

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*)

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang telah umum dibudidayakan di Indonesia. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) terkenal sebagai sumber protein nabati. Protein pada kacang merah memiliki kandungan yang tinggi berkisar antara 16-20%, biji kacang merah juga sumber mineral, dan vitamin (Anandito, 2016). Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) bukan tanaman asli Indonesia, namun banyak dijumpai di Indonesia. Beberapa literatur memastikan bahwa spesies *Phaseolus vulgaris L* tipe tegak (*kidney beans*) atau di Indonesia disebut kacang jogo atau kacang merah, merupakan tanaman asli di lembah Tahuacan, Meksiko.

Kedudukan tanaman kacang merah dalam tata nama tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisio : *Spermatophyta*
Subdivisio : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Subkelas : *Calyciflorae*
Ordo : *Rosales (Leguminales)*
Famili : *Leguminosae (Papilionaceae)*
Subfamili : *Papilionoideae*
Genus : *Phaseolus*
Spesies : *Phaseolus vulgaris L*



Gambar 1.
Kacang Merah
Sumber : Aisiyah, 2011

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) mempunyai nama ilmiah yang sama dengan kacang buncis yaitu *Phaseolus vulgaris L*, hanya tipe pertumbuhan dan kebiasaan panennya berbeda. Kacang merah (kacang jogo) sebenarnya merupakan kacang buncis tipe tegak (tidak merambat) dan umumnya dipanen polong tua, sehingga disebut juga *bush bean* sedangkan kacang buncis umumnya tumbuh merambat (*pole beans*) dan dipanen polong-polong mudanya saja. Nama umum di pasaran Internasional untuk kacang merah adalah *kidney beans*, sementara kacang buncis dinamakan *snap beans* atau *french beans*. Biji kacang merah berbentuk bulat agak panjang, berwarna merah atau merah berbintik-bintik putih. Kacang merah banyak ditanam di Indonesia. Varietas kacang merah yang beredar di pasaran jumlahnya sangat banyak dan beraneka ragam. Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, folasin, tiamin, kalsium, fosfor dan zat besi (Huda, 2015). Kandungan gizi kacang merah menurut data Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017), komposisi gizi pangan di hitung per-100 gram.

Tabel 1.
Kandungan Gizi Kacang Merah

Kandungan Gizi	Nilai Gizi per-100 gram
Air (<i>Water</i>)	17,7 g
Energi (<i>Energy</i>)	314 kal
Protein (<i>Protein</i>)	22,1 g
Lemak (<i>Fat</i>)	1,1 g
Karbohidrat (<i>CHO</i>)	56,2 g
Serat (<i>Fibre</i>)	4,0 g
Abu (<i>ASH</i>)	2,9 g
Kalsium (<i>Ca</i>)	502 mg
Fosfor (<i>P</i>)	429 mg
Besi (<i>Fe</i>)	10,3 mg
Natrium (<i>Na</i>)	11 mg
Kalium (<i>K</i>)	1,265.5 mg
Tembaga (<i>Cu</i>)	0,65 mg
Seng (<i>Zn</i>)	2,6 mg
Beta-Karoten (<i>Carotenes</i>)	129 mcg
Thiamin (<i>Vit.B1</i>)	0,40 mg
Riboflavin (<i>Vit.B2</i>)	0,72 mg
Niasin (<i>Niacin</i>)	2,2 mg

Sumber : TKPI, 2017

B. Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah merupakan olahan dari kacang merah dengan proses perendaman, perebusan dan pengeringan yang kemudian digiling menjadi tepung. Pengolahan kacang merah menjadi tepung kacang merah merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena dapat disimpan lebih lama, mudah dicampur dengan tepung lain, diperkaya zat gizi, mudah dibentuk dan lebih cepat dimasak dengan praktis. Penampilan dari tepung kacang merah berwarna coklat kemerahan, penurunan kecerahan ini karena perendaman sehingga pigmen kacang merah larut ke dalam media perendaman (Pangastuti dkk, 2013).



