

**ANALISIS SIFAT FISIK DAN KADAR VITAMIN C PADA
PEMBUATAN ES KRIM KOMBINASI UMBI BIT DAN
JAMBU BIJI MERAH**

SKRIPSI

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



**DESYI SARYANTI
1707026010**

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Desyi Saryanti

NIM : 1707026010

Program Studi : S1 Gizi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Sifat Fisik dan Kadar Vitamin C pada Pembuatan Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah” merupakan karya asli yang diajukan untuk memperoleh gelar sarjana Gizi di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Secara keseluruhan adalah benar hasil karya saya sendiri, kecuali informasi yang tertulis dalam naskah ini terdapat dalam daftar pustaka sebagai bahan rujukan.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 09 Juli 2024

Pembuat Pernyataan



Desyi Saryanti

NIM. 1707026010



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1, Kampus III, Ngaliyan, Semarang 50185

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : Analisis Sifat Fisik dan Kadar Vitamin C
pada Pembuatan Es Krim Kombinasi Umbi
Bit dan Jambu Biji Merah
Penulis : Desyi Saryanti
NIM : 1707026010
Program studi : Gizi

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

Semarang, 26 Juni 2024

Penguji I,

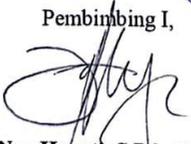
Penguji II,


Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si
NIP. 198903232019031012


Wenny Dwi Kurniati, M.Si
NIP. 199105162019032011

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Nur Hayati, S.Pd., M.Si
NIP. 197711252009122001


Fitria Susilowati, M. Sc
NIP. 199004192018012002

NOTA PEMBIMBING

Hal : Persetujuan Naskah Proposal Skripsi

Kepada Yth,
Ketua Prodi Studi Gizi
Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

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

Nama : Desyi Saryanti

NIM : 1707026010

Fakultas/Jurusan : Psikologi dan Kesehatan/Gizi

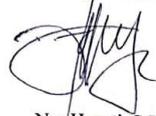
Judul Skripsi : Analisis Sifat Fisik dan Kadar Vitamin C pada Pembuatan Es Krim
Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah

Dengan ini telah saya setuju dan oleh karenanya mohon untuk segera diujikan. Atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Semarang, Juni 2024

Pembimbing,
Bidang Substansi Materi



Nur Hayati, S.Pd., M.Si
NIP. 197711252009122001

NOTA PEMBIMBING

Hal : Persetujuan Naskah Proposal Skripsi

Kepada Yth,
Ketua Prodi Studi Gizi
Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

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

Nama : Desyi Saryanti
NIM : 1707026010
Fakultas/Jurusan : Psikologi dan Kesehatan/Gizi
Judul Skripsi : Analisis Sifat Fisik dan Kadar Vitamin C pada Pembuatan Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah

Dengan ini telah saya setuju dan oleh karenanya mohon untuk segera diujikan. Atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb

Semarang, Juni 2024

Pembimbing,
Bidang Substansi Materi



Fitria Susilowati, M. Sc
NIP. 199004192018012002

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Sifat Fisik dan Kadar Vitamin C pada Pembuatan Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah”. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga serta para sahabatnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan naskah skripsi ini masih terdapat kekurangan, namun penulis berusaha dengan baik agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Penyusunan skripsi ini tidak dapat selesai tanpa adanya bimbingan, dorongan, motivasi, bantuan serta dukungan dari beberapa pihak. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya, *Jazakumullahu khairan katsiran* kepada :

1. Bapak Prof. Nizar, M. Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak. Dr. Baidi Bukhori, S.Ag., M.Si, selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si, selaku Ketua Program Studi Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan dosen penguji I yang telah memberikan kritik dan saran, bimbingan dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan dan memperbaiki skripsi dengan lebih baik.
4. Bapak Dr. H. Darmu'in., M.Ag selaku wali dosen yang telah senantiasa memberikan waktu dan tenaga sehingga dapat memberikan arahan dan saran kepada penulis

selama masa perkuliahan.

5. Ibu Nur Hayati., S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan masukan, arahan, koreksi dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Ibu Fitria Susilowati., M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan waktu dan tenaga sehingga dapat memberikan bimbingan kepada penulis selama penulisan skripsi.
7. Ibu Wenny Dwi Kurniati., M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan saran serta arahan yang membangun, sehingga penulis dapat memperbaiki skripsi dengan lebih baik.
8. Kepada bapak, ibu dosen prodi gizi serta staff pegawai akademik Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat serta pengalaman yang berharga kepada penulis selama masa perkuliahan.
9. Kepada kedua orang tua tercinta, almarhumah Ibu Jiyah dan Bapak Paimin yang senantiasa tulus mendoakan serta memberi dukungan dan menjadi penguat bagi penulis. Kepada mas dan mbak saya yang sudah berusaha yang terbaik buat adeknya.
10. Kepada Dheandra Hilmi, Thania Auruly, Mita Putri dan Junita Nugraheni selaku adek, saudara dan sahabat penulis yang selalu memberikan semangat, keceriaan serta mendengarkan keluh kesah penulis.
11. Kepada teman-teman terbaik penulis Fikri Azizah, Hani Eka, Varadila Mustika, Desy Tunjungsari, Dewi Priswanti, Ayu Suryani, Aulia Arifah, Vella Anggini dan Musrifatul Kharomah yang telah bersedia dalam memberikan

perhatian, waktu, pikiran serta memberikan semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi.

12. Kepada teman-teman Gizi Angkatan 2017, khususnya keluarga Gizi-A yang telah menjadi rekan belajar serta diskusi selama bangku perkuliahan.
13. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu namun memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan yang disadari atau tidak dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karenanya penulis meminta maaf kepada semua pihak yang merasa kurang berkenan atas penulisan tugas akhir ini. Meskipun demikian, penulis selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik dan mengerjakan dengan kesungguhan hati. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkenan membacanya. Sekian penulis ucapkan terima kasih kepada pembaca sekalian.

Semarang, 24 Juni 2024

Desyi Saryanti
NIM. 1707026010

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri yang sudah berusaha untuk menyelesaikan apa yang sudah saya mulai. Kepada kedua orang tua saya, Almh Ibu dan Bapak yang sudah membersamai dan mencintai saya. Kepada kakak-kakak saya, Mas dan Mbak yang sudah berusaha selalu mendukung apa yang adeknya mau dan butuhkan. Kepada keluarga besar saya, keponakan, sepupu, paman dan juga bibi. Kepada sahabat saya yang sudah berkenan menjadi pendengar yang baik dan kepada teman-teman angkatan yang sudah mendukung dan senantiasa memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

MOTTO

"Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu."

(Umar bin Khaththab)

"Hai hamba-hamba-Ku yang malampaui batas terhadap diri mereka sendiri, janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya Allah mengampuni dosa-dosa semuanya. Sesungguhnya Dialah Yang Maha Pengampun lagi Maha Penyayang."

(Qs. Az-Zumar: 53)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
NOTA PEMBIMBING	iii
KATA PENGANTAR	v
PERSEMBAHAN.....	viii
MOTTO.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Landasan Teori	11
1. Vitamin C	11

2. Umbi bit.....	15
3. Jambu Biji Merah	18
4. Es Krim.....	22
5. Analisis Sifat Fisik.....	29
6. Iodimetri (Titrasi)	30
B. Kerangka Teori	31
C. Kerangka Konsep.....	34
D. Hipotesis Penelitian	34
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Desain Penelitian	36
B. Variabel Penelitian.....	37
1. Variabel terikat	37
2. Variabel bebas	37
C. Definisi Operasional Penelitian	38
D. Bahan dan Alat.....	39
E. Prosedur Penelitian	40
1. Pembuatan Jus Umbi Bit	40
2. Pembuatan jus jambu biji merah.....	41
3. Pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah.....	42
4. Pengujian	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Hasil Penelitian.....	49
1. Produk Es Krim	49

2. Analisis Sifat Fisik.....	51
3. Analisis Kadar Vitamin C.....	54
B. Pembahasan	55
1. <i>Overrun</i>	55
2. Waktu Leleh (<i>melting rate</i>)	57
3. Kadar vitamin C.....	59
BAB V PENUTUP	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	67
RIWAYAT HIDUP	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1	Keaslian Penelitian	6
Tabel 2	Kebutuhan Vitamin C	14
Tabel 3	Klasifikasi Umbi Bit	17
Tabel 4	Kandungan Gizi Umbi Bit	18
Tabel 5	Klasifikasi Jambu Biji Merah	20
Tabel 6	Kandungan gizi jambu biji merah	20
Tabel 7	Syarat Mutu Es Krim	23
Tabel 8	Komposisi Bahan Pembuatan Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah	36
Tabel 9	Definisi Operasional Penelitian	37
Tabel 10	Hasil Uji <i>Overrun</i>	51
Tabel 11	Hasil Uji Waktu Leleh (<i>melting rate</i>)	52
Tabel 12	Hasil Uji Kadar Vitamin C	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1	Rumus Struktur Vitamin C	12
Gambar 2	Umbi Bit	16
Gambar 3	Jambu Biji Merah	19
Gambar 4	Es Krim Buah	22
Gambar 5	Kerangka Teori	33
Gambar 6	Kerangka Konsep	34
Gambar 7	Diagram Alir Proses Pembuatan Jus Umbi Bit	40
Gambar 8	Diagram Alir Pembuatan Jus Jambu Biji Merah	41
Gambar 9	Diagram Alir Pembuatan Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah	43
Gambar 10	Diagram Alir Analisis Kadar Vitamin C	48
Gambar 11	Produk Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Perhitungan Analisis Sifat Fisik	67
Lampiran 2	Perhitungan Kadar Vitamin C	69
Lampiran 3	Dokumentasi Pembuatan Produk dan Pengujian	70

ABSTRAK

Latar Belakang: Vitamin C adalah nutrien penting yang larut dalam air dan harus ada dalam diet untuk menjaga fungsi normal dan metabolisme tubuh. Sebagai antioksidan, vitamin ini melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Terapi pengobatan penyakit selain dengan obat dan suplemen, memilih makanan yang bergizi berperan penting dalam pencegahan dan pengobatan. Bahan makanan yang bergizi seperti umbi bit (*beta vulgaris L.*) dan jambu biji merah (*psidium guajava L.*) yang kaya vitamin C. Pemilihan terhadap makanan bukan hanya didasarkan pada aspek gizi tapi juga aspek kesukaan, salah satunya es krim.

Tujuan: Mengetahui hasil uji sifat fisik dan kadar Vitamin C pada pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah.

Metode: Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu variasi kadar umbi bit dan jambu biji merah dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan. Analisis yang dilakukan ada 2 jenis, yaitu analisis sifat fisik (nilai *overrun* dan waktu leleh) dan analisis kandungan gizi (kadar Vitamin C).

Hasil: Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi umbi bit dan jambu biji merah yang ditambahkan dalam es krim maka nilai *overrun*, waktu leleh dan kadar vitamin C juga semakin tinggi. Es krim dengan konsentrasi tertinggi yaitu 20% memiliki nilai *overrun* 6,5%, nilai waktu leleh 5,03 menit/10 gram dan kadar vitamin C 29,39%.

Kata kunci: *Es Krim, jambu biji merah (Psidium guajava L.), overrun, umbi bit (Beta vulgaris L), vitamin C, waktu leleh*

ABSTRACT

Background: Vitamin C is an essential water-soluble nutrient that must be present in the diet to maintain the normal functioning and metabolism of the body. As an antioxidant, this vitamin protects the body's cells from damage caused by free radicals. In addition to medications and supplements, choosing nutritious foods plays an important role in prevention and treatment. Nutritious foods such as beetroot and red guava are rich in vitamin C. The choice of food is not only based on nutritional aspects but also on the aspect of liking, one of which is ice cream.

Objective: Knowing the test results of physical properties and Vitamin C levels in making ice cream with a combination of beetroot and red guava.

Methods: The research method used is experimental research with a complete randomized design of one factor, namely variations in the levels of beet tubers and red guava with 4 treatment levels and 3 repetitions. Two types of analysis were conducted, namely analysis of physical properties (overrun value and melting time) and analysis of nutritional content (Vitamin C content).

Results: This study showed that the more concentration of beetroot and red guava tubers added in ice cream, the higher the overrun value, melting time and vitamin C content. Ice cream with the highest concentration of 20% has an overrun value of 6.5%, melting time value of 5.03 minutes/10 grams and vitamin C content of 29.39%.

