

SKRIPSI

**KADAR LEMAK, PROTEIN, DAN VITAMIN C ES KRIM
SUSU SAPI DENGAN PENAMBAHAN JUS BUAH
NANAS (*Ananas comosus* L. Merr) PADA
KONSENTRASI BERBEDA**



Oleh :

**MUHAMMAD ZACKY ASHARI
11980110154**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAS SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**

SKRIPSI

**KADAR LEMAK, PROTEIN, DAN VITAMIN C ES KRIM
SUSU SAPI DENGAN PENAMBAHAN JUS BUAH
NANAS (*Ananas comosus* L Merr) PADA
KONSENTRASI BERBEDA**



Oleh :

**MUHAMMAD ZACKY ASHARI
11980110154**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAS SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Kadar Lemak, Protein dan Vitamin C Susu Sapi dengan Penambahan Jus Buah Nanas (*Ananas comosus* L Merr) pada Konsentrasi Berbeda.

Nama : Muhammad Zacky Ashari

Nim : 11980110154

Program Studi : Ilmu Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 21 Mei 2024

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si
NIP. 19770727 200710 2 005

Ir. Eniza Saleh, MS
NIP. 1959096 198503 2 002

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua
Program Studi Peternakan

Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc
NIP . 19710706 200701 1 0331

Dr. Triani Adelina., S.Pt.M.P
NIP . 19760322 200312 2 003

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada Tanggal 21 Mei 2024

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr., Sc	Ketua	1. _____
2.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi, M.Si	Sekretaris	2. _____
3.	Ir. Eniza Saleh, MS	Anggota	3. _____
4.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	Anggota	4. _____
5.	Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si	Anggota	5. _____

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Zacky Ashari
NIM : 11980110154
Tempat/Tgl. Lahir : Air Tiris 13 Maret 2001
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Peternakan
Judul Skripsi : Kadar Lemak, Protein dan Vitamin C Susu Sapi dengan Penambahan Jus Buah Nanas (*Ananas comosus* L Merr) pada Konsentrasi Berbeda.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang – undangan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan pihak manapun juga.

Pekanbaru, 21 Mei 2024
Yang membuat pernyataan,

Muhammad Zacky Ashari
11980110154



**“Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna)
Kepada siapa yang dikehendaki-Nya.
Barang siapa yang mendapat hikmah itu
Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak
Dan tiadalah yang menerima peringatan
Melainkan orang-orang yang berakal “.**

(Q.S. Al-Baqarah: 269)

“...kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa...”

Alhamdulillahirobbil’alamin.... Alhamdulillahirobbil’alamin....

Alhamdulillahirobbil’alamin....

Akhirnya aku sampai ke titik ini,

Sepercik keberhasilan yang engkau hadiahkan padaku ya Rabb

Tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada Mu ya Rabb

Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan bagi keluargaku tercinta

Ayah.... Ibu....

Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku.

Setulus hatimu bunda, searif arahanmu ayah.

Ibundaku dengan kasih sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan

Ataukah perjuangan yang tidak pernah kuketahui,

Doakan agar kelak anakmu ini menjadi orang yang sukses

Dalam menjalani kehidupannya nanti,

Terimakasih Ayah dan Ibuku

Salam sayangku selalu untuk Ayah dan Ibuku.

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Zacky Ashari dilahirkan di Desa Air Tiris, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, pada tanggal 13 Maret 2001, lahir dari pasangan Ayahanda Syafrizal dan Ibunda Erna, dan merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara, masuk Sekolah Dasar di SDN 029 Sungai Pinang

Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar pada tahun 2007 dan tamat pada tahun 2013. Pada tahun 2013 melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di MTSN Pondok Pesantren Naga Beralih Kecamatan Kampar Utara Kabupaten Kampar dan tamat pada tahun 2016, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Tambang, Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar dan tamat pada tahun 2019, dan pada tahun 2019 melalui jalur seleksi SNMPTN penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2021, penulis telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan, di Galanggang Raya Farm di kota Solok, Sumatera Barat. Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2022, penulis telah melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata di Desa Lereng, Kecamatan Kuok, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penulis telah melaksanakan penelitian pada bulan Mei sampai September tahun 2023 dilakukan di Laboratorium Tekonologi Pasca Panen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau tentang Es krim susu sapi yang ditambahkan jus buah nanas (*Ananas comosus* L Merr) pada konsentrasi berbeda.

Universitas Riau.

Pada tanggal 21 Mei 2024 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Kadar Lemak, Protein dan Vitamin C Susu Sapi dengan Penambahan Jus Buah Nanas (*Ananas comosus* L Merr) pada Konsentrasi Berbeda.”.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Kadar Lemak, Protein, dan Vitamin C Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Jus Buah Nanas (*Ananas comosus L Merr*) pada Konsentrasi Berbeda**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada kesempatan yang berbahagia ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak turut ikut serta membimbing dan membantu selama proses penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu penulis menyampaikan ribuan terima kasih kepada :

1. Teruntuk kedua pintu surga penulis, Ibu dan Ayah terbaik penulis, Ibunda Erna dan Ayahanda Syafrizal, luar biasa peran mereka dalam proses penulis menyelesaikan skripsi ini, Ayah yang bekerja sebagai petani dan Ibu bekerja sebagai Ibu Rumah, terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan saya, terima kasih doa dan dukungan Ibu dan Ayah sehingga saya berada di titik ini. Hiduplah lebih lama lagi, Ibu dan Ayah selalu ada di setiap perjuangan, perjalanan dan pencapaian saya.
2. Abang penulis yaitu, Dori Akmal,SE terimakasih telah berusaha membantu, mendukung dan memotivasi penulis, sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc Selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M,Sc selaku wakil Dekan I, Ibu Dr. Zulfahmi, S.Hut, selaku wakil Dekan II, dan Bapak Dr, Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

6. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P, selaku ketua program studi peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
7. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku pembimbing I saya yang telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing dan memberi masukan selama proses penulisan skripsi ini dan Ibu Ir. Eniza Saleh, MS selaku pembimbing II sekaligus Penasehat Akademik (PA) yang juga telah banyak memberi arahan serta masukan selama proses perkuliahan sampai proses penulisan skripsi ini.
8. Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku penguji I saya dan Bapak Dr. Elviriadi, S.Pi., M.Si selaku penguji II saya telah memberikan banyak kritikan dan saran yang membangun untuk penulis.
9. Bapak dan Ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, karyawan serta seluruh civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
10. Untuk teman teman pada masa Praktek Kerja Lapangan di Galanggang Raya Farm kota Solok, terimakasih atas seluruh dukungan dari kalian.
11. Untuk teman teman pada masa Kuliah Kerja Nyata desa Lereng, Kuok, terimakasih untuk seluruh dukungan dari kalian.
12. Untuk teman saya Aldiko Saputra S.Pt, Fachrul Septianto S.Pt, Moch Fazly S.Pt, dan Muhamad Iqbal S.Pt, terimakasih untuk selama proses perkuliahan telah mempersilahkan penulis untuk menumpang istirahat di kos kalian, semoga Allah Subhanallah Wata'ala membalas kebaikan kalian.
13. Untuk teman kelas D ilmu peternakan dan untuk seluruh Angkatan 19, terimakasih telah membantu, memberi masukan, dan doa untuk penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
14. Untuk Sari Putri Ramadhani S.Farm, khusus untuk Perempuan yang cantik dan baik ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih telah hadir dalam hidup penulis dan memberikan banyak hal baik, sehingga penulis menjadi semangat dan termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini, semoga tuhan juga memberi kemudahan untuk kamu bisa menyelesaikan pendidikan profesi Apoteker yang sedang kamu usahakan.

Terimakasih untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga dibalas oleh Allah Subhanallah Wata'ala.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanallah Wata'ala yang telah memberikan kesehatan dan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**Kadar Lemak, Kadar Protein, dan Vitamin C Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Jus Buah Nanas (*Ananas comosus* L Merr) pada Konsentrasi Berbeda**”. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan. Salawat dan salam tak lupa penulis hantarkan kepada Nabi Muhammad Shallahu ‘alaihi Wa Sallam, yang mana berkat rahmat dan hidayah nya lah kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Mirdhayati, S.Pi, M,Si selaku pembimbing I dan ibu Ir. Eniza Saleh, MS selaku pembimbing II. Penulis tidak lupa pula mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt, M.P sebagai Ketua Prodi Peternakan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan tugas akhir studi di strata S1.

Penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan anggota keluarga lainna yang telah memberikan dorongan baik secara moral ataupun materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulis. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Pekanbaru, Mei 2024

Penulis

**KADAR LEMAK, PROTEIN, DAN VITAMIN C ES KRIM SUSU SAPI
DENGAN PENAMBAHAN JUS BUAH NANAS (*Ananas comosus* L Merr)
PADA KONSENTRASI BERBEDA**

Muhammad Zacky Ashari (11980110154)
Di bawah bimbingan Irdha Mirdhayati dan Eniza Saleh

INTISARI

Rasa asam manis pada buah nanas memberikan inovasi rasa baru pada es krim, substitusi buah nanas pada es krim akan memberikan cita rasa baru serta meningkatkan kandungan gizi produk, selain itu tinggi nya kadar vitamin C, vitamin A, dan serat daari buah nanas memungkinkan nenambah nilai total padatan pada es krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat kimia es krim susu sapi dengan penambahan jus buah nanas yang meliputi kadar lemak, kadar protein, dan vitamin C. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pasca Panen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riaiu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan adalah P0 (Penambahan 0% Jus buah nanas) ; P1 (Penambahan 5% Jus buah nanas) ; P2 (Penambahan 10% Jus buah nanas) ; dan P3 (Penambahan 15% Jus buah nanas). Parameter yang diamati meliputi kadar lemak, kadar protein dan vitamin C. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penambahan jus buah nanas hingga taraf 15% dapat mempertahankan kandungan kadar lemak (1,37% - 1,98%) dan kadar protein (4,81% - 4,94%) dan dapat meningkatkan kandungan vitamin C (5,33% - 7,66%) pada es krim susu sapi.

