

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Es krim

1. Pengertian Es Krim

Es krim adalah makanan olahan dengan bahan dasar susu yang memiliki konsistensi dari semi padat hingga beku, berasa manis, dan populer di seluruh lapisan masyarakat. Umumnya es krim disajikan sebagai hidangan penutup. Pembuatan es krim dilakukan dengan membentuk gelembung udara dalam adonan untuk meningkatkan volume, sehingga menghasilkan tekstur yang ringan, lembut, dan tidak terlalu keras. Mutu es krim bergantung pada jenis dan proporsi bahan yang digunakan. Terdapat tujuh varian es krim, antara lain es krim mentah, es krim biasa, es krim susu, sherbet, es krim, dan melerine. Pembuatan es krim memerlukan serangkaian proses yang terdiri dari pencampuran ingredien, pasteurisasi, homogenisasi, aging (pematangan), freezing (pembekuan), dan hardening (pengerasan). (Hanum, Yurliasni and Dzarnisa, 2021)

Es krim sebenarnya hanya terdiri dari susu dan perasa buatan. Banyak produk es krim komersial menggunakan pewarna buatan yang berpotensi membahayakan kesehatan konsumen. Masyarakat cenderung menghindari penggunaan pewarna sintesis dalam makanan. Buah bit dapat menjadi alternatif alami pengganti pewarna sintesis. Buah bit mengandung betalain (subkategori betacyanin) sebesar 128,7 mg per 100 gram dengan warna merah keunguan. Betalain berfungsi sebagai antioksidan untuk melawan stres oksidatif dan memperkuat dinding sel darah merah. Selain itu, bit diketahui dapat mencegah berbagai penyakit seperti hipertensi dan diabetes tipe 1, (Utami and Farida, 2022). Peneliti mencoba membuat inovasi dengan menambahkan buah bit terhadap es krim kacang merah yang memiliki antosianin, zat besi, dan serat yang tinggi.

2. Syarat Mutu Es krim

**Tabel 1- Syarat Mutu Es Krim
(SNI 3713:2018)**

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	normal
1.2	Rasa	-	normal
2	Total padatan	Fraksi massa, %	min. 31
3	Lemak	Fraksi massa, %	min. 5,0
4	Protein	Fraksi massa, %	min. 2,7
5	Cemaran logam berat		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,02*)
5.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,05*)
5.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0*)
5.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,02*)
6	Cemaran arsen (Aa)	mg/kg	maks. 0,10*)
7	Cemaran mikroba	-	lihat tabel 2
CATATAN *) dihitung terhadap produk siap konsumsi			

Sumber : SNI,2018

3. Hasil Penelitian Tentang Es Krim

- Analisis hedonik dan kandungan Fe pada pengembangan produk es krim berbahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) dan kacang hijau (*Vigna radiata*) untuk ibu hamil yang mengalami defisiensi zat besi (Mardhotillah, 2021)
- Analisis kualitas susu sapi segar dan es krim hijau (*Phaseolus radiatus* L) (Muslimin *et al.*, 2020)
- Analisis standar mutu susu sapi segar dan es krim berbasis kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L) (Nadiya, 2024)
- Kajian Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) pada Kualitas Es Krim Berbasis Susu Kedelai. (Anggreni, 2022)