Keywords: beetroot (*Beta vulgaris L.*), ice cream, melting rate, overrun, red guava (*Psidium guajava L.*), vitamin C

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Vitamin C, atau asam askorbat merupakan nutrisi esensial bagi manusia dan hewan. Bentuk vitamin C yang aktif adalah asam askorbat dan garamnya, serta asam dehidroaskorbat, yang merupakan salah satu bentuk molekul yang teroksidasi. Kedua bentuk vitamin C ini secara alami ditemukan dalam tubuh ketika salah satu dari asam ini berubah bentuk dalam sel karena pengaruh pH. Di alam, vitamin C paling sering ditemukan dalam bentuk L-asam askorbat, sedangkan D-asam askorbat jarang ada dan hanya memiliki sepuluh persen aktivitas vitamin C. Vitamin C diproduksi oleh beberapa spesies tanaman dan hewan dari prekursor karbohidrat. Namun, manusia tidak bisa mensintesis vitamin C sendiri karena tidak memiliki enzim L-gulonolakton oksidase. Oleh karena itu, manusia harus memperoleh vitamin C dari sumber eksternal untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya (Safnowandi, 2022).

Vitamin C adalah nutrien penting yang larut dalam air dan harus ada dalam diet untuk menjaga fungsi normal dan metabolisme tubuh. Sebagai antioksidan, vitamin ini melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas, berperan dalam pembentukan kolagen, dan meningkatkan penyerapan zat besi dari makanan. Penelitian dari Indonesian Journal of Public Health and Nutrition menunjukkan bahwa vitamin C adalah antioksidan kuat yang melindungi sel-sel tubuh dari stres oksidatif dan radikal bebas, sehingga membantu mencegah berbagai penyakit kronis (Safnowandi, 2022). Selain itu, penelitian

dari Jurnal Kesehatan Universitas Gadjah Mada menyatakan bahwa vitamin C sangat penting dalam pembentukan kolagen, yang berperan dalam proses penyembuhan luka dan pemeliharaan jaringan kulit, tulang, dan pembuluh darah (Utami & Farida, 2022).

Vitamin C berperan sebagai antioksidan yang menjaga zat besi dalam kondisi tereduksi dalam reaksi enzimatik metaloenzim, serta melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Vitamin C juga meningkatkan penyerapan zat besi dengan mengubah baik zat besi heme maupun non heme menjadi bentuk yang lebih mudah diserap, meningkatkan ketersediaan zat besi untuk pembentukan hemoglobin. Menurut Gropper & Smith (2018), vitamin C dapat meningkatkan penyerapan zat besi hingga 50% dengan membentuk kompleks askorbat besi larut yang dikenal sebagai feroaskorbat (Adriani & Wirjatmadi, 2014).

Vitamin C berpengaruh dalam penyerapan zat besi. Zat besi sendiri berperan penting dalam pembentukan sel darah merah dan hemoglobin. Zat besi merupakan komponen utama dalam sel darah merah yang mengangkut oksigen ke seluruh tubuh (Proverawati, 2011). Hemoglobin disintesis di dalam sel darah merah dan bertanggung jawab atas sebagian besar transportasi oksigen dalam darah (Gropper & Smith, 2018). Proses metabolisme zat besi terjadi di dalam lambung, di mana zat besi ferri dan ferro diubah menjadi ferritin. Ferritin berperan sebagai alat transport zat besi dalam darah, sementara sebagian zat besi disimpan dalam otot dalam bentuk myoglobin. Sel darah merah dan hemoglobin dibentuk di sumsum tulang, dan setelah itu, hati

memecah sel darah merah usang dengan transferrin bertugas mengangkut zat besi dalam sirkulasi darah (Whitney, 2016).

Terapi dalam pencegahan dan pengobatan suatu penyakit akibat radikal bebas selain dengan mengkonsumsi obat-obatan dan suplemen, menjaga dan memilih makanan yang bergizi juga berperan penting. Salah satu bahan makanan yang bergizi yang baik untuk menangkal radikal bebas adalah umbi bit. Umbi bit memiliki kandungan gizi yang beragam seperti vitamin A, B, E dan C, mineral besi dan fosfor. Selain vitamin dan mineral umbi bit juga mengandung karbohidrat, protein dan lemak yang baik untuk kesehatan tubuh. Selain umbi bit buah jambu biji merah juga kaya akan zat gizi salah satunya adalah tinggi Vitamin C. Vitamin C dalam buah jambu biji merah lebih tinggi daripada buah jeruk yaitu sekitar 87 gram per 100 gram buah jambu biji merah. Menyatukan buah bit dengan jambu biji merah diharapkan dapat mengurangi rasa dan aroma langu yang dimiliki buah bit, sambil meningkatkan nilai gizinya. Selain itu, jambu biji merah memiliki kandungan vitamin C yang jauh lebih tinggi dibanding buah bit (Utami & Farida, 2022).

Pemilihan terhadap suatu makanan bukan hanya didasarkan pada aspek gizi saja tapi juga pada aspek kesukaan. Salah satu makanan yang banyak disukai dari berbagai kalangan adalah es krim. Es krim adalah salah satu jenis makanan penutup (*dessert*) dengan citarasa manis yang disajikan dalam keadaan dingin dan beku. Es krim terbuat dari susu dan olahan susu, penstabil, pemanis, perasa dan bahan tambahan lain seperti kacang dan buah.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis ingin melakukan sebuah percobaan dengan judul penelitian “Analisis Sifat

Fisik dan Kadar Vitamin C pada Pembuatan Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah”. Penulis berharap dengan adanya hasil produk penelitian ini bisa menjadi alternatif pilihan makanan tinggi vitamin C sebagai antioksidan alami.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil uji sifat fisik (*overrun* dan waktu leleh) pada pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah?
2. Bagaimana hasil uji kadar Vitamin C pada pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hasil uji sifat fisik (*overrun* dan waktu leleh) pada pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah
2. Mengetahui hasil uji kadar Vitamin C pada pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, diantaranya:

1. Manfaat Ilmiah

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan andil dalam ilmu pengetahuan terutama di bidang gizi dan teknologi pangan sehingga dapat dijadikan acuan dalam penentuan program kerja gizi.

2. Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi sumber referensi bagi para peneliti yang akan datang dan menjadi sumber literasi bagi masyarakat umum terkait gizi dan teknologi pangan.

3. Manfaat Institusi

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi sumber informasi bagi para pendidik dan mahasiswa UIN Walisongo terutama mahasiswa Gizi FPK UIN Walisongo untuk melakukan pengkajian dan penelitian lanjut terkait penelitian ini.

E. Keaslian Penelitian

Judul penelitian yang dipilih oleh peneliti yakni "Analisis Sifat Fisik dan Kadar Vitamin C pada Pembuatan Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah". Beberapa penelitian yang telah dilakukan di bawah berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini. Perbedaannya terdapat pada variable yang diteliti, waktu dan tempat serta subyeknya. Penelitian sebelumnya meneliti tentang karakteristik kimia, fisika dan sensori es krim buah. Adapun pada penelitian ini lebih berfokus pada analisis kandungan gizi es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah yaitu kandungan vitamin C yang penting salah satunya sebagai antioksidan alami. Selain sebagai antioksidan bisa juga membantu proses penyerapan zat besi sehingga mampu mencegah dan mengobati anemia. Berikut beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No.	Penelitian Terdahulu	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Hardaning Ausiea Marantha (2014)	Kandungan gizi, sifat fisik dan tingkat penerimaan es krim kacang hijau dengan penambahan spirulina	Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimental rancangan acak lengkap satu factor yaitu penambahan konsentrasi spirulina (0%, 0,15%, 0,30%, 0,45%) pada es krim kacang hijau. Analisis kadar zat besi, lemak, protein, dan nilai <i>overrun</i> menggunakan uji <i>One Way ANOVA</i> dilanjutkan dengan <i>Least Significance Different</i>	Hasil dari penelitian ini adalah es krim kacang hijau dengan penambahan spirulina 0,45% memiliki kadar zat besi dan protein tertinggi (5,730% dan 1,183%) dengan kadar lemak terendah (0,204%). Es krim kacang hijau dengan penambahan spirulina 0,15% memiliki nilai <i>overrun</i> (19,68%) dan <i>melting rate</i> (0,5 ml/menit) tertinggi. Es krim kacang hijau dengan tingkat kesukaan terbaik adalah dengan penambahan spirulina 0,15%

No.	Penelitian Terdahulu	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			(LSD). Analisis tingkat penerimaan dan <i>melting rate</i> menggunakan uji <i>Kruskal Wallis</i> dilanjutkan dengan <i>Mann Whitney</i> .	
2.	Af Idah Nur Chauliyah (2015)	Analisis Kandungan gizi dan aktivitas antioksidan es krim nanas madu	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor yaitu penambahan nanas madu (20%, 30%,	Hasil dari penelitian ini adalah penambahan uah nanas madu pada pembuatan es krim meningkatkan kadar betakaroten, Vitamin C, aktivitas antioksidan dan menurunkan <i>melting rate</i> secara signifikan. Kadar betakaroten, Vitamin C dan aktivitas antioksidan tertinggi terdapat dalam es krim dengan penambahan nanas madu sebanyak 40%. Laju mencair paling tinggi terdapat

No.	Penelitian Terdahulu	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			40%) pada pembuatan es krim. Analisis kadar betakaroten kadar Vitamin C dan aktivitas antioksidan menggunakan uji <i>Kruskal-Wallis</i> , uji laju mencair (<i>melting rate</i>) menggunakan uji <i>One Way ANOVA</i> , uji tingkat kesukaan menggunakan uji <i>Friedman</i>	dalam es krim tanpa penambahan nanas madu (0%). Penambahan nanas madu meingkatkan tingkat kesukaan berupa aroma dan warna, namun tidak ada perbedaan signifikan terhadap tekstur dan rasa es krim.
3.	Rotua Silalahi (2018)	Pengaruh penambahan jumlah ekstrak umbi bit terhadap mutu es krim bekatul	Metode penelitian ini menggunakan eksperimental rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan (penambahan	Hasil dari penelitian ini adalah es krim dengan tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada es krim dengan penambahan umbi bit sebanyak 80ml.

No.	Penelitian Terdahulu	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
		sebagai makanan jajanan	umbi bit 80 ml, 100ml dan 120 m) dan 3 kali pengulangan	
4.	Anggi Aswinda Nur Hasanah, Akhmad Mustofa dan Yannie Asrie Widanti (2020)	Karakteristik kimia, fisika dan sensoris es krim umbi bit (<i>beta vulgaris</i>) dengan perbedaan jenis gula	Menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah bubur umbi bit (20%, 30%, 40%) dan faktor kedua yaitu jenis gula (gula pasir, gula stevia dan madu).	Hasil penelitian yang memiliki kandungan antioksidan paling tinggi adalah es krim dengan ekstrak umbi bit 40% dan dengan penggunaan jenis gula berupa madu. Hasil penelitian terbaik tersebut memiliki karakteristik: aktivitas antioksidan 32,474% kadar protein 2,139% kadar lemak 0,145% kadar gula total 2,500 (sedikit manis) tekstur lembut 3,216 (lembut) rasa umbi bit 3,342 (semakin nyata) dan kesukaan keseluruhan 2705 (sedikit suka).

No.	Penelitian Terdahulu	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
5.	Devika Prety Wulandari dkk (2022)	Sifat fisik, daya terima dan kadar serat es krim dengan penambahan umbi bit (<i>beta vulgaris</i>)	Penelitian ini menggunakan eksperimen dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 0%, 15%, 30% dan 45% dengan menggunakan 6 perlakuan pada setiap formulasi.	Hasil analisis data dari semua uji didapatkan bahwa penambahan umbi bit berpengaruh terhadap <i>overrun</i> , daya terima (warna, tekstur, aroma) dan serat kasar.

BAB II

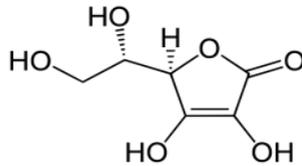
TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Vitamin C

a. Pengertian Vitamin C

Vitamin C termasuk dalam kandungan gizi mikro yang bermanfaat untuk tubuh. Vitamin C berbentuk serbuk berwarna putih agak kekuningan, memiliki rasa yang cenderung masam dan tidak berbau. Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang mudah larut dalam air. Vitamin C akan mudah rusak jika terkena panas misalnya terkena matahari secara langsung atau dipanaskan terlalu lama di atas pemanas (Farmakope Indonesia, 2020). Asam askorbat, yang lebih dikenal sebagai vitamin C, adalah salah satu vitamin yang paling umum dan penting dalam kehidupan kita. Karena perannya yang protektif, suplementasi vitamin C menjadi sangat penting untuk melindungi diri dari polusi yang tinggi. Vitamin C atau asam askorbat memiliki berat molekul 176,13 dan strukturnya mirip dengan monosakarida, tetapi mengandung gugus enediol yang berfungsi dalam sistem perpindahan hidrogen. Vitamin ini larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol dan gliserol, tetapi tidak larut dalam pelarut non-polar seperti eter, kloroform, benzena, dan sebagainya (Nermin M. Yussif, 2018). Rumus dari molekul Vitamin C ($C_6H_8O_6$) dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Rumus Struktur Vitamin C

b. Manfaat Vitamin C

Vitamin C dalam proses pembentukan darah berperan sebagai alat transportasi zat besi. Vitamin C dapat mempercepat penyerapan zat besi dalam tubuh sehingga pembentukan hemoglobin dalam darah akan semakin maksimal. Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah rendahnya asupan zat besi dan vitamin C (Noronha *et al.*, 2014). Asupan zat besi berperan penting dalam pembentukan hemoglobin, karena zat besi merupakan komponen utama hemoglobin dalam sel darah merah yang bertugas mengangkut oksigen ke seluruh tubuh (Proverawati, 2014). Hemoglobin disintesis dalam sel darah merah dan membawa sekitar 98,5% dari total oksigen dalam darah (Gropper & Smith, 2018).