Kata kunci : Susu sapi, es krim, nanas, lemak, protein, vitamin C

**FAT, PROTEIN, AND VITAMIN C CONTENT OF COW MILK ICE CREAM
WITH THE ADDITION OF PINEAPPLE JUICE (*Ananas comosus* L Merr)
AT DIFFERENT CONCENTRATIONS**

Muhammad Zacky Ashari (11980110154)

Under the guidance of Irdha Mirdhayati and Eniza Saleh

ABSTRACT

Sweet and sour taste of pineapple gives an innovative new taste to ice cream, substituting pineapple for ice cream will provide a new taste and increase the nutritional content of the product, apart from that, the high levels of vitamin C, vitamin A and fiber from pineapple fruit make it possible to increase the total solids value to ice cream. This research aims to determine the chemical properties of cow's milk ice cream with the addition of pineapple juice which includes fat content, protein content and vitamin C. This research was conducted in the post-harvest technology laboratory of the Faculty of Agriculture and Animal Science State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau. This research used a randomized block design (RBD) 4 treatments and replications. Treatment is P0 (Tempering 0% pineapple juice); P1 (Tempering 5% pineapple juice); P2 (Tempering 10% pineapple juice); P3 (Tempering 15% pineapple juice). The parameters observed included fat content, protein content, and vitamin C. The result of this study showed that the addition of pineapple juice to the level of 15% can maintain the fat content (1,37% - 1,98%) and protein content (4,81% - 4,94%) and can increase the vitamin C (5,33% - 7,66%) in cows milk ice cream.

Keywords : Cow's milk, ice cream, fat, protein, vitamin C

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
INTISARI.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Susu Sapi	4
2.2. Es Krim.....	6
2.3. Buah Nanas (<i>Ananas comosus L.Merr</i>).....	9
2.4. Komposisi Kimia	11
III. MATERI DAN METODE	
3.1. Tempat dan Waktu.....	13
3.2. Bahan dan Alat	13
3.3. Metode Penelitian	13
3.4. Prosedur Penelitian	14
3.5. Perubahan yang Diamati.....	15
3.6. Analisis Data.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Sifat Kimia Es Krim	19
V. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Syarat Mutu Susu Segar	5
2.2. Kandungan Gizi Susu Per 100 gram/g	6
2.3. Syarat Mutu Es Krim.....	7
2.4. Komposisi Umum Es Krim.....	8
2.5. Kandungan Gizi Buah Nanas dalam 100g Bahan	11
3.1. Komposisi Bahan Pembuatan Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Jus Buah Nanas	14
3.2. Analisis Sidik Ragam Es Krim Susu Sapi yang Ditambahkan Jus Buah Nanas	18
4.1. Rata-Rata Presentase Kadar Lemak Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Jus Buah Nanas Pada Konsentrasi Berbeda.....	19
4.2. Rata-Rata Presentase Kadar Protein Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Jus Buah Nanas pada Konsentrasi Berbeda.....	21
4.3. Rata-Rata Presentase Kandungan Vitamin C Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Jus Buah Nanas pada Konsentrasi Berbeda.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Susu Sapi	4
2.2. Es Krim	6
2.3. Buah Nanas	10
3.1. Diagram Alir Penghalusan Nanas	14
3.2. Diagram Alir Pembuat Es Krim dengan Penambahan Buah Nanas.	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data dan Analisis Kadar Lemak	28
2. Data dan Analisis Kadar Protein.....	30
3. Data dan Analisis Kadar Vitamin C	32
4. Dokumentasi Penelitian	35

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Susu adalah cairan yang berasal dari ambing sapi yang sehat dan bersih, yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, dengan kandungan alaminya tidak dikurangi dan tidak ditambah sesuatu apapun dan belum mendapatkan perlakuan apapun kecuali pendinginan, (SNI, 2011) Susu merupakan *Perishable Food* atau mudah rusak dan tidak tahan lama, kecuali dilakukan pengolahan. Baik susu segar maupun yang dipasteurisasi jika disimpan pada suhu yang dingin, susu tersebut mempunyai masa simpan yang terbatas, Untuk mencegah hal ini, pendinginan yang cukup dan penyimpanan dalam lemari es sangat penting sekali (Pelczar dan Chan, 2005), Oleh karena itu diperlukan suatu inovasi untuk pengolahan susu menjadi produk yang bisa dikonsumsi semua orang tanpa mengganggu kesehatan.

Produk olahan susu yang banyak disukai oleh kalangan masyarakat yaitu produk es krim. Es krim merupakan jenis makanan semi padat dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan atau bahan makanan lain dan bahan tambah makanan yang diizinkan (SNI, 1995). Menurut Padaga dan Sawitri (2005), es krim adalah produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahan-bahan yang terdiri dari susu dan produk susu, pemanis, penstabil, pengemulsi, serta penambahan cita rasa (*flavour*). Es krim yang biasanya menjadi makanan selingan (*dessert*) dan dikelompokkan dalam makanan cemilan (*snack*).

Di Indonesia es krim termasuk makanan yang sangat populer dari berbagai macam kalangan usia, mulai dari anak-anak hingga dewasa. Es krim salah satu makanan yang bergizi tinggi (Puspita dan Rahayu, 2012), Sumbangan nilai gizi terbesar pada es krim berasal dari bahan baku dasarnya yaitu susu, itu sebabnya es krim memiliki nilai gizi tinggi dibandingkan jenis minuman lainnya (Simanungkalit dkk; 2016). Nanas atau bahasa latinnya *Ananas comosus* bukan berasal dari Indonesia, tetap berasal dari Brazil dan Uruguay, kata *Pineapple* dikenal pertama kali pada tahun 1664 karena bentuknya mirip dengan buah pinus. Colombus menemukan di kepulauan Indies dan membawa ke Eropa, Bangsa Spanyol

memperkenalkan ke Filipina, dan Hawaii pada awal abad 19, Buah nanas sangat digemari dan mudah ditemukan, Buah nanas dapat dikonsumsi dalam bentuk kemasan sedemikian rupa sehingga dapat secara praktis sebagai hidangan pencuci mulut (Agoes, 2010).

Nanas merupakan buah tropis yang memiliki kandungan Vitamin A , Vitamin C sebagai anti oksidan, Buah nanas memiliki rasa manis hingga keasaman, Kandungan asam sitrat dan asam malat yang tinggi mampu meningkatkan cita rasa, menutupi bau, dan memberikan efek penyegaran, jenis buah ini tergolong mudah untuk didapatkan.

Buah nanas memiliki kandungan serat yang tinggi, tingginya kandungan serat buah nanas dapat berpengaruh pada total padatan es krim, peningkatan total padatan es krim dengan penambahan buah nanas mampu menambah tekstur (kelembutan) pada es krim, Es krim dengan total padatan tinggi dapat menurunkan *overrun*, semakin tinggi *overrun* es krim, semakin cepat meleleh, sebaliknya semakin rendah *overrun* semakin lama es krim meleleh, Es krim buah nanas memiliki *overrun* yang tinggi sehingga menyebabkan es krim akan lama meleleh.

Rasa asam manis pada buah nanas memberikan inovasi rasa baru pada es krim, substitusi nanas pada es krim akan memberikan cita rasa baru serta meningkatkan kandungan gizi produk, Selain itu, tingginya serat pada nanas memungkinkan menambah nilai total padatan es krim, Total padatan es krim yang tinggi memungkinkan memberikan tekstur yang lembut serta memperlambat daya leleh es krim, berdasarkan kondisi tersebut dianggap perlu melakukan penelitian penambahan sari buah nanas pada es krim.

Menurut Nurmadiyah (2018), kadar protein pada es krim yang ditambahkan terung belanda hingga level 35% adalah sebesar 2,57%, penambahan buah terung belanda hingga level 35% tidak berpengaruh nyata meskipun buah terung belanda memiliki kadar protein sebesar 1,4-2%, sedangkan untuk kadar lemak yang dihasilkan dari es krim yang ditambahkan terung belanda hingga level 35% adalah sebesar 1,40%. Penambahan terung belanda pada es krim tidak berpengaruh nyata karena buah terung belanda memiliki kadar lemak yang sedikit yaitu 0,1-0,6% setiap 100 gram. Menurut Chauliyah dan Muwarbani (2015), kadar Vitamin C

dalam es krim yang dilakukan penambahan buah nanas madu (*Ananas comosus* L Merr) pada konsentrasi 40% adalah sebesar 9.14 mg/ 100 gram.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti mencoba memanfaatkan Jus buah nanas sebagai substitusi dalam pembuatan es krim, peneliti menggunakan jus buah nanas karena mudah didapatkan dalam kondisi segar, oleh karena itu penulis telah melakukan penelitian dengan judul “ Kadar lemak, Protein, dan Vitamin C Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Jua Buah Nanas (*Ananas comosus* L Merr).

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat kimia es krim susu sapi dengan penambahan buah nanas (*Ananas comosus* L Merr) yang meliputi kadar lemak, kadar protein, dan vitamin C.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi dan referensi kepada masyarakat tentang kadar lemak, kadar protein, dan vitamin C pada es krim susu sapi dengan penambahan buah nanas untuk menghasilkan makanan yang menyehatkan.