4. Prosedur Pembuatan Es krim

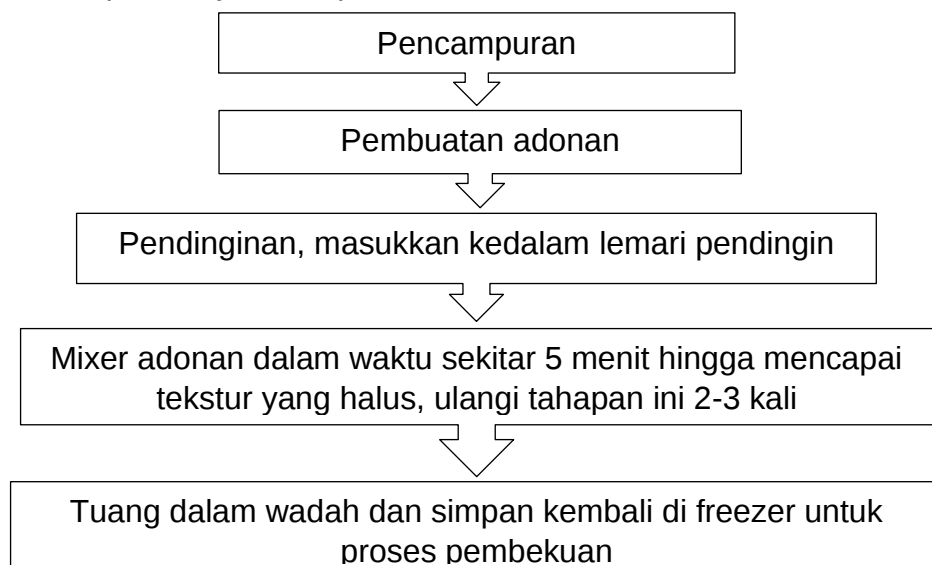
a. Bahan Baku Es Krim Secara Umum

Tabel 2- Bahan Pembuatan Es Krim

No	Bahan	Berat
1	Susu full cream	250 ml
2	Kuning telur ayam	20 gr
3	Tepung maizena	10 gr
3	Gula pasir	40 gr
4	Vanili bubuk	1 gr
5	Pengemulsi (SP)	5 gr

b. Proses Pembuatan Es Krim

- Siapkan semua alat dan bahan,
- Masukkan susu full cream, kuning telur, tepung maizena, vanili dan gula pasir dalam satu wadah, rebus sampai mendidih, kemudian aduk, angkat, dan dinginkan sejenak
- Tempatkan adonan ke dalam wadah dan bekukan selama dua hingga tiga jam di lemari pendingin.
- Keluarkan adonan dari freezer dan mixer kembali adonan es krim dan tambahkan pengemulsi (SP) sampai halus kemudian masukkan kembali ke dalam lemari pendingin sampai beku (Rarahayu, 2020)



Gambar 1. Skema Pembuatan Es Krim Resep Standar

B. Kacang Merah

1. Pengertian Kacang Merah

Phaseolus vulgaris L atau kacang merah merupakan tumbuhan yang kaya akan protein. Kacang ini memiliki ciri khas berwarna merah tua dengan ukuran sedang dan bentuk menyerupai organ ginjal. (Safitry *et al.*, 2021). Kacang merah termasuk dalam kategori tanaman leguminosa atau famili kacang-kacangan, keluarga kacang uci, kacang tolo, kedelai, dan kacang hijau. Kandungan nutrisi kacang merah cukup tinggi, dengan kadar protein mencapai 23,1% dan karbohidrat sebesar 59,5%, menjadikannya sebagai sumber nutrisi yang berkualitas baik (Safitry *et al.*, 2021)

Kacang merah memiliki karakteristik nutrisi yang menguntungkan dengan kandungan lemak dan natrium yang minimal, tidak mengandung kolesterol, serta kaya akan serat. Kacang merah memiliki kandungan mineral penting yang melimpah seperti zat besi, kalsium, dan fosfor, vitamin B1, vitamin A, serta zat bioaktif fitosterol dan flavonoid. (Safitry *et al.*, 2021). Tingginya daya antioksidan pada kacang merah disebabkan oleh adanya pigmen antosianin di dalamnya. Antosianin sendiri adalah pewarna natural dari tumbuhan yang memiliki karakteristik larut dalam air dan memiliki berbagai manfaat kesehatan, antara lain mencegah kanker, menghambat penyempitan pembuluh darah, mengurangi peradangan, dan memberikan perlindungan terhadap infeksi virus (Yuliatun *et al.*, 2023)



Gambar 2. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L)

Klasifikasi kacang merah :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Famili : Fabaceae (Polong - Polongan)
Genus : *Phaseous* L/ Bean
Spesies : *Phaseous vulgaris* L
Nama Lokal : Kacang Merah
(Elffianis, Rita S.P, 2022)

2. Manfaat Kacang Merah

Kacang merah merupakan sumber asam amino dan protein esensial bagi tubuh manusia. Di samping itu, kacang merah memiliki kandungan vitamin B1 (tiamin) yang berfungsi krusial dalam mempertahankan kesehatan saraf dan otak. Data dari TKPI (2019) menunjukkan bahwa kacang merah mengandung 10,3mg zat besi per 100 gram, angka yang paling superior di antara jenis-jenis kacang lainnya. Jumlah zat besi tersebut mampu memenuhi 55,5% dari kebutuhan harian zat besi pada remaja perempuan

Hemoglobin yang terdapat dalam eritrosit memiliki fungsi utama untuk mengikat oksigen (O₂). Kapasitas hemoglobin dalam mengikat oksigen yang akan diedarkan melalui aliran darah dapat mencukupi kebutuhan oksigen seluruh bagian tubuh, termasuk organ yang berada di lokasi paling jauh (Samsudin *et al.*, 2023) Kacang merah juga memiliki kandungan serat tinggi tanpa kolesterol, sehingga aman dikonsumsi oleh semua kelompok usia (Tisa *et al.*, 2022). Serat dalam kacang merah berbentuk pektin yang bersifat larut dalam air. Lebih lanjut, kacang merah diperkaya dengan berbagai senyawa antioksidan dari kelompok isoflavon, antosianin, dan flavonoid. Ekstrak kulit kacang merah menunjukkan aktivitas antioksidan dengan konsentrasi maksimal 294,78 mg/mL. (Suci Utami and Hersoelistyorini, 2023)

3. Kandungan Gizi Dalam Kacang Merah

Informasi nilai gizi kacang merah per 100 gram dapat dilihat dalam tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Kacang Merah Dalam 100 gram

Komposisi	Jumlah	Satuan
Energi	314	Kkal
Protein	22,1	Gr
Lemak	1,1	Gr
Karbohidrat	56,2	Gr
Seng	2,6	mg
Kalsium	502	mg
Fosfor	429	mg
Besi	10,3	mg
Serat	4,0	Gr
Tiamin	0.40	mg

Sumber : TKPI, 2019

4. Hasil Penelitian Eskrim Kacang Merah

- Analisis Sifat Fisik dan Sensori pada Es Krim Berbahan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) yang Ditambahkan Tepung Gembili (*Dioscorea Esculenta* L.) sebagai Stabilizer (Nuryati, Legowo and Nurwantoro, 2020)
- Penilaian Tingkat Pelelehan dan Kualitas Organoleptik Es Krim dari Susu Sapi yang Dikombinasikan dengan Kacang Merah dalam Berbagai Konsentrasi (Olume *Et Al.*, 2022)
- Pengembangan Formula Es Krim Kacang Merah Kaya Serat dan Rendah Kalori bagi Pasien Obesitas. (Raksesi, Intiyati And Sari, 2023)

C. Buah Bit

1. Pengertian Buah Bit

Bit (*Beta vulgaris* L.) ialah jenis tumbuhan umbi dengan karakteristik warna ungu kemerahan. Tanaman ini memiliki bentuk serupa kentang dan diklasifikasikan ke dalam famili Amaranthaceae-Chenopodiaceae.

Tanaman bit masih berkerabat dengan lobak dan sayuran akar lainnya. Pemanfaatan buah bit sangat beragam, terutama untuk keperluan pengobatan dengan menggunakan bagian akarnya yang berasa manis. Daging buah dan daun bit sama-sama dapat dikonsumsi manusia. Penyajian bit umumnya berupa minuman jus atau diproses menjadi makanan dengan tekstur lembut. Meskipun umbi bit lebih terkenal akan manfaat kesehatannya, daun bit juga memiliki nilai konsumsi yang layak. Bit mengandung beragam zat gizi vital seperti serat, kalium, folat, vitamin C, betasianin, fosfor, zat besi, magnesium, triptofan, dan coumarin. Namun, konsentrasi lemak, kalori, dan proteinnya relatif minim. (Utami and Farida, 2022)



Gambar 3. Buah Bit (*Beta vulgaris* L)

Klasifikasi buah bit :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Caryophyllales
Famili : Chenopodiaceae
Genus : Beta
Spesies : *Beta Vulgaris* L
Nama Lokal : Buah Bit
(Elffianis, Rita S.P, 2022)

2. Manfaat Buah Bit

Bit mengandung asam folat dan zat besi dalam konsentrasi tinggi, keduanya berperan esensial dalam memproduksi sel darah merah dan hemoglobin yang baru. Tingginya kadar zat besi membantu aktivasi dan regenerasi eritrosit serta memastikan ketersediaan oksigen yang diperlukan untuk kesehatan sel darah merah. Selain itu, vitamin C dalam bit turut meningkatkan kemampuan tubuh dalam mengabsorpsi zat besi, sehingga dengan penyerapan yang optimal, pembentukan eritrosit baru dapat berlangsung secara efektif. (Utami and Farida, 2022)

Bit kaya akan seng (Zn), mineral esensial yang diperlukan untuk formasi heme dalam eritrosit. Zn mampu berinteraksi secara langsung dengan zat besi sebagai koenzim asam amino levulinat (ALA). Enzim ini berperan dalam biosintesis heme saat berada di sitosol sel-sel sumsum tulang. Sayuran umbi seperti bit juga memiliki vitamin B9 yang beredar langsung sebagai poliglutamat dalam cadangan sel darah merah. Kekurangan asam folat dapat memperlambat proliferasi sel darah merah di sumsum tulang. Asam folat juga berperan dalam beragam proses metabolisme yang melibatkan perpindahan kelompok karbon dalam perubahan asam amino protein atau formasi prekursor DNA pada sistem reproduksi (proses eritropoiesis ginjal). Kenaikan level hemoglobin dapat terjadi karena dalam 100 gram bit terkandung 10,2% vitamin C dan 34% asam folat yang merupakan komponen gizi yang dapat mempercepat sintesis hemoglobin. (Bakara, Sihotang and Siahaan, 2022)

3. Kandungan Gizi Pada Buah Bit

Informasi kandungan nutrisi buah bit setiap 100 gram dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Gizi Buah Bit Dalam 100 gram

Komposisi	Jumlah	Satuan
Energi	41	Kkal
Protein	16	Gr
Lemak	0,1	Gr
Karbohidrat	9,6	Gr
Seng	0,7	mg
Kalsium	27	mg
Fosfor	43	mg
Besi	1,0	mg
Serat	2,6	Gr
Vitamin C	10	mg

Sumber : TKPI 2019

4. Hasil Penelitian Es Krim Buah Bit

- a. Dampak Konsumsi Es Krim Berbahan Bit (*Beta Vulgaris L.*) pada Level Hemoglobin dan Total Protein Remaja Wanita (Bakara, Sihotang and Siahaan, 2022)
- b. Analisis Karakteristik Kimia, Fisik, dan Sensori Produk Es Krim Bit (*Beta vulgaris L.*) dengan Perbedaan Jenis Gula (Hasanah, Mustofa and Widanti, 2020)
- c. Karakteristik Fisik, Tingkat Penerimaan dan Kandungan Serat Es Krim yang Diperkaya Buah Bit (*Beta Vulgaris L*) (Wulandari *et al.*, 2022)
- d. Efek Konsumsi Es Krim Bit dan Jambu Biji Merah pada Level Hemoglobin Remaja Wanita (Nurlaela Sari, Mulyani and Ariani, 2024)
- e. Sifat Karakteristik dan Kandungan Kalium pada Es Krim Berbahan Bit (*Beta Vulgaris L.*) (Astriana, Citra and Gunawan, 2021)
- f. Es Krim Bit sebagai Opsi Perbaikan Kondisi Hematologis pada Ibu Pasca Melahirkan dengan Anemia yang Mengonsumsi Suplemen Tablet Fe (Rifni and Alwi, 2023)

D. Panelis

Panelis merupakan individu yang melakukan evaluasi tingkat preferensi terhadap karakteristik warna, aroma, tekstur, dan rasa es krim menggunakan skala penilaian 1-5 (dari tidak suka hingga amat sangat suka) dengan tujuan menentukan es krim yang paling disukai. Terdapat 6 kategori panel yang umum digunakan (Kurniawati, 2023)

1. Panelis Perorangan

Individu yang memiliki keahlian tinggi dengan sensitivitas spesifik yang sangat baik karena latihan intensif. Keunggulan panelis ini meliputi sensitivitas tinggi, minimalisasi bias, efisiensi penilaian, dan ketahanan terhadap kelelahan.

2. Panelis Terbatas

Kelompok kerja beranggotakan 3 hingga 5 orang yang memiliki sensitivitas tinggi untuk mencegah terjadinya bias. Keputusan ditetapkan berdasarkan hasil diskusi kolektif.

3. Panelis Terlatih

Kelompok berukuran sedang dengan 15-25 orang yang memiliki tingkat sensitivitas yang memadai. Keputusan diambil setelah analisis data bersama. Persyaratan minimal untuk uji organoleptik meliputi: kejujuran, kondisi sehat, tidak dalam keadaan lapar, tidak merokok. Penelitian ini melibatkan panelis agak terlatih sebanyak 15 hingga 25 orang yang telah berpengalaman dalam pengujian sensorik.

4. Panelis Agak Terlatih

Kelompok berjumlah 15-25 individu yang sudah memahami ciri-ciri khusus. Panel ini diseleksi dari lingkungan terbatas melalui pengujian data awal.

5. Panelis Tidak Terlatih

Kelompok dengan kemampuan biasa yang tidak mendapat pelatihan resmi, tetapi dapat mendeteksi dan merespons 15 jenis reaksi dalam pengujian organoleptik. Jumlahnya berkisar 25-100 anggota.

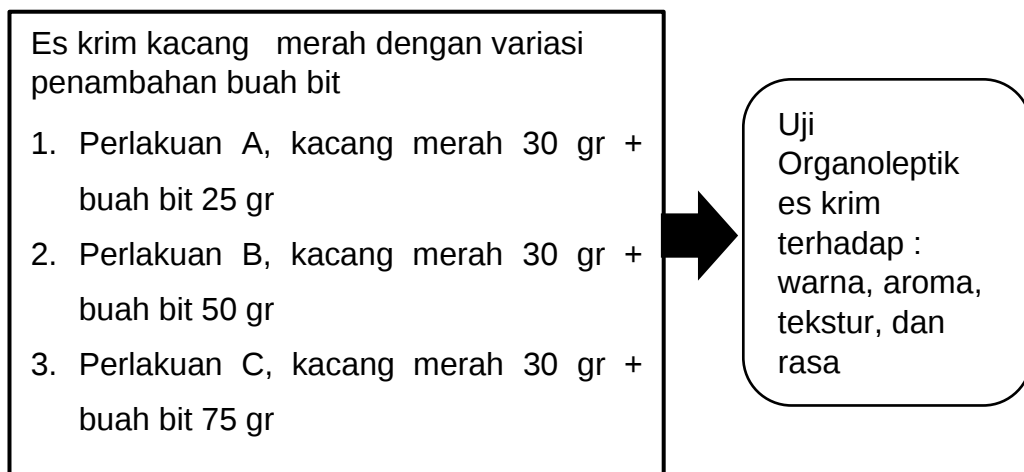
6. Panelis Konsumen

Kelompok berjumlah 30 hingga 100 anggota yang disesuaikan dengan target pasar produk. Mempunyai karakteristik general dan dapat diseleksi berdasarkan perorangan atau grup tertentu.

E. Uji Organoleptik

Evaluasi organoleptik merupakan penilaian yang menggunakan panca indera. Tes preferensi ini dikenal sebagai uji hedonik yang berfungsi untuk menilai tingkat kegemaran konsumen terhadap produk. Skala hedonik mencakup: sangat suka sekali, sangat suka, suka, kurang suka, dan tidak suka. Pada analisis data, skala hedonik dikonversi menjadi bentuk numerik. Panelis yang terlibat dalam pengujian ini sebanyak 50 orang responden.

F. Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

Keterangan:

Variable bebas :

Variabel terikat :

G. Defenisi Operasional

Tabel 5. Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Skala
1	Kacang merah (<i>Phaseolus Vulgaris L</i>)	Kacang merah (<i>Phaseolus vulgaris</i> L) yang dimanfaatkan dalam studi ini didapat dari pasar Lubuk Pakam. Tahapan pengolahan kacang merah dimulai dengan pembersihan, kemudian direndam selama 8 jam, direbus hingga tekstur lunak, selanjutnya dihaluskan menggunakan blender dan disaring.	
2	Buah bit (<i>Beta Vulgaris L</i>)	Buah bit yang digunakan dibeli dari pasar Lubuk Pakam. Dengan proses pengolahan, buah bit terlebih dahulu di kupas, lalu di cuci bersih, dipotong, kemudian di kukus selama 15 menit, dan di blender bersamaan dengan susu full cream, kemudian di saring.	
3	Es krim kacang merah (<i>Phaseolus Vulgaris L</i>) dengan variasi penambahan buah bit (<i>Beta Vulgaris L</i>)	Adonan yang diolah dari pencampuran kacang merah, buah bit, susu full krim, kuning telur ayam, tepung maizena, gula pasir, dan vanili yang dimasak, kemudian dimasukkan kedalam lemari es / freezer sampai mengeras dan dikeluarkan, kemudian mixer dan tambahkan pengemulsi, lalu porsi es krim ke dalam cup dan simpan dalam lemari pendingin selama 24 jam.	

4	Daya terima es krim kacang merah (<i>Phaseolus Vulgaris L</i>) dengan variasi penambahan buah bit (<i>Beta Vulgaris L</i>)	Pengujian yang dilaksanakan bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat penerimaan konsumen menggunakan skala organoleptik lima poin sebagai rujukan , yaitu: Amat sangat suka : 5 Sangat suka : 4 Suka : 3 Kurang suka : 2 Tidak suka : 1	Ordinal
---	---	---	---------

H. Hipotesis

- Ha :Ada pengaruh daya terima es krim kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L*) dengan variasi penambahan buah bit (*Beta Vulgaris L*)
- Ho :Tidak ada pengaruh daya terima es krim kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L*) dengan variasi penambahan buah bit (*Beta Vulgaris L*)