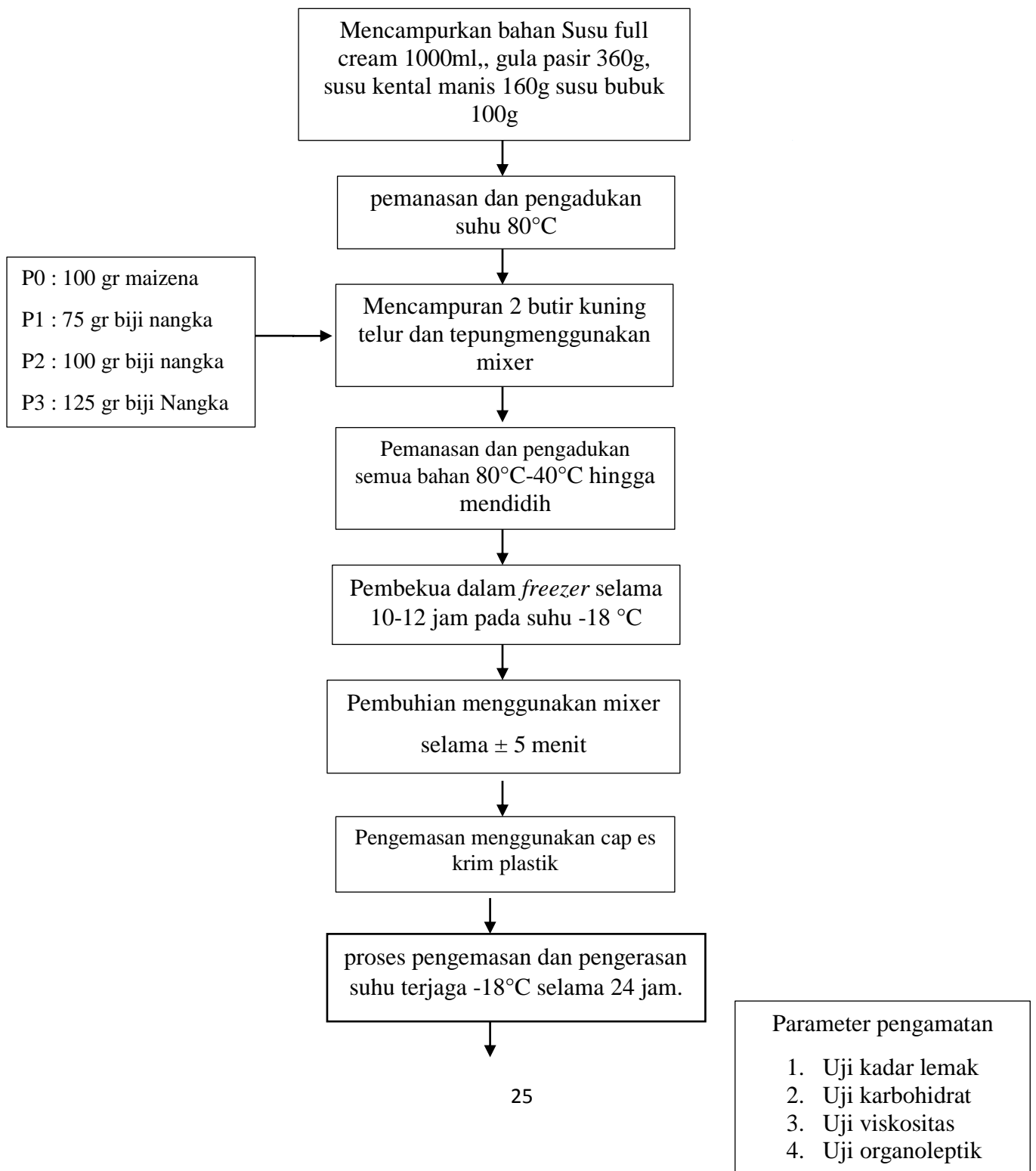
Pengemasan dilakukan saat es krim menggunakan *cup* plastik. Es krim harus cepat dikemas dan dipindahkan ke *freezer* untuk proses pengemasan dan pengerasan (*hardening*) pada suhu terjaga tetap -18°C selama 24 jam.

3.5.1 Bagan Alir Pembuatan Tepung Biji Nangka



Gambar 5. Proses pembuatan tepung biji nangka

3.5.2 Bagan alir pembuatan Es Krim biji nangka





Gambar 6. Proses pembuatan Es Krim biji nangka

3.6 Parameter Penelitian

Parameter yang akan diamati pada penelitian ini adalah sifat fisik (viskositas), sifat organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur), sifat kimia (kadar lemak dan kadar karbohidrat).

3.6.1 Analisis Kadar Karbohidrat

Menurut Apriantono (1988), istilah “analisis kandungan karbohidrat” mengacu pada prosedur sebagai berikut:

Larutan glukosa standar harus disiapkan pada konsentrasi 0, 20, 40, 60, 80, dan 90 ppm. Ambil 1 mililiter setiap larutan. Kocok dalam 1 mililiter larutan fenol 5%. Benamkan dalam air dan tambahkan 5 mililiter larutan asam sulfat pekat dengan cepat. Diamkan selama sepuluh menit. Ambil pembacaan absorbansi pada panjang gelombang 490 nm. Standarisasi kurva. mengganti larutan standar glukosa dalam sampel dan melakukan perlakuan yang sama.

Jumlah karbohidrat dinyatakan sebagai persentase glukosa (%) = $(G)/W \times 100$, dimana:

W = berat sampel, dan

G = konsentrasi glukosa (g). (Desyanti, 2013).

Persentase karbohidrat dalam tepung biji nangka dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Apriantono dkk., 1988) :

$$Total\ gula = \frac{Konsentrasi\ gula \times Volume\ encer \times Faktor\ pengenceran \times 100\%}{Berat\ sampel}$$

3.6.2 Analisis Kadar Lemak

Sudarmadji dkk. direkomendasikan berdasarkan analisis kandungan lemak (1997) dan Benang yang diubah digunakan untuk mengikat sampel 2 g dalam selongsong kertas saring. Setelah mendidihkan air dalam penangas air pada suhu 121°C, dipindahkan ke labu lemak yang berisi 130 ml N-Hexsan. Sampel kemudian dipindahkan ke soxhlet, ditempatkan di atas labu lemak, ditutup dengan kondensor, dipanaskan selama empat sampai lima jam, dan N-Hexsan dibiarkan menguap. Setelah dipanaskan dalam oven selama tiga jam, labu ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama dua puluh menit, dipanaskan kembali selama satu jam, dan terakhir ditimbang. Hingga bobot tetap konstan, kegiatan tersebut dilakukan sebanyak tiga kali. Rumus berikut dapat digunakan untuk menentukan jumlah lemak:

$$Kadar\ lemak\ (\%) = \frac{berat\ ak\ \square\ ir - berat\ labu\ kosong}{berat\ sampel} \times 100\ \%$$

3.6.3 Viskositas

Es krim dengan substitusi inulin memiliki kekentalan yang lebih tinggi dibandingkan dengan es krim tanpa substitusi inulin (kontrol). Viskositas es krim akan naik dengan nilai p kurang dari 0,005 (p=0,000) jika lebih banyak

inulin yang tersubstitusi. Es krim dengan substitusi inulin 4% memiliki viskositas sebesar 7,28 dpas, sedangkan es krim memiliki kontrol viskositas sebesar 5,41 dpas. Hal ini disebabkan karena pada saat dicampur, inulin menyerupai gel dan menghasilkan partikel gel. Saat fruktan diaduk dengan kuat, struktur yang menyerupai krim putih akan muncul.(Yuliana, 2006).

