

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Es Krim

Es krim merupakan sejenis makanan semi padat yang dibuat dari campuran susu, lemak hewani atau nabati, gula, atau tanpa bahan makanan lain. Es krim merupakan salah satu makanan yang bernilai gizi tinggi. Nilai gizi es krim sangat tergantung pada nilai gizi bahan bakunya. Sumbangan nilai gizi terbesar pada es krim berasal dari bahan baku dasar yaitu susu, oleh karena itu es krim memiliki nilai gizi tinggi dibandingkan dengan jenis minuman lainnya Simanungkalit dkk, (2016).

Es krim merupakan produk pangan yang cocok dikonsumsi untuk iklim tropis, sehingga salah satu pilihan untuk menghilangkan dahaga. Es krim banyak digemari masyarakat diberbagai tingkat usia, karena rasanya yang manis dan lumer dimulut. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas eskrim yaitu susu krim sebagai salah satu bahan dasarnya (Haryati dan Ahmad, 2015). Menurut Standar Nasional Indonesia (2018), es krim merupakan makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan dengan bahan campuran susu, lemak hewani ataupun nabati, pemanis dengan atau tanpa bahan makanan lainnya yang diizinkan. Menurut Harris (2011), komposisi umum campuran es krim atau *ice cream mix* (ICM) harus terpenuhi atau sesuai agar menghasilkan es krim yang baik. Komposisi umum es krim disajikan pada tabel 1.

Tabel 1
Komposisi Umum Es Krim

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

Sumber: Harris (2011).

Es krim yang baik akan lebih tahan terhadap pelelehan pada saat dihidangkan pada suhu kamar. Kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh komposisi bahan-bahan yang digunakan. Konsumen menyukai es krim yang tidak cepat meleleh dan es krim yang tidak terlalu lama meleleh pula. Rata – rata kecepatan meleleh es krim yang disukai konsumen selama 10-15 menit (Padaga dan Sawitri, 2005). Prinsip pembuatan es krim atau *ice cream mic* (ICM) sehingga diperoleh pengembangan volume yang membuat es krim menjadi lebih ringan, tidak terlalu padat dan mempunyai tekstur yang lembut (Rahmawati dkk, 2013). *Ice cream mix* (ICM) pada es krim dapat dibuat dari campuran susu, produk susu, bahan pemanis, bahan penstabil, bahan pengemulsi, serta penambahan cita rasa. Menurut SNI No. 3713-2018, es krim memiliki syarat mutu, dimana syarat mutu tersebut disajikan pada tabel 2.

Tabel 2
Syarat Mutu Es Krim

Kriteria Uji	Satuan	Uji Satuan
Keadaan :		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Total padatan	Fraksi massa, %	Min 31
Lemak	Fraksi massa, %	Min 5,0
Protein	Fraksi massa, %	Min 2,7
Cemaran logam :		
Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 0,02
Cadmium (Cd)	Mg/kg	Maks 0,05
Timah (Sn)	Mg/kg	Maks 40,0
Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks 0,02
Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks 0,10
Cemaran Mikroba :		
<i>Enterobacteriaceae</i>	10 koloni/g	102 koloni/g
<i>Salmonella</i>	Koloni / 25g	Negatif
<i>Listeria monocytogenes</i>	102 koloni/g	Negetif

Sumber : SNI (2018).

1. Bahan Baku Es Krim

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim secara umum adalah susu, lemak susu, gula, penstabil, pengemulsi dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Bahan baku yang digunakan memiliki perannya masing-masing dan berpengaruh terhadap mutu akhir produk es krim.