Gambar 2.
Tepung Kacang Merah
Sumber : Fadilah, 2017

Menurut Ayuningrum, Niken (2015) penggunaan pada tepung kacang merah dapat meningkatkan kualitas gizi dan nilai gizi sehingga kacang merah dapat digunakan pada proses pembuatan es krim memanfaatkan potensial kacang merah dan mendukung penganeekaragaman produk pangan di Indonesia. Tepung kacang merah bagus dijadikan bahan penambahan karena memiliki kandungan serat pati yang cukup tinggi. Tepung kacang merah mengandung protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung lainnya, selain kandungan protein yang tinggi, kandungan energi dari tepung kacang merah juga tinggi dibandingkan dengan tepung lainnya, oleh karena itu tepung kacang merah sangat bagus dikonsumsi untuk semua golongan terutama penderita kurang Energi Protein (KEP) (Kurnianingtyas, Anita dkk (2014). Kandungan zat gizi tepung kacang merah per-100 gram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Kandungan Zat Gizi Tepung Kacang Merah Per-100 gr

Kandungan Gizi	Nilai Gizi Per-100 gram
Energi (<i>Energy</i>)	357,28 kal
Protein (<i>Protein</i>)	17,24 gr
Lemak (<i>Fat</i>)	2,21 gr
Karbohidrat (<i>CHO</i>)	71,06 gr

Sumber : Verawati, Ruaida dkk, 2015

C. Tanaman Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*)

Tanaman rosella berupa semak yang berdiri tegak dengan tinggi 3-5 m. Ketika masih muda, batang dan daunnya berwarna hijau. Ketika beranjak dewasa dan masih berbunga, batangnya berwarna cokelat kemerahan. Batang berbentuk silindris dan berkayu, serta memiliki banyak percabangan. Pada batang melekat

daun-daun yang tersusun berseling, berwarna hijau, berbentuk bulat telur dengan pertulangan menjari dan tepi meringgit. Ujung daun ada yang runcing atau bercangap. Tulang daunnya berwarna merah. Panjang daun dapat mencapai 6-15 cm dan lebar 5-8 cm. Akar yang menopang batangnya berupa akar tunggang (Widyanto dan Nelistya, 2008).

Taksonomi bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) sebagai berikut :

Divisio : *Spermatophyta*

Subdivisio : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Malvaceales*

Famili : *Malvaceae*

Genus : *Hibiscus*

Spesies : *Hibiscus sabdariffa L.*

Varietas : *Hibiscus sabdariffa var. sabdariffa L.*



Gambar 3.
Bunga Rosella
(Sumber : Wikipedia, 2008)

Kelopak bunga Rosella memiliki khasiat tersebut karena memiliki kandungan bahan aktif, antara lain *flavonoid*, *fenol* atau *polifenol*, asam sitrat, *saponin*, *tannin*, anti oksidan seperti *gossyptin*, *anthocyanin*, *glucide hibiscin*. *Flavoid* berfungsi menghambat pertumbuhan mikroorganisme, karena mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen. *Fenol* atau *polifenol* berfungsi sebagai antibakteri dengan cara mengubah protein sel dan merusak membran plasma bakteri. *Tannin* bekerja dengan cara berikatan dengan adhesin mikroba, menghambat produksi enzim oleh mikroba, substrat deprivasi, berikatan dengan dinding sel, menghancurkan membran, kompleksasi ion logam.

Saponin merupakan senyawa yang secara alami mengandung *glikosida* dan bersifat seperti sabun. *Saponin* menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroba dengan cara berinteraksi dengan membrane sterol. Efek utama *saponin* adalah adanya pelepasan protein dan enzim dari dalam sel (Mardiah, 2010).

Khasiat bunga rosella tidak terlepas dari komposisi kimia dalam kelopak bunga. Menurut Depkes RI No. 10.65/35.15/05, setiap 100 gr rosella mengandung 260-280 mg vitamin C, vitamin D, vitamin B1 dan vitamin B2. Kandungan lainnya yaitu kalsium 486 mg, omega 3, magnesium, betakaroten dan asam amino esensial, seperti lisin dan arginin. Bunga rosella juga kaya akan serat yang bagus untuk kesehatan saluran pencernaan (Widyanto dan Nelistya, 2008). Berbagai kandungan yang terdapat dalam tanaman rosella membuatnya populer sebagai tanaman obat tradisional. Kandungan vitamin dalam bunga rosella cukup lengkap, yaitu vitamin A, C, D, B1 dan B2. Bahkan, kandungan vitamin C-nya (asam askorbat) diketahui tiga kali lebih banyak dari anggur hitam, sembilan kali dari jeruk sitrus, tujuh kali dari buah belimbing dan tiga kali dari jambu biji. Vitamin C merupakan salah satu antioksidan penting. Jumlah tersebut lebih tinggi daripada jumlah pada kumis kucing (Widyanto dan Nelistya, 2008). Kandungan gizi bunga rosella per-100 gram dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Kandungan Gizi Bunga Rosella per-100 gr

