

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratorium dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 taraf perlakuan. Proporsi ekstrak takokak, ekstrak brokoli, bahan es krim pada P<sub>0</sub> (728 + 0 + 0), P<sub>1</sub> (728 + 50 + 0), P<sub>2</sub> (728 + 0 + 50), P<sub>3</sub> (728 + 25 + 25). Masing-masing perlakuan mendapatkan perlakuan replikasi sebanyak 3 kali sehingga jumlah unit percobaan adalah 12 unit. Desain rancangan acak secara lengkap disajikan pada tabel berikut :

**Tabel 5 Desain Rancangan Acak Lengkap**

Taraf Perlakuan (gram) (Bahan es krim + ekstrak takokak + ekstrak brokoli)	Replikasi		
	1	2	3
P <sub>0</sub> ( 728 + 0 + 0 )	X <sub>01</sub>	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>
P <sub>1</sub> ( 728 + 50 + 0 )	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
P <sub>2</sub> ( 728 + 0 + 50 )	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>
P <sub>3</sub> (728 + 25 + 25 )	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>

Keterangan :

X<sub>01</sub> : unit penelitian pada taraf perlakuan P<sub>0</sub> replikasi 1

X<sub>02</sub> : unit penelitian pada taraf perlakuan P<sub>0</sub> replikasi 2

.....

X<sub>33</sub> : unit penelitian pada taraf perlakuan P<sub>0</sub> replikasi 3

Penetapan taraf perlakuan didasarkan pada nilai energi, zat gizi, vitamin C dan antioksidan dari ekstrak botanikal serta mutu organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur melalui perhitungan empiris menggunakan DKBM. Selain itu, mempertimbangkan rasa es krim yang akan dihasilkan sehingga es krim dapat diterima oleh konsumen dan rasanya tidak pahit. Penetapan proporsi didasarkan pada kemampuan bahan dalam membentuk es krim dengan karakteristik fisik dan komposisi zat gizi yang baik. Estimasi komposisi zat gizi pada masing-masing taraf perlakuan disajikan pada tabel 6

**Tabel 6. Kandungan Zat Gizi Pada Masing-masing Taraf Perlakuan**

Zat Gizi	Tarf Perlakuan			
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
Energi (kkal)	1008,62	1008,62	1025,62	1009,32
Protein (gram)	10,74	11,74	12,15	11,33
Lemak (gram)	68,55	68,60	68,74	70,24
Karbohidrat (gram)	92,68	96,68	96,00	111,68
Vitamin C (mg)	8,1	48,1	42,1	45,1

**Tabel 7. Kandungan Zat Gizi Per 10 gram Es Krim**

Zat Gizi	Nilai Gizi
Energi (kkal)	102,56
Protein (gram)	1,21
Lemak (gram)	6,87
Karbohidrat (gram)	9,6
Vitamin C (mg)	4,21

**Tabel 8. Kebutuhan Energi dan Zat Gizi**

Zat Gizi	Nilai Gizi
Energi (kkal)	176
Protein (gram)	5,5
Lemak (gram)	3,9
Karbohidrat (gram)	29,9

**B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Desember 2017, yang bertempat di :

1. Laboratorium Materi Medika Batu untuk proses pengeringan dan penepungan
2. Laboratorium Jurusan kimia Fakultas Sains Teknologi Universitas Islam Negeri Maulanan Malik Ibrahim (UIN) untuk analisis kadar antioksidan es krim
3. Laboratorium Jurusan kimia Fakultas Sains Teknologi Universitas Islam Negeri Maulanan Malik Ibrahim (UIN) untuk analisis kadar vitamin C es krim
4. Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya Malang untuk analisis proksimat

## C. Alat dan Bahan

### 1. Alat

#### a. Pengolahan Tepung Takokak

- |                     |                         |           |         |
|---------------------|-------------------------|-----------|---------|
| - <i>Trple Beam</i> | : 1 buah                | - Baskom  | :4 buah |
| - Kompor            | : 1 dengan 2 lubang api | - Loyang  | :4 buah |
| - Panci             | : 2 buah                | - Blender | :1 buah |
| - Oven              | : 1 buah                | - Tampah  | :2 buah |
| - Ayakan            | : 1 buah                | - Sendok  | :4 buah |