Metabolisme zat besi dalam heme terjadi ketika ferri dan ferro masuk ke dalam lambung dan diubah menjadi ferritin. Zat besi kemudian dibawa ke dalam darah sebagai alat transportasi ferritin, dengan sebagian zat besi disimpan di jaringan otot dalam bentuk myoglobin. Pembentukan sel darah merah dan hemoglobin berlangsung di sumsum tulang. Setelah pembentukan sel darah merah, hati akan

memecah sel darah merah, dan transferrin akan mengangkut zat besi dalam darah (Whitney & Rofles, 2016).

Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan untuk menjaga zat besi dalam reaksi enzimatik pada metaloenzim tetap dalam keadaan tereduksi, serta melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Vitamin C meningkatkan penyerapan zat besi dengan mengubah zat besi heme dan non-heme menjadi bentuk yang lebih mudah diserap, sehingga meningkatkan ketersediaan zat besi untuk pembentukan hemoglobin (Gropper & Smith, 2018). Penyerapan zat besi terutama terjadi di duodenum dan bagian atas jejunum, di mana zat besi diserap melalui sel epitel mukosa usus halus. Ketika zat besi dari sumber makanan yang dikonsumsi secara oral masuk, ia akan teroksidasi menjadi Fe^{3+} . Proses ini memerlukan lingkungan gastrointestinal yang cukup asam agar zat besi dapat diserap. Keberadaan asam askorbat atau vitamin C sangat penting dalam proses ini (Aini & Safitri, 2021). Vitamin C dapat meningkatkan absorpsi zat besi dengan membentuk kompleks askorbat besi yang larut dan mudah diabsorpsi, serta melalui pembentukan feroaskorbat, yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi hingga 50% (Adriani & Wirjatmadi, 2014).

Vitamin C adalah nutrisi penting yang larut dalam air dan harus ada dalam diet untuk menjaga fungsi normal dan metabolisme tubuh. Sebagai antioksidan, vitamin ini melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas,

berperan dalam pembentukan kolagen, dan meningkatkan penyerapan zat besi dari makanan. Penelitian dari Indonesian Journal of Public Health and Nutrition menunjukkan bahwa vitamin C adalah antioksidan kuat yang melindungi sel-sel tubuh dari stres oksidatif dan radikal bebas, sehingga membantu mencegah berbagai penyakit kronis (Safnowandi, 2022). Selain itu, penelitian dari Jurnal Kesehatan Universitas Gadjah Mada menyatakan bahwa vitamin C sangat penting dalam pembentukan kolagen, yang berperan dalam proses penyembuhan luka dan pemeliharaan jaringan kulit, tulang, dan pembuluh darah (Utami & Farida, 2022).

c. Kebutuhan Vitamin C

Kebutuhan vitamin C dalam tubuh sangat bervariasi hal ini mempertimbangkan usia, kesehatan, gaya hidup, dan jenis kelamin. Berikut adalah kebutuhan vitamin C bagi tubuh menurut AKG tahun 2019 yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Vitamin C

No	Kelompok	Usia	Kebutuhan (mg)
1.	Bayi/ Anak	0-5 bulan	40
		6-11 bulan	50
		1-3 tahun	40
		4-6 tahun	45
		7-9 tahun	45
2.	Laki-laki	10-12 tahun	50
		13-15 tahun	75
		16-18 tahun	90
		19-29 tahun	90
		30-49 tahun	90
		50-64 tahun	90
		65-80 tahun	90

	80+ tahun	90
3. Perempuan	10-12 tahun	50
	13-15 tahun	65
	16-18 tahun	75
	19-29 tahun	75
	30-49 tahun	75
	50-64 tahun	75
	65-80 tahun	75
	80+ tahun	75

Sumber : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019

2. Umbi bit

a. Pengertian Umbi bit

Umbi bit dalam bahasa ilmiah disebut sebagai *beta vulgaris*, dalam bahasa Inggris disebut sebagai *beetroot* dan dalam bahasa Cina disebut sebagai *jun dai ca*. Umbi bit merupakan salah satu tanaman sayur yang sudah lama dikenal dan diambil manfaatnya untuk kesehatan sejak jaman dahulu sebelum masehi. Umbi bit pada umumnya berwarna ungu kemerahan. Karena warnanya yang menarik umbi bit seringkali dijadikan sebagai pewarna alami dalam pembuatan makanan atau minuman. Bukan hanya mendapatkan warna yang cantik namun ternyata jika kita menggunakan umbi bit sebagai bahan tambahan dalam makanan atau minuman akan menambah manfaat kesehatan dari buah tersebut. Karena ternyata umbi bit termasuk salah satu buah yang banyak kandungan gizinya sehingga bisa bermanfaat bagi kesehatan (Amila *et al.*, 2021).



Gambar 2. Umbi bit
(Sumber: dokumen pribadi)

b. Klasifikasi dan Morfologi Umbi bit

Umbi bit merupakan salah satu tanaman semusim. Batang tanaman bit pendek seperti tanaman bawang yang tidak terlihat batangnya. Akar tanaman bit adalah akar tunggang yang akan tumbuh menjadi umbi. Daun tanaman bit berkumpul pada pangkal umbi. Umbi tanaman bit berbentuk bulat seperti gangsing dan ujungnya masih terdapat sisa akarnya (Amila *et al.*, 2021).

Bit adalah bahan pangan berwarna merah keunguan. Pigmen yang mempengaruhi warna ungu pada buah bit adalah pigmen betalain. Betalain merupakan gabungan dari pigmen ungu betasianin dan pigmen kuning betaxanthin (Putri & Tjiptaningrum, 2016). Dalam ilmu taksonomi tumbuhan umbi bit dapat diklasifikasikan seperti yang terlihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Klasifikasi Umbi Bit

Klasifikasi Ilmiah	
<i>Kingdom</i>	<i>Plantae</i> (tumbuhan)
<i>Subkingdom</i>	<i>Tracheobionta</i> (tumbuhan berpembuluh)
<i>Super Divisi</i>	<i>Spermatophyta</i> (mengandung biji)
<i>Divisi</i>	<i>Magnoliophyta</i> (tumbuhan berbunga)
<i>Kelas</i>	<i>Magnoliopsida</i>
<i>Sub Kelas</i>	<i>Hamamelidae Ordo Caryophyllales</i>
<i>Famili</i>	<i>Chenopodiaceae</i>
<i>Genus</i>	<i>Beta</i>
<i>Spesiese</i>	<i>Beta vulgaris L.</i>

Umbi bit memiliki rasa langu yang disebabkan oleh kandungan senyawa geosmin dan saponin. Geosmin adalah senyawa organik yang sering memberikan aroma tanah atau rasa langu pada tanaman dan sayuran, termasuk umbi bit. Sementara itu, saponin adalah senyawa glikosida yang juga dapat memberikan rasa pahit (getir) pada tanaman (Maita Via Saffriza, 2022).

c. Kandungan Gizi Umbi Bit

Umbi bit memiliki kandungan gizi yang beragam, mulai dari kandungan gizi makro sampai kandungan gizi mikro. Kandungan gizi makro seperti air, karbohidrat, protein dan lemak. Sedangkan kandungan gizi mikro seperti vitamin C, vitamin B, zat besi, kalsium dan fosfor (Putri & Tjiptaningrum, 2016). Kandungan gizi yang ada dalam umbi bit dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kandungan Gizi Umbi Bit

Jenis Zat Gizi	Jumlah
Air (<i>Water</i>)	87,6 g
Energi (<i>Energy</i>)	41 Kal
Protein (<i>Proteins</i>)	1,6 g
Lemak (<i>Fat</i>)	0,1 g
Karbohidrat (CHO)	9,6 g
Serat (<i>Fibre</i>)	2,6 g
Abu (ASH)	1,1 g
Vitamin C	10 mg
Zat Besi (Fe)	1,0 mg
Asam Folat (B9)	148 mg
Kalsium (Ca)	27 mg
Fosfor (P)	43 mg

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2020

Kandungan Vitamin C dan zat besi (Fe) dalam 100 gram umbi bit cukup tinggi yaitu sekitar 10 mg dan 1,0 mg (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2020).

3. Jambu Biji Merah

a. Pengertian Jambu Biji Merah

Jambu biji merah adalah salah satu buah yang mudah untuk dijumpai karena sudah banyak dibudidayakan sehingga sudah banyak dijual di pasar-pasar maupun di toko-toko buah. Jambu biji merah memiliki banyak manfaat bagi kesehatan karena memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Karena memiliki manfaat yang banyak bagi

kesehatan maka buah jambu biji banyak dibudidayakan sehingga memiliki nilai jual, baik dalam keadaan buah segar maupun yang sudah mengalami pengolahan seperti jus, sari buah, sirup, pudding, selai dan lain-lain (Rohman *et al.*, 2009). Penampakan dari buah jambu biji merah yang segar dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Jambu Biji Merah
(Sumber: dokumen pribadi)

b. Morfologi dan Klasifikasi Jambu Biji Merah

Tanaman jambu biji merah memiliki batang muda yang berwarna hijau berbentuk segiempat, sedangkan batang tuanya berwarna coklat berkayu keras. Permukaan batang jambu biji halus dengan kulit batang yang mudah terkelupas. Pertumbuhan batang tegak lurus ke atas dengan beberapa cabang. Daun buah jambu biji lebar dan berwarna hijau dengan serat daun yang halus dan menonjol. Tanaman jambu biji memiliki banyak variasi baik dari segi rasa buah, warna buah, bentuk buah maupun ukuran buah. Namun dengan banyaknya variasi tersebut jambu biji memiliki biji yang relatif kecil sehingga

mudah untuk dikunyah (Rohman *et al.*, 2009). Klasifikasi jambu biji merah dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Klasifikasi Jambu Biji Merah

Klasifikasi Ilmiah	
<i>Kingdom</i>	<i>Plantae</i> (tanaman)
<i>Divisi</i>	<i>Spermatophyte</i>
<i>Kelas</i>	<i>Dicotyledoneae</i>
<i>Ordo</i>	<i>Myrtales</i>
<i>Famili</i>	<i>Myrtaseae</i>
<i>Genus</i>	<i>Psidium</i>
<i>Spesies</i>	<i>Psidium Guajava L.</i>

c. Kandungan gizi jambu biji merah

Jambu biji merah memiliki kandungan gizi yang sangat beragam baik kandungan gizi makro maupun mikro. Kandungan gizi makro seperti energi, protein dan karbohidrat. Sedangkan kandungan gizi mikro seperti vitamin A, vitamin B, Vitamin C, kalsium, fosfor dan zat besi (Utami & Farida, 2022). Kandungan gizi pada jambu biji merah dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Kandungan gizi jambu biji merah

Jenis kandungan gizi	Jumlah
Energi	49 kal
Protein	0,9 gram
Karbohidrat	12,2 gram
Beta Karoten	27 mcg
Vitamin C	87 mg
Besi	1,1 mg
Fosfor	28 mg

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2020

Kandungan vitamin C dan zat besi pada jambu biji merah cukup tinggi sekitar 87 gram dan 5,6 gram per 100 mg. kandungan vitamin C pada jambu biji merah lebih tinggi daripada jeruk. Kandungan vitamin C dan zat besi yang cukup tinggi pada buah jambu biji merah memiliki manfaat yang baik untuk kesehatan terutama untuk pengobatan dan pencegahan anemia karena mampu meningkatkan produksi hemoglobin dalam darah (Yulyana & Mizawati, 2019).

Umbi bit dan jambu biji merah tidak disebutkan secara langsung di dalam Al-Quran. Berbeda dengan buah tin atau zaitun yang disebutkan secara langsung dalam ayat Al-Quran. Namun di dalam Al-Quran Allah menyebutkan buah-buahan secara umum dalam beberapa ayatnya. Allah berfirman dalam QS. Ibrahim ayat 32 tentang buah-buahan, sebagai berikut:

اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ
مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ...

Artinya: “Allah-lah yang telah menciptakan langit dan bumi dan menurunkan air hujan dari langit, kemudian dengan air hujan itu Dia mengeluarkan berbagai buah-buahan sebagai rezeki untukmu...” (QS. Ibrahim ayat 32).