Kandungan Gizi	Nilai Gizi per-100 gr
Air (<i>Water</i>)	86,2
Protein (<i>Protein</i>)	1,6 g
Lemak (<i>Fat</i>)	0,1 g
Serat (<i>Fibre</i>)	2,5 g
Karbohidrat (<i>CHO</i>)	11,1 g
Abu (<i>ASH</i>)	1,0 g
Kalsium (<i>Ca</i>)	160 mg
Fosfor (<i>P</i>)	60 mg
Besi (<i>Fe</i>)	3,8 mg
Beta-Karoten (<i>Carotenes</i>)	285 mg
Vitamin C	244,4 mg
Thiamin (<i>Vit.B1</i>)	0,04 mg
Riboflavin (<i>Vit.B2</i>)	0,6 mg
Niasin (<i>Niacin</i>)	0,5 mg

Sumber : Maryani dan Kristina, 2008

D. Es Krim

Es krim merupakan sejenis makanan semi padat yang dibuat dari campuran susu, lemak hewani atau nabati, gula dan dengan 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 dasarnya 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 tingkatan usia, karena rasanya yang manis dan lumer lembut. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas es krim yaitu susu krim sebagai salah satu bahan dasarnya (Haryanti & Zueni, 2015). Menurut Standar Nasional Indonesia (2018), es krim merupakan makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan bahan campuran susu, lemak hewani ataupun nabati, pemanis, dengan atau tanpa bahan makanan lain 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 4.

Tabel 4.
Komposisi Umum Es Krim

Komposisi	Jumlah (%)
Lemak susu	10-16
Bahan kering tanpa lemak	9-12
Bahan pemanis gula	12-16
Bahan penstabil	0-0,4
Bahan pengemulsi	0-0,25
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 juga. Rata-rata kecepatan meleleh es krim yang disukai konsumen selama 10-15 (Padaga dan Sawitri, 2005). Prinsip pembuatan es krim atau *Ice Cream Mix* (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 penambah cita rasa. Menurut SNI No.3713-2018, es krim memiliki syarat mutu, dimana syarat mutu tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5.
Syarat Mutu Es Krim

Kriteria Uji	Satuan	Uji Satuan
Keadaan :		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Total Padatan	Fraksi masa, %	Min 31
Lemak	Fraksi masa, %	Min 5,0
Protein	Fraksi masa, %	Min 2,7
Cemaran logam :		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,02
Kadmium (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/25 g	Negatif
<i>Listeria monocytogenes</i>	102 koloni/g	Negatif

(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. Lemak Susu

Lemak adalah salah satu bahan baku es krim. Lemak susu biasa disebut dengan krim. Menurut Harris (2011), susu krim berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi es krim, menambah cita rasa, menghasilkan karakteristik tekstur yang lembut, membantu memberikan bentuk dan kepadatan, serta memberikan sifat meleleh yang baik. Kadar lemak dalam es krim yaitu antara 10% sampai 16%. Lemak susu tersusun atas 400 asam lemak yang berbeda, yang disusun oleh asam lemak jenuh (65-70%), asam lemak tak jenuh tunggal (*monounsaturated*) (27-33%), biasanya dalam bentuk asam oleat dan dalam jumlah relative kecil asam lemak tak jenuh rangkap banyak (*polyunsaturated*) (3,5-5%).

c. Padatan Susu Tanpa Lemak

Padatan susu tanpa lemak yang biasa digunakan yaitu susu skim. Susu skim ditambahkan dengan tujuan untuk menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah cita rasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut. Kandungan protein yang terdapat didalam padatan susu tanpa lemak ini dapat menstabilkan emulsi lemak setelah homogenesis. Kadar padatan susu tanpa lemak yang baik yaitu 9-12% (Harris, 2011).

d. Bahan Pemanis

Es krim membutuhkan gula dalam jumlah yang banyak. Gula yang dipakai untuk pembuatan es krim meliputi semua jenis gula sesuai dengan selera, selain menghasilkan es krim yang halus lebih mudah dicampur dengan bahan lain. Gula bubuk (*Icing Sugar* atau *Confectioners Sugar*) mengalami proses penghalusan sehingga berbentuk bubuk. Kadang disebut juga dengan tepung gula. Karena mudah larut, gula ini cocok digunakan untuk membuat krim atau menjadi taburan pada cake atau kue kering. Gula bubuk ada yang mengandung pati jagung sehingga tidak mudah menggumpal (Dewi, 2012).

e. 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 berlebih. Beberapa bahan penstabil yang dapat digunakan dalam pembuatan es krim CMC (*Carboxy Methil Cellulose*), *gelatin*, *nalginat*, *karagenan*, *gum arab* dan *pektin* (Darma dkk, 2013). Penstabil yang cukup ekonomis dari berbagai jenis penstabil lainnya yaitu CMC (*Carboxy Methil Cellulose*). Selain harganya terjangkau dan mudah didapat, penggunaan CMC dapat memperbaiki tekstur es krim yang dibuat.