#### b. Pengolahan Tepung Brokoli

- |                     |                         |           |         |
|---------------------|-------------------------|-----------|---------|
| - <i>Trple Beam</i> | : 1 buah                | - Baskom  | :4 buah |
| - Kompor            | : 1 dengan 2 lubang api | - Loyang  | :4 buah |
| - Panci             | : 2 buah                | - Blender | :1 buah |
| - Oven              | : 1 buah                | - Tampah  | :2 buah |
| - Ayakan            | : 1 buah                | - Sendok  | :4 buah |

#### c. Proses Pembuatan Es Krim

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| - Baskom        | - Mixer           |
| - Sendok makan  | - Cup es krim     |
| - Sendok teh    | - Ice cream maker |
| - pisau         | - Gelas ukur      |
| - Solet         | - Timbangan kue   |
| - Kertas saring |                   |

#### d. Analisis Antioksidan

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| - Pipet Ukur    | - Sentrifugal     |
| - Pipet Volume  | - Spektofotometri |
| - Tabung reaksi |                   |

#### e. Analisis Vitamin C

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| - Pipet Ukur      | - Buret           |
| - Erlenmeyer      | - Karet Penghisap |
| - Statif and Clam | - Pipet tetes     |

#### f. Analisis Kadar Air

- Neraca analitik
- Botol timbang
- Eksikator
- Mortal Porselin
- Penjepit
- Oven

g. Analisis Kadar Abu

- Desikator
- Bunsen
- Cawan Porselin
- Tanur
- Timbangan elektronik

h. Analisis Kadar Protein

- Erlenmeyer
- Pipet
- Beaker glass
- Buret
- Statif
- Gelas ukur
- Timbangan elektronik
- Labu ukur
- Blender
- Corong

i. Analisis Kadar Lemak

- Thimble
- Tabung ekstraksi mikro Soxhlet
- Alat distilasi mikro Soxhlet
- Labu godog
- *Water bath*
- Oven
- Neraca analitis
- Desikator

j. Analisis Karbohidrat

Alat tulis, kalkulator

k. Analisis Overrun

Peralatan yang digunakan untuk melakukan analisis overrun adalah cup es krim 100 ml, sendok, dan timbangan digital

l. Analisis Kecepatan meleleh

Peralatan yang digunakan untuk melakukan analisis kecepatan meleleh adalah cup es krim 100 ml, *freezer*, baskom/ piring kecil, sampel es krim dan *stopwatch*

m. Mutu Organoleptik

Peralatan yang digunakan untuk melakukan uji mutu organoleptik adalah cup es krim ukuran kecil, form penilaian mutu organoleptik lampiran 2 dan alat tulis

- n. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik  
Form Kuesioner lampiran 2

## 2. Bahan

- a. Pengolahan ekstrak takokak dan brokoli

Bahan yang digunakan untuk pembuatan ekstrak takokak, yaitu buah takokak yang berwarna hijau segar sedangkan Brokoli yang digunakan sebagai ekstrak brokoli yaitu bunga brokoli yang berwarna putih segar

- b. Pengolahan Es Krim

Bahan pembuatan es krim dengan resep standar meliputi whipping cream, susu bubuk, santan, gula, dan air jeruk nipis. Bahan yang digunakan untuk substitusi es krim meliputi ekstrak takokak dara dan ekstrak brokoli. Kandungan zat gizi pada bahan makanan dan kebutuhan bahan yang diperlukan pada setiap perlakuan di sajikan Tabel berikut :

**Tabel 9. Kandungan Zat Gizi Setiap Bahan Makanan per 100 gram**

Bahan	Energi (kalori)	Protein (gram)	Lemak (gram)	KH (gram)	Vit C (mg)
Ekstrak Takokak	-	2	0,1	8	80
Ekstrak Brokoli	34,0	2,82	0,37	6,64	68,00
WippyCream	345	2,05	37	2,79	-
Susu skim Bubuk	47	3,33	1	4,83	7
Santan	230	2,29	23,84	5,54	2
Gula	387	0	0	99,98	0
Maltodekstrin	398	0	0	97	-
Air jeruk nipis	29	1,1	0,3	9,32	53