Dalam tafsir Ibnu Katsir QS. Ibrahim ayat 32, Allah SWT menyebutkan nikmat-nikmat yang telah diberikan kepada makhluknya. Allah telah menciptakan langit sebagai atap yang terpelihara dan

bumi sebagai hamparan. Allah juga menurunkan air dari langit (hujan). Maka dengan air (hujan) itu kami (Allah dan Malaikatnya) menumbuhkan berbagai macam jenis tumbuh-tumbuhan yaitu buah-buahan dan hasil tanaman yang bermacam-macam bentuk, rasa, aroma dan warna yang bermanfaat sebagai rezeki bagi kehidupan makhluknya (Ibn Kathir, 2000).

4. Es Krim

a. Pengertian Es Krim

Es krim adalah hidangan penutup yang terbuat dari susu dan bahan tambahan lainnya, diproses dengan pendinginan. Es krim memiliki karakteristik manis, tekstur yang lembut namun padat, serta memiliki rasa tambahan khusus. Proses pembuatan es krim melibatkan pembekuan dan pengadukan campuran susu yang menyebabkan pembentukan rongga udara dan peningkatan volume es krim. Bahan-bahan untuk membuat es krim adalah campuran susu, produk susu lainnya, pemanis, zat penstabil, pengemulsi, dan penambah rasa (Silalahi, 2018).



Gambar 4. Es Krim Buah

b. Kandungan Gizi dan Syarat Mutu Es Krim

Menurut peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM RI 2019), es krim adalah produk beku yang dibuat dari produk susu atau campuran dengan tambahan lemak nabati sebagai pengganti sebagian lemak susu, bisa juga tanpa penambahan bahan pangan lainnya (Wulandari *et al.*, 2022). Berdasarkan data konsumsi pangan Indonesia dalam setiap 100 gram es krim yang terbuat dari susu sapi, terkandung sekitar 210 kalori energi, 4 gram protein, 12,5 gram lemak, 20,6 gram karbohidrat, dan 0,7 gram serat (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2020). Berikut adalah syarat mutu es krim yang dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Syarat Mutu Es Krim

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1 Keadaan			
1.1	Penampakan	-	Normal
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2	Lemak	% b/b	Minimum 5,0
3 Gula dihitung			

sebagai sukrosa		
4 Protein	% b/b	Minimum 8,0
5 Jumlah Padatan		
	% b/b	Minimum 2,7
	% b/b	Minuman 3,4
6 Bahan tambahan makanan		Sesuai SNI 01-0222- 1995
6.1 Pewarna tambahan	-	
6.2 Pemanis buatan		Negatif
6.3 Pemantap dan Pengemulsi		
7 <i>Overrun</i>		Skala industri : 70% - 80%
		Skala rumah tangga : 30% - 50%

Sumber : Badan Standardisasi Nasional, 1995

c. Bahan Pembuatan Es Krim

Es krim adalah makanan yang memiliki nilai gizi yang penting, yang sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan bakunya. Untuk menciptakan es krim berkualitas tinggi, pengetahuan tentang nilai gizi dari bahan baku yang digunakan sangatlah penting. (Haryati & Zueni, 2015). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu UHT, susu bubuk full krim, gula, agar-agar, kuning telur, jus umbi bit dan jus jambu biji merah.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah susu. Susu merupakan salah satu hasil dari sekresi kelenjar ambing hewan mamalia yang didapatkan dari hasil pemerahan. Dilihat dari komposisi kimianya susu merupakan minuman dengan zat gizi tinggi sehingga baik untuk dikonsumsi oleh tubuh. Kandungan gizi hewan satu dengan dengan hewan lainnya bervariasi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti spesies, pakan, lingkungan tempat tinggal dan kondisi kesehatan hewan. Susu sapi sebagai bahan baku pembuatan es krim memiliki kandungan gizi yang beragam seperti energi, protein, lemak, vitamin D, Vitamin A, vitamin B, kalsium, zat besi, fosfor dan lainnya (Fox, 2003). Manfaat dan keistimewaan susu ini tersirat dalam QS. An-Nahl ayat 66 :

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهِ مِنْ
بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبَنًا خَالِصًا سَائِغًا لِلشَّارِبِينَ

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

darah, yang mudah ditelan bagi orang yang meminumnya.” (Hanifah *et al.*, 2022).

Susu, sebagai bahan utama dalam pembuatan es krim, mengandung protein dan lemak yang berperan penting dalam pembentukan tekstur dan cita rasa es krim. Susu menghasilkan produk yang lebih baik dengan rasa yang lebih enak, menjaga kualitas, dan memberikan kandungan gizi yang baik. Namun, tingginya kandungan lemak dan protein dalam susu membuatnya memiliki daya simpan yang relatif singkat jika tidak ditangani dengan baik (Hardiansyah, 2020). Produk olahan susu yang beredar dipasaran banyak sekali jenisnya salah satunya adalah susu UHT dan susu bubuk skim yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan es krim. Susu UHT adalah susu yang diolah dengan teknologi yang bernama UHT (*ultra high temperature*). Maksud dari teknologi ini adalah susu diolah dengan pemanasan tingkat tinggi dengan waktu yang singkat. Teknologi ini mirip dengan pasteurasi tapi suhu dan durasinya berbeda. Sedangkan Susu skim adalah produk olahan dari susu yang telah dipasteurasi kemudian mengalami proses pengeringan untuk mengurangi kadar air dan lemaknya. Susu skim memiliki kandungan gizi yang sama pada susu umumnya kecuali lemak dan vitamin larut lemak. Penggunaan susu dalam pembuatan es krim bertujuan untuk memberikan bentuk pada es krim, memperlambat pelelehan, memberikan tekstur lembut dan meningkatkan mutu penyimpanan karena

susu mampu menahan pengkristalan adonan es krim (Chan, 2008).

Pemanis yang digunakan dalam penelitian ini adalah gula sukrosa yaitu gula pasir. Gula pasir dipilih karena mudah untuk didapatkan. Gula dalam pembuatan es krim selain sebagai pemanis juga berfungsi untuk melembutkan tekstur es krim. Selain itu gula juga berfungsi sebagai pengawet makanan alami karena memiliki kemampuan dalam menyerap air dari makanan sehingga makanan memiliki daya simpan yang lebih lama (Aliyah, 2010).

Penstabil atau stabilizer dalam penelitian ini adalah agar-agar. Stabilizer digunakan untuk membuat es krim tidak mudah meleleh karena dapat meningkatkan kekentalan dan dapat memperbaiki tekstur dari es krim. Penggunaan bahan penstabil dalam pembuatan es krim memberikan banyak keuntungan. Selain itu, penambahan bahan penstabil juga dapat meningkatkan masa simpan produk dengan mencegah terbentuknya kristal es selama penyimpanan. Tanpa penambahan bahan penstabil, tekstur es krim dapat menjadi kasar karena kristalisasi yang terjadi. Bahan penstabil juga meningkatkan kemampuan ICM (*Ice Cream Mix*) dalam menyerap air, membuat produk es krim lebih kental dan tidak mudah meleleh (Thohir dkk, 2017).

Bahan pengemulsi merupakan komponen penyusun es krim yang memiliki fungsi untuk membentuk struktur lemak yang baik dan untuk membentuk distribusi udara dalam es krim. Pengemulsi adalah bahan yang berbentuk pasta

kental yang terbuat dari bahan alami. Pengemulsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuning telur. Tujuan dari pengemulsi adalah untuk memberikan volume pada saat pengadukan, memudahkan dalam proses pencampuran lemak dan air, memperbaiki tekstur dan menahan proses pencairan es krim (Hikmawati, 2017).

d. Proses Pembuatan Es Krim

Proses pembuatan es krim melibatkan beberapa tahapan, yaitu pasteurisasi, homogenisasi, aging, dan pembekuan. Pasteurisasi bertujuan untuk membunuh sebagian mikroba, melarutkan dan membantu pencampuran bahan-bahan, menghasilkan produk yang seragam, serta memperpanjang umur simpan. Homogenisasi bertujuan untuk menyeragamkan adonan dan meningkatkan kekentalannya. *Aging* adalah proses mendinginkan adonan selama 4-24 jam di dalam kulkas, bertujuan memberikan waktu bagi *stabilizer* dan protein susu untuk mengikat air sehingga mengurangi jumlah air. Pada tahap pembekuan, diharapkan terbentuk kristal-kristal es yang halus (Triastini, 2018).

Kecepatan yang digunakan dalam pengadukan es krim adalah kecepatan rendah dan lembut sekitar 200-300 rpm. Hal ini membantu mencegah masuknya udara berlebihan ke dalam campuran es krim, sehingga menghasilkan produk akhir yang lebih halus dan kental. Tindakan pengadukan yang lambat juga memungkinkan campuran es krim membeku secara merata dan menghindari terbentuknya kristal es yang besar. Menggunakan

pengaturan kecepatan yang lebih tinggi, seperti kecepatan menengah (sekitar 400-500 rpm) atau tinggi (600-800 rpm), dapat memasukkan terlalu banyak udara ke dalam campuran es krim, sehingga membuatnya lebih pulen dan kurang padat (Hasanuddin *et al.*, 2011).

5. Analisis Sifat Fisik

Analisis sifat fisik dalam pengujian es krim bisa terbagi menjadi dua pengujian. Pertama nilai *overrun* dan yang kedua waktu leleh (*melting rate*). *Overrun* dalam proses pembuatan es krim sangat penting karena mempengaruhi tekstur (kelembutan) es krim yang dihasilkan. *Overrun* terjadi karena adanya proses agitasi (pengadukan) dalam pembuatan es krim sehingga membuat volume es krim jadi meningkat (Goff & Hartel, 2013). *Overrun* juga dapat diartikan sebagai banyaknya udara yang diserap dalam proses pengadukan sehingga meningkatkan volume es krim (Buckle, K *et al.*, 1987). Nilai *overrun* yang baik pada pembuatan es krim rumahan berkisar antara 30-50%. Es krim yang baik adalah es krim dengan nilai *Overrun* 80% (Widiantoko & Yuaninta, 2014).

Selain nilai *overrun* kualitas es krim juga dipengaruhi oleh waktu leleh (*melting rate*). Waktu leleh adalah waktu yang dibutuhkan suatu produk beku untuk mencair secara sempurna. Es krim yang banyak diminati konsumen adalah es krim dengan tekstur lembut namun tidak mudah mencair (Widiantoko & Yuaninta, 2014). Es krim dengan kualitas tinggi tidak mudah meleleh pada suhu ruang dengan waktu leleh sekitar 10-15 menit (Hubeis *et al.*, 1996).

6. Iodimetri (Titrasi)

Analisis kadar vitamin pada suatu senyawa dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti kromatografi, spektrofotometri, titrasi dan kolorimetri. Analisis kadar Vitamin C pada penelitian kali ini menggunakan metode titrasi iodimetri. Metode Iodimetri sering digunakan karena metodenya sederhana tidak memerlukan peralatan laboratorium yang kompleks dan biaya yang diperlukan juga relatif murah. Dalam metode iodimetri digunakan iodium sebagai oksidator yang berfungsi untuk mengoksidasi Vitamin C. Selain iodium digunakan juga amilum sebagai indikator yang berfungsi untuk menunjukkan titik akhir proses titrasi yang ditandai dengan perubahan warna (Ariani & Muhsin, 2023). Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Prinsip kerja titrasi iodimetri pada pengujian vitamin C melibatkan reaksi redoks antara asam askorbat (vitamin C) dan iodium (I_2). Dalam metode ini, larutan iodium ditambahkan ke dalam sampel yang mengandung vitamin C hingga semua asam askorbat teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat. Proses ini dapat diamati dengan adanya perubahan warna larutan menjadi biru tua setelah titik akhir titrasi tercapai, biasanya ditambahkan larutan amilum sebagai indikatornya (Harefa *et al.*, 2020).