1.4. Hipotesis

Penambahan buah nanas (*Ananas comosus* L Merr) sampai level 15% dalam pembuatan es krim dapat meningkatkan nilai vitamin C, mempertahankan kadar lemak dan kadar protein.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Susu Sapi

Susu adalah cairan yang berasal dari ambing sapi sehat dan bersih, yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau tidak ditambah sesuatu apapun dan belum mendapatkan perlakuan apapun kecuali pendinginan (SNI, 2011).

Ginting dan Elsregusti (2005) menyatakan susu merupakan substansi cair berwarna putih kekuningan, dan tidak tembus cahaya yang disekresikan oleh kelenjar mammae dan mamalia, dengan bagian utama yang terkandung dalam susu berupa air, lemak, protein, abu, dan laktosa serta tidak ditambah maupun dikurangi suatu bahan apapun di dalamnya. Warna kekuningan pada susu disebabkan karena terdapatnya vitamin A pada susu dalam jumlah yang tinggi.

Menurut Aritonang (2017). Susu sapi mempunyai kandungan zat-zat makanan yang sangat berguna baik bagi pertumbuhan anak-anak sapi, maupun sebagai minuman untuk manusia. Zat makanan yang ada dalam susu mudah dicerna, dan seluruh bahan yang terkandung di dalamnya secara sempurna dapat dicerna. Proses pemerahan susu sapi dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Susu Sapi

Susu sapi segar adalah susu hasil pemerahan yang belum mendapat perlakuan dikurangi atau ditambah apapun. Adapun ciri-cirinya yaitu berwarna putih kekuning-kuningan tidak tembus cahaya (Umela, 2017). Susu sapi mengandung semua bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan baik untuk ternak itu sendiri maupun konsumsi manusia, karena didalam mengandung zat gizi dalam perbandingan yang optimal, mudah dicerna dan tidak ada sisa yang terbuang (Girisonta, 2000). Syarat mutu segar dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Susu Segar

No	Karakteristik	Satuan	Syarat
1	Berat jenis (pada suhu 27,5°C) minimum.	g/ml	1,0270
2	Kadar lemak minimum.	%	30
3	Kadar bahan kering tanpa lemak minimum.	%	7,8
4	Kadar protein minimum.	%	2,8
5	Warna,bau,rasa,dan kekentalan	-	Tidak ada perubahan
6	Derajat asam.	°SH	6,0-7,5
7	Ph	-	6,3-6,8
8	Uji alkohol (70%) v/v	-	Negatif
9	Cemaran mikroba, maksimum:		
	- <i>Total Plate Count</i>	CFU/ml	1×10^6
	- <i>Staphylococcus aureus</i>	CFU/ml	1×10^2
	- <i>Enterobacteriaceae</i>	CFU/ml	1×10^3
10	Jumlah sel somatis maksimum	Sel/ml	4×10^6
11	Residu antibiotika (golongan pemsilin, tetrasiklin, aminoglikosida,mikrosida	-	Negatif
12	Uji pemalsuan	-	Negatif
13	Titik Beku	°C	-0,520 s.d -0,560
14	Uji peroxidase	-	Positif
15	Cemaran Logam Berat, Maksimum:		
	-Timbal (Pb)	µg/ ml	0,02
	-Merkuri (Hg)	µg/ ml	0,03
	-Arsen	µg/ ml	0,01

Sumber: Standar Nasional Indonesia (2011).

Menurut Srilastri (2002) susu merupakan bahan makanan yang memiliki nilai gizi yang tinggi, karena mengandung unsur kimia yang dibutuhkan oleh tubuh seperti Kalsium, Fosfor, Vitamin A, Vitamin B, dan Riboflavin yang tinggi. Susu memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, komposisi susu terdiri dari air (87,1), laktosa (5%), lemak (3,9), protein (3,3%), dan mineral (0,7). Susu yang rentan akan kontaminasi bakteri memerlukan pengolahan agar tidak mudah rusak (Saleh. 2004). Kandungan gizi susu dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kandungan Gizi Susu per 100 gram/g

Kandungan zat gizi	Komposisi
Energi (kkal)	61
Protein (g)	3,2
Lemak (g)	3,5
Karbohidrat (g)	4,3
Kalsium (mg)	143
Fosfor (mg)	60
Besi (mg)	1,7
Vitamin A (mg)	39
Vitamin B1 (mg)	0,03
Air (g)	88,3

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan (Depkes RI,2005)

2.2 Es Krim

Es krim merupakan makanan beku yang dibuat dari produk sapi perah seperti krim dan sejenisnya. Es krim adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan lainnya yang diijinkan (SNI, 1995). Menurut Astawan (2008) es krim merupakan salah satu makanan yang bernilai gizi tinggi yang berasal dari susu. Tampilan es krim dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Es krim
(Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2023)

Es krim memiliki sumber energi yang cukup tinggi. Kandungan lemak dalam es krim tiga sampai empat kali lebih banyak daripada susu dan setengah dari total padatnya berupa gula (glukosa, sukrosa dan lain lain). Oleh karena itu es krim dapat digunakan untuk menambah berat badan dan untuk membantu pertumbuhan anak-anak (Arbuckle, 2000).

Es krim termasuk golongan pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan pangan yang memiliki efek kesehatan lain disamping efek zat gizinya. Nilai gizi es krim sangat tergantung pada nilai gizi bahan bakunya. Oleh karena itu untuk membuat es krim yang bermutu tinggi, nilai gizi bahan baku perlu diketahui dengan pasti. Nilai gizi terbesar pada bahan baku es krim adalah susu. (Astawan, 2008).

Kandungan gizi pada es krim terdiri atas protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin A, vitamin B, vitamin C, air dan energi yang cukup tinggi. Menurut Padaga dan Sawitri (2005), adapun lemak susu berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi es krim, menambah cita rasa, mencegah pembentukan kristal es, menghasilkan karakteristik tekstur yang lembut, membantu memberikan bentuk dan kepadatan serta memberikan sifat meleleh yang baik. Komposisi lemak tergantung pada jenis ternak, jumlah dan komposisi yang diberikan iklim, suhu, waktu, laktasi, prosedur pemerahan, umur dan kesehatan ternak (Sarwono, 2007).

Syarat mutu es krim yaitu mengandung lemak minimal 5,0%, gula yang di hitung sebagai sukrosa minimal 8,0%, protein minimal 2,7% dan padatan minimal 3,4% (Astawan, 2008). Menurut SNI No. 01-3713-2018, syarat mutu es krim adalah dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3. Syarat Mutu Es Krim (SNI 01-3713-2018)

Kriteria	Satuan	Persyaratan
Lemak Gula Protein	%b/b	Minimum 5,0
Jumlah Padatan Keadaan	%b/b	Minimum 8,0
Penampakan Rasa	%b/b	Minimum 2,7
Bau	%b/b	Minimum 3,4 Normal
	-	Normal Normal
	-	Normal
	-	
	-	

Sumber: BSN (2018)

Bahan es krim juga bisa dikelompokkan menjadi 2 jenis, yaitu *dairy products* dan *non dair- products*. *Dairy products* merupakan bahan penting untuk menyediakan lemak susu dan *Milk Solids Not Fat (MSNF)* atau padatan susu bukan lemak untuk menghasilkan es krim yang baik. *Non dairy product* , termasuk di dalamnya adalah bahan pemanis, bahan padatan (total solid). *Emulsifier* dan *stabilizer*, kuning telur, penambah aroma dan air.

Harris (2011), menyatakan bahwa produk es krim tidak menggunakan bahan tambahan makanan karena telah ditambahkan penguat cita rasa yang dapat memperkuat aroma dan rasa. Es krim yang baik harus memenuhi persyaratan komposisi umum *Ice Cream Mix* (ICM) atau campuran es krim seperti pada Tabel 2.4

Tabel 2.4. Komposisi Umum Es Krim

Komposisi	Jumlah %
Lemak Susu	10-16
Bahan kering tanpa lemak	9-12
Bahan pemanis gula	12-16
Bahan penstabil	0-0,4
Bahan pengemulsi	0-0,5
Air	55-64

Sumber: Harris (2011).

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

Pemanis yang digunakan adalah gula halus, agar mudah larut dalam proses pencampuran. Gula berfungsi untuk menentukan tekstur pada es krim sekaligus sebagai bahan pemanis (Aisyah dkk., 2010). Jenis gula yang sering digunakan dalam pembuatan es krim antara lain gula (sukrosa), *High Fructose Corn Syrup* (HFCS) atau kombinasi antara keduanya.

Stabilizer atau bahan penstabil adalah senyawa yang berperan dalam meningkatkan kekentalan/viskositas es krim. Menurut Padaga dan Sawitri (2006), tujuan pemakaian bahan penstabil untuk menstabilkan molekul udara dan adonan es krim dan menahan rasa dalam adonan tersebut, menambah rasa dan membentuk tekstur adonan es krim serta menahan terjadinya pengkristalan es krim, selamanya proses penyimpanan es krim.

Bahan pengemulsi merupakan bahan berbentuk pasta kental yang terbuat dari bahan alami. Menurut Hikmawati (2017), fungsi pengemulsi adalah untuk memperbaiki pencampuran air dan lemak, mengembangkan adonan dalam proses pengadukan, memperbaiki tekstur es krim dan memperlambat proses pencairan es krim, *Flavour* atau bahan pemberi cita rasa untuk es krim biasanya menggunakan

sari buah atau jus buah segar, perasa yang dibuat dari buah asli dan selai yang mengandung bahan alami. Menurut Chan (2008) bahan tersebut berfungsi untuk menambah citra rasa dari bahan makanan.