CMC adalah salah satu komposisi yang digunakan untuk minuman dan berperan sebagai zat pengental (Kamal, 2010). CMC dapat menjadi salah satu bahan penstabil yang baik karena CMC akan terdispersi dalam air, kemudian butir-butir CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan terjadi pembengkakan. Pemberian zat penstabil CMC dapat memperbaiki cita rasa, warna, serta konsistensi sari buah. Selain itu, CMC memiliki beberapa kelebihan yaitu kapasitas dalam mengikat air lebih besar, mudah larut dalam adonan es krim, serta harga zat penstabil CMC relatif murah. CMC mempunyai kemampuan sebagai zat pengemulsi yang bersifat hidrofilik sehingga tidak terjadi endapan pada larutan (Kusbiantoro dkk, 2005).

f. Bahan Pengemulsi

Bahan pengemulsi memiliki fungsi yaitu memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara dalam *Ice Cream Mix* (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 antara lain *lesitin* dari 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).

g. Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampilan, tekstur, serta cita rasa makanan. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran dan daya tahan bahan itu. Air sangat menentukan pengolahan makanan, tanpa air pengolahan makanan tidak dapat berlangsung. Air pada pengolahan juga dapat berfungsi sebagai penghantar panas dan pelarut (Faridah dkk, 2008).

E. Protein

Protein merupakan bahan utama dalam pembentukan sel dan jaringan, baik jaringan tubuh tumbuh-tumbuhan maupun tubuh manusia dan hewan. Oleh karena itu protein disebut unsur pembangun. Bahan pangan dari jenis kacang-kacangan seperti kacang kedelai, kacang hijau, kacang tanah dan kacang merah adalah bahan yang mengandung lengkap kedelapan jenis asam amino esensial (Moehji, 2009).

Beberapa jenis protein mengandung semua macam asam amino esensial, namun masing-masing dalam jumlah terbatas dan cukup untuk perbaikan jaringan tubuh tetapi tidak cukup untuk pertumbuhan. Asam amino yang terdapat dalam terbatas untuk pertumbuhan ini dinamakan asam amino pembatas. Metionin merupakan asam amino pembatas kacang-kacangan, lisin dari beras dan triptofan dari jagung. Bila terdapat secara bersamaan dalam makanan sehari-hari, beberapa

macam protein dapat saling mengisi dalam asam amino esensial (Almatsier, 2004).

Fungsi protein di dalam tubuh yaitu sebagai zat pembangun. Selain itu protein berfungsi dalam pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan, menggantikan sel-sel yang mati. Protein juga berfungsi dalam mekanisme pertahanan tubuh melawan berbagai mikroba dan zat toksik lain yang datang dari luar dan masuk ke dalam tubuh. Sebagai zat pengatur, protein mengatur proses-proses metabolisme dalam bentuk enzim dan hormon (Almatsier, 2009).

Fungsi protein lainnya adalah sebagai pengangkut zat gizi dan molekul lain. Contoh protein transport, protein yang terletak dalam *membrane* sel bertindak sebagai pompa glukosa, kalium dan natrium. Pompa glukosa dan kalium memindahkan gula dan kalium ke dalam sel lebih cepat dari pengeluarannya sedangkan pompa kalium memindahkan natrium keluar sel lebih cepat dari jalur masuknya (Tejasari, 2005). Angka kecukupan protein pada bayi atau anak yang dianjurkan oleh AKG dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6.
Angka Kecukupan Protein Yang Dianjurkan

Kelompok Umur	Protein (gr)
Bayi/Anak	
0-5 bulan	9
6-11 bulan	15
1-3 tahun	20
4-6 tahun	25
7-9 tahun	40

Sumber : AKG, 2019

F. Vitamin C

Vitamin C adalah salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan, termasuk melindungi lensa dari kerusakan oksidatif yang ditimbulkan oleh radiasi. Status vitamin C seseorang sangat tergantung dari usia, jenis kelamin, asupan vitamin C harian, kemampuan absorpsi dan ekskresi, serta adanya penyakit tertentu. Rendahnya asupan serat dapat mempengaruhi asupan vitamin C karena bahan makanan sumber serat dan buah-buahan juga merupakan sumber vitamin C (Citraningtyas, 2013). Vitamin C mempunyai peran penting terhadap tubuh

manusia, dimana apabila tubuh manusia kekurangan vitamin C maka akan timbul gejala penyakit ini seperti sariawan, nyeri otot, berat badan berkurang, lesu dan sebagainya.