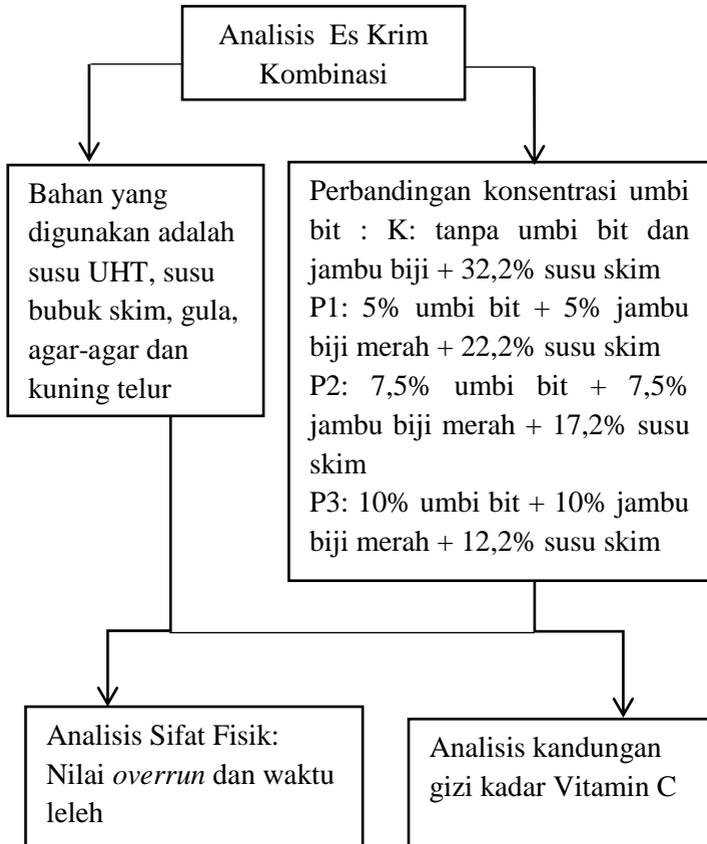
B. Kerangka Teori

Umbi bit dan jambu biji merah dipilih sebagai bahan utama pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah karena umbi bit dan jambu biji merah memiliki kandungan gizi yang beragam dan bermanfaat untuk tubuh. Kandungan gizi yang ada dalam umbi bit dan jambu biji merah contohnya adalah Vitamin C, zat besi, asam folat yang bermanfaat untuk penderita anemia. Selain Karena kandungan gizi yang beragam penggunaan buah jambu biji merah dalam pembuatan es krim ini sebagai penetralisir rasa langu yang ada pada umbi bit. Sehingga rasa es krim yang dihasilkan bisa diterima oleh masyarakat pada umumnya.

Pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah sama seperti pembuatan es krim pada umumnya, yaitu dengan pencampuran bahan baku, pengadukan dan pendinginan. Pembuatan es krim pada penelitian ini masih sangat sederhana karena pembuatan es krim dilakukan secara konvensional (tidak menggunakan mesin pembuat es krim). Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan es krim kombinasi ini adalah jus buah dari buah bit dan jambu biji merah, susu full krim, susu uht, gula, agar-agar dan kuning telur.

Langkah pertama dalam membuat es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah adalah dengan mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Semua alat dan bahan yang akan digunakan dipastikan dalam keadaan bersih. Kemudian langkah selanjutnya adalah pembuatan jus buah dari buah bit, pertama yang harus dilakukan adalah mencuci bersih umbi bit kemudian memotong umbi bit menjadi beberapa bagian dan kemudian memasukkannya kedalam blender dan ditambahkan sedikit

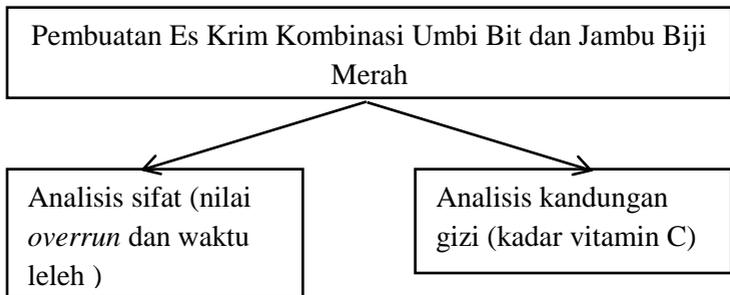
air. Setelah itu membuat jus buah jambu biji merah, proses pembuatannya sama seperti pada pembuatan jus umbi bit. Kemudian mencampurkan susu skim, susu uht dan gula setelah itu dipanaskan selama 30 menit pada suhu 70° C. Menambahkan agar-agar dan kuning telur. Menambahkan jus umbi bit dan jambu biji merah sesuai perlakuan. Setelah itu mendinginkan adonan es krim umbi bit sampai suhu turun sekitar 20° - 15° C. Mencampur adonan dengan *mixer* selama 10 menit, kemudian memasukkan adonan kedalam *freezer* selama kurang lebih 2 jam. Mengelurkan adonan dari *freezer* kemudian mencampur kembali adonan es krim selama 10 menit dengan menggunakan *mixer*. Hal ini dilakukan 3 sampai 4 kali sampai es krim menjadi lembut. Setelah es krim lembut memasukkan kembali es krim kedalam *freezer* selama 12 jam sampai es krim mengeras (Susilawati, 2014). Kerangka teori dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep

Penelitian ini menggunakan variabel terikat analisis es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah berupa uji kandungan gizi, kadar Vitamin C dan uji sifat fisik (nilai *overrun* dan waktu leleh). Variabel bebasnya adalah formulasi pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah serta susu skim. Kerangka konsep dalam penelitian ini isa dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Kerangka Konsep

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan pernyataan yang sifatnya sementara atau kesimpulan sementara yang bersifat logis. Berdasarkan teori yang telah diuraikan sebelumnya, maka hipotesis yang dapat diperoleh sebagai berikut:

1. H_0 (ditolak):
 - a. Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap uji sifat fisik es krim kombinasi dengan penambahan umbi bit dan jambu biji merah.

- b. Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap uji kadar vitamin C dengan penambahan umbi bit dan jambu biji merah.
2. Ha (diterima):
- a. Ada perbedaan yang signifikan terhadap uji sifat fisik es krim kombinasi dengan penambahan umbi bit dan jambu biji merah.
 - b. Ada perbedaan yang signifikan terhadap uji kadar vitamin C dengan penambahan umbi bit dan jambu biji merah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu variasi kadar umbi bit dan jambu biji merah dengan 4 taraf perlakuan dan 1 kali pengulangan. Analisis yang dilakukan ada 2 jenis, yang pertama analisis sifat fisik yaitu nilai *overrun* dan waktu leleh es krim dan yang kedua analisis kandungan gizi yaitu kadar Vitamin C. Detail untuk masing-masing perlakuan sebagai berikut :

K: tanpa umbi bit dan jambu biji + 32,2% susu skim

P1: 5% umbi bit + 5% jambu biji merah + 22,2% susu skim

P2: 7,5% umbi bit + 7,5% jambu biji merah + 17,2% susu skim

P3: 10% umbi bit + 10% jambu biji merah + 12,2% susu skim

Komposisi bahan pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah disajikan pada Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Komposisi Bahan Pembuatan Es Krim
Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah

Bahan %	K (0%)	P1 (10%)	P2 (15%)	P3 (20%)
Susu UHT (ml)	650	650	650	650
Susu Skim (gr)	222	122	72	22
Gula (gr)	120	120	120	120
Agar-Agar (gr)	5	5	5	5
Kuning Telur (gr)	3	3	3	3
Jus Umbi Bit (ml)	0	50	75	100
Jus Jambu Biji Merah (ml)	0	50	75	100
Total	1000	1000	1000	1000

B. Variabel Penelitian

1. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah uji sifat fisik nilai *overrun* dan waktu leleh dan uji kandungan gizi kadar vitamin C.

2. Variabel bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah perbandingan umbi bit, jambu biji merah dan susu skim.

C. Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional adalah serangkaian petunjuk lengkap mengenai apa yang perlu diamati dan bagaimana mengukur suatu variabel atau konsep untuk menguji validitasnya. Definisi operasional variabel mencakup item-item yang dituangkan dalam instrumen penelitian. Definisi operasional dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Definisi Operasional Penelitian

No.	Variabel	Definisi operasional	Alat Ukur	Hasil	Skala
1	Uji sifat fisik nilai <i>overrun</i>	<i>Overrun</i> dapat diartikan sebagai banyaknya udara yang diserap dalam proses pengadukan sehingga meningkatkan volume es krim	Dihitung berdasarkan perbedaan volume es krim dengan volume adonan pada massa yang sama dengan alat ukur timbangan digital.	Presentase (%) Nilai <i>Overrun</i> sesuai standart syarat mutu es krim pada pembuatan es krim rumahan adalah 30-50%	Nominal
2	Uji sifat fisik waktu leleh	Waktu leleh adalah waktu yang dibutuhkan	Diukur dengan mencatat waktu semula	Menit Waktu leleh es krim terbaik	Nominal

No.	Variabel	Definisi operasional	Alat Ukur	Hasil	Skala
	(<i>melting rate</i>)	suatu produk beku untuk mencair secara sempurna.	sampai es krim benar-benar mencair sempurna dengan bantuan gelas ukur dan <i>stopwatch</i> .	adalah sekitar 10-15 menit	
3	Uji kadar Vitamin C	Vitamin C merupakan salah satu vitamin larut air yang berfungsi membantu penyerapan zat besi dalam tubuh	Iodimetri (titrasi)	mg	Nominal

D. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah adalah buah bit, jambu biji merah, susu uht, susu skim, gula, agar-agar dan telur. Sedangkan bahan yang digunakan dalam pengujian analisis kandungan gizi adalah bahan-bahan kimia yang digunakan untuk pengujian vitamin C.

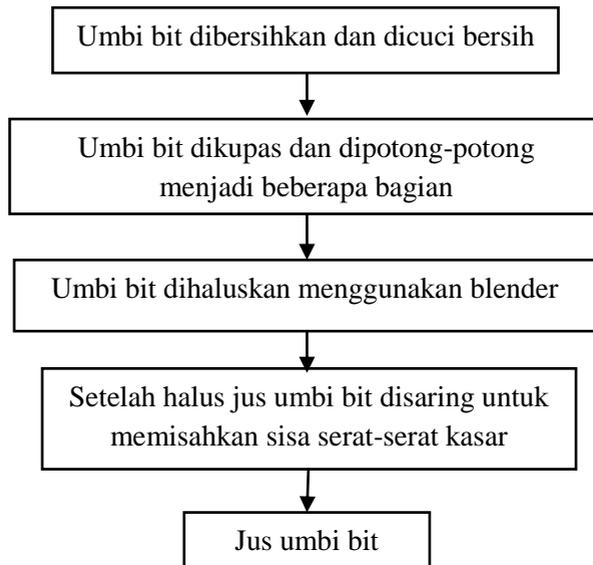
Alat yang digunakan dalam pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah adalah alat memasak, seperti pisau, panci, kompor, *blender*, *mixer*, dan *freezer*. Sedangkan alat yang digunakan dalam pengujian zat gizi adalah alat-alat laboratorium dengan metode titrasi untuk pengujian vitamin C. selain itu ada juga pengujian

sifat fisik menggunakan alat gelas ukur, *stopwatch* dan spatula *stainless steel*.

E. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Jus Umbi Bit

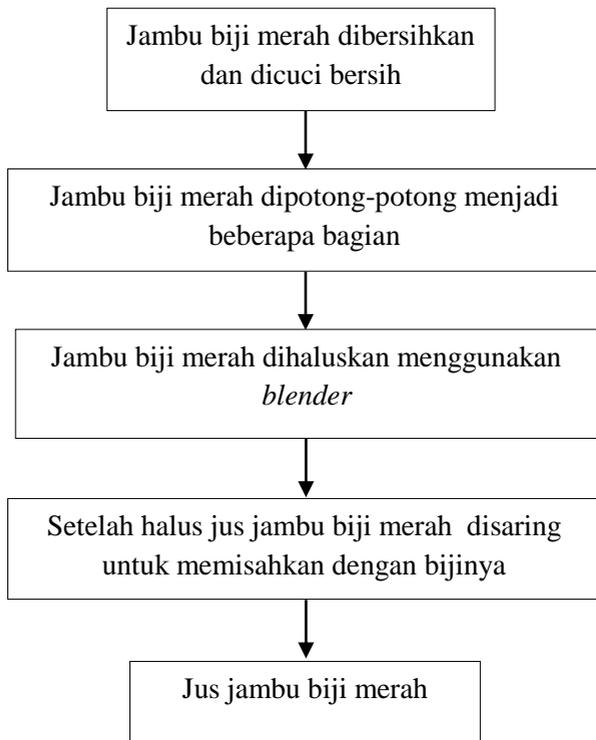
Umbi bit dibersihkan kemudian dicuci bersih dengan air. Setelah bersih umbi bit dikupas dan dipotong-potong menjadi beberapa bagian dan dimasukkan ke dalam blender dengan ditambahkan sedikit air. Proses pembuatan jus umbi bit dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Diagram Alir Proses Pembuatan Jus Umbi Bit