Uji Viskositas (Astuti Mega Indah , dkk 2014) Sampel seberat 100 ml dituangkan kedalam *bearek glass* 100 ml. Disiapkan *spindle* 2 dan *speed* 30 rpm, dilakukan pengukuran viskositas sampel. Pengukuran dilakukan selama 2 menit hingga diperoleh pembacaan jarum pada posisi yang stabil. Rotor berputar dan jarum akan bergerak sampai diperoleh viskositas sampel. Dibaca nilai viskositas dilakukan setelah jarum stabil. Skala yang terbaca menunjukkan kekentalan sampel yang diperiksa satuan cp.

Berikut rumus viskositas : (Yuliana, 2006).

Perhitungan :

$$\eta = \frac{\pi (\Delta P) R^4 t}{gVL}$$

η = Koefisien viskositas (poise)

R = Jari – jari pipa (m)

t = Waktu (detik)

V = Volume (liter)

L = Panjang pipa (cm)

3.6.5 Uji Organoleptik

Uji Organoleptik dilakukan oleh panelis tidak terlatih sebanyak 25 orang. Metode pengujian ini dilakukan menggunakan skala hedonik (uji kesukaan) adapun skala hedonik yang digunakan yaitu:

5 = sangat suka

4 = suka

3 = agak suka

2 = tidak suka

1 = sangat tidak suka

Uji Organoleptik pada suatu produk dapat dilakukan untuk mendapatkan nilai seberapa besarnya minat konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Panelis akan memberi penilaian khusus terhadap aroma, warna, rasa dan tekstur dengan menggunakan nilai skala dari uji organoleptik akan di analisis dan uji lanjut Anova skala ragamnya

BAB IV.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini ada hasil pengujian sampel di antaranya: pengujian sifat kimia berupa (kadar lemak dan kadar karbohidrat) sifat fisik (viskositas) dan uji organoleptik (aroma, rasa, warna dan tekstur)

Sampel Es krim tepung biji nangka di lakukan pengujian di Laboratorium Perikanan Provinsi Gorontalo, pengujian ini di lakukan untuk melihat perbedaan hasil kadar lemak, kadar karbohidrat dan viskositas di setiap perlakuan menggunakan tepung maizena 100g, tepung biji nangka 75g, 100g dan 125g, pada pembuatan es krim tepung biji nangka, dan untuk pengujian organoleptik di lakukan di laboratorium pertanian Universitas Ichsan Gorontalo. Hasil analisis di cantumkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Hasil kadar lemak total, kadar karbohidrat dan uji viskositas es krim penambahan tepung biji Nangka

Perlakuan (gram)	Kadar Lemak Total (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Uji Viskositas (Poise)

Tepung maizena 100	0.47 ^b	18.60 ^c	433.33 ^c
Tepung biji nangka 75	0.90 ^b	22.86 ^b	766.66 ^b
Tepung biji nangka 100	1.37 ^a	24.20 ^{ab}	950.00 ^a
Tepung biji nangka 125	1.56 ^a	25.63 ^a	1050.00 ^a

Keterangan : huruf (a, ab, b, c) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan.

4.1. Kadar lemak total

Lemak total adalah kandungan asam lemak dalam pangan dan dinyatakan sebagai trigliserida dan Lemak total menunjukkan jumlah kadar lemak baik. Pengujian Kadar lemak total pada penelitian ini yaitu bertujuan untuk mengetahui perbandingan lemak pada setiap perlakuan yang berbeda yang dapat menghasilkan es krim yang memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) dan mengetahui pengaruh terhadap analisis sifat fisik dan kimia pada es krim.

Dapat dilihat dari hasil penelitian menunjukkan perbedaan kadar lemak dalam setiap perlakuan penambahan tepung biji nangka dan tidak menggunakan tepung biji nangka, dalam jumlah takaran dalam setiap perlakuan. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka pada perlakuan P0 menunjukkan hasil kadar lemak 0,45^a %, pada perlakuan P1 menunjukkan hasil 0,90^a %, dan perlakuan P2 menunjukkan hasil kadar lemak 1,37^a% dan lemak tertinggi pada perlakuan P3 menunjukkan lemak sebesar 1,56^a%. Dapat dilihat dari kandungan lemak dari setiap tepung yaitu tepung maizena memiliki lemak (0,1

g/100g) dan tepung biji nangka memiliki lemak (0,1g/100g). dalam setiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata dimana ada perbedaan dalam setiap penambahan tepung biji nangka dalam pembuatan es krim, namun jika dilihat menurut standar SNI untuk kadar lemak Es krim modifikasi belum memenuhi persyaratan SNI NO. 01-3713-1995. yang mempersyaratkan kandungan es krim minimal standar 5.0%.

Lemak akan memperbaiki penampilan tekstur pada es krim. Lemak yang digunakan dalam bentuk krim segar karena mengandung lemak tinggi. Fungsi lemak dalam pembuatan es krim adalah untuk memberikan tekstur halus dan memberikan rasa enak pada produk es krim. Mempunyai peran penting pada kualitas es krim meningkatkan nilai gizi, menghasilkan tekstur lembut dan menambah cita rasa es krim (Aini *et.al* 2010). Penelitian ini dihasilkan kadar lemak yang belum sesuai dengan standar SNI NO. 01-3713-1995 pada taraf 5.0%. Sedangkan bila kandungan lemak susu terlalu rendah, akan membuat es lebih besar dan teksturnya lebih kasar serta terasa lebih dingin. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas es krim, seperti kualitas bahan baku, proses pembuatan melalui pencampuran bahan baku, proses pembekuan, pengepakan, dan penyimpanan (Harris, 2011). hal ini dikarenakan pada pemilihan bahan yang digunakan untuk pembuatan es krim serta pengolahan proses pembuatan es krim, jika di lihat dari syarat mutu es krim yaitu : mengandung lemak minimal 5,0% gula dihitung sebagai sukrosa minimal 8,0%, protein 2,7% dan padatan minimal 3,4%. Namun kandungan lemak yang tidak terlalu tinggi pada es krim

memberikan manfaat pada orang yang sedang melakukan diet dan bagi orang penderita obesitas (Hayati *et.al* 2008).

4.2 Kadar karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang dibutuhkan tubuh manusia. Karbohidrat dibedakan menjadi dua yaitu karbohidrat yang dapat dicerna dan karbohidrat tidak dapat dicerna. Karbohidrat juga memiliki sifat fungsional dalam bidang pengolahan pangan yaitu sebagai *emulsifier*, pengental, pengikat air, pembentuk tekstur dan flavor serta berfungsi sebagai pemanis dalam makanan (Nuri *et al.*, 2011).