2.3. Buah Nanas (*Ananas comosus* L Merr)

Nanas atau bahasa latin (*Ananas comosus* L Merr) bukan berasal dari tanaman indonesia, melainkan berasal dari Brazil dan Paraguay. Kata *pineapple* dikenal pertama kali pada tahun pada tahun 1664 karena bentuknya mirip dengan buah pinus. Colombus menemukan di Kepulauan Indies dan membawanya ke Eropa. Bangsa Spanyol memperkenalkan ke Filipina dan Hawaii pada awal abad ke-19. Buah nanas sangat digemari dan mudah ditemukan. Sedangkan buah nanas di provinsi Riau juga sangat mudah ditemukan, tercatat pada tahun 2022 provinsi Riau mampu memproduksi buah nanas sampai 2.343.979 kuintal, membuktikan buah nanas mudah untuk ditemukan. Buah nanas dapat dikonsumsi dalam bentuk kemasan sedemikian rupa sehingga dapat secara praktis sebagai hidangan pencuci mulut (Agoes, 2010).

Tanaman nanas merupakan tanaman yang termasuk golongan tanaman tahunan, susunan yang terdapat pada buah nanas yaitu akar, batang, daun, dan buah. Akar nanas dapat dibedakan menjadi akar tanah dan akar samping. Akar melekat pada pangkal batang dan termasuk akar serabut, kedalaman perakaran pada media tanah yang baik antara 30-50 cm. Batang merupakan tempat melekatnya akar, daun, bunga, tunas, dan buah. Batang tanaman nanas cukup panjang yaitu sekitar 20-25 cm, tebal dengan diameter 2,0-3,5 cm, beruas-ruas pendek. Daun nanas memiliki panjang 130-150 cm, lebar antara 3-5 cm, daun berduri tajam, meskipun ada yang tidak berduri dan tidak memiliki tulang daun. jumlah daun tiap batang sangat bervariasi antara 70-80 helai. Nanas memiliki rangkaian bunga majemuk pada ujung batang. Bunga bersifat hermaphrodit, kedudukan diketiak daun pelindung. Masa pertumbuhan bunga dari bagian atas membutuhkan sekitar 10-20 hari. Waktu dari menanam sampai terbentuk bunga antara 6-16 bulan (Suprianto, 2016), Tampilan buah nanas ditunjukkan pada Gambar 2.3



Gambar 2.3. Buah nanas
Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2023

Menurut Nuraini, (2014) dalam tata nama atau sistematik (taksonomi) tumbuhan, buah nanas (*Ananas comosus L Merr*) dapat di klasifikasikan sebagai berikut, Kingdom : *Plantae* (Tumbuh-tumbuhan), divisi : *Spermatophyta* (Tumbuh- tumbuhan berbiji), kelas : *Angiospermae* (Berbiji tertutup), ordo : *Farinosae (Bromeliale)*, famili : *Bromeliaceace*, genus : *Ananas*, spesies : *Ananas comosus*.

Buah nanas (*Ananas comosus L Merr*) mengandung air dan serat yang tinggi seperti, *homoselulosa* 67%, *selulosa* 38-48%, *alpa selulosa* 31%, *lignin* 17% serta *pentosa* 26%. Daun nanas memiliki kandungan kalsium oksalat, *pectic subtansec*, dan *enzim bromelin* (Nuraini, 2014). Nanas memiliki kandungan nutrisi rendah seperti kalori, sehingga tidak perlu khawatir berapa banyak buah nanas yang dikonsumsi. Nanas memiliki kandungan karbohidrat termasuk di dalamnya terdapat gula yang dapat meningkatkan kadar gula darah. Nanas memiliki kandungan air dan serat yang tinggi, yang dapat membersihkan permukaan mulut dan dapat bekerja sebagai sistem pencernaan (Nugraheni, 2016). Tabel berikut ini merupakan kandungan buah nanas dalam 100 gram menurut Suprianto, (2016).

Tabel 2.5 : Kandungan Gizi Buah Nanas dalam (100g) bahan:

Kandungan Gizi	Jumlah
Kalori (kal)	52
Protein (g)	0,40
Lemak (g)	0,20
Karbohidrat (g)	16
Fosfor (mg)	11
Zat besi (mg)	0,30
Vitamin A (S.I)	130
Vitamin B1 (mg)	0,80
Vitamin C (mg)	24
Air	85,30
Bagian dapat dimakan (Bdd)	53%

Sumber : Suprianto, (2016)

2.4. Komposisi Kimia

2.4.1. Kadar Lemak

Lemak es krim berfungsi untuk meningkatkan *flavour*. Memberikan tekstur yang lembut, dan membentuk body es krim yang baik (Goff dan Hartel, 2013). Lemak juga dibutuhkan untuk membentuk struktur emulsi, memberikan citra rasa, menurunkan titik beku serta meningkatkan viskositas pada produk (Malaka, 2010)

Nilai kadar lemak es krim dipengaruhi oleh penambahan lemak susu ke dalam campuran es krim, sedangkan es krim dengan kandungan lemak yang rendah mengakibatkan tekstur es krim yang tidak lembut, memberikan sensasi dingin yang lebih besar dibandingkan dengan es krim dengan kadar lemak tinggi (Aime dkk., 2001). Selain meningkatkan citra rasa, banyaknya penambahan lemak susu pada campuran es krim dapat menentukan kategori es krim yang ada di pasaran (Nurhuda, 2015). Menurut SNI No.01-3713-2018 kandungan lemak pada es krim minimal 5,0% b/b.

2.4.2. Kadar Protein

Kadar protein pada es krim berfungsi menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah cita rasa, membentuk pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut serta dapat meningkatkan *overrun*. (Masykuri dan Ardilia, 2010) Banyak makanan yang bisa menjadi sumber protein bagi tubuh salah satunya asupan protein dalam tubuh (Mikail, 2012).

Banyak makanan yang bisa menjadi sumber protein bagi tubuh salah satunya asupan protein dalam tubuh (Mikail, 2012). Kadar protein pada es krim cenderung meningkat dengan bertambahnya jumlah proporsi pure labu kuning yang ditambahkan. Hal ini dikarenakan labu kuning mengandung kadar protein sebesar 11% pada 100g bahan (Sudarto, 1993).

2.4.3. Vitamin C

Vitamin C atau asam karbonat merupakan zat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, yang telah banyak diketahui dapat berperan sebagai zat anti oksidan (Cimmino, 2018). Vitamin C atau asam karbonat mempunyai berat molekul 176 g/mol dengan rumus molekul $C_6H_8O_6$. Vitamin C dalam bentuk kristal tidak berwarna dengan titik didih air pada suhu 190-192°C. Vitamin C juga larut dalam airdan sedikit larut dalam aseton atau alkohol yang mempunyai berat molekul yang lebih rendah. Vitamin C sukar larut dalam kloroform, eter, dan benzen.

Vitamin C dapat kita temukan pada seluruh tanaman dan sebagian besar hewan (Smirnoff, 2001). Vitamin C tidak dapat dihasilkan oleh manusia dikarenakan tidak adanya enzim dalam tubuh manusia yang dapat menghasilkan zat gulonolakton oksidase untuk mensintesis vitamin C (Linster, 2007). Oleh karena itu manusia memerlukan sumber vitamin C dari luar yaitu dari tumbuh-tumbuhan dan sebagian besar hewan untuk memenuhi kebutuhan vitamin C dalam tubuhnya.

Menurut penelitian Chaudiyah dan Murbawani, (2015). Kadar vitamin C dalam es krim meningkat dengan bertambahnya kadar nanas madu dalam es krim. Perbedaannya secara nyata terlihat pada seluruh kelompok perlakuan terhadap kontrol, dan antara masing-masing kelompok. Kadar vitamin C pada penambahan nanas madu 40% paling tinggi sebesar 9,14 mg/ 100 g es krim.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Proses pembuatan dan analisis kimia es krim susu sapi dengan penambahan jus buah nanas ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pasca Panen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan Laboratorium Kimia Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Riau pada bulan Mei sampai September 2023.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim susu sapi dengan penambahan jus buah ini adalah susu sapi segar 16 liter, susu skim 550 gram, gula pasir, kuning telur, agar agar dan buah nanas 2kg, diperoleh dari petani Desa Kualu Nenas. Bahan untuk yang analisis sifat kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti asam sulfat, katalis, aquades, etanol, amonia pekat, dietil eter, petrolium eter.