2. Pembuatan jus jambu biji merah

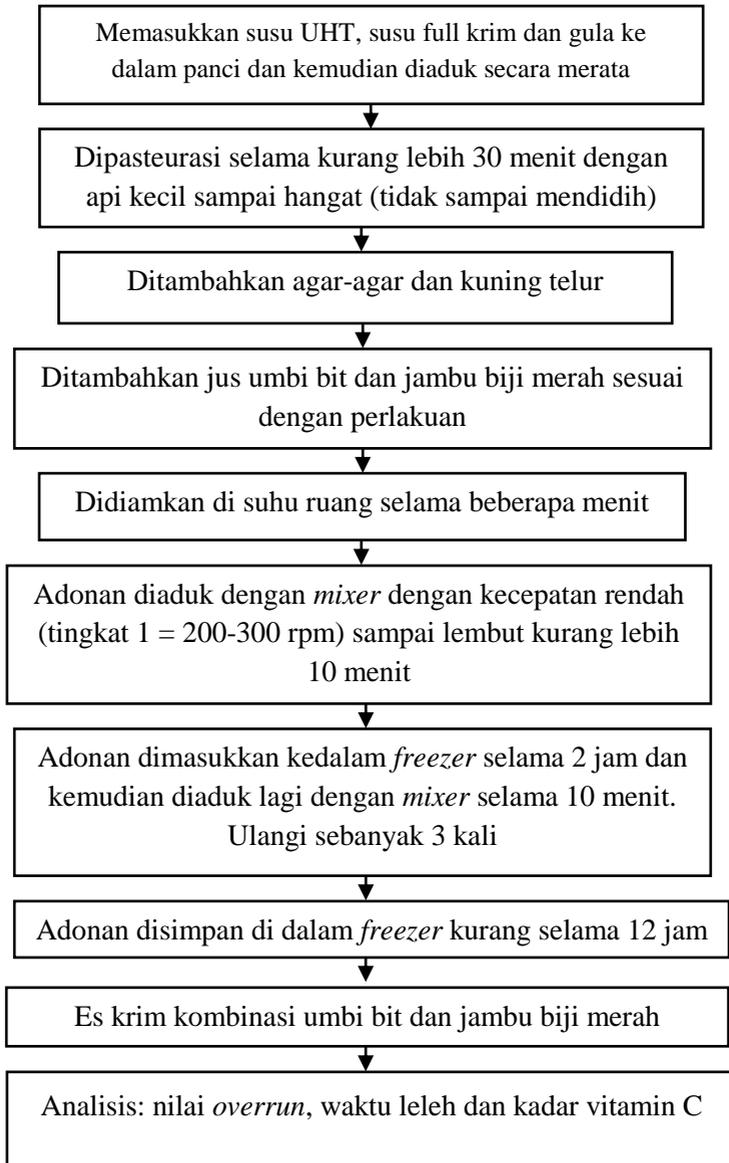
Pembuatan jus jambu biji merah sama seperti pembuatan jus umbi bit yaitu jambu biji merah di cuci bersih kemudian dipotong-potong dan dimasukkan ke dalam blender dengan menambahkan sedikit air. Setelah halus jus disaring untuk memisahkan jus jambu dari bijinya. Proses pembuatan jus jambu biji merah dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Jus Jambu Biji Merah

3. Pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah

Mencampurkan bahan-bahan yang sudah disiapkan yaitu susu UHT, susu skim, dan gula, kemudian dipasteurisasi (dipanaskan). Setelah itu ditambahkan agar-agar dan kuning telur. Kemudian menambahkan umbi bit dan jambu biji merah sesuai perlakuan. Kemudian didiamkan di suhu ruang. Kemudian diaduk dengan *mixer* dengan kecepatan rendah sekitar 300-500 rpm (tingkat 1 di *hand mixer*) selama 10 menit. Kemudian dimasukan dalam *freezer* kurang lebih 2 jam kemudian diaduk dengan *mixer* lagi selama 10 menit diulangi 3x hingga es krim menjadi lembut. Setelah itu dimasukan kedalam *freezer* kurang lebih 12 jam sampai es krim mengeras. Proses pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah bisa dilihat pada Gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah

4. Pengujian

a. Nilai *Overrun*

Overrun terjadi karena adanya proses *agitasi* (pengadukan) dalam pembuatan es krim sehingga membuat volume es krim jadi meningkat (Goff & Hartel, 2013). *Overrun* juga dapat diartikan sebagai banyaknya udara yang diserap dalam proses pengadukan sehingga meningkatkan volume es krim (Buckle, K *et al.*, 1987). *Overrun* dihitung berdasarkan perbedaan volume es krim dengan volume adonan pada masa yang sama. Rumus perhitungan nilai *Overrun*:

$$\text{Overrun (\%)} = \frac{\text{Berat es krim pada volume yang sama} - \text{Berat adonan pada volume yang sama}}{\text{Berat adonan pada volume yang sama}} \times 100\%$$

Keterangan:

Volume es krim : berat es krim setelah dibekukan pada volume yang sama

Volume adonan : berat adonan es krim sebelum dibekukan pada volume yang sama

b. Waktu Leleh

Waktu leleh adalah waktu yang dibutuhkan suatu produk beku untuk mencair secara sempurna dalam suhu ruang. Pengujian untuk waktu leleh menggunakan metode sebagai berikut: Es krim diletakan dalam gelas ukur sebanyak 100 ml.

kemudian dimasukkan ke dalam *freezer* selama kurang lebih 24 jam. Setelah itu dikeluarkan dari *freezer* dan didiamkan di suhu ruang sampai mencair sempurna dengan menambahkan 3 perlakuan. Lima menit pertama permukaan es krim dibelah menjadi dua bagian menggunakan sendok *stainless steel*. Lima menit kedua diaduk searah jarum jam sebanyak 10 kali putaran. Lima menit ketiga es krim diaduk searah jarum jam sebanyak 3 kali putaran. Setelah itu menunggu dan mencatat sampai es krim benar-benar mencair sempurna (Nurainun, 2020).

c. Kadar Vitamin C

Analisis kadar Vitamin C pada penelitian kali ini menggunakan metode titrasi iodimetri. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah menyiapkan larutan I_2 , H_2SO_4 dan amilum. Larutan I_2 sebagai pentiter sedangkan H_2SO_4 dan amilum sebagai indikator. Pembuatan larutan I_2 0,01 M sebagai berikut:

1. Menimbang butiran iodine sebanyak 0,6 gram
2. Menghaluskan butiran iodine yang sudah ditimbang dengan mortar dan alu
3. Menimbang serbuk KI (kalium iodida) sebanyak 1-2 gram (1,88 gram)
4. Menambahkan 100 ml aquadest dan serbuk KI kedalam labu ukur 250 ml kemudian mengocok larutan sampai larut
5. Setelah larut menambahkan aquadest sampai tanda batas

Pembuatan larutan H_2SO_4 0,1 M, sebagai berikut:

1. Mengisi labu ukur 100 ml dengan aquadest secukupnya
2. Menambahkan 0,5 ml asam sulfat pekat kedalam labu ukur
3. Menambahkan aquadest sampai tanda batas dan menghomogenkan

Pembuatan amilum 1%, sebagai berikut:

1. Menimbang 1 gram amilum
2. Menambahkan 100 ml aquadest kemudian mengaduknya
3. Memanaskan sampai larutan mendidih dan berubah menjadi bening

Persiapan sampel es krim, sebagai berikut:

1. Mengambil sampel dan menghancurkannya sampai mencair
2. Menyaring sampel dengan kertas saring
3. Mengambil sampel yang sudah disaring sebanyak 1 ml kemudian mengencerkan dengan menambahkan aquadest kedalam gelas ukur 100 ml sampai tanda batas dan menghomogenkannya
4. Mengulangi untuk masing-masing sampel dengan perlakuan berbeda (K, P1, P2, P3)

Proses Titrasi Iodometri sebagai berikut:

1. Mengambil sampel yang sudah diencerkan sebanyak 20 ml dan memasukkan ke dalam elemeyer
2. Menambahkan 5 ml H_2SO_4 dan 2 ml amilum ke dalam elemeyer dan menghomogenkan

3. Menyiapkan alat titrasi dan mengisi biuret dengan larutan iodium sebanyak 50 ml
4. Melakukan titrasi dengan membuka kran biuret pelan-pelan sampai larutan iodium menetes ke dalam elemeyer
5. Melihat perubahan warna yang terjadi dan mencatat larutan iodium yang digunakan

Perhitungan kadar vitamin C dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar vit C (\%)} = \frac{V \times M \times F \times \text{Mr. Vit C}}{W \text{ sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

V = volume titrasi

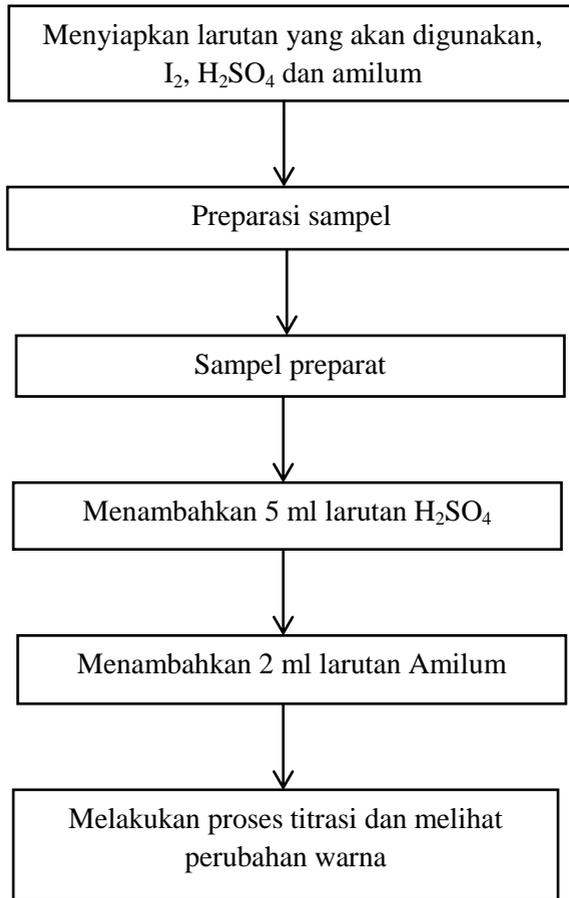
M = molaritas I₂

F = Faktor pengenceran (100 ml/1 ml)

Mr = berat molekul vitamin C (176 g/mol)

W = berat sampel (gram) (Harefa *et al.*, 2020).

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah menyiapkan larutan I₂, H₂SO₄ dan amilum. Setelah semua larutan yang diperlukan dalam penelitian ini sudah siap maka langkah selanjutnya adalah persiapan sampel pengujian es krim. Setelah persiapan sampel selesai, kemudian sampel diambil sebanyak 20 ml dan ditambahkan dengan 5 ml larutan H₂SO₄ dan 2 ml larutan amilum. Setelah itu dihomogenkan dan kemudian bisa dimulai proses titrasinya dengan meneteskan larutan iodium pada sampel yang akan diuji.



Gambar 10. Diagram Alir Analisis Kadar Vitamin C

BAB IV

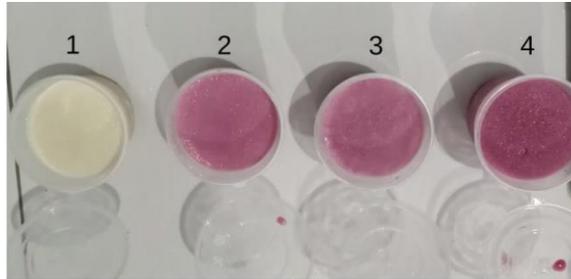
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Produk Es Krim

Penelitian yang dilakukan pada es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahap pertama persiapan alat bahan dan pembuatan jus umbi bit dan jambu biji merah. Tahap kedua pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah. Tahap ketiga uji sifat fisik yaitu *overrun* dan waktu leleh (*melting rate*). Tahap terakhir uji kadar vitamin C dengan metode titrasi iodometri.

Pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah dilakukan di laboratorium dietika gizi UIN Walisongo Semarang pada bulan juni 2024. Bahan dasar pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah adalah susu UHT, susu skim, gula, agar-agar, kuning telur dan jus umbi bit dan jambu biji merah dengan konsentrasi yang berbeda sesuai dengan perlakuan. Berdasarkan Gambar 11 terdapat 3 sampel dengan 1 kontrol es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah. Penampakan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah dapat dilihat pada Gambar 11 berikut ini.



Gambar 11. Produk Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah
(Sumber: dokumen pribadi)

Keterangan:

1. K: tanpa umbi bit dan jambu biji + 32,2% susu skim
2. P1: 5% umbi bit + 5% jambu biji merah + 22,2% susu skim
3. P2: 7,5% umbi bit + 7,5% jambu biji merah + 17,2% susu skim
4. P3: 10% umbi bit + 10% jambu biji merah + 12,2% susu skim

Es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah memiliki karakteristik fisik berupa warna, rasa, aroma dan tekstur. Warna dari sampel es krim kombinasi umbi bit adalah merah muda (*pink*). Rasa sampel es krim kombinasi yang dihasilkan adalah rasa khas dari umbi bit dan jambu biji merah. Aroma yang dihasilkan dari sampel es krim kombinasi ini adalah aroma khas dari umbi bit dan jambu biji merah. Semakin banyak konsentrasi yang ditambahkan maka warna, rasa dan aroma dari umbi bit dan jambu biji merah semakin kuat.