Didalam tubuh vitamin C menjalankan fungsinya seperti dalam sintesis kolagen, pembentukan karnitin, terlibat dalam metabolisme kolesterol, menjadi asam empedu, dan berperan penting dalam pembentukan *neurotransmitter norepinefrin*. Vitamin C juga termasuk antioksidan dalam tubuh. Pada dasarnya vitamin C didalam tubuh mampu berfungsi melindungi beberapa sel atau molekul dalam tubuh seperti, protein, *lipid*, karbohidrat dan asam nukleat selain itu vitamin C dapat menjaga kehamilan, mencegah dari diabetes (Helmi, 2007).

Vitamin C banyak terdapat di buah, sayuran dan kelopak bunga, salah satunya bunga rosella. Vitamin C pada bunga rosella memiliki fungsi sebagai antioksidan yang baik untuk tubuh (mampu meningkatkan daya tahan tubuh yang diserap oleh kalsium dalam tubuh. Selain itu, vitamin C juga termasuk yang paling mudah larut dalam air dan esensial untuk biosintesis kolagen (Rahmawati, 2009).

G. Kekurangan Energi Protein (KEP)

Kurang energi protein (KEP) adalah keadaan kurang gizi yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari dan atau gangguan penyakit tertentu sehingga tidak memenuhi angka kecukupan gizi. KEP merupakan penyakit gizi terpenting di negara berkembang dan menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak dibawah usia lima tahun di seluruh dunia.

Data dari World Health Organization (WHO) menunjukkan bahwa sekitar 54% angka kematian pada balita yang disebabkan oleh kurang energi protein. *The United Nations Childrens Found* (UNICEF) memperkirakan sekitar 27% atau sekitar 146 juta anak dibawah usia lima tahun di dunia menderita KEP berdasarkan pengukuran berat badan terhadap usia. Kejadian KEP di Amerika Latin dilaporkan sebanyak empat juta balita. Penderita KEP di Asia Timur sebanyak 22 juta balita dan di Afrika sebanyak 35 juta balita. Penderita KEP sebagian besar terdapat di Asia Selatan yaitu sebanyak 78 juta balita. 6 Riset kesehatan dasar melaporkan prevalensi KEP di Indonesia berdasarkan pengukuran

berat badan terhadap usia sebesar 17,7% dengan persentase kategori gizi kurang sebesar 13,8% dan kategori gizi buruk sebesar 3,9% (Riskesmas, 2018).

Penyebab kekurangan energi protein disebabkan oleh masuknya energi dan protein yang sangat kurang dalam makanan sehari-hari dengan jangka waktu yang cukup lama. Pada umumnya KEP disebabkan oleh faktor kemiskinan, kurangnya pengetahuan masyarakat tentang makanan pendamping ASI (MP-ASI) dengan pemberian makanan sesudah bayi disapih dan pengetahuan mengenai pemeliharaan lingkungan yang sehat (Adriani dan Wijatmadi, 2012).

H. Organoleptik

Mutu 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 tidak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak (Kusuma, 2017). Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik antara lain :

1. Panel perseorangan : merupakan seseorang yang sangat ahli karena mempunyai kepekaan spesifik tinggi (bakat lahir/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 : panel ini terdiri atas 3-5 orang, yang mempunyai kepekaan tinggi, namun lebih rendah dibandingkan panel perseorangan. Panel ini dibentuk untuk menghindari bias dari panel perseorangan. Semua panelis mengenal 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, panel ini bertugas menilai beberapa sifat rangsangan. Panel ini memiliki kepekaan tidak setinggi panel terbatas, sehingga perlu seleksi dan latihan dalam pemilihannya.
4. Panel agak terlatih : beranggotakan 15-25 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/personalia di perusahaan yang dipilih.
5. Panel tidak terlatih : terdiri dari orang awam dengan jumlah lebih dari 25 orang. Panel ini dipilih berdasarkan suku, jenis kelamin, status sosial dan pendidikan. Panel ini hanya dapat 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 bisa mewakili target pasar berdasarkan kelompok/daerah tertentu. Penilaian mutu organoleptik dapat dilakukan di pasar ataupun *door to door*.
7. Panel anak-anak : anak-anak usia 3-10 tahun dapat memberikan penilaian mutu organoleptik sederhana seperti kesukaan terhadap produk kesukaan anak-anak, namun dalam pelaksanaannya perlu dilakukan dengan tahap-tahapan, sehingga si anak siap dan perlu alat bantu untuk memberikan penilaian.