Peralatan yang digunakan untuk membuat es krim yaitu *ice cream maker* dan peralatan masak lainnya seperti kompor, pisau, timbangan analitik, gelas ukur, panci, saringan, cup es krim, sendok, *thermomter*, baskom, *food prosesor*, *mixer*. Sedangkan peralatan untuk analisis sifat kimia adalah, buah nanas, neraca analitik, alat penyuling, dan kelengkapannya, pemanas listrik, kertas saring, lemari asam labu Kjeldahl thimble, soxhlet, lemari asam, gelas ukur, buret, wadah plastik, gelas piala, kapas, tisu, erlenmeyer, dan *aquadest*.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini bersifat eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok, (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 kelompok. Perlakuan pada penelitian ini adalah yaitu penambahan jus buah nanas pada konsentrasi berbeda, dan kelompok adalah hari pembuatan es krim yaitu : H1, H2, H3, dan H4. Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

P0 : (Tanpa penambahan buah nanas) P1 : 5% buah nanas

P2 : 10% buah nanas P3 : 15% buah nanas

Komposisi bahan pembuatan es krim susu sapi dengan penambahan buah nanas dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1. Komposisi Bahan Pembuatan Es Krim Susu Sapi dengan Buah Nanas

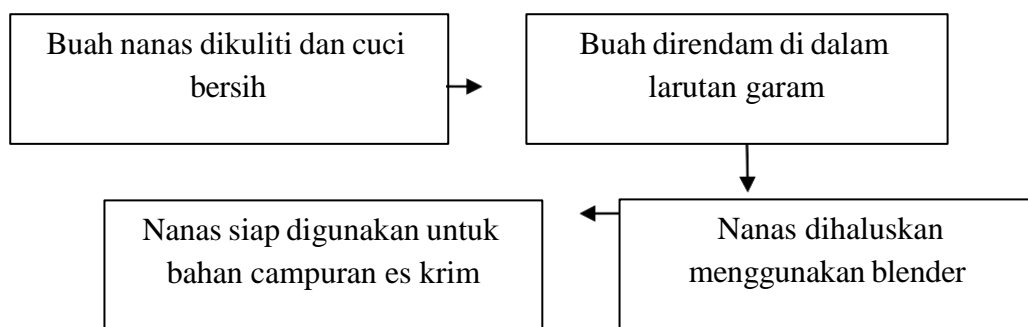
Bahan%	P0	P1	P2	P3
Susu Sapi	45	45	45	45
Susu Skim	42	37	32	27
Buah Nanas	0	5	10	15
Gula	12	12	12	12
Agar-Agar	0,5	0,5	0,5	0,5
Kuning Telur	0,5	0,5	0,5	0,5
Total	100	100	100	100

Sumber* : Arbuckle (2000) dan Padaga (2005) dimodifikasi

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Penghalusan Buah Nanas

Buah nanas yang telah dikuliti dan dicuci bersih kemudian direndam dalam larutan garam selama 5 menit dan dipanaskan untuk menghilangkan rasa pahit, selanjutnya buah nanas dihaluskan dan kemudian siap ditambahkan dalam pembuatan eskrim, Proses penghalusan buah nanas dapat diperhatikan pada Gambar 3.1

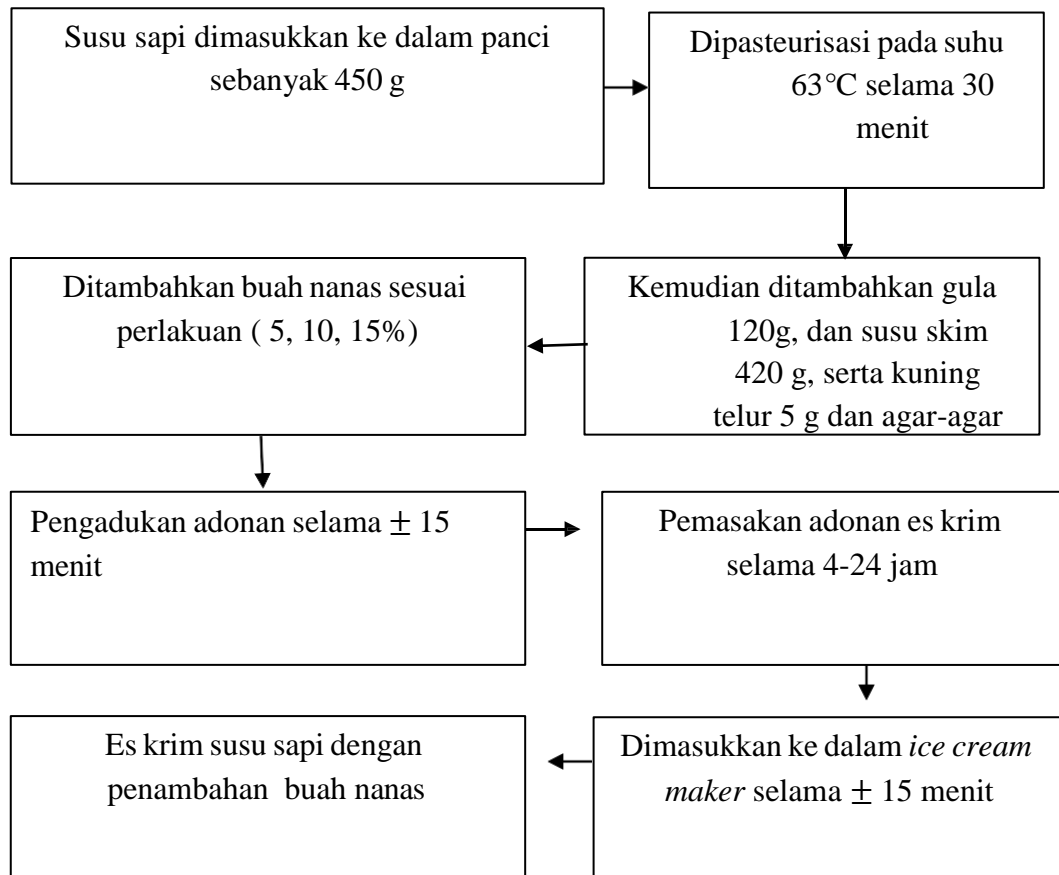


Gambar 3.1. Diagram Alir Penghalusan Nanas.

3.4.2. Proses Pembuatan Es Krim (Susilawati, 2014)

Pembuatan es krim susu sapi dimulai dengan melakukan pasteurisasi terhadap susu sapi pada suhu 63°C selama 30 menit, telur dan agar agar dimasukkan ke dalam susu yang sudah dipasteurisasi. Buah nanas yang sudah dihaluskan ditambahkan ke dalam susu sesuai level konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, kemudian *mixer* adonan, setelah adonan diaduk, dilakukan pemasakan pada adonan eskrim selama 4-24 jam kemudian masukkan adonan ke *ice cream maker* selama 15

menit kemudian siap untuk dianalisis, Tahap pembuatan eskrim dengan penambahan buah nanas dapat diperhatikan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 : Diagram Alir Proses Pembuatan Es Krim Buah Nanas

3.5. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah sifat kimia, yaitu : kadar lemak, kadar protein, dan vitamin C, pada es krim dengan penambahan buah nanas.

3.5.1. Kadar Lemak (Sudarmadji dkk, 1997)

Sampel ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam gelas piala 250 ml. Kemudian ditambahkan 25 ml HCl 25% dan *aquadest* 20 ml ke dalam gelas piala yang berisi sampel, Setelah itu gelas piala ditutup dengan menggunakan kaca arloji dan dipanaskan selama 15 menit, kemudian sampel disaring dan dicuci dengan air panas hingga tidak bereaksi asam lagi, Kertas saring pembungkus dikeringkan dan diestrak dengan larutan amonia pekat, etanol 96%, dietil eter, dan

petroleum eter (PE), selama 2-3 jam pada suhu 80°C. Ekstrak lemak tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C, sampel didinginkan dan kemudian ditimbang sampai dapat bobot tetap

Penghitungan:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

Keterangan:

W : berat sampel (g)

W1 : berat labu lemak sesudah ekstraksi (g)

W2 : berat labu lemak sebelum ekstraksi (g)

3.5.2. Kadar Protein (Sudarmadji,dkk 1997)

Sampel ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, kemudian ditambahkan 25 ml asam sulfat pekat dan 1 g katalis, (tembaga kompleks), Campuran tersebut didestruksi dengan aquades 100 ml di dalam labu ukur, kemudian dimasukkan ke dalam lemari asam, setelah itu diambil 25 ml larutan dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, ditambahkan 5-7 tetes indikator, PP dan NaOH 50% sehingga terbentuk larutan berwarna merah, erlenmeyer diisi 19 dengan larutan boraks 2% sebanyak 2ml dan ditambahkan indikator campuran (metilen merah-biru) sehingga larutan berwarna ungu dan diikat dengan asam borat sampai terbentuk larutan hijau. Proses destilasi berlangsung lebih kurang 15 menit, hasil destilasi pada erlenmeyer dititrasi dengan larutan asam standar (HCl 0,1 N) yang telah diketahui konsentrasinya adalah 0,1 hingga larutan berwarna biru.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times Fk \times Fp}{w}$$

W : Berat sampel

V1 : Volume HCl N yang digunakan untuk tritrasi sampel V2 : Volume HCl

yang digunakan untuk titrasi blanko 0,014 = Berat molekul nitrogen (g)

N : Normalitas

Fk : Faktor konversi 6,38 Fp : Faktor pengencer

3.5.3. Vitamin C (IU) (Yulita,2017)

Penentuan kadar vitamin C (mg/100 g bahan) Metode Titration Iodometri. Kandungan vitamin C ditentukan dengan cara titrasi, sebanyak 10 gram es krim buah nanas dimasukkan ke dalam erlenmeyer ukuran 100 ml dan ditambahkan aquades lalu diaduk hingga merata dan disaring dengan kertas saring. Fitrat diambil sebanyak 10 ml dengan menggunakan gelas ukur lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 2-3 tetes larutan pati 1% lalu dititrasi dengan larutan iodium yang terpakai

Kadar vitamin C dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

$$\text{Kadar vitamin C (mg/100g bahan)} = \frac{\text{ml iod } 0,01 N \times 0,88 \times Fp}{w} \times 100\%$$

Keterangan :

Fp : Faktor pengencer

3.6 Analisis Data

Data kadar lemak kadar protein dan vitamin C hasil penelitian ini selanjutnya direkap, ditabulasi dan dilakukan analisis statistik menggunakan analisis ragam dengan model RAK. Model matematis Rancangan Acak Kelompok (RAK) menurut Steel dan Torrie, (1991) adalah sebagai berikut