Tekstur yang dihasilkan dari es krim kombinasi pada penelitian ini adalah sedikit lembut sedikit bertekstur. Berikut adalah hasil dari pengujian dalam penelitian ini.

2. Analisis Sifat Fisik

a. *Overrun*

Overrun terjadi karena adanya proses agitasi (pengadukan) dalam pembuatan es krim sehingga membuat volume es krim jadi meningkat (Goff & Hartel, 2013). Pengamatan sifat fisik *overrun* dilakukan secara subjektif oleh peneliti dengan alat bantu timbangan digital. Hasil uji *overrun* pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Hasil Uji *Overrun*

Konsentra si (%)	Volu me Es Krim	Volume Campura n	<i>Overr un</i>	Rata-rata <i>overrun</i>
0	121	114	6,1%	5,5 %
	121	115	5,2%	
	121	115	5,2%	
10	119	112	6,3%	5,9 %
	117	112	4,5%	
	120	112	7,1%	
15	118	110	7,3%	6,4 %
	117	110	6,4%	
	116	110	5,5%	
20	114	107	6,5%	6,5 %
	114	107	6,5%	
	114	107	6,5%	

Berdasarkan dari Tabel 10 menunjukkan bahwa hasil rata-rata *overrun* tertinggi terdapat pada sample es krim kombinasi dengan konsentrasi sebanyak 20%, yaitu sebesar 6,5%. Hasil rata-rata *overrun* terendah terdapat pada es krim kombinasi dengan konsentrasi 10%, yaitu sebesar 5,9 %. Kedua hasil ini lebih tinggi dari rata-rata *overrun* sample es krim kontrol yaitu sebesar 5,5%. Sedangkan untuk hasil dari pengujian es krim kombinasi dengan konsentrasi 15% memiliki nilai *overrun* sebesar 6,4%. Hasil ini hanya selisih 0,1% dari nilai rata-rata *overrun* tertinggi.

b. Waktu Leleh (*melting rate*)

Waktu leleh adalah waktu yang dibutuhkan suatu produk beku untuk mencair. Pengamatan pada pengujian sifat fisik waktu leleh dilakukan dengan bantuan alat berupa *stopwatch* yang ada di android dan spatula berbahan *stainless steel*. Hasil uji waktu leleh pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 11 dibawah ini.

Tabel 11. Hasil Uji Waktu Leleh (*melting rate*)

Data yang diamati	Konsentrasi (%)											
	0			10			15			20		
Pengulangan	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Waktu leleh	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
	5	0	2	9	0	1	1	6	9	9	1	1
Rata-rata waktu leleh (menit/100 g)	29			40			45,3			50,3		
Rata-rata waktu leleh (menit/10 g)	2,9			4			4,53			5,03		

Berdasarkan Tabel 11 hasil uji waktu leleh diketahui bahwa semakin banyak konsentrasi umbi bit dan jambu biji merah yang ditambahkan dalam pembuatan es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah, maka waktu yang diperlukan es krim untuk meleleh dengan sempurna semakin lama. Terlihat pada perlakuan ke 3 (P3) dengan konsentrasi paling banyak memiliki rata-rata waktu leleh paling lama yaitu 5,03 menit/10 gram es krim. Sedangkan rata-rata waktu leleh paling rendah terlihat pada konsentrasi 10% yaitu 4 menit/10 gram. Hasil ini lebih tinggi dari hasil rat-

rata waktu leleh pada sampel es krim kontrol yaitu sebesar 2,9 menit/10 gram.

3. Analisis Kadar Vitamin C

Analisis kadar vitamin C pada penelitian kali ini menggunakan metode titrasi iodimetri. Hasil uji kadar vitamin C disajikan dalam Tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Hasil Uji Kadar Vitamin C

Data Pengamata n	Konsentrasi (%)												
	0			10			15			20			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Volume sampel (ml)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
I ₂ yang digunakan (ML)	0,8	0,8	0,8	1,2	1,1	1,1	1,5	1,4	1,4	1,6	1,7	1,7	
I ₂ rata-rata yang digunakan	0,8			1,13			1,43			1,67			
Berat sampel (gram)	1			1			1			1			
Kadar vitamin C (%)	14,08			19,89			25,17			29,39			

Berdasarkan Tabel 12 hasil uji kadar vitamin C menunjukkan bahwa kadar vitamin C tertinggi pada penelitian ini terdapat pada es krim kombinasi dengan konsentrasi 20% dan terendah pada es krim kombinasi dengan konsentrasi 10%. Hasilnya berturut-turut adalah 29,39% dan 19,89%. Kedua hasil ini lebih tinggi dari hasil uji kadar vitamin C es krim kontrol yaitu sebesar 14,08%. Semakin banyak konsentrasi umbi bit dan jambu biji merah yang ditambahkan pada es krim kombinasi semakin tinggi kadar vitamin C nya.

B. Pembahasan

1. *Overrun*

Overrun dalam proses pembuatan es krim sangat penting karena mempengaruhi tekstur dan kelembutan es krim yang dihasilkan. *Overrun* terjadi akibat proses agitasi (pengadukan) dalam pembuatan es krim, yang menyebabkan peningkatan volume es krim (Goff & Hartel, 2013). *Overrun* juga dapat diartikan sebagai jumlah udara yang masuk selama proses pengadukan, sehingga meningkatkan volume es krim (Buckle, K *et al.*, 1987). Menurut Hasanuddin *et al.* (2011), es krim yang berkualitas memiliki persentase *overrun* sekitar 70-80%, sedangkan es krim dari industri kecil memiliki *overrun* sebesar 50-70%, dan es krim buatan rumah tangga memiliki *overrun* sebesar 30-50%. Es krim dari industri kecil cenderung berjenis *soft ice cream*, dengan tekstur yang lebih ringan dan tidak terlalu padat dibandingkan dengan es krim buatan rumah tangga yang biasanya merupakan *hard ice cream*.

Es krim yang dihasilkan dari penelitian ini merupakan jenis es krim industri rumah tangga yang memiliki tekstur yang sedikit lembut dan kasar (*hard ice cream*). Berdasarkan syarat mutu es krim, es krim skala rumah tangga yang baik adalah es krim yang memiliki nilai *overrun* sekitar 30% - 50%. Berdasarkan hal tersebut maka es krim kombinasi yang dihasilkan dari penelitian ini belum memenuhi standar mutu es krim skala rumah tangga yang baik.

Hal ini bisa saja terjadi karena beberapa faktor salah satunya adalah kesalahan teknis peneliti dalam pembuatan produk es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah. Pada saat pembuatan sampel produk es krim kombinasi umbi bit dan jambu biji merah terjadi kendala teknis saat proses pembekuan. Dimana saat adonan es krim sudah jadi dan dimasukkan kedalam *freezer* selama 2-3 jam tidak terjadi pembekuan. Karena tidak terjadi pembekuan akhirnya peneliti menambah waktu untuk menunggu sampai kurang lebih 6 jam tapi ternyata hasilnya masih sama tidak terjadi pembekuan sama sekali. Adonan hanya berubah menjadi dingin. Karena hal tersebut maka peneliti berpindah tempat untuk melakukan pembuatan sample es krim kombinasi. Di tempat pembuatan es krim yang baru peneliti tidak melakukan ulang semua proses pembuatan sampel, hanya memindahkan adonan es krim yang sudah jadi sebelumnya ke dalam *freezer* yang berbeda. Setelah ditunggu selama kurang lebih 3 jam es krim kombinasi dapat membeku dan kemudian dilakukan proses selanjutnya yaitu pengadukan dengan *mixer*. Pengadukan dengan *mixer* ini dilakukan

sebanyak 3 kali pengulangan yang diharapkan akan memberikan sampel es krim yang sesuai dengan standar industri rumah tangga yang baik, yaitu memiliki nilai *overrun* antara 30-50% (Widiantoko & Yuaninta, 2014).

Selain karena faktor teknis dari peneliti, *overrun* juga dipengaruhi oleh komposisi yang terkandung dalam es krim salah satunya adalah serat. Menurut data konsumsi pangan Indonesia umbi bit dan jambu biji merah memiliki serat sebesar 2,6 gram dan 2,4 gram dalam 100 gram. Serat yang terdapat dalam buah dapat menyebabkan kandungan padatan dalam adonan es krim meningkat dan adonan es krim menjadi kental (Oksila & Lindasari, 2012).

Karena susu skim rendah lemak, es krim yang dihasilkan mungkin memiliki tekstur yang sedikit berbeda dibandingkan dengan es krim yang dibuat dengan susu penuh lemak. Lemak berkontribusi pada kelembutan dan kekayaan rasa. Semakin sedikit susu skim yang ditambahkan semakin lembut es krim yang dihasilkan sehingga *overrunnya* juga semakin meningkat. Selain lemak Protein dalam susu skim dapat memberikan tekstur yang lebih halus dan meningkatkan stabilitas es krim, membantu mempertahankan *overrun* yang lebih tinggi (Hasanuddin *et al.*, 2011).

2. Waktu Leleh (*melting rate*)

Kecepatan meleleh atau waktu leleh (*melting rate*) adalah durasi yang diperlukan bagi es krim untuk berubah dari bentuk beku menjadi cair sepenuhnya pada suhu ruang setelah proses pembekuan di *freezer* (Haryanti dan Zueni, 2015). Waktu leleh merupakan

faktor penting dalam menentukan kualitas es krim bagi konsumen saat produk dikonsumsi. Menurut Marshall dan Arbuckle (1996) dalam Haryati dan Zueni (2015), waktu leleh yang ideal untuk es krim adalah 900 - 1200 detik atau 15-20 menit per 10 gram. Es krim dengan tekstur kasar memiliki kekentalan dan resistensi pelelehan yang rendah, sehingga lebih cepat meleleh (Hasanuddin, 2011). Waktu leleh yang baik untuk es krim adalah sekitar 15-20 menit per 10 gram, sehingga waktu leleh yang diperoleh dalam penelitian ini belum memenuhi standar mutu es krim yang baik. Waktu leleh berkaitan erat dengan nilai *overrun*. Jika nilai *overrun* dalam produk es krim baik sesuai dengan standart, maka nilai waktu lelehnya juga baik.

Selain dipengaruhi oleh nilai *overrun*, waktu leleh juga dipengaruhi oleh kandungan lemak yang ada dalam es krim. Produk susu skim umumnya memiliki kandungan lemak di bawah 0,5%. Susu skim atau semi-skim yang diproduksi dipasaran memiliki kandungan lemak antara 1% hingga 2%. Susu skim memiliki kandungan lemak yang sangat rendah dibandingkan dengan susu penuh. Lemak dalam es krim berperan penting dalam memberikan struktur yang stabil dan memperlambat proses leleh. Oleh karena itu, penggunaan susu skim dapat menyebabkan es krim lebih cepat meleleh dibandingkan es krim yang dibuat dengan susu penuh lemak (Hasanuddin *et al.*, 2011).

Sehingga jika dilihat dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak susu skim yang ditambahkan maka waktu lelehnya juga semakin cepat. Pada produk es krim kontrol ditambahkan susu skim

sebanyak 32,2%, es krim kombinasi 10% ditambahkan sebanyak 22,2% susu skim, es krim kombinasi 15% ditambahkan 17,2% susu skim dan es krim kombinasi 20% ditambahkan 12,2 % susu skim. Hasil dari penelitian sifat fisik waktu lelehnya berturut-turut adalah 2,9, 4, 4,53 dan 5,03 menit per 10 gram es krim.

3. Kadar vitamin C

Mengonsumsi kombinasi jus buah bit dan jambu biji merah dapat memenuhi 44-84% kebutuhan harian vitamin C untuk laki-laki dan 44-96% untuk perempuan. Kandungan vitamin C ini cukup untuk memenuhi kebutuhan harian dan membantu penyerapan zat besi, yang dapat meningkatkan pembentukan hemoglobin dan mempercepat penyembuhan anemia (Utami & Farida, 2022). Dalam penelitian ini, semakin banyak konsentrasi umbi bit dan jambu biji merah yang ditambahkan, semakin tinggi kadar vitamin C yang dihasilkan.

Kandungan vitamin C dalam buah dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tingkat kematangan, varietas, bagian buah yang digunakan, suhu dan lama penyimpanan, serta suhu dan metode pengolahan termasuk pencucian, pemotongan, dan penggilingan (Saufani *et al.*, 2021). Faktor lain yang mempengaruhi adalah pengolahan dengan suhu tinggi dalam jangka waktu lama, penanganan pasca panen, paparan oksigen dan cahaya, serta pH (Almatsier, 2010; Febrianti *et al.*, 2015). Jika dibandingkan dengan kandungan vitamin C dalam buah jambu biji hasil dari penelitian ini jauh lebih rendah, karena dalam 100 gram jambu biji terdapat sekitar 87 gram vitamin C, atau sekitar 87%.