Pengujian kadar karbohidrat untuk mengetahui perbandingan hasil di setiap perlakuan yang berbeda dan mengetahui analisis kandungan gizi dengan penambahan tepung biji nangka pada pembuatan es krim . Pada hasil penelitian ini menunjukkan ada perbedaan kadar karbohidrat pada setiap perlakuan yang menambahkan tepung biji nangka dan tidak menggunakan tepung biji nangka, pada setiap takaran dalam setiap perlakuan. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung biji nangka pada pembuatan es krim memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar karbohidrat yang dihasilkan. kadar karbohidrat pada perlakuan P0 berkisar 18,60%, pada perlakuan P1 berkisar 22,86% dan pada perlakuan P2 berkisar 24,20%, dan nilai karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu berkisar 25,63%. Jika di lihat dari kandungan karbohidrat dalam setiap tepung biji nangka yaitu menurut Departemen perindustrian RI tepung biji nangka mengandung karbohidrat 71,50%

dan menurut Suarni dan Firmansyah kandungan karbohidrat pada tepung jagung berkisar 74,20%.

Maka penambahan jumlah tepung biji nangka akan menghasilkan kandungan karbohidrat meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Madruga et al (2014) Pati di dalam biji nangka dapat digunakan dalam produk makanan karena pati merupakan ekstrak dari biji nangka yang mempunyai karakter, sifat kimia, morfologi, dan fungsional yang mirip dengan pati pada umumnya. Tingkat kekerasan pati pada biji nangka berkisar antara 92,8% - 94,5% dan memiliki tingkat kelarutan seiring dengan meningkatnya suhu pada saat proses pengolahan. Tetapi dari hasil keseluruhan kandungan karbohidrat di setiap perlakuan tidak jauh berbeda, berdasarkan SNI Es krim tidak ada batasan yang ditetapkan untuk standar karbohidrat pada es krim.

4.3. Uji viskositas

Viskositas atau diketahui dengan kekentalan adalah suatu hambatan yang menghambat zat cair, hal ini disebabkan oleh gerakan berpindah dari suatu lapisan pada lapisan yang lain dalam bentuk zat cair dan dari gerakan tersebut dapat menghasilkan suatu hambatan. Hasil penelitian pada nilai rata – rata viskositas es krim dengan penambahan tepung biji nangka dimana pada perlakuan p0 dengan menggunakan tepung maizena 100gram yaitu 433,33cP, untuk perlakuan dengan penambahan tepung biji nangka 75 gram yakni 766,66cP serta untuk penambahan tepung biji nangka 100 gram mendapatkan hasil 950.00cP dan untuk perlakuan dengan penambahan tepung biji nangka sebesar 125 gram memperoleh hasil

visikositas sebesar 1050.00cP. dapat kita lihat bahwa pada setiap perlakuan ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan satu dengan yang lainnya.

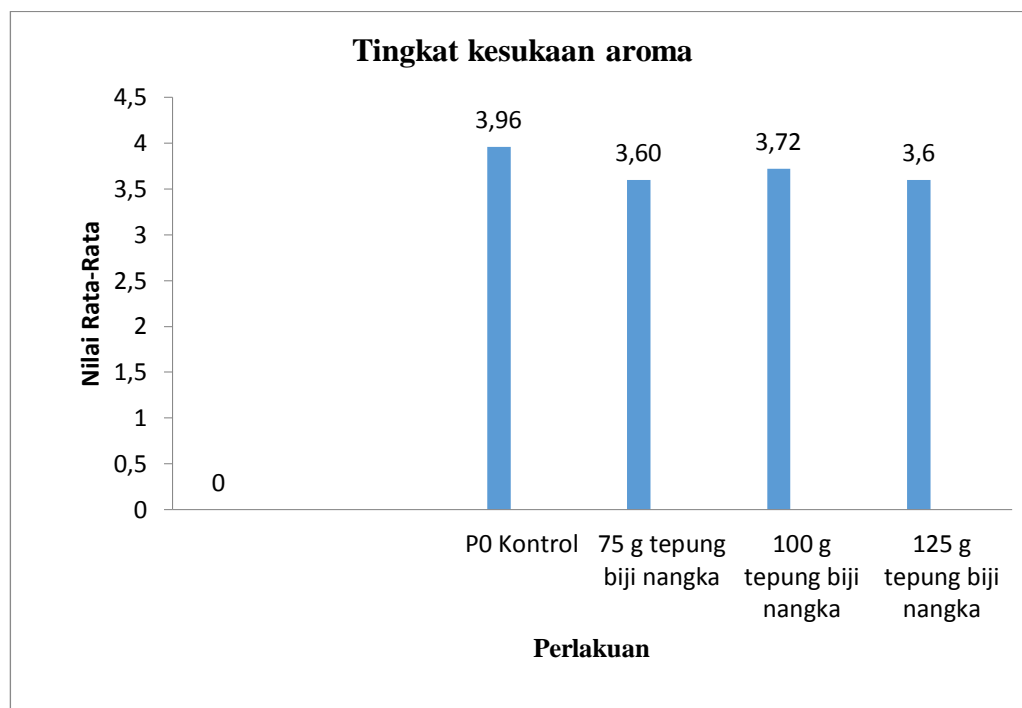
Jenis zat yang menstabilkan memberikan viskositas (kekentalan) yang berbeda. Bahan penstabil adalah senyawa – senyawa hidrokoloid yang biasanya polisakarida yang sangat berperan dalam meningkatkan kekentalan adonan es krim terutama pada keadaan sebelum dilakukan pembekuan es krim. Penambahan bahan penstabil dengan permentasi yang cukup banyak akan membuat adonan es krim lebih mengental sehingga dapat meningkatkan ketahanan pelelehan pada es krim (Maskuri, 2009). Viskositas dalam setiap perlakuan dengan penambahan tepung biji nangka dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu pada freezer, tekanan, bahan pelarut dan konsentrasi larutan yang digunakan. Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa dengan takaran penambahan tepung biji nangka yang berbeda sangat berpengaruh nyata terhadap hasil visikositas, dimana semakin banyak tepung biji nangka yang digunakan maka semakin tinggi pula hasil visikositas begitu pun sebaliknya pada perlakuan non penggunaan tepung biji nangka dalam proses pembuatan es krim. Homogenisasi dan penambahan bahan penstabil (stabilize) juga meningkatkan kekentalan dari campuran es krim (Syafutri *et.al* 2012).

Penurunan viskositas dari perlakuan penambahan tepung maizena 100 gram dan tepung biji Nangka 75 gram bisa jadi disebabkan oleh partikel – partikel yang tersuspensi dalam adonan es krim seperti serat, air, dan komponen protein yang berkaitan dengan komponen protein yang juga berkaitan dengan bahan – bahan penstabil seperti susu. Dalam hal ini juga dengan penambahan tepung biji

nangka terfermentasi sehingga kandungan air pada setiap es krim berbeda, menyebabkan viskositas yang di hasilkan dengan perlakuan non tepung biji nangka (maizena) 100gram dan penambahan tepung biji nangka 125 gram berbeda signifikan. Pada setiap pembuatan produksi es krim bahan atau pun adonan yang digunakna sangat berpengaruh terhadap Viskositas dari setiap produk yang di hasilan (Hartati,E.s 2011).

4.4. Tingkat kesukaan aroma

Aroma atau bau adalah suatu komponen yang penting bagi konsumen untuk menilai suatu produk (Lanusu et al., 2017). Aroma dapat menentukan kelezatan suatu bahan terhadap penerimaan suatu produk oleh panelis. Aroma yang dihasilkan dari makanan banyak menentukan kelezatan bahan pangan tersebut (Febrianto et al., 2014).