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : sifat kimia yang diamati dari es krim dengan taraf sebesar i pada Pengamatan ke- j

μ : nilai tengah umum (rata-rata populasi) sifat kimia es krim

τ_i : pengaruh aditif taraf i terhadap sifat kimia es krim

β_j : pengaruh aditif dari kelompok pengamatan ke- j dan,

ϵ_{ij} : pengaruh galat percobaan dari taraf sebesar i pada pengamatan ke- j

Analisis sidik ragam es krim susu sapi yang ditambahkan buah nanas dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2. Analisis Sidik Ragam Es Krim Susu Sapi Jus Buah Nanas

Sumber Keragaman	Deraja t Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hit	F tabel 0,05 0,01	
Kelompok	r-1	JKK	KTK		-	-
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KT G	-	-
Galat	(r-1) (t-1)	JKG	KTG		-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

r : kelompok

t : perlakuan

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y^2}{pk}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \sum \frac{y_i^2}{k} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)} = \sum \frac{YI^2}{P} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK}$$

$$\text{Perlakuan (KTP)} = \text{JKP} / \text{dbP}$$

$$\text{(KTK)} = \text{JKK} / \text{dbK}$$

$$\text{(KTG)} = \text{JKG} / \text{dbG}$$

$$\text{F Hitung} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}}$$

Rataan antara perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT), menurut Steel dan Torrie (1991).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Sifat Kimia Es Krim

4.1.1. Kadar Lemak

Rata rata kadar lemak pada es krim susu sapi dengan penambahan jus buah nanas dapat dilihat pada Tabel 4.1. Penambahan jus buah nanas 0%, 5%, 10%, dan 15% tidak memiliki pengaruh nyata terhadap kadar lemak es krim, rata rata skor kadar lemak yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rata rata presentase kadar lemak es krim susu sapi dengan penambahan Jus buah nanas dengan konsentrasi yang berbeda.

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
P0 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 0%)	1,37 ± 0,26
P1 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 5%)	1,37 ± 0,25
P2 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 10%)	1,85 ± 0,47
P3 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 15%)	1,98 ± 0,41

Keterangan : Data disajikan dalam rata-rata ± Standar devisi. Data tidak berpengaruh nyata ($P>0,01$).

Analisis ragam pada Lampiran 1 menunjukkan bahwa penambahan jus buah nanas tidak berpengaruh nyata pada nilai kandungan kadar lemak es krim susu sapi, hal ini disebabkan karena nanas yang ditambahkan pada setiap perlakuan hanya memiliki kadar lemak yang rendah, kandungan kadar lemak kasar pada buah nanas masak yaitu hanya 0,20%. Selain disebabkan oleh buah nanas yang memiliki kandungan kadar lemak yang sedikit, penambahan susu skim pada setiap perlakuan juga diduga menjadi salah satu faktor, susu skim adalah bagian susu yang krim nya telah diambil sebagian atau seluruhnya, susu skim mengandung semua zat makanan susu, sedikit lemak dan vitamin yang larut dalam lemak, susu skim seringkali disebut sebagai susu bubuk tak berlemak yang banyak mengandung protein dan kadar air sebesar 5%.

Lemak di dalam es krim berfungsi sebagai pemberi rasa *creamy* serta berperan dalam pembentukan globula lemak dan turut mempengaruhi besar kecilnya pembentukan kristal es. Menurut Goff dan Hartel (2013), lemak sangat penting dalam memberikan tekstur es krim yang baik dan meningkatkan

kehalusan es krim. Menurut Sanam dkk. (2014) secara kimiawi susu normal mempunyai komposisi air (87,20%); lemak (3,70%); protein (3,50%); laktosa (4,90%); dan mineral (0,07%). Bahan dalam pembuatan es krim jus buah nanas ini terdiri dari susu sapi, susu bubuk *full cream*, *whipping cream*, gula, agar-agar dan kuning telur. Penambahan jus buah nanas hanya 5%, 10% dan 15%, hasil penelitian Octavani (2023) berbeda dengan penelitian ini, dimana penambahan ekstrak bunga telang hingga taraf 12% secara nyata menurunkan kadar lemak pada es krim sebesar 0,17%, dikarenakan bunga telang yang memiliki kadar lemak yang rendah serta proses pemasakan eskrim yang dilakukan menyebabkan kadar lemak bisa menurun, sedangkan Alfadilla dkk. (2020) menyebutkan bahwa kadar lemak pada es krim sari kedelai dengan penambahan jeruk manis berkisar antara 0,025-0,055% dapat menghasilkan kadar lemak sebesar 0,034%. dan menurut Pranoto (2020) penggunaan pasta ubi jalar ungu hingga taraf 20% menyebabkan penurunan pada kadar lemak es krim, penurunan kadar lemak ini disebabkan oleh kadar lemak pada ubi jalar ungu yang lebih rendah dari susu pada es krim, Menurut Widodo (2002) kandungan utama dari ubi jalar ungu adalah karbohidrat.

Menurut Standar Nasional Indonesia (1995) nilai kadar lemak minimal 5% dalam es krim, hasil rata-rata kadar lemak yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 1,37-1,98, berarti setiap perlakuan pada penelitian ini belum memenuhi Standar Nasional Indonesia

4.1.2. Kadar Protein

Rata-rata kadar protein pada es krim susu sapi dengan penambahan jus buah nanas dapat dilihat pada Tabel 4.2. Penambahan jus buah nanas 0%, 5%, 10%, dan 15% tidak memiliki pengaruh nyata terhadap kandungan kadar protein es krim.

Tabel 4.2. Rata rata presentase kadar protein es krim susu sapi dengan penambahan Jus buah nanas dengan konsentrasi yang berbeda

Perlakuan	Kadar Protein (%)
P0 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 0%)	4,81 ± 0,11
P1 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 5%)	4,94 ± 0,15
P2 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 10%)	4,76 ± 0,18
P3 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 15%)	4,81 ± 0,26

Keterangan : Data disajikan dalam rata-rata ± Standar deviasi. Data tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$).

Analisis ragam pada Lampiran 2 menunjukkan bahwa penambahan jus buah nanas taraf 5% sampai 15% tidak berpengaruh nyata pada nilai kandungan kadar protein es krim susu sapi. Menurut Suprianto (2016) kandungan protein yang terdapat didalam nanas hanya berkisar 0,40%, hal ini yang menyebabkan tidak signifikannya kenaikan kadar protein dari es krim, protein di dalam es krim memiliki peran penting dalam pembentukan kristal dalam es krim, apabila kandungan protein susu dalam es krim meningkat, maka ukuran kristal es yang terbentuk akan berkurang, di dalam es krim, kadar protein berasal dari komponen pembuat seperti susu sapi, kuning telur, tepung agar agar, susu skin dan jus buah nanas. Proses pengadukan dan pendinginan pada adonan eskrim saat didalam Ice Cream Maker dapat merusak membran protein (Andarwulan, 2011). Penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan Octavani (2023) yaitu, penambahan ekstrak bunga telang hingga taraf 12% mampu meningkatkan kadar protein pada es krim hingga 0,42%, hal ini disebabkan oleh adanya senyawa alkaloid pada bunga telang yang mengandung atom N (nitrogen) yang mempengaruhi peningkatan kadar protein pada es krim. Hasil penelitian ini berbeda dengan Pranoto (2020) kandungan protein semakin meningkat seiring dengan semakin banyaknya penambahan pasta ubi jalar ungu, hal ini dikarenakan ubi jalar ungu memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 4,40% per 100 gram bahan. Menurut Standar Nasional Indonesia (1995) nilai kadar protein minimal untuk es krim adalah 2,7%, hasil rata-rata kadar protein pada penelitian ini adalah 4,81% - 4,94%, jadi nilai kadar protein yang didapatkan pada penelitian ini memenuhi Standar Nasional Indonesia.

4.1.3. Vitamin C

Rata-rata nilai kandungan vitamin C es krim susu sapi dengan penambahan jus buah nanas dapat dilihat pada Tabel 4.3. Berdasarkan analisis ragam, penambahan jus buah nanas taraf 0%, 5%, 10%, dan 15% berpengaruh sangat nyata meningkatkan nilai kandungan vitamin C pada es krim susu sapi.