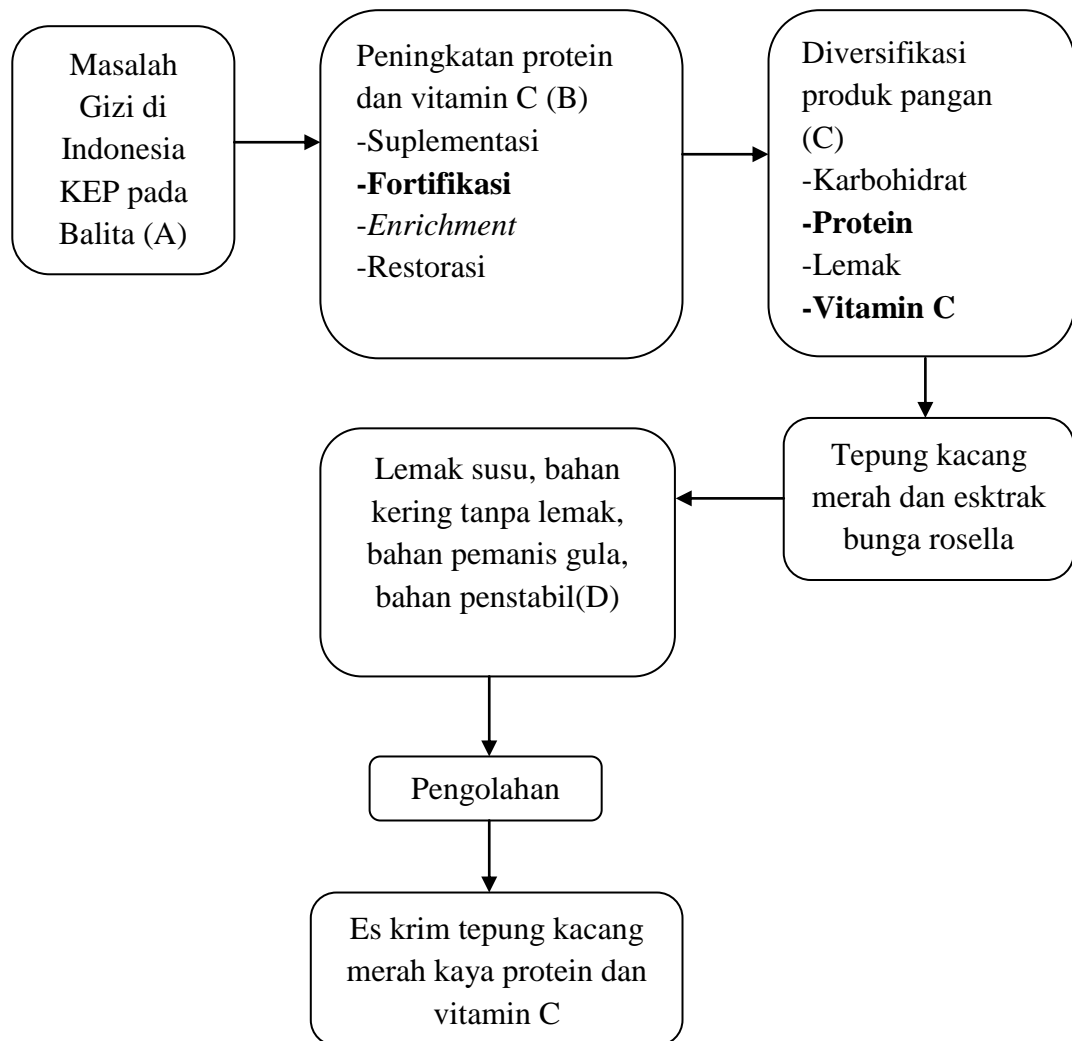
I. Uji Hedonik atau Uji Kesukaan

Uji kesukaan disebut juga uji hedonik, dilakukan apabila uji didesain untuk memilih satu produk diantara produk lain secara langsung. Uji ini dapat diaplikasikan pada saat pengembangan produk atau pembandingan produk dengan produk pesaing. Uji kesukaan panelis harus memilih satu pilihan diantara lain. Maka itu, produk yang tidak dipilih dapat menunjukkan bahwa produk tersebut disukai ataupun tidak disukai. Panelis dimintakan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya (ketidaksukaan). Disamping panelis mengemukakan tanggapan senang, suka atau kebalikannya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik seperti : amat suka, sangat suka, suka dan agak suka. Sebaliknya, jika tanggapannya yang disebut sebagai netral, yaitu bukan suka tetapi juga bukan tidak suka (*neither like nor dislike*).

Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Skala hedonik dapat juga diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan. Dengan data numerik ini dapat dilakukan analisis secara pametrik. Ketika peneliti ingin menentukan afeksi sebuah produk, misalnya seberapa besar kesukaan konsumen terhadap produk, maka uji penerimaan dapat digunakan. Produk dibandingkan dengan produk lain yang lebih baik atau lebih disukai. Bisa juga dengan produk dari pesaing. Kemudian, digunakan skala hedonik untuk menunjukkan tingkat penerimaan atau tingkat ketidakterimaan, atau tingkat kesukaan atau ketidaksukaan. Skor penerimaan relatif juga dapat menunjukkan kesukaan, contoh dengan skor tertinggi berarti lebih disukai. Uji penerimaan pada dasarnya memiliki kemiripan dengan uji perbedaan, hanya saja pada uji penerimaan atribut yang digunakan adalah penerimaan atau kesukaan.

J. Kerangka Teori

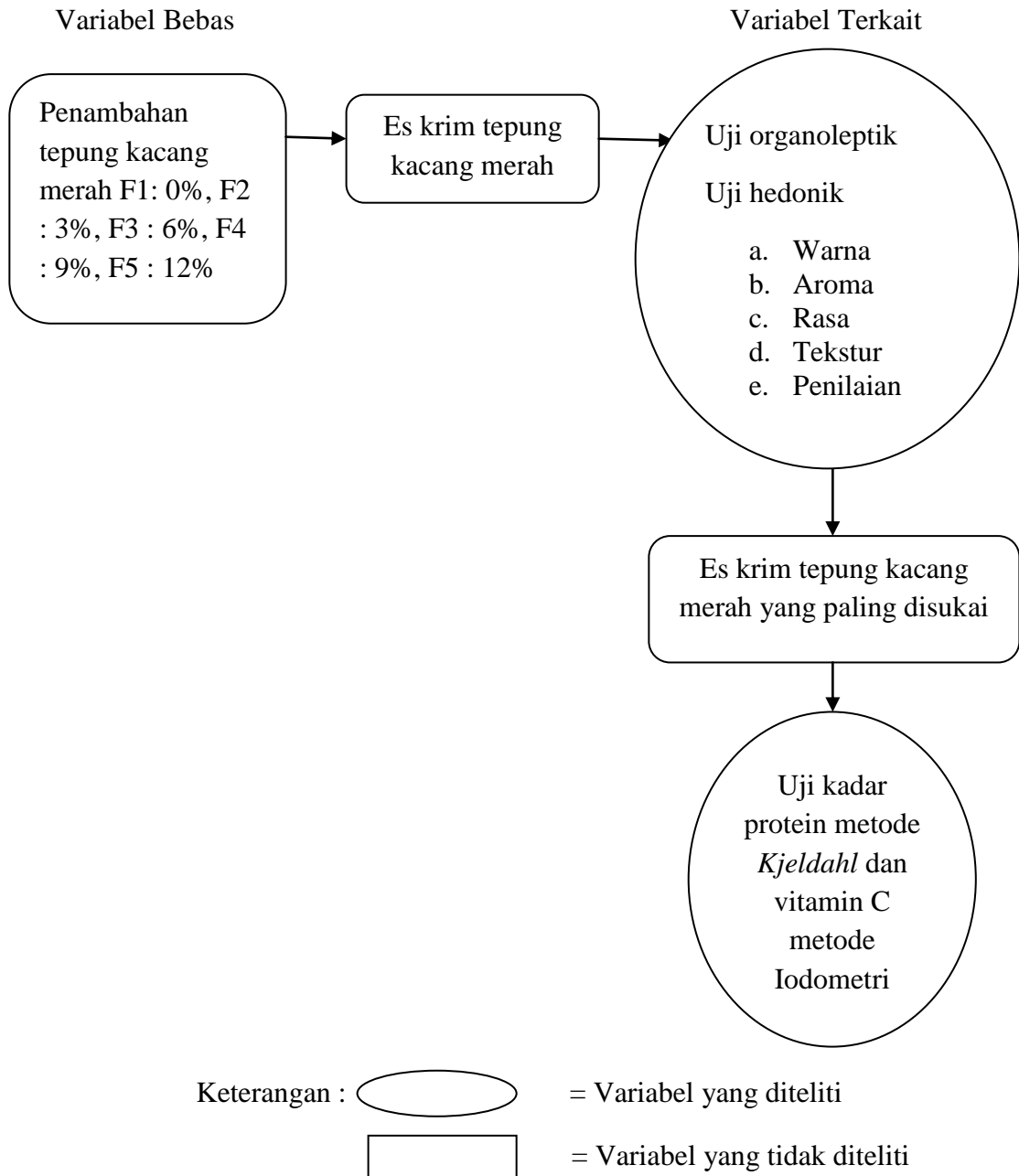
Kerangka teori pembuatan es krim tepung kacang merah dengan penambahan ekstrak bunga rosella dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4.
Kerangka Teori Es Krim Tepung Kacang Merah
Sumber : (A) Riskesdas, 2018 (B) Winarno, 2008 (C) Ariyani, 2013
(D) Kalsum, 2012