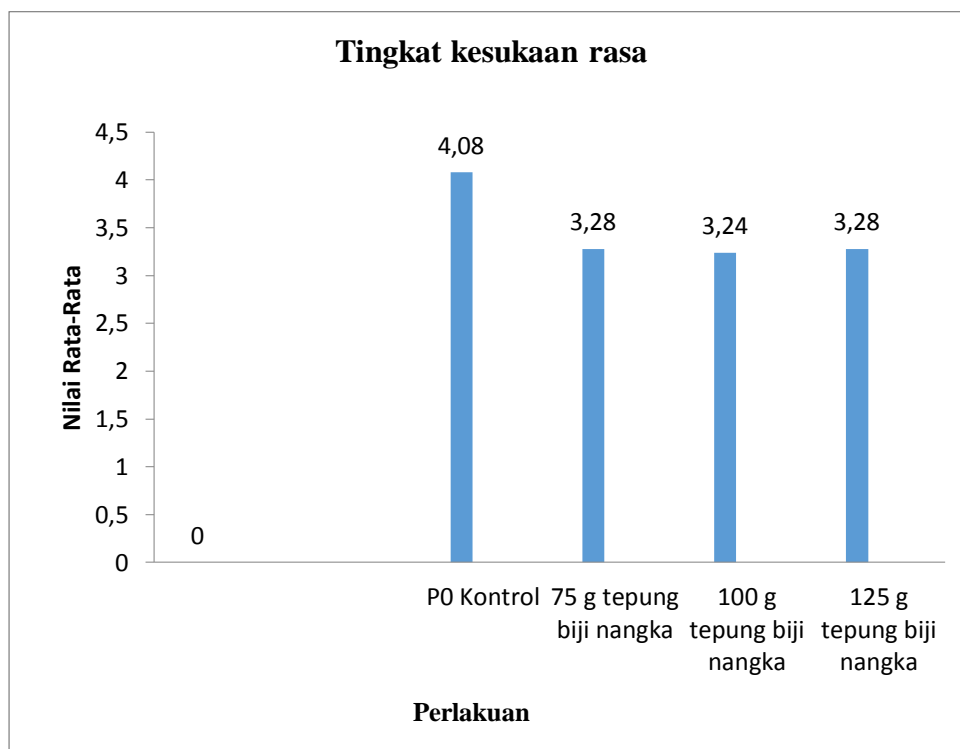
Gambar 7. Tingkat kesukaan aroma

Berdasarkan gambar 7. hasil uji tingkat kesukaan aroma pada es krim biji nangka menunjukkan nilai rata-rata aroma pada perlakuan tepung biji nangka 75gram berkisar 3,60 (agak suka) dan perlakuan tepung biji nangka 100 gram berkisar 3,72 dan perlakuan tepung biji nangka 125gram berkisar 3,6 setara dengan nilai rata rata pada perlakuan P1, tetapi ad perbedaan nilai rata rata tertinggi dari ke tiga perlakuan ini yaitu pada perlakuan P0 panelis memberikan penilaian berkisar rata rata 3,96 hal ini di karenakan panelis lebih suka degan aroma es krim penambahan tepung maizena 100 gram pada perlakuan P0 di bandingkan dengan perlakuan P1,P2,P3 menggunakan tepung biji nangka, hal ini di karenakan aroma khas dari tepung biji nangka begitu menyengat maka dari itu panelis tidak begitu suka sama aroma pada perlakuan menggunakan tepung biji nangka.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tanpa dan dengan penambahan tepung biji nangka tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan aroma Es krim, tetapi penilaian panelis memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan aroma es krim. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa terdapat 12 panelis agak suka dan 11 panelis yang suka. Sedangkan terdapat 1 panelis yang sangat tidak suka dan 1 panelis yang tidak suka aroma Es krim.

4.5 Tingkat kesukaan rasa

Rasa adalah suatu hal yang dapat berpengaruh pada kesukaan konsumen terhadap es krim bahkan merupakan faktor utama dalam hal kesukaan. Selain itu rasa juga adalah hal penting untuk konsumen memutuskan apakah dapat menerima produk atau tidak (Purwadi 2017).



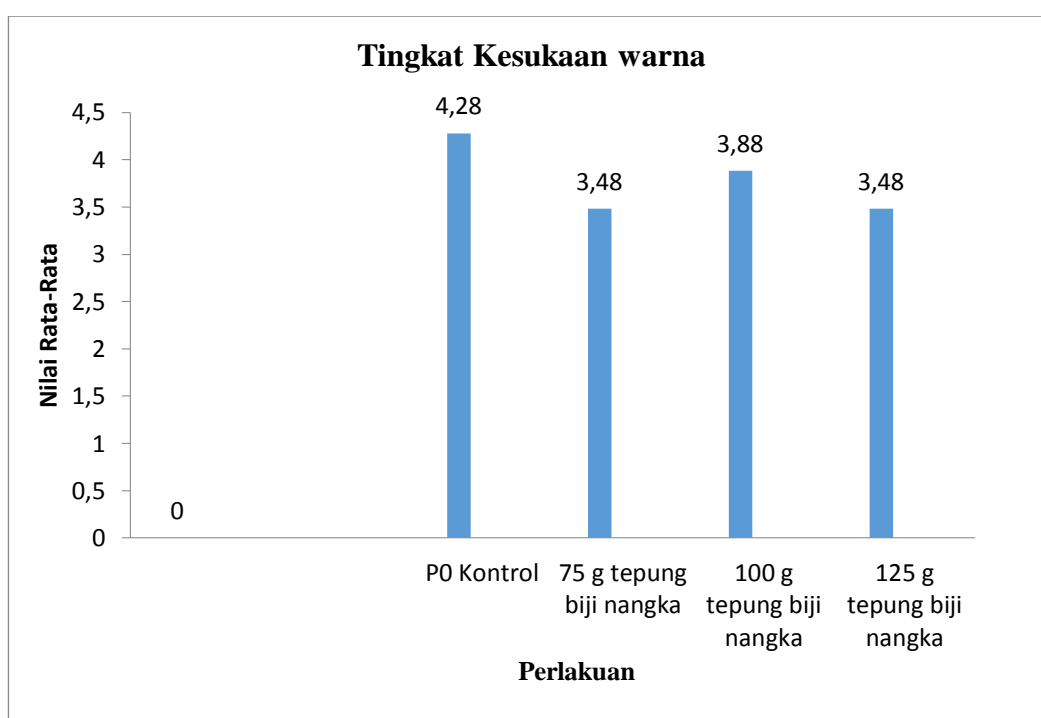
Gambar 8. Tingkat kesukaan rasa

Berdasarkan gambar 8. hasil uji tingkat kesukaan rasa pada es krim biji nangka menunjukkan nilai rata rata Rasa pada perlakuan P1 tepung biji nangka 75 gram berkisar 3,28 (agak suka) dan pada perlakuan P2 tepung biji nangka 100 gram berkisar 3,24 dan pada perlakuan P3 menggunakan tepung biji nangka 125 gram berkisar 3,28 sedangkan pada perlakuan P0 menggunakan 100 gram tepung maizena panelis memberikan nilai rata rata lebih tinggi dari tiga perlakuan menggunakan tepung biji nangka yaitu nilai rata-rata berkisar 4,08 (suka) hal ini di karenakan perlakuan P0 menggunakan tepung maizena terasa manis dan halus berbeda pada perlakuan menggunakan tepung biji nangka yang rasanya tidak begitu manis dan tepungnya masih agak begitu kasar sehingga panelis lebih menyukai pada perlakuan P0.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tanpa dan dengan penambahan tepung biji nangka memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan rasa es krim. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa perlakuan dengan tepung maizena 100 gram memberikan pengaruh yang berbeda dibandingkan dengan perlakuan dengan tepung biji nangka 75, 100 dan 125 gram. Begitupun dengan penilaian panelis memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa ice cream. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat 2 panelis yang sangat tidak suka, 2 panelis yang tidak suka, 14 panelis yang agak suka dan 7 panelis yang suka terhadap rasa es krim.