Tabel 4.3. Rata-rata presentase kandungan vitamin C es krim susu sapi dengan penambahan jus buah nanas dengan konsentrasi berbeda

Perlakuan	Vitamin C (%)
P0 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 0%)	5,33 ^a ± 0,12
P1 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 5%)	5,98 ^b ± 0,49
P2 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 10%)	7,31 ^c ± 0,20
P3 (penambahan jus buah nanas dengan taraf 15%)	7,66 ^d ± 0,28

Keterangan : Data disajikan dalam rata-rata ± Standar deviasi. Data berpengaruh nyata ($P < 0,01$)

Berdasarkan pada Tabel 4.3. menunjukkan bahwa terjadi peningkatan secara sangat nyata kadar vitamin C pada es krim dengan penambahan jus buah nanas sampai taraf 15%, hal ini disebabkan oleh kandungan vitamin C buah nanas yang digunakan dalam penelitian ini termasuk tinggi yaitu 8,04g/ml, sedangkan menurut Bartholomew dkk. (2003) buah nanas memiliki kandungan vitamin C sebesar 16,9mg/100g, artinya, vitamin C memang menjadi kandungan utama dalam buah nanas,

Uji lanjut DMRT (Lampiran 3) menunjukkan kandungan vitamin C P0 (0%) dan P1(5%) lebih rendah dari P2(10%) dan P3(15). Kandungan vitamin C tertinggi es krim jus buah nanas terletak pada P3 (7,66^d) dan kandungan vitamin C terendah terletak pada P0 (5,33^a) artinya penambahan jus buah nanas hingga taraf 15% dapat meningkatkan kandungan vitamin C hingga 0,7%. Penelitian ini memiliki hasil yang sama dengan Chauhiyah dan Muwarbani (2015) dimana kadar vitamin C meningkat dengan dengan bertambahnya kadar nanas madu dalam es krim sehingga 9.14mg/100 g es krim, sedangkan menurut Yuliani (2020) semakin banyak penambahan ekstrak rosela kedalam es krim, semakin tinggi pula kandungan vitamin C, penggunaan 0-60 mL ekstrak rosela untuk setiap 100g produk eskrim menghasilkan kadar vitamin C sebesar 52,58-56,26 mg. Penelitian ini juga sama dengan penelitian Elisa (2023) dimana penambahan jus buah nanas suska kualu pada es krim susu kambing hingga taraf 10% secara nyata meningkatkan kandungan vitamin C 29,01%.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penambahan jus buah nanas dengan konsentrasi 0% hingga 15% mampu mempertahankan kadar lemak (1,61-1,73) dan kadar protein (4,81-4,87) serta dapat meningkatkan kadar kandungan vitamin C sebesar 0,6% pada es krim susu sapi dengan penambahan jus buah nanas.

5.2. Saran

Peneliti menyarankan penambahan jus buah nanas pada es krim susu sapi hingga taraf 15% menjadi salah satu pilihan ide produk, karena penambahan jus buah nanas mampu mempertahankan kadar lemak dan kadar protein dan mampu meningkatkan kadar vitamin C pada es krim susu sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N. , Zainal, Nurmadiyah. 2018. Pengaruh Penambahan Pure Terung Belanda (*Solanum betacea* Cav.) dengan Gula terhadap Mutu Fisik dan Kimia Es Krim. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Alfadila, R., K. B. Anandito, dan Siswanti. Pengaruh Pemanis terhadap Mutu Fisik, Kimia, dan Sensoris Es Krim Sari Kedelai Jeruk Manis (*Citrus sinensis*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, . 2 (1):111-116
- Agoes, A. 2010. *Tanaman Obat Indonesia*. Salemba Medika. Jakarta
- Aime, D. B., S. D. Arnfield, L.J. Malcolson, D. Ryland. 2001. *Textural Analysis of Fatreduced Vanilla Ice Cream Products*. *Journal Food Research International*. 34:237-246.
- Aisyah, E., Kartikaningsih, dan S. Rahayu. 2010. Pembuatan Es Krim dengan Menggunakan Stabilisator Natrium Alginat dari *Sargassum sp*. *Jurnal Makanan Tradisional Indonesia*, 1(3):23-27.
- Andarwulan, N. 2011. *Analisis Pangan*. PT. Dian Rakyat. Jakarta
- Arbuckle, W. S. 2000. *Ice Cream 3rd Edition*. Connection: Avi Publishing Company. Inc West Port
- Aritonang, N. Salam. 2017. *Susu dan Teknologi Susu*. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK). Universitas Andalas. Padang.
- Astawan, Made. 2008. *Sehat dengan Hidangan Hewani*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3951-1995 *Susu Pasteurisasi*. Jakarta.
- Bartholomew DP, Paull RE and Rohrbach. 2003. *The Pinneapple: Botany, Productionand Uses*. University of Hawaii at Manoa Honolulu USA. CABI Publishing.
- BPS Provinsi Riau. 2022. *Riau dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Cahyo Suprianto, R. S. 2016. *Grow your own fruits- panduan praktis menanam 28 tanaman buah populer diperkarangan*, Lily Publisher, Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Chan, L. A. 2008. *Membuat Eskrim*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 76 Hal.
- Chauliyah, N. I. A dan A.E Murwabani. 2015. Analisis Kandungan Gizi dan Antioksidan Es Krim Nanas Madu. *Jurnal of Nutrition Collage*. 4(2), 628-635

- Cimmino L, B.G, Neel , and I, Aifantis. 2018. *Vitamin C in Stem Cell Reprogramming and Cancer*. TICB. 1423: 11.
- Elisa. 2023. Kandungan Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Es Kim Susu Kambing Rasa Nanas Suska Kualu. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Ginting, N dan Pasaribu. 2005. Pengaruh Temperatur dalam Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu dengan menggunakan *Lactobacillus bulgarius* dan *Streptococcus thermophilus*. The Effect of Temperature in Making Yoghurt from Various kind of Milk Using *Lactobacillus bulgarius* and *Streptococcus thermophilus*. *Journal Agribisnis Peternakan*. 1(4):3-5
- Girisonta. 1995. *Petunjuk Praktis Beternak Sapi*. Cetakan Pertama. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal. 14, 102, dan 105
- Goff, H. D; Hartel, R W. 2013. *Ice Cream: Seventh Edition*. Springer. New York.
- Hadiwiyoto, S. 1994. *Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Liberty, Yogyakarta.
- Harris, A. 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim Terhadap Pembuatan Es Krim. *Skripsi: Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin*. Makassar. Hal 30
- Heinrich, M, J. Banes dan S. Gibbons. 2009. *Farmakognosi da Fitoterapi*. Terjemahan Winny R .Syarief, dkk. EGC . Jakarta.
- Hikmawati, Nur. 2017. Pengaruh Penambahan Sari Nenas (*Ananas sativus*) terhadap Nilai pH dan Overrun Es Krim. *Skripsi*. Universitas Hasanudin. Makassar.
- Linster CL and Van S. E, 2007. Vitamin C. Biosynthesis, recycling and degradation in mammals. *FEBS J*. 274:1-22.
- Malaka, R. 2010. *Pengantar Teknologi Susu*. Magasena Press. Makassar.
- Masykuri, dan D, Ardilia, 2012. Resistensi Pelelehan Overrun dan tingkat Kesukaan Es Krim Vanila yang Terbuat dari Bahan Utama Kombinasi Krim Susu dan Santan Kelapa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(3):78- 82.
- Mc Sweeney, P. L. H and P. F. Fox. 2009. *Advanced Dairy Chemistry Volume 3*. Springer. USA. Hal 100.
- Mikail, B. 2012. Mengenal 3 Kandungan Gizi Penting pada Es Krim. <http://health.kompas.com/read/2012/06/18/1159370/Mengenal.3.Kandung.an.Gizi.Penting.pada.Es.Krim>. Pekanbaru. Diakses pada tanggal 4 Mei 2024..
- Nugraheni. 2016. *Sehat tanpa obat dengan nanas-seri apotek dapur*. Rapha Publishing. Penerbit Andi. Yogyakarta.

- Nuraini, D. 2014. *Aneka daun berkhasiat untuk obat*. Gava Media. Yogyakarta.
- Nurhuda, M. F., 2015. Sifat Fisik dan Organoleptik Es Krim dengan Perbedaan Bahan Pengemulsi dan Penstabil. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Octavani, N. E., 2023. Karakteristik Kimia Ea Krim Susu Sapi dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) pada Konsentrasi Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Padaga, M dan M, E Sawitri. 2005. *Membuat Es Krim yang Sehat*. Trubus Agrisarana Surabaya: Surabaya.
- Pelczar, M. J. dan E. C. S. Chan. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia Pres. Jakarta.
- Pranoto, R. I., 2020. Kadar Lemak, Kadar Protein dan Total Padatan Es Krim Dengan Penambahan Pasta Ubi Jalar Ungu (*I Pomoea batatas* L). *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru
- Puspita, R. dan A. Rahayu. 2012. Kandungan Serat, Lemak, Sifat Fisik, dan Tingkat Penerimaan Es Krim dengan Penambahan Berbagai Jenis Bekatul Beras dan Bekatul Ketan. *Journal of Nutrition Collage*, 1(1) : 303-311.
- Saleh E. *Dasar Pengolahan Susus dan Hasil Ikutan Ternak*. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Sanam, A . B., B. N. S. Ida dan K. A. Kadek. 2014. Ketahanan Susu Kambing Peranakan Etawa Post-Thawing pada Penyimpanan Lemari Es Ditinjau dari Uji Didih dan Alkohol. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3. (1) : 1-8
- Setya, A. W. 2012. *Teknologi Pengolahan Susu* . Fakultas Tekonologi Pertanian Universitas Slamet Riadi. Surakarta
- Simanulangkit, H. Indriyani dan Ulyarti. 2016. Kajian Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*. L). Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jambi. Jambi. *Jurnal Pertanian*, 18(1):20-26.
- Smirnoff N , PL Conklin , FA Loewus 2001. Biosynthesis of ascorbic acid in plants: a renaissance. *Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol* 52: 437-467.
- Srilastri. 2002. *Susu Sapi* (online) <https://m.jitunews.com/read/mengenal-10-jenis-susu-sapi-kemasan>. Pekanbaru. Diakses pada tanggal 10 April 2023. Jam 20.00 Wib.
- Standarisasi Nasional Indonesia. 2011. No. 3141. 1.2011. *Susu Sapi Segar*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

- Standarisasi Nasional Indonesia. 1995. No. 01-37113-1995. *Es Krim*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Steel, R. D. and J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudarmadji, S. B. Haryono dan Suhardi. 1997 . *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sudarto Dan Yudo 1993. *Budidaya Waluh*. Kanisius. Yogyakarta.
- Susilawati, Nurainy dan Nugraha. 2014. Pengaruh Penambahan Ubi Jalar Ungu terhadap Sifat Organoleptik Es Krim Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 19(3) : 243-256.
- Umela, S. 2017. Pengaruh Penambahan Susu Sapi Segar terhadap Kualitas Es Krim Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* l.) *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Politeknik Gorontalo. 5 (1): 1-7.
- Widodo, W. 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu* Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Yuliani, Adhyatma, S. Agustin. 2020. Overrun, Kecepatan Daya Leleh, Kadar Vitamin C, dan Karakteristik Sensoris Es Krim Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Variasi Jenis Penstabil. *Journal of Tropical Agrifood*. 2(1); 26-33.
- Yulita, I. 2017. Uji Daya Terima dan Kandungan Gizi Es Krim dengan Modifikasi Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Data Lemak Kasar Es krim Susu Sapi dengan Penambahan Jus Buah Nanas

Kelompok	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
H1	1,50	0,99	1,97	1,99	6,45
H2	1,49	1,49	1,48	2,48	6,94
H3	1,49	1,49	1,47	1,47	5,92
H4	0,98	1,50	2,46	1,97	6,91
Total	5,46	5,47	7,38	7,91	26,22
Rataan	1,37	1,37	1,85	1,98	
Stdev	0,26	0,25	0,47	0,41	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{\sum y^2}{k,p} \\
 &= (26,22)^2 : 16 \\
 &= 687,488 : 16
 \end{aligned}$$

$$= 42,968$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (1,50)^2 + (0,99)^2 + \dots, (1,97)^2 - FK \\
 &= 45,757 - 42,968 \\
 &= 2,789
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (y_i)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(5,46)^2 + (5,47)^2 + (7,38) + (7,91)^2}{4} - 42,968 \\
 &= 44,191 - 42,968 \\
 &= 1,223
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\sum (Y_j)^2}{p} - FK \\
 &= \frac{(6,45)^2 + (6,94)^2 + (5,92) + (6,91)^2}{4} - 42,968 \\
 &= 43,140 - 42,968 \\
 &= 0,172
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 2,789 - 1,223 - 0,172 \\
 &= 1,394
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{DBP}} \\ &= \frac{1,223}{3} \\ &= 0,408 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTK} &= \frac{\text{JKK}}{\text{DBK}} \\ &= \frac{0,172}{3} \\ &= 0,057 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{DBG}} \\ &= \frac{1,394}{9} \\ &= 0,155 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fhitung} &= \frac{\text{KTK}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{0,057}{0,155} \\ &= 0,371 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fhitung} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{0,408}{0,155} \\ &= 2,633 \end{aligned}$$

Analisis Sidik Ragam Lemak Kasar

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0,172	0,057	0,371	3,86	6,99
Erlakuan	3	1,223	0,408	2,633	3,86	6,99
Galat	9	1,394	0,155			
Total	15	2,789				

Keterangan : ns = tidak berpengaruh nyata, dimana F Hitung < F Tabel 5% dan 1%

**Lampiran 2. Analisis Data Protein Kasar Es Krim Susu Sapi dengan
Penambahan Jus Buah Nanas**

Kelompok	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
H1	4,80	5,07	4,72	4,64	19,23
H2	4,94	4,97	5,01	4,54	19,46
H3	4,81	4,72	4,72	4,99	19,24
H4	4,68	4,99	4,59	5,06	19,32
Total	19,23	19,75	19,04	19,23	77,25
Rataan	4,81	4,94	4,76	4,81	
Stdev	0,11	0,15	0,18	0,26	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{\sum y^2}{k \cdot p} \\
 &= (77,25)^2 : 16 \\
 &= 5967,563 : 16 \\
 &= 372,973
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (4,80)^2 + (5,07)^2 + \dots + (5,06)^2 - FK \\
 &= 373,436 - 372,973 \\
 &= 0,464
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (y_i)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(19,23)^2 + (19,75)^2 + (19,04)^2 + (19,23)^2}{4} - 372,973 \\
 &= 373,042 - 372,973 \\
 &= 0,070
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\sum (Y_j)^2}{p} - FK \\
 &= \frac{(19,23)^2 + (19,46)^2 + (19,24)^2 + (19,32)^2}{4} - 372,973 \\
 &= 372,981 - 372,973 \\
 &= 0,008
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 0,464 - 0,070 - 0,008 \\
 &= 0,385
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{DBP}} \\ &= \frac{0,070}{3} \\ &= 0,023 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTK} &= \frac{\text{JKK}}{\text{DBK}} \\ &= \frac{0,008}{3} \\ &= 0,003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{DBG}} \\ &= \frac{0,385}{9} \\ &= 0,043 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fhitung} &= \frac{\text{KTK}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{0,003}{0,043} \\ &= 0,066 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fhitung} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{0,023}{0,043} \\ &= 0,544 \end{aligned}$$

Analisis Sidik Ragam Protein Kasar

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
kelompok	3	0,008	0,003	0,066 ^{ns}	3,86	6,99
perlakuan	3	0,070	0,023	0,544 ^{ns}	3,86	6,99
Galat	9	0,385	0,043			
Total	15	0,464				

Keterangan : ns = tidak berpengaruh nyata, dimana F Hitung < F Tabel 5% dan 1

**Lampiran 3. Analisis Data Vitamin C Es krim Susu Sapi dengan
Penambahan Jus Buah Nanas**

Kelompok	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
H1	5,17	5,56	7,13	7,28	25,14
H2	5,31	5,68	7,14	7,69	25,82
H3	5,40	6,04	7,45	7,70	26,59
H4	5,43	6,65	7,51	7,95	27,54
Total	21,31	23,93	29,23	30,62	105,09
Rataan	5,33	5,98	7,31	7,66	
Stdev	0,12	0,49	0,20	0,28	

$$FK = \frac{\sum y^2}{k.p}$$

$$= (105,09)^2 : 16$$

$$= 11043,908 : 16$$

$$= 690,244$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (5,17)^2 + (5,56)^2 + \dots + (7,95)^2 - FK$$

$$= 705,796 - 690,244$$

$$= 15,552$$

$$JKP = \frac{\sum (y_i)^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(21,31)^2 + (23,93)^2 + (29,23)^2 + (30,62)^2}{4} - 690,244$$

$$= 704,685 - 690,244$$

$$= 14,440$$

$$JKK = \frac{\sum (Y_j)^2}{p}$$

$$= \frac{(25,14)^2 + (25,82)^2 + (26,59)^2 + (27,54)^2}{4} - 690,244$$

$$= 691,043 - 690,244$$

$$= 0,799$$

$$JKG = JKT - JKP - JKK$$

$$= 15,552 - 14,440 - 0,799$$

$$= 0,313$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{\text{DBP}} \\ &= \frac{14,440}{3} \\ &= 4,813 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTK} &= \frac{\text{JKK}}{\text{DBK}} \\ &= \frac{0,799}{3} \\ &= 0,266 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{JKG}}{\text{DBG}} \\ &= \frac{0,313}{9} \\ &= 0,035 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fhitung} &= \frac{\text{KTK}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{0,266}{0,035} \\ &= 7,658 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fhitung} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\ &= \frac{4,813}{0,035} \\ &= 138,46 \end{aligned}$$

Analisis Sidik Ragam Vitamin C

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
kelompok	3	0,799	0,266	7,658**	3,86	6,99
perlakuan	3	14,440	4,813	138,469**	3,86	6,99
Galat	9	0,313	0,035			
Total	15	15,552				

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata, dimana F Hitung > F Tabel 5% dan 1%

Uji Duncan 's Multiple Range Test (DMRT)

$$\begin{aligned}
 S_y &= \sqrt{\frac{KTG}{k}} = \sqrt{\frac{0,035}{4}} \\
 &= 0,093
 \end{aligned}$$

Jarak Nyata Terkecil

P	SSr 5%	LSR5%	SSR 1%	LSR1%
2	3,20	0,30	4,60	0,43
3	3,34	0,31	4,86	0,45
4	3,41	0,32	4,99	0,47

Urutan Rataan dan Perlakuan yang Terkecil ke yang Terbesar

P0	P1	P2	P3
5,33	5,98	7,31	7,66

Pengujian Nilai Tengah

P	SELISIH	LSR 1%	LSR5%	KET
P0-P1	0,655	0,30	0,43	**
P0-P2	1,98	0,31	0,45	**
P0-P3	2,327	0,32	0,47	**
P1-P2	1,325	0,30	0,43	**
P1-P3	1,672	0,31	0,45	**
P2-P3	0,347	0,30	0,43	*

Superskrip

P0	P1	P2	P3
5,33	5,98	7,31	7,66
a	b	c	d

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Buah Nanas



Pasteurisasi Susu Sapi



Susu Sapi



Penimbangan Bahan



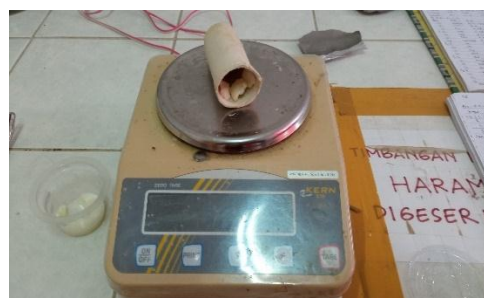
Penghalusan Buah Nanas



Pemisahan Kuning Telur



Cek Suhu Pasteurisasi



Penimbangan Sampel



Penimbangan *Whyp Cream*



Es Krim Jus Buah Nanas



Pencampuran Bahan



Pengujian Kadar Lemak



Pengujian Kadar Protein