K. Kerangka Konsep

Kerangka konsep pembuatan es krim tepung kacang merah dengan penambahan ekstrak bunga rosella dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5.
Bagian Kerangka Konsep Pembuatan Es Krim Tepung Kacang Merah Dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosella

L. Definisi Operasional

Definisi operasional pembuatan es krim tepung kacang merah dengan penambahan ekstrak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Definisi Operasional
Definisi Operasional Pembuatan Es Krim Tepung Kacang Merah dan Penambahan Ekstrak Bunga Rosella

No.	VARIABEL	DEFINISI OPERASIONAL	CARA UKUR	ALAT UKUR	HASIL UKUR	SKALA
1.	Variabel Bebas : penambahan tepung kacang merah	Persentase tepung kacang merah	Penimbangan	Timbangan	Penambahan tepung kacang merah 0% = (F1) 3% = (F2) 6% = (F3) 9% = (F4) 12% = (F5)	Rasio
2.	Variabel Terikat : a. Warna	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indra penglihatan yaitu mata terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Observasi	Indra Penglihatan dan lembar kuisisioner	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = netral 4 = suka 5 = sangat suka	Ordinal
	b. Rasa	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indra pengecapn yaitu lidah terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Observasi	Indra Pengecapn dan lembar kuisisioner	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = netral 4 = suka 5 = sangat suka	Ordinal
	c. Tekstur	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan	Observasi	Indra Peraba dan lembar	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka	Ordinal

		menggunakan indra peraba yaitu kulit terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian		kuisisioner	3 = netral 4 = suka 5 = sangat suka	
	d. Aroma	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indra penciuman yaitu hidung terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Observasi	Indra Penciuman dan lembar kuisisioner	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = netral 4 = suka 5 = sangat suka	Ordinal
	e. Penerimaan keseluruhan produk	Penilaian yang dilakukan panelis dimana panelis harus menentukan tingkat kesukaan terhadap suatu produk	Observasi	Lembar kuisisioner	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = netral 4 = suka 5 = sangat suka	Ordinal
3.	Variabel lain : nilai gizi (energi, karbohidrat dan lemak)	Jumlah nilai gizi pangan dalam es krim tepung kacang merah dengan penambahan ekstrak bunga rosella (energi, karbohidrat dan lemak)	Perhitungan manual	TKPI	Kandungan nilai gizi (energi, karbohidrat dan lemak) per berat es krim yang paling disukai	Rasio
4.	<i>Food cost</i>	Perhitungan harga pada produk es krim tepung kacang merah dengan pewarna alami ekstrak bunga rosella per cup (35 gram)	Perhitungan manual	Kalkulator	Harga produk es krim tepung kacang merah dengan pewarna alami ekstrak bunga rosella per cup (35 gram) yang paling disukai	Rasio

5.	Kadar Protein	Jumlah kadar protein dalam es krim tepung kacang merah yang paling disukai dengan penambahan ekstrak bunga rosella	Analisis Laboratorium	Metode <i>Kjeldahl</i>	Berat protein (g) dalam es krim tepung kacang merah yang ditambahkan ekstrak bunga rosella	Rasio
6.	Kadar Vitamin C	Jumlah kadar vitamin C dalam es krim tepung kacang merah yang paling disukai dengan penambahan ekstrak bunga rosella	Analisis Laboratorium	Metode Iodometri	Berat vitamin C (mg) dalam es krim tepung kacang merah yang ditambahkan ekstrak bunga rosella	Rasio