4.6 Tingkat kesukaan warna

Warna yaitu Salah satu hal yang mempengaruhi kesukaan konsumen pada produk pangan. Hal yang paling dilihat dalam parameter organoleptik saat konsumen akan membeli atau mengonsumsi suatu produk yaitu warna (Apandi et al., 2016).



Gambar 9. (Tingkat kesukaan warna)

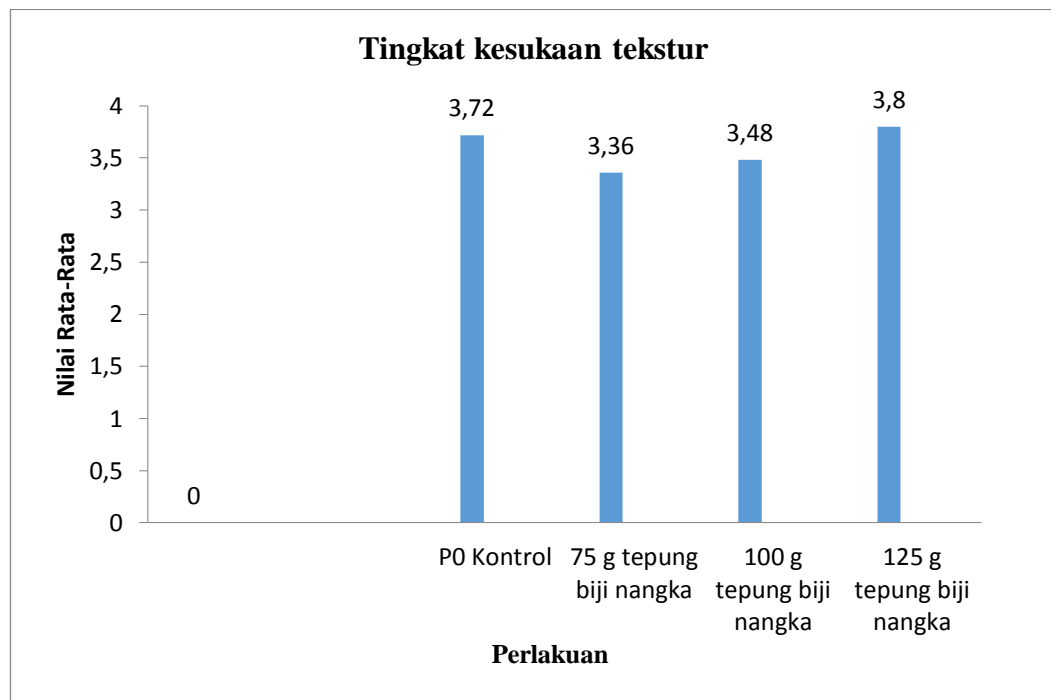
Berdasarkan gambar 9. Hasil uji tingkat kesukaan warna pada Es krim menggunakan tepung biji nangka dan tidak menggunakan tepung biji nangka, menunjukkan nilai rata-rata pada perlakuan P1 menggunakan 75gram tepung biji nangka berkisar 3,48 (agak suka), dan perlakuan P2 menggunakan tepung biji nangka 100gram dengan nilai rata-rata berkisar 3,88 dan pada perlakuan P3 menggunakan tepung biji nangka 125 gram memberikan nilai rata rata yang sama

dekan perlakuan P1. Sedangkan pada perlakuan pada P0 menggunakan tepung maizena 100 gram panelis memberikan nilai rata-rata paling tinggi dari semua perlakuan yaitu berkisar 4,28 (suka) hal ini disebabkan karena warna dari tepung biji nangka agak gelap dibandingkan dengan penggunaan tepung maizena yang warna tepungnya putih jernih. Maka dari itu panelis lebih suka dengan warna pada perlakuan P0 yang menggunakan tepung maizena.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tanpa dan dengan penambahan tepung biji nangka memberikan pengaruh yang nyata, sedangkan penilaian panelis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna Es krim. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa perlakuan dengan tepung maizena 100 gram memberikan pengaruh warna yang berbeda dibandingkan dengan perlakuan dengan tepung biji nangka 100 gram maupun dengan tepung biji nangka 75 dan 125 gram.

4.7 Tingkat kesukaan tekstur

Tekstur pada makanan dipengaruhi oleh kadar dan jumlah air, lemak, protein, serta jenis karbohidrat penyusunnya (Novita & Razak, 2020).



Gambar 10. (Tingkat kesukaan tekstur)

Berdasarkan Gambar 10. Hasil uji tingkat kesukaan Tekstur pada Es krim menggunakan tepung biji nangka dan tidak menggunakan tepung biji nangka, menunjukkan nilai rata-rata pada perlakuan P1 menggunakan 75gram tepung biji nangka berkisar 3,36 (agak suka), dan perlakuan P2 menggunakan tepung biji nangka 100gram dengan nilai rata-rata berkisar 3,48 dan pada perlakuan P3 menggunakan tepung biji nangka 125 gram memberikan nilai rata rata berkisar 3,8. Sedangkan pada perlakuan pada P0 menggunakan tepung maizena 100 gram panelis memberikan nilai rata-rata paling tinggi dari semua perlakuan yaitu berkisar 3,72 (agak suka) hal ini disebabkan karena tekstur dari tepung biji nangka agak kasar sehingga tidak menghasilkan es krim yang begitu halus hal ini disebabkan karena proses pembuatan tepung biji nangka belum sempurna sehingga tekstur dari tepung biji nangka tidak begitu halus dan berpengaruh pada

tekstur es krim dibandingkan dengan penggunaan tepung maizena karena tepungnya halus sehingga memberikan tekstur es krim yang halus. Maka dari itu panelis lebih suka dengan tekstur pada perlakuan P0 yang menggunakan tepung maizena.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tanpa dan dengan penambahan tepung biji nangka tidak memberikan pengaruh yang nyata, sedangkan penilaian panelis memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan tekstur Es krim. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa terdapat 1 panelis yang tidak suka tekstur Es krim, 17 panelis yang agak suka tekstur Es krim, 6 panelis yang suka dan 1 panelis yang sangat suka tekstur Es krim.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah :

1. Penambahan tepung biji nangka 75, 100 dan 125 gram memiliki nilai kadar lemak total 0.90%, 1.37%, 1.56%, nilai karbohidrat 22.86%, 24.20%, 25.63% serta nilai uji viskositas 766.66 poise, 950.00 poise, 1050.00 poise. Penambahan tepung biji nangka memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai lemak total, karbohidrat dan uji viskositas.

2. Perlakuan terbaik berdasarkan uji sensori tingkat kesukaan adalah perlakuan dengan penambahan tepung biji nangka 125 gram yang mana aroma, warna, rasa dan tekstur agak disukai.

5.2 Saran

Penambahan emulsifier pada pembuatan es krim dari tepung Biji nangka di harapkan menambahkan Perasa dan Penstabil (CMC) untuk dapat meningkatkan nilai tekstur dan kelembutan es krim tepung biji nangka yang di hasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., & Sartika, A. (2014). *Review karbohidrat kelompok IV far*.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Andrawulan, N.F., Kusnandar., dan D. Hendrawati. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.142 hal
- Anonymous, 1992.Yoghurt. *Standart Nasional Indonesia*. Departemen Perindustrian Pusat Standarisasi Industri. Jakarta.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Atikah Proverawati, dkk, 2010, Ilmu gizi untuk Keperawatan & Gizi Kesehatan, Yogyakarta: Nuha Medika.

- Aini, Nur. 2011. Mengenal Es Krim(Online). [Http://www.Kulinologi.Biz/download/edisi0711.pdf](http://www.Kulinologi.Biz/download/edisi0711.pdf), diakses 10 Januari 2017.
- Apandi, I., Restuhadi, F., & Yusmarini, Y. (2016). Analisis Pemetaan Kesukaan Konsumen (Consumer's Preference Mapping) terhadap Atribut Sensori Produk Soygurt Dikalangan Mahasiswa *Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau University*.
- Badan Standarisasi Nasional. (1995). Es Krim. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia.<https://livrosdeamor.com.br/download/es-krim-sni-01-371319955c8b23576ad21?hash=5bbbee6d41359d617bb16123617786c6>
- Deosarkar S.S., Kalyankar S.D., Pawshe R.D. and Khedkar C.D. (2016) Ice Cream: Composition and Health Effects. In: Caballero, B., Finglas, P., and Toldrá, F. (eds.) The Encyclopedia of Food and Health vol. 3, pp. 385-390. Oxford: Academic Press.
- Febrianto, A., Basito, B., & Anam, C. (2014). Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Tortilla Corn Chips dengan Variasi Larutan Alkali pada Proses Nikstamalisasi Jagung. *Jurnal Teknosains Pangan*,
- Goff, H.D. and R.W., Hartel. 2013. *Ice Cream*. Springer Science Business Media. New York.
- Hartati, Endang Sri. 2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan Pemantap) Dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. Staf Pengajar Jurusan Teknologi Industri Peternakan, Fakultas Pertanian Peternakan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hartatie, E. S. (2013). Kajian formulasi (bahan baku, bahan pemantap) dan metode pembuatan terhadap kualitas es krim. *Jurnal Gamma*, 7(1).
- Hartatie, E. S. (2011). Kajian formulasi (Bahan baku , Bahan pemantap). *GAMMA, Volume 7, Nomor 1, September 2011:20-26, 1-7*.
- Harris, A. 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim. [Skripsi] Fakultas Pertanian Universitas Hassanudin. Makasar. <https://adoc.pub/pengaruh-substitusi-ubi-jalar-ipomea-batatas-dengan-susu-skim.html>.
- Hassan, K. 2010. Postharvest Handling of Fruits and Vegetables. Bangladesh Agricultural University. Mymensingh.

- Hasanuddin. (2011). Pengaruh proses pembuatan Es krim Terhadap Mutu Es krim. *Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu*, 7.
- Hayati, Lidiasary E, Parwiyanti. 2008. Karakteristik Timun Suri. Laporan Penelitian Program PHK. *Universitas Sriwijaya. Indaralaya*
- Indah Mega Astuti, N. R. (1-6). Kadar Protein, Gula Total, Total Padatan, Viskositas Dan Nilai pH Es Krim Yang Disubstitusi Inulin Ubi Gembili (DIOSCOREA ESCULENTA). *Journal of Nutrition College*, 2014.
- Iliyati I (2013). Kajian penggunaan susu tempe dan ubi jalar ungu sebagai pengganti susu. *Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 2 April 2013*, 10.
- Laras, H. A. 2014. Kecepatan Meleleh dan Sifat Organoleptik Es Krim Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan Penambahan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L*) Sebagai Pewarna Alami. Fakultas Keguruan dan Pendidikan universitas muhammadiyah surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/29545/>
- Lanusu, A. D., Surtijono, S. E., Karisoh, L. C. M., & Sondakh, E. H. B. (2017). Sifat organoleptik es krim dengan penambahan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L*). *ZOOTEC*, 37(2), 474–482.
- Minnar Titis Santoso, et.al. 2014. Pengaruh Perlakuan Pembuatan Tepung Biji Nangka Terhadap Kualitas Cookies Lidah Kucing Tepung Biji Nangka. *Jurnal Teknologi Dan Kejuruan*. Vol 37.No. 2.
- Madrugá, et al. 2014. *Chemical, Morphological and Functional Properties of Brazilian Jackfruit (Artocarpus Heterophyllus L.) Seeds Starch*.
- Novita, N., & Razak, A. R. (2020). Analisis Kadar Serat dan Protein Total Sereal Berbasis Tepung Ampas Kelapa dan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 23–33.
- Nurul, A. G., & Sarbon, N. M. (2015). Effects of pH on functional, rheological and structural properties of eel (*Monopterus sp.*) skin gelatin compared to bovine gelatin. *International Food Research Journal*, 22(2), 572–583.
- Putra, S.N. 2008. Optimalisasi Formula dan Proses Pembuatan Mie Jagung dengan metode kalendering . Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Paramita, O. (2012). Kajian proses pembuatan tepung buah mangga (*Mangifera indica L*) varietas arumanis dengan suhu perendaman yang berbeda. *Jurnal Bahan Terbarukan*, 1(1), 1-10.
- Putra, S. R. 2013. *Pengantar Ilmu Gizi dan Diet*. Yogyakarta: D-Medika.

- Rengsutthi, K., & Charoenrein, S. (2011). *Physico-chemical properties of jackfruit seed starch (Artocarpus heterophyllus) and its application as a thickener and stabilizer in chilli sauce*. LWT - Food Science and Technology, 44(5), 1309–1313. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2010.12.019>
- Rakhmi Aliya. 2010. “Pengaruh Jenis Bahan Pengental dalam Pembuatan Es krim Sari Wortel Terhadap Kadar Betakaroten dan Sifat Inderawi”. Fakultas Teknik. Universitas negeri Semarang. Semarang
- Rianita, Bahtiar, Ahmad,. 2021. “Penentuan Viskositas Air Nira Menggunakan Metode Falling Ball Berbasis Video Based Laboratory Dengan Software Tracker”*Skripsi*.Universitas Islam Negeri Mataram.
- Robertson, J.B. and P.J. Van Soest. 1977. Dietary Fiber Estimation in Concentrated Feedstuffs. J.Anim Sci. 45 : 254-255.
- Setiawan, Agung 2013. *Panen Besar Nangka Dalam Pot*. Jakarta: Publisng Langit.
- Silalahi, J. dan Netty Hutagalung. 1994. *Komponen-komponen Bioaktif dalam Makanan dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan*. <http://www.tempo.co.id/medika/arsip/062002/pus-3.htm> (Diakses tanggal 17 Juli 2002).
- Sindumarta, Deya. 2012. Awet Muda dengan Durian dan Buah-buahan Khas Nusantara. Yogyakarta: Grafindo Litera Media
- Soekarto, S. . 1985. Penilaian Organeleptik (untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian). *Penerbit Bharata Karya Aksara*.
- Sulistiani dan Hidayat. (2020). IdentifikasiMolekulerBakteri Asam Laktat dari Tempe dan Tape Berdasarkan Sekuen Gen 16S rRNA. pp. 69-77.
- Syaifudin, M. I. (2012). Karakteristik Es krim Hasil modifikasi dengan formulasi bubur Timun suri (Cucumis Melo L.) Dan Sari Kedelai. *Metodologi Metode Penelitian Parameter Pengamatan Hasil Dan Pembahasan,XXIII(1)*.
- Winarno, F.G. 2002 *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka Utama. PT Gamedia, Jakarta.
- Yuliana, Ali Khosma,Soemiati P. *Pengaruh Penyuluhan Gizi Kesehatan Dan Faktor Lainnya Terhadap Pertumbuhan Anak Usia Prasekolahan*. Jurnal Gizi Pangan, November 2006

LAMPIRAN HASIL UJI LABORATORIUM ANALISIS KADAR LEMAK TOTAL, KADAR KARBOHIDRAT, UJI VISKOSITAS, DAN UJI ORGANOLEPTIK ES KRIM

KADAR LEMAK TOTAL

NAMA	JENIS SAMPEL	KODE SAMPEL	BERAT AWAL LABU (GR)	BERAT SAMPEL (GR)	BERAT AKHIR LABU	KADAR LEMAK sampel (%)	RATA-RATA (%)
		P0.1	102,6061	2,0182	102,6145	0,42	
		P0.2	102,5114	2,0589	102,5198	0,41	1,47
		P0.3	110,0181	2,0815	110,0301	0,58	
	ICE CREAM	P1.1	103,9955	2,0211	104,013	0,87	
		P1.2	102,3884	2,0003	102,4081	0,98	0,9
		P1.3	105,3467	2,0438	105,3641	0,85	
		P2.1	103,8248	2,0034	103,8571	1,61	1,37

P2.2	102,3884	2,0138	102,4141	1,28	1,56
P2.3	105,3467	2,0786	105,3722	1,23	
P3.1	103,9248	2,0249	103,962	1,84	
P3.2	102,3884	2,0682	102,4241	1,73	
P3.3	105,3467	2,0609	105,3698	1,12	

UJI KADAR KARBOHIDRAT

NAMA	JENIS SAMPEL	KODE SAMPEL	BERAT SAMPEL	VOLUME TITRASI BLANKO	N tio	KADAR KARBOHIDRAT (%)	RATA-RATA (%)
ICE CREAM		P0.1	2,0024	22,2	0,1	18,30%	18,60%
		P0.2	2,0073	22,2	0,1	18,40%	
		P0.3	2,0121	22,2	0,1	19,10%	
		P1.1	2,0087	22,2	0,1	23,20%	22,87%
		P1.2	2,0081	22,2	0,1	22,40%	
		P1.3	2,0191	22,2	0,1	23,00%	
		P2.1	2,0171	22,2	0,1	25,30%	24,53%
		P2.2	2,0812	22,2	0,1	22,60%	
		P2.3	2,0017	22,2	0,1	24,70%	
		P3.1	2,0882	22,2	0,1	24,60%	25,63%
		P3.2	2,0066	22,2	0,1	26,70%	
		P3.3	2,0191	22,2	0,1	25,60%	

UJI VISKOSITAS

NO	NAMA	KODE SAMPEL	JENIS SAMPEL	BERAT SAMPEL	KONSENTRASI (%)	SPEED (RPM)	SPIDLE NO	READ	VISCOSITAS (cP) (CENTRI POISE)	RATA-RATA
1	PO	ICE CREAM		5,0112	5%	30	64	0,5	250	433
				5,0448				1	500	
				5,0771				1,1	550	
2	P1	ICE CREAM		5,0448	5%	30	64	1,5	750	767
				5,0117				1,7	850	
				5,0444				1,4	700	
3	P2	ICE CREAM		5,0876	5%	30	64	1,8	900	950
				5,0551				1,9	950	
				5,0332				2	1000	
4	P3	ICE CREAM		5,0155	5%	30	64	2,1	1050	1050
				5,0433				2,2	1100	

5,0019

2

1000

UJI ORGANOLEPTIK

Panelis	AROMA				RASA				WARNA				TEKSTUR			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
1	4	4	5	4	4	3	4	4	5	3	3	4	4	3	3	4
2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	2	3	2	4	3	2	4	5	2	5	3	5	3	3	4
4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	3	3	3	4	5
6	5	4	4	3	4	3	3	2	5	5	5	5	2	4	5	4
7	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	2	2	3	3	2
8	3	1	1	1	4	1	1	1	4	1	5	1	5	1	1	1
9	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
10	4	4	5	4	4	3	4	4	5	3	3	4	4	3	3	4
11	4	4	5	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	3	3	4
12	4	4	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3	4
13	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	3	3	3	5	5
14	5	4	3	4	5	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3
15	3	4	3	5	4	2	2	3	2	3	5	5	3	4	4	5
16	3	4	3	3	4	2	1	1	4	3	5	4	3	4	4	5
17	4	4	3	3	3	2	1	1	4	3	5	4	3	4	4	5
18	5	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3
19	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3
20	5	3	4	3	4	3	3	3	5	3	3	3	4	3	3	4
21	4	4	3	3	5	3	3	4	5	3	3	3	5	3	3	3
22	4	3	3	3	4	4	3	4	5	3	3	2	4	3	3	3
23	4	4	5	5	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3
24	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4
25	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5
JUMLAH	99	90	93	90	102	82	81	82	107	87	97	87	93	84	87	95
RATA-RATA	3,96	3,6	3,72	3,6	4,08	3,28	3,24	3,28	4,28	3,48	3,88	3,48	3,72	3,36	3,48	3,8

LAMPIRAN PERHITUNGAN ANALISIS SIDIK RAGAM DAN UJI LANJUT KADAR LEMAK TOTAL, KADAR KARBOHIDRAT DAN UJI VISKOSITAS ICE CREAM

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar_Lemak_Total

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Model	16.201 ^a	6	2.700	54.796	.000
Perlakuan	2.172	3	.724	14.694	.004
Ulangan	.118	2	.059	1.202	.364
Error	.296	6	.049		
Total	16.497	12			

a. R Squared = ,982 (Adjusted R Squared = ,964)

Kadar_Lemak_Total

Duncan^{a,b}

Perlakuan				Subset	
N				1	2
Tepung Maizena	100	3		.4700	
gram					
Tepung Biji Nangka	75	3		.9000	
gram					
Tepung Biji Nangka	100	3			1.3733
gram					
Tepung Biji Nangka	125	3			1.5633
gram					
Sig.				.055	.335

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,049.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar_Karbohidrat

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Model	6335.322 ^a	6	1055.887	1007.472	.000
Perlakuan	82.889	3	27.630	26.363	.001
Ulangan	.665	2	.332	.317	.740
Error	6.288	6	1.048		
Total	6341.610	12			

a. R Squared = ,999 (Adjusted R Squared = ,998)

Kadar_Karbohidrat

Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset		
		1	2	3
Tepung Maizena 100 gram	3	18.6000		
Tepung Biji Nangka 75 gram	3		22.8667	
Tepung Biji Nangka 100 gram	3		24.2000	24.2000
Tepung Biji Nangka 125 gram	3			25.6333
Sig.		1.000	.162	.137

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1,048.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Uji_Viskositas

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Model	8367916.667 ^a	6	1394652.778	177.726	.000
Perlakuan	661666.667	3	220555.556	28.106	.001
Ulangan	26250.000	2	13125.000	1.673	.265
Error	47083.333	6	7847.222		
Total	8415000.000	12			

a. R Squared = ,994 (Adjusted R Squared = ,989)

Uji_Viskositas

Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset		
		1	2	3
Tepung Maizena 100 gram	3	433.3333		
Tepung Biji Nangka 75 gram	3		766.6667	
Tepung Biji Nangka 100 gram	3			950.0000
Tepung Biji Nangka 125 gram	3			1050.0000
Sig.		1.000	1.000	.216

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 7847,222.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

LAMPIRAN PERHITUNGAN ANALISIS SIDIK RAGAM DAN UJI LANJUT TINGKAT KESUKAAN AROMA, RASA, WARNA DAN TEKSTUR ICE CREAM

Dependent Variable: Tingkat_Kesukaan_Rasa

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Model	1277.180 ^a	28	45.614	110.133	.000
Perlakuan	12.430	3	4.143	10.004	.000
Panelis	60.660	24	2.528	6.103	.000
Error	29.820	72	.414		
Total	1307.000	100			

a. R Squared = ,977 (Adjusted R Squared = ,968)

Tingkat_Kesukaan_Rasa

Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
Tepung biji nangka 100 gram	25	3.2400	
Tepung Biji Nangka 75 gram	25	3.2800	

Tepung Biji Nangka 125 gram	25	3.2800	
Tepung Maizena 100 gram	25		4.0800
Sig.		.838	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,414.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25,000.

b. Alpha = ,05.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tingkat_Kesukaan_Warna

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Model	1469.000 ^a	28	52.464	68.681	.000
Perlakuan	11.000	3	3.667	4.800	.004
Panelis	29.160	24	1.215	1.591	.068
Error	55.000	72	.764		
Total	1524.000	100			

a. R Squared = ,964 (Adjusted R Squared = ,950)

Tingkat_Kesukaan_Warna

Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
Tepung biji nangka 75 gram	25	3.4800	
Tepung Biji Nangka 125 gram	25	3.4800	
Tepung Biji Nangka 100 gram	25	3.8800	3.8800
Tepung Maizena 100 gram	25		4.2800
Sig.		.131	.110

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,764.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25,000.

b. Alpha = ,05.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tingkat_Kesukaan_Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Model	1326.900 ^a	28	47.389	77.370	.000
Perlakuan	3.150	3	1.050	1.714	.172
Panelis	34.940	24	1.456	2.377	.003
Error	44.100	72	.612		
Total	1371.000	100			

a. R Squared = ,968 (Adjusted R Squared = ,955)

Tingkat_Kesukaan_Tekstur

Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset 1
Tepung biji nangka 75 gram	25	3.3600
Tepung Biji Nangka 100 gram	25	3.4800
Tepung Maizena 100 gram	25	3.7200
Tepung Biji Nangka 125 gram	25	3.8000
Sig.		.073

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,613.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25,000.

b. Alpha = ,05.

LAMPIRAN DOKUMENTASI HASIL PENELITIAN ES KRIM



Biji nangka



Proses pengeringan biji nangka



Proses penggilingan biji nangkamenggunakan blender



Tepung biji nangka



Bahan pembuatan es krim



Proses mengembangkan es krim menggunakan mixer



Proses memasukan adonan ke cup es krim



Proses pemasukan adonan ke dalam wadah



Proses pengujian organoleptik



Dokumentasi es krim hasil penelitian



**LABORATORIUM PERTANIAN TERPADU
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

JL. Achmad Nadjamudin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Bersama dengan ini saya:

Nama	: Rizki Lamatenggo
NIM	: P2317044
Judul Penelitian	: Sifat Fisikomia Dan Sensori Es Krim Biji Nangka
Dosen Pembimbing I	: Muh. Sudirman Akili, STP.,MSi
Lokasi Penelitian	: Laboratorium Pertanian Terpadu
Waktu Penelitian	: September – Desember 2022

Benar bahwa telah melaksanakan penelitian di Laboratorium Pertanian Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo. Apabila ada peralatan laboratorium selama penelitian yang mengalami kerusakan, maka mahasiswa tersebut bertanggung jawab penuh untuk memperbaiki atau mengganti peralatan tersebut.

Alat-alat yang hilang tersebut yaitu :

1.
2.
3.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 30 Januari 2022

Mengetahui:

Dosen Pembimbing Utama

Kepala Laboratorium,

Muh. Sudirman Akili, STP.,MSi

Satria Wati Pade, STP.,MSi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS PERTANIAN

Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Tlp/Fax.0435.829975-0435.829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI
No: 058/S.r/FP-UIG/II/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Zainal Abidin, S.P., M.Si
NIDN/NS : 0919116403/15109103309475
Jabatan : Dekan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Rizki Lamatenggo
NIM : P2317044
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian (THP)
Fakultas : Pertanian
Judul Skripsi : Sifat Fisikimia dan Sensori ES Krim Biji Nangka

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar 22%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Dr. Zainal Abidin, S.P., M.Si
NIDN/NS: 0919116403/15109103309475

Gorontalo, 15 Februari 2023
Tim Verifikasi,

Tri Handayani, S.Pd., M.Sc
NIDN : 09 110987 01

Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

● 22% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 22% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 1% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	ojs.uho.ac.id Internet	2%
2	docplayer.info Internet	2%
3	repository.ub.ac.id Internet	2%
4	etheses.uinmataram.ac.id Internet	2%
5	jurnal.ceredindonesia.or.id Internet	2%
6	ml.scribd.com Internet	1%
7	text-id.123dok.com Internet	1%
8	jurnal.unimus.ac.id Internet	1%

Sources overview

9	core.ac.uk Internet	<1%
10	ejournal.umm.ac.id Internet	<1%
11	repository.unibos.ac.id Internet	<1%
12	stp-mataram.e-journal.id Internet	<1%
13	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id Internet	<1%
14	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet	<1%
15	lib.unnes.ac.id Internet	<1%
16	repository.unika.ac.id Internet	<1%
17	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-08-01 Submitted works	<1%
18	eprints.ums.ac.id Internet	<1%
19	repository.uin-suska.ac.id Internet	<1%
20	id.scribd.com Internet	<1%

21	igtj.ub.ac.id Internet	<1%
22	repository.umsu.ac.id Internet	<1%

RIWAYAT HIDUP



Rizki Lamatenggo, tinggal di desa Bulontio Barat, Kecamatan Sumalata, Kabupaten Gorontalo Utara, lahir pada tanggal 28 Oktober 1997 Adalah putra pertama dari 4 bersaudara anak dari Utun lamatenggo dan Farha Abdul Azis. Penulis mengawali pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 5 Sumalata, Kecamatan Sumalata, Kabupaten Gorontalo Utara pada Tahun 2004 dan lulus pada tahun 2010. Melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Sumalata lulus pada tahun 2013. Meneruskan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Gorontalo Utara dan berhasil menyelesaikan dengan baik pada tahun 2016. Penulis melanjutkan studi pada jenjang Strata Satu (S1) Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo melalui Program SBMPTN pada tahun 2016. Kemudian penulis merencanakan pindah Universitas pada tahun 2017 di Universitas Ichsan Gorontalo, penulis mengikuti kegiatan kemahasiswaan diantaranya Kuliah Kerja Lapangan Pengabdian (KKLP) pada tahun 2018, Peserta Magang di Balai Pengawasan Perbenihan Sertifikasi Benih Pertanian (BPPSBP) pada tahun 2020.