**Tabel 10. Kebutuhan Bahan Pada Masing-masing Taraf Perlakuan (per resep**

Bahan	$\Sigma$ Bahan Masing-masing Taraf Perlakuan beserta replikasi (gram)				
	P0	P1	P2	P3	Total
Ekstrak Takokak (g)	0	50	0	25	75
Ekstrak Brokoli	0	0	50	25	75
Wippy Cream	100	100	100	100	400
Susu Skim Bubuk	175	175	175	175	700
Santan	125	125	125	125	500
Gula	50	50	50	50	200
Maltodekstrin	25	25	25	25	100
Air jeruk nipis	3	3	3	3	12
Air panas	250	250	250	250	1000
Total Bahan (g)	728	758	758	758	

**Tabel 11. Jenis dan Spesifikasi Bahan Makanan yang digunakan dalam Pembuatan Es krim**

Bahan	Spesifikasi	Gambar
Takokak	Buah berwarna hijau segar tidak terdapat bercak-bercak coklat	

Bahan	Spesifikasi	Gambar
Brokoli	<p>Brokoli berwarna hijau kegelapan dan batang berwarna putih dengan umur 4-5 bulan.</p> <p>Presentase bagian yang dapat dimakan (BDD) sekitar 85% sisanya berupa batang.</p>	
Wippy Cream	<p>Kemasan baik, belum kadaluwarsa, tidak ada benda asing dan tidak menggumpal</p>	
Susu Skim	<p>Kemasan baik, belum kadaluwarsa, tidak ada benda asing dan tidak menggumpal</p>	
Santan	<p>Kemasan baik, belum kadaluwarsa, dan tidak menggumpal</p>	

--	--	--

Bahan	Spesifikasi	Gambar
Gula	Kemasan baik, belum kadaluarsa, tidak ada benda asing	
Maltodexstrin	Berwarna putih dan tidak menggumpal	
oJeruk nipis	Berwarna hijau segar dan tidak ada bintik kehitaman	
Gula	Kemasan baik, belum kadaluarsa, tidak ada benda asing	

c. Uji Vitamin C

Bahan yang digunakan untuk uji vitamin C adalah sampel es krim botanikal, larutan iodine 0,1 N, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% dan larutan amilum 1%.

d. Uji Antioksidan

Bahan yang digunakan untuk menganalisis aktivitas antioksidan adalah 1 ml reagen DPPH 0,5 mM, etanol 80%, dan sampel dari masing-masing perlakuan

e. Analisis Overrun

Bahan yang digunakan adalah sampel es krim

f. Analisis Kecepatan meleleh

Bahan yang digunakan adalah sampel es krim

g. Uji Mutu Organoleptik

Bahan yang digunakan untuk melakukan uji mutu organoleptik adalah 1 sendok teh es krim botanikal dari masing-masing formula untuk setiap panelis

1. 200 ml air mineral dalam kemasan untuk setiap panelis

h. Uji Kadar Air

Bahan yang digunakan adalah sampel es krim

i. Uji Kadar Abu

Sampel es krim

j. Uji Kadar Protein

Bahan yang digunakan adalah sampel es krim, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, aquades, indikator pp reagen NaOH-thio, asam borat 4%, indikator MRBCG, HCl 0,02

k. Uji Kadar Lemak

Bahan yang digunakan adalah sampel es krim, pelarut kloroform, kertas saring

## D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

### 1. Variabel

a. Variabel bebas (Independent variabel)

Pengaruh penambahan ekstrak takokak dan ekstrak brokoli

b. Variabel terikat (Dependent variabel)

- Aktivitas antioksidan dan vitamin C
- Mutu organoleptik (Warna, aroma, rasa, dan tekstur)
- Mutu fisik (Overrun dan kecepatan meleleh)

- Mutu kimia (Kadar abu, kadar air, protein, lemak, karbohidrat, energi )

## 2. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasioal	Hasil Ukur	