Hasil pada penelitian ini lebih rendah selain karena faktor yang sudah dijelaskan diatas bisa juga karena faktor akurasi pada saat pengujian vitamin C. Seperti batas warna iodine yang sudah terlewat sehingga warnanya sudah berubah terlalu jauh. Seharusnya warna yang dihasilkan dari pengujian vitamin C itu menghasilkan warna abu-abu kebiruan, namun pada penelitian ini menghasilkan warna akhir biru tua (*donker*). Sehingga hasil pengujian yang dihasilkan kurang akurat. Selain hal itu juga bisa terjadi karena terlewatnya proses standarisasi larutan I_2 pada penelitian ini. Dimana larutan I_2 yang terstandar berperan penting dalam pengujian vitamin C dengan metode titrasi (Ariani & Muhsin, 2023).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan "Analisis Sifat Fisik dan Kadar Vitamin C pada Pembuatan Es Krim Kombinasi Umbi Bit dan Jambu Biji Merah" didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sifat fisik es krim yang diteliti dalam penelitian ini adalah nilai *overrun* dan waktu leleh. Dari hasil penelitian semakin banyak konsentrasi umbi bit dan jambu biji merah yang ditambahkan pada es krim kombinasi maka nilai *overrun* dan waktu leleh es krim makin tinggi. Nilai *overrun* dan waktu leleh tertinggi terdapat dalam es krim kombinasi dengan konsentrasi 20% yaitu sebesar 6,5% dan 5,03 menit/10 gram.
2. Es krim yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki kadar vitamin C tertinggi pada konsentrasi 20% yaitu sebesar 29,39%. Semakin banyak konsentrasi umbi bit dan jambu biji merah yang ditambahkan pada es krim kombinasi maka semakin tinggi kadar vitamin C nya.

B. Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya
Sebelum melakukan penelitian pastikan terlebih dahulu metode yang akan digunakan dengan mempertimbangkan tempat dan waktu penelitian. Agar meminimalisir kesalahan teknis yang terjadi saat melakukan penelitian. Misalnya memastikan peralatan dan tempat penelitian masih berfungsi dengan baik. Selain itu memepelajari dengan baik dan saksama penelitian yang akan dilakukan dengan mengumpulkan

informasi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Misalnya dengan membaca jurnal dan buku yang mirip dengan penelitian yang akan dilakukan. Tak kalah penting lagi yang perlu dilakukan sebelum penelitian adalah melakukan *try and error* penelitian atau pralab. Hal ini penting dilakukan karena dapat mengetahui standar deviasi yang terjadi dalam penelitian sehingga penelitian bisa berjalan dengan baik sesuai dengan metode penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M. dan Wirjatmadi. (2014). *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Aini, H. N. dan Safitri, D. E. (2021). Pengaruh Kombinasi Vitamin C pada Suplementasi Zat Besi terhadap Kadar Hemoglobin: Meta-Analisis. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan Dan Aplikasinya*, 5(2), 115–124. <https://doi.org/10.21580/ns.2021.5.2.6683>
- Amila, Maimunah, S., Syapitri, H., Marpaung, J. K., & Girsang, V. I. (2021). *Mengenal Si Cantik Bit dan Manfaatnya*. Malang: Ahlimedia Press.
- Ariani, F. dan Muhsin, L. B. (2023). *Analisis kadar Vitamin C pada buah jeruk nipis (citrus aurantifolia swing) dan jeruk manis (citrus sinentus) menggunakan titrasi iodometri*.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Konsumsi Pangan Indonesia 2019*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Buckle, K, A., Edwards, R., GH. Fleet, & Wooton. (1987). *Ilmu Pangan* (H. P. Adiono (ed.)). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Chan, L. . (2008). *Membuat Es Krim*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Farmakope Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Kementerian Kesehatan RI.

- Goff, H. ., & Hartel, R. . (2013). *Ice cream seven edition*. Springer science + business media, New York.
- Gropper, S. S. dan Smith, J. L. (2018). *Advanced Nutritioon and Human Metabolisme (7th Edition ed.)*. USA: Wadsworth.
- Hanifah, R., Hardiansyah, A., Sugiyanti, D. (2022). Analisis Kadar Protein, Serat, Dan Daya Terima Es Krim Dengan Penambahan Tepung Sorgum. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia (JIGZI)*, 3(2), 1–11. <https://doi.org/10.57084/jigzi.v3i2.1023>
- Hardiansyah, A. (2020). Identifikasi Nilai Gizi Dan Potensi Manfaat Kefir Susu Kambing Kaligesing. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 208–214. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i3.27308>
- Harefa, N., Feronika, N., Kana, A. D., Hutagalung, R., Chaterine, D., & Bela, Y. (2020). Analisis kandungan Vitamin C bahan makanan dan minuman dengan metode iodometri. *SEAJ*.
- Haryati, N. dan Zueni, A. (2015). Identifikasi Mutu Fisik, Kimia dan Organoleptik Es Krim Daging Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) dengan Variasi Susu Skim. *AGRITEPA*.
- Hasanuddin, Dewi, K. H. dan Fitri, I. (2011). PENGARUH PROSES PEMBUATAN ES KRIM TERHADAP MUTU ES KRIM BERBAHAN BAKU PISANG. *Jurnal AgroIndustri*, 1(5), 1–7. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7130/1/LUZ ARDO-BUIATRIA-2017.pdf>
- Hubeis, M., Andarwulan, N., Yunita., M. (1996). Kajian Teknologi dan Finansial Produksi Es Krim (Melorin) Skala

Kecil. *Buletin Teknologi Dan Industri Pangan. ITB*, 7.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Maitsa Via Saffriza. (2022). UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIAGING EKSTRAK UMBI BIT MERAH (BETA VULGARIS L) SECARA IN VITRO. *Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.

Nermin M. Yussif. (2018). *Vitamin C - an Update on Current Uses and Functions*. IntechOpen.

Noronha, J. A., Al Khasawneh, E., Seshan, V., & Shanthi, R. S. (2014). Anemia in Pregnancy-Consequences And Challenges: A Review of Literature. *Journal of SAFOG*, 4(1), 64–70.

Nurainun. (2020). Overrun, waktu meleleh dan kadar antosianin es krim ubi jalar ungu (*ipomoea batatas L*). *UIN Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru*.

Putri, M. C. dan Tjiptaningrum, A. (2016). Efek Antianemia Buah Bit (*Beta vulgaris L.*). *Majority*, 5, 96–100.

Rohman, A., Riyanto, S., Dahliyanti, R., & Pratama, D. B. (2009). Penangkapan Radikal 2, 2-Difenil-1-Pikril Hidrazil oleh Ekstrak Buah *Psidium guajava. L* dan *Averrhoa carambola L*. *Urnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*.

Silalahi, R. (2018). *Pengaruh Penambahan Jumlah Ekstrak Buah Bit terhadap Mutu Es Krim Bekatul sebagai Makanan*

Jajanan.

- Susilawati. (2014). Pengaruh Penambahan Ubi Jalar Ungu terhadap Sifat Organoleptik Es Krim Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Teknologi Dan Industri Hasil Pertanian*.
- Utami, N. A. dan Farida, E. (2022). Kandungan Zat Besi, Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Kombinasi Jus Buah Bit dan Jambu Biji Merah sebagai Minuman Potensial Penderita Anemia. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 2(3), 372–260. <https://doi.org/10.15294/ijphn.v2i3.53428>
- Whitney, E., and Rofles, S. R. (2016). *Understanding Nutrition* (14th ed.). Belmont: Thomson Wadsworth.
- Widiantoko, R. dan Yuaninta. (2014). Pembuatan es krim tempe-jahe: Kajian proporsi bahan dan penstabil terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik. *Pangan Dan Agroindustri*.
- Wulandari, D. P., Fitriyanti, A. R., Isworo, J. T., & Handarsari, E. (2022). *Sifat Fisik, Daya Terima dan Kadar Serat Es Krim dengan Penambahan Buah Bit (Beta Vulgaris L)*.
- Yulyana, N. dan Mizawati, A. (2019). KADAR HB IBU HAMIL TRIMESTER III The Difference In Effectiveness Of Jambu Seed Juice And Red Spinach Juice On Increasing Level Of Hb Trimester Pregnant Mother III. *Jurnal Kebidanan Besurek*,.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Analisis Sifat Fisik

1. *Overrun*

Konsentrasi (%)	Volume Es Krim	Volume Campuran	<i>Overrun</i>	Rat-rata <i>overrun</i>
0	121	114	6,1%	5,5 %
	121	115	5,2%	
	121	115	5,2%	
10	119	112	6,3%	5,9 %
	117	112	4,5%	
	120	112	7,1%	
15	118	110	7,3%	6,4 %
	117	110	6,4%	
	116	110	5,5%	
20	114	107	6,5%	6,5 %
	114	107	6,5%	
	114	107	6,5%	

Overrun (%) =

$$\frac{\text{berat es krim pada volume yang sama} - \text{berat adonan pada volume yang sama}}{\text{berat adonan pada volume yang sama}} \times 100\%$$

a. Konsentrasi 0%: $\frac{121-114}{114} \times 100\% = 6,1\%$

b. Konsentrasi 10%: $\frac{119-112}{112} \times 100\% = 6,3\%$

c. Konsentrasi 15%: $\frac{118-110}{110} \times 100\% = 7,3\%$

d. Konsentrasi 20%: $\frac{114-107}{107} \times 100\% = 6,5\%$

2. Waktu Leleh

Data yang diamati	Konsentrasi											
	0			10			15			20		
Pengulangan	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Waktu leleh	25	30	32	39	40	41	41	46	49	49	51	51
Rata-rata waktu leleh (menit/100 g)	29			40			45,3			50,3		
Rata-rata waktu leleh (menit/10 g)	2,9			4			4,53			5,03		

Waktu leleh (10 gr): Rata-rata waktu leleh (menit/100 g) / (100/10)

- Konsentrasi 0%: $29/10 = 2,9$ menit/10 gr
- Konsentrasi 10%: $40/10 = 4$ menit/10 gr
- Konsentrasi 15%: $45,3/10 = 4,53$ menit/10 gr
- Konsentrasi 20%: $50,3/10 = 5,03$ menit/10 gr

Lampiran 2. Perhitungan Kadar Vitamin C

Data Pengamatan	Konsentrasi											
	0			10			15			20		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Volume sampel (ml)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
I ₂ yang digunakan (ml)	0,8	0,8	0,8	1,2	1,1	1,1	1,5	1,4	1,4	1,6	1,7	1,7
I ₂ rata-rata yang digunakan (ml)		0,8			1,13			1,43			1,67	
Berat sampel (gram)		1			1			1			1	
Kadar vitamin C (%)		14,08			19,89			25,17			29,39	

$$\text{Kadar vit C (\%)} = \frac{V \times M \times F \times \text{Mr. Vit C}}{W \text{ sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

V = volume titrasi

M = molaritas I₂

F = Faktor pengenceran (100 ml/1 ml)

Mr = berat molekul vitamin C (176 g/mol)

W = berat sampel

a. Konsentrasi 0%: $\frac{0,8 \times 0,01 \times (100/1) \times 176}{1 \times 1000} \times 100\% = 14,08\%$

b. Konsentrasi 10%: $\frac{1,13 \times 0,01 \times (100/1) \times 176}{1 \times 1000} \times 100\% = 19,89\%$

c. Konsentrasi 15%: $\frac{1,43 \times 0,01 \times (100/1) \times 176}{1 \times 1000} \times 100\% = 25,17\%$

d. Konsentrasi 20%: $\frac{1,67 \times 0,01 \times (100/1) \times 176}{1 \times 1000} \times 100\% = 29,39\%$

Lampiran 3. Dokumentasi Pembuatan Produk dan Pengujian

Bahan-bahan yang digunakan



Persiapan bahan-bahan



Proses pembuatan es



Proses penakaran es krim



Proses pembekuan es krim



Bahan kimia yang digunakan untuk



Penakaran cairan amilum dan H_2SO_4 .



Proses pengenceran sampel



Proses pengujian titrasi



Proses *overrun*



Proses *melting rate*



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Desyi Saryanti
Tempat, Tanggal, Lahir : Karanganyar, 14 Desember
1998
Alamat Rumah : Ngringo Jaten Karanganyar

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. SDN O7 NGRINGO (2008-2013)
- b. SMPN 02 JATEN (2013-2015)
- c. SMAN 1 KEBAKKRAMAT (2015-2017)
- d. UIN Walisongo Semarang (2017- Sekarang)

2. Pendidikan Non Formal

- a. Praktik Kerja Gizi Klinik dan Institusi (*online*) di RSUD Kardinah Tegal (2020)
- b. Praktik Kerja Gizi Masyarakat (*online*) di Puskesmas Gunung Pati (2020)

Semarang, 24 Juni 2024

Desyi Saryanti

NIM: 1707026010