a. Susu Sapi

Susu didefinisikan sebagai sekresi dari kelenjar susu binatang yang menyusui anaknya. Susu merupakan emulsi lemak dalam air yang mengandung garam-garam mineral, gula dan protein (Muchtadi, 2010). Susu merupakan minuman yang memiliki sumber gizi yang mendekati sempurna untuk memenuhi kebutuhan tubuh manusia. Komponen utama penyusun susu terdiri dari air, protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Susu mengandung protein bermutu tinggi dengan kadar lemak 3,0 hingga 3,8%. Susu ini merupakan sumber kalsium dan fosfat yang baik, tinggi kandungan vitamin A, thiamin, niacin, dan riboflavin. Susu memiliki kadar air sebanyak 87,5%. Kandungan gulanya pun cukup tinggi yaitu 5%, jenis gula yang terdapat pada susu yaitu laktosa (Ide, 2008).

b. Bahan pemanis

Es krim yang disukai konsumen memiliki rasa manis yang tepat, sehingga bahan pemanis sangat diperlukan. Bahan pemanis yang umum digunakan pada pembuatan es krim yaitu gula pasir (sukrosa). Bahan pemanis selain berfungsi memberikan rasa manis, juga dapat meningkatkan cita rasa, menurunkan titik beku yang dapat membentuk Kristal-kristal es krim yang halus sehingga meningkatkan dan kesukaan konsumen. Penambahan bahan pemanis pada es krim yaitu sekitar 12% sampai 16% (Harris, 2011)

c. Bahan Penstabil

Penstabil berperan untuk meningkatkan kekentalan campuran bahan *Ice Cream mix* (ICM) pada saat sebelum dibekukan dan memperpanjang masa simpan es krim karena dapat mencegah kristalisasi es selama pembekuan dan penyimpanan serta mencegah pelelehan yang berlebihan. Beberapa bahan penstabil yang dapat digunakan dalam pembuatan es krim CMC (*Carboxy Methil Cellulose*), gelatin, Naalginat, karegenan, gum arab dan pectin (Darma dkk, 2013). Penstabil yang digunakan yaitu base 2000.

Base 2000 adalah salah satu bahan dasar pembuatan es krim yang berfungsi sebagai stabilizer atau penstabil atau mengatur pembantuan dan ukuran dari kristal es selama pembekuan dan penyimpanan, mencegah pertumbuhan kristal es yang kasar, dan mencegah penyebaran yang tak merata dari lemak.

d. Bahan Pengemulsi

Bahan pengemulsi memiliki fungsi yaitu memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara dalam *ice cream mux* (ICM), meningkatkan kekompakan bahan-bahan dalam ICM sehingga didapatkan es krim dengan tekstur lembut, dan meningkatkan ketahanan es krim sehingga tidak cepat meleleh. Emulsi yang dapat digunakan yaitu kuning telur. Campuran dari pengemulsi dan penstabil akan menghasilkan es krim yang memiliki tekstur lembut. Kadar pengemulsi dalam es krim yaitu antara 0% sampai 0,25% (Harris, 2011). Bahan pengemulsi yang akan digunakan untuk es krim ikan gabus yaitu whipping cream dan sp.

B. Ikan Gabus (*Channa Striata*)

Ikan gabus (*Channa Striata*) merupakan jenis fauna yang hidup pada perairan tawar. Ikan ini mampu bertahan hidup selama musim kemarau dengan menggali lumpur pada danau, kanal dan rawa. Ikan gabus memiliki ciri-ciri tubuh memanjang dengan kepala bersisik yang berbentuk pipih dan lebar dengan mata yang terdapat pada bagian anterior kepala. Sirip punggung lebih panjang dari sirip ekor, serta warna tubuh pada bagian punggung hijau kehitaman dan bagian perut berwarna krem atau putih (Rizki, N., dan Abdullah, 2021).

1. Klasifikasi ikan gabus (*Channa Striata*)

Ikan gabus yang dilihat pada gambar 1 diklasifikasi menurut Ardianto (2015), sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Superclas	: Pisces
Class	: Actinopterygii
Superordo	: Teleostei
Ordo	: Perciformes
Subordo	: Channidae
Genus	: Channa
Species	: <i>Channa striata</i>)



Gambar 1.
Ikan gabus (*Channa Striata*)
Sumber : Kompas.com (2021)

2. Kandungan Nutrisi Ikan Gabus

Ikan gabus juga mengandung albumin yang tidak dimiliki oleh ikan lainnya seperti ikan lele, ikan gurame, ikan nila, ikan mas dan sebagainya. Albumin adalah protein yang dapat larut air serta dapat terkoagulasi oleh panas. Ikan gabus mempunyai kandungan albumin sebesar 62,24 g/kg, Kandungan asam amino esensial pada ikan gabus memiliki yang jauh lebih baik dari telur (Yuniarti dkk, 2013). Kandungan nutrisi ikan gabus disajikan pada tabel 3.

Tabel 3
Kandungan ikan gabus dalam 100 gram

Kompenen Gizi	Nilai Gizi
Air (ml)	79,6
Energi (kkal)	80
Protein (g)	16,2
Lemak (g)	0,5
Karbohidrat (g)	2,6
Serat (g)	0,0
Besi (mg)	0,1
Kalsium (mg)	170
Fosfor (mg)	139

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017

C. Bunga Telang

1. Klasifikasi Bunga Telang

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) adalah tumbuhan merambat yang biasa ditemukan di pekarangan atau tepi hutan. Tumbuhan anggota suku polong-polongan ini berasal dari Asia tropis, namun sekarang telah menyebar ke seluruh daerah tropika. Sejak dulu tumbuhan ini ditanam di pekarangan sebagai tanaman hias. Bunga telang (*Clitoria ternatea*) termasuk dalam suku *Papilionaceae* atau *Fabaceae* (polong-polongan). Bunga ini memiliki nama yang beraneka ragam pada setiap daerah di Indonesia, seperti di daerah Sumatera disebut bunga biru, bunga kelentit, bunga telang, di Jawa disebut kembang teleng, menteleng, di Sulawesi disebut bunga talang, bunga temen, raleng, dan di Maluku disebut bisi, seyamagulele (Dalimartha 2008). Adapun taksonomi tumbuhan telang menurut Budiasih (2017) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Tracheophyta
Infordivisi	: Angiospermae
Kelas	: Mangnoliopsida
Ordo	: Fabales
Familia	: Fabacea
Genus	: Clitoria L
Spesies	: <i>Clitoria ternatea</i> (Gambar 2)



Gambar 2
Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)
Sumber : Yuda, Alfi (2020)

2. Kandungan Nutrisi Bunga Telang

Warna pada bunga telang selain ungu juga berupa biru dan merah yang disebabkan oleh adanya senyawa antosianin. Kandungan senyawa fitokimia antosianin pada bunga telang memiliki kestabilan yang baik sehingga dapat digunakan sebagai pewarna alami lokal pada industri pangan. Kandungan *fitokimia* lain yang terdapat pada bunga telang seperti flavonoid. Kandungan flavonoid pada bunga telang dapat berperan sebagai sumber antioksidan. Kandungan flavonoid tersebut dapat dikembangkan pada berbagai industri pangan. Sehingga selain meningkatkan atribut mutu terhadap warna juga dapat memberikan efek terhadap kesehatan (Makasana, 2017). Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada bunga telang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4
Kadar Senyawa Aktif Mahkota Bunga Telang

Senyawa	Konsentrasi (mmol/mg bunga)
Flavonoid	20,07 ± 0,55
Antosianin	5,40 ± 0,23
Flavonol glikosida	14,66 ± 0,33
Kaempferol glikosida	12,71 ± 0,46
Quersetin glikosida	1,92 ± 0,12
Mirisetin glikosida	0,44 ± 0,01

Sumber : Kazuma, (2003)

D. Protein

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh setelah air. Seperlima bagian tubuh adalah protein, setengahnya ada didalam otot, seperlima didalam tulang dan tulang rawan, sepersepuluh didalam kulit, dan selebihnya didalam jaringan lain dan cairan tubuh. Semua enzim, berbagai hormon, pengangkut zat-zat gizi yang membentuk protein bertindak sebagai prekursor sebagian besar koenzim, hormon, asam nukleat, dan molekul-molekul esensial untuk kehidupan. Beberapa manfaat protein sebagai berikut (Almatsier, 2010) :

1. Membangun serta memelihara sel-sel serta jaringan tubuh
2. Pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh
3. Mengatur keseimbangan air
4. Memelihara netralitas tubuh
5. Pembentukan antibodi
6. Mengatur zat-zat gizi

E. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat memperlambat oksidasi dalam bahan pangan. Antioksidan terutama penting dalam melindungi lemak. Antioksidan efektif dalam mengurangi ketengikan dalam polimersasi.

1. Antosianin

Antosianin adalah zat warna alami yang bersifat sebagai antioksidan yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan. Lebih dari 300 struktur antosianin yang ditemukan telah diidentifikasi secara alami (Lakshmi dkk,2014). Antosianin adalah pigmen dari kelompok flavonoid yang larut dalam air, berwarna merah sampai biru dan tersebar luas pada tanaman. Terutama terdapat pada buah dan bunga, namun juga terdapat pada daun dan sayur-sayuran. Kadar antosianin cukup tinggi terdapat pada tumbuh-tumbuhan contohnya seperti bilberries (*vaccinium mytillus L*), minuman anggur merah (*red wine*), dan anggur (Budiasih, 2017).

Antosianin merupakan struktur dengan cincin aromatic yang berisi komponen polar dan residu glikosil sehingga lebih mudah larut dalam air

disbanding dalam pelarut non-polar. Antosianin juga dapat larut dalam eter karena molekul antosianin dapat terionisasi dengan baik pada kondisi pelarut yang polar. Degrasi pigmen antosianin dapat diminimalisasi dengan pembekuan, seperti *freeze dried* atau *spray dried* (Talavera dkk, 2004).

Antosianin tidak stabil terhadap suasana netral atau basa ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut asam yang dapat merusak jaringan tanaman. Pelarut yang sering digunakan dalam proses ekstraksi antosianin yaitu etanol, methanol, isopropanol, aseton, dan aquadest. Pelarut tersebut dikombinasikan dengan asam seperti asam klorida, asam asetat, asam format, asam sitrat, asam aksorbat, atau dengan asam organik. Fungsi pelarut untuk ekstrak antosianin merupakan faktor yang menentukan kualitas dari suatu ekstraksi dan memiliki daya yang besar untuk melarutkan. Sedangkan penambahan asam berfungsi untuk lebih mengoptimalkan ekstraksi antosianin (Hidayat, 2004).

F. Organoleptik

Organoleptik adalah kualitas dari suatu produk berdasarkan penilaian terhadap atribut-atribut produk dengan menggunakan organ tubuh manusia yaitu panca indra. Atribut-atribut yang biasanya dinilai adalah rasa, warna, aroma, dan tekstur. Rasa produk dinilai dengan indra perasa lidah, warna produk dinilai dengan indra penglihatan mata, aroma produk dinilai dengan indra penciuman hidung, tekstur produk dinilai dengan indra peraba kulit dan indra pendengaran telinga.

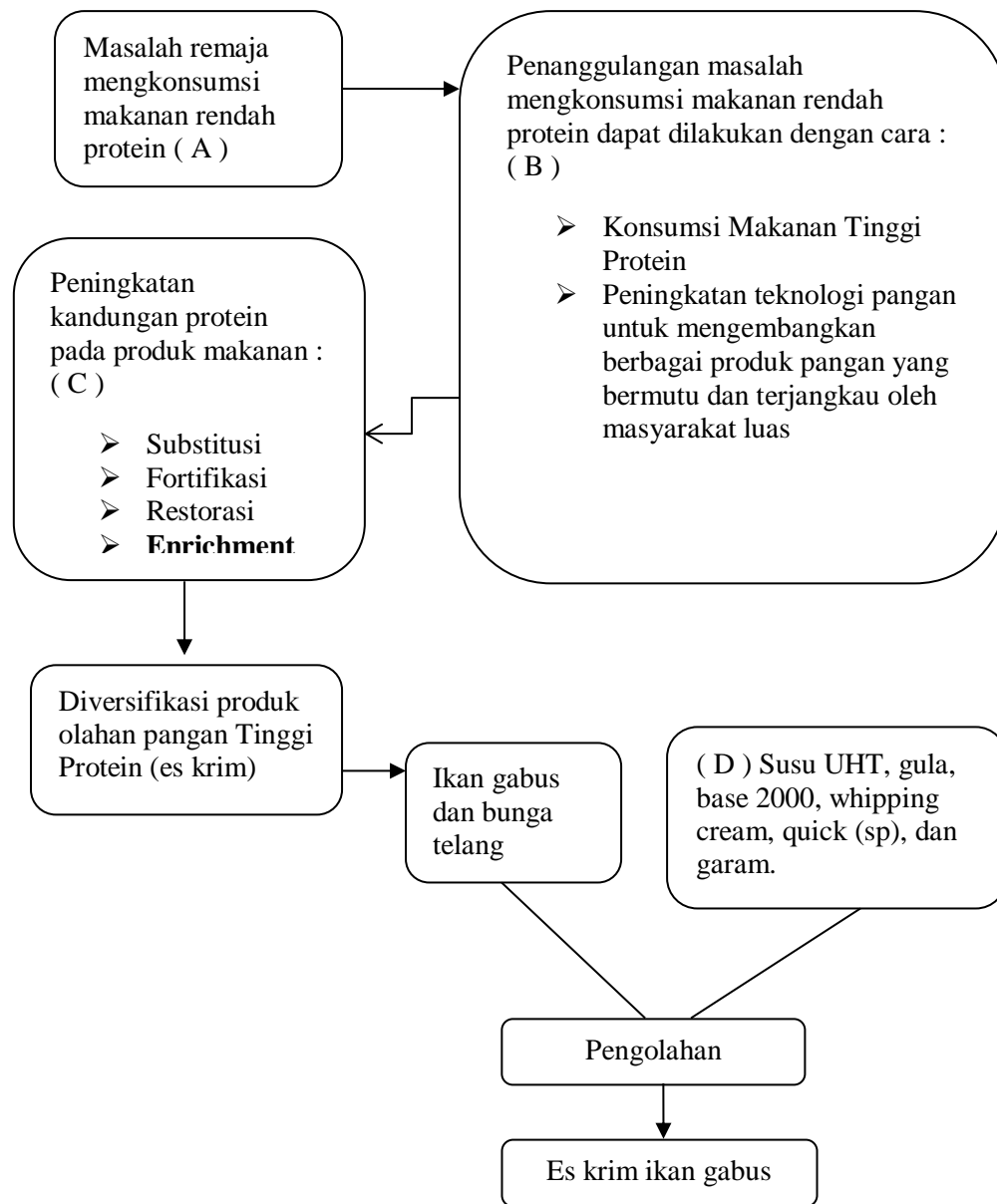
Penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tak terlatih, panel konsumen, dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.

1. Panel perseorangan : orang yang sangat ahli karena mempunyai kepekaan spesifik tinggi (bakat lahir atau latihan), panel ini menguasai metode uji organoleptik dengan baik, sangat mengenal sifat bahan yang akan dinilai, sehingga mampu mengenali penyimpangan yang kecil dan mengenal penyebabnya.
2. Panel terbatas : terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi, namun lebih rendah dibandingkan panel perseorangan. Panel ini dibentuk

untuk menghindari bias dari panel perseorangan. Semua panelis mengeneal faktor-faktor tertentu dalam sensori. Keputusan diambil berdasarkan hasil diskusi. Dominasi dari seorang anggota harus dihindari pada panel ini untuk mendapatkan hasil penilaian yang objektif.

3. Panel terlatih : beranggotakan 15-25 orang, panelis ini bertugas menilai beberapa sifat rangsangan. Panel ini memiliki tingkat kepekaan tidak setinggi panel terbatas, sehingga perlu seleksi dan latihan dalam pemilihannya.
4. Panel agak terlatih : beranggotakan dari 15-20 orang, panel ini mengetahui sifat sensori setelah penjelasan dan latihan yang tidak rutin, sehingga jika ada data yang menyimpang maka tidak digunakan. Contoh panel ini adalah mahasiswa atau personalia di perusahaan yang dipilih.
5. Panel tidak terlatih : terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan suku, jenis kelamin, tingkat social dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat sensori yang sederhana seperti uji penerimaan atau kesukaan.
6. Panel konsumen : merupakan target pemasaran dari produk yang terdiri dari 30 – 100 orang. Panel ini harus bisa mewakili target pasar berdasarkan kelompok atau daerah tertentu. Penilaian mutu organoleptic dapat dilakukan dipasar ataupun *door to door*.
7. Panel anak-anak : menggunakan anak usia 3-10 tahun yang dapat memberikan penilaian mutu organoleptik sederhana seperti kesukaan terhadap produk kesukaan anak-anak, namun dalam pelaksanaannya perlu dilakukan dengan tahapan-tahapan, hingga si anak siap, dan perlu alat bantu untuk memberikan penilaian (Kusuma, dkk 2017).

G. Kerangka Teori

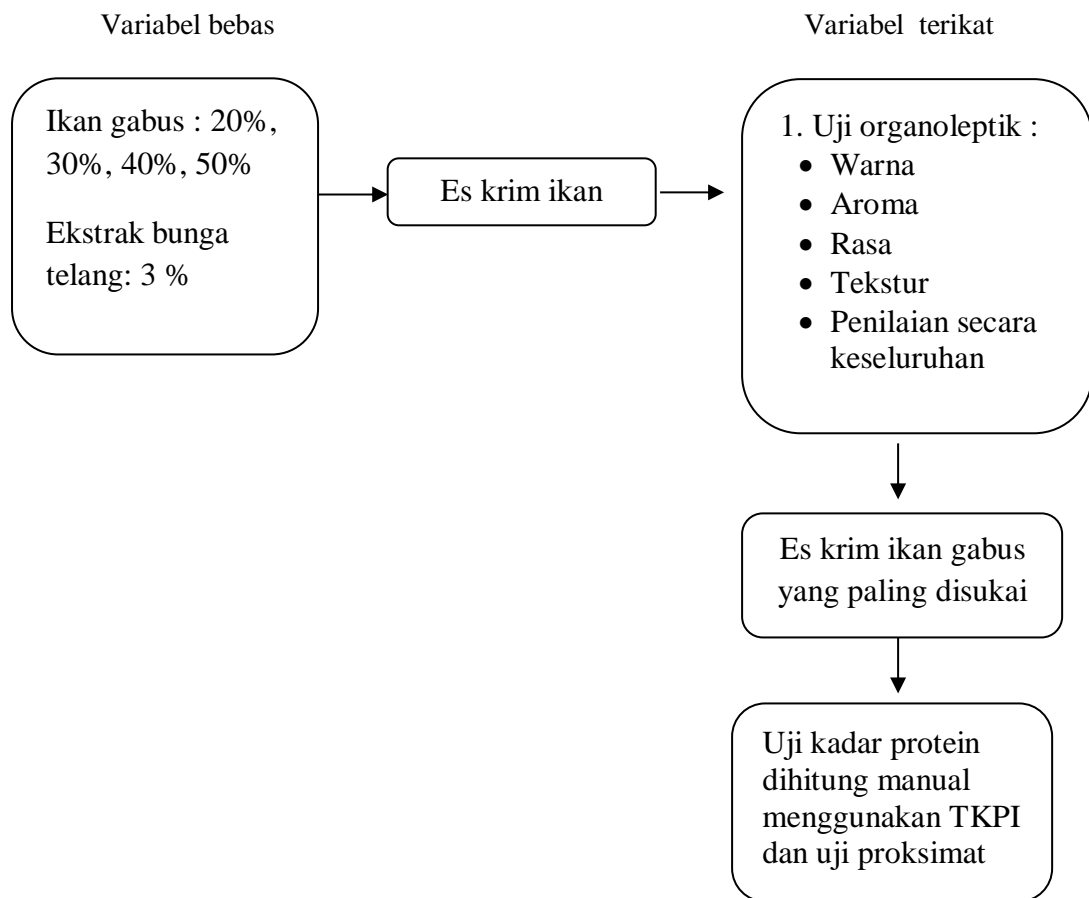


Gambar 3.

Kerangka teori es krim ikan gabus

Sumber : (A) Riskesdas, 2018 (B) Rohani, A. F., & Utama, F. 2021 (C) Negara, H. P., Lelana, I. Y., & Ekantari, N. (2014). (D) Ismiyati dkk, 2019

H. Kerangka Konsep



Gambar 4.
Bagan kerangka konsep pembuatan es krim ikan gabus dengan pewarnaan alami bunga telang

I. Definisi Operasional

Tabel 5.
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Variable bebas: penambahan bunga telang dan ikan gabus	Persentase bunga telang yang dibuat dari bunga telang Persentase ikan gabus yang dibuat dari ikan gabus	Penimbangan	Timbangan	Formulasi ikan gabus : F1 (20%), F2 (30%), F3 (40%), dan F4 (50%)	Rasio
2.	Variabel Terikat: a. Warna	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indra penglihatan yaitu mata terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Penglihatan	Indra penglihatan dan lembar kuisisioner	5 = sangat suka 4 = suka 3 = biasa saja 2 = tidak suka 1 = sangat tidak Suka	Ordinal
	b. Rasa	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis menggunakan indra pengecapn yaitu lidah terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Pencicipan	Indra pengecapn dan lembar kuisisioner	5 = sangat suka 4 = suka 3 = biasa saja 2 = tidak suka 1 = sangat tidak Suka	Ordinal

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
	c. Tekstur	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis menggunakan indra peraba yaitu kulit terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Pencicipan	Indra peraba dan lembar kuisioner	5 = sangat suka 4 = suka 3 = biasa saja 2 = tidak suka 1 = sangat tidak Suka	Ordinal
	d. Aroma	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis menggunakan indra penciuman yaitu hidung terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Penciuman	Indra penciuman dan lembar kuisioner	5 = sangat suka 4 = suka 3 = biasa saja 2 = tidak suka 1 = sangat tidak Suka	Ordinal
	e. Penerimaan keseluruhan produk	Penilaian yang dilakukan panelis dimana panelis harus menentukan tingkat kesukaan terhadap suatu produk	Uji Organoleptik	Lembar kuisioner	5 = sangat suka 4 = suka 3 = biasa saja 2 = tidak suka 1 = sangat tidak Suka	Ordinal
3.	Variabel lain : Nilai gizi (energi, protein, lemak dan karbohidrat)	Jumlah nilai gizi pangan dalam es krim ikan gabus pewarna alami bunga telang	Perhitungan kandungan gizi	TKPI dan uji proksimat	Kandungan nilai gizi dari es krim yang paling disukai	Rasio
4.	<i>Food cost</i>	Perhitungan harga pada produk es krim ikan gabus pewarna alami bunga telang per cup (80 gram)	Perhitungan rumus	Excel	Harga produk es krim ikan gabus pewarna alami bunga telang per cup (80 gram) yang paling disukai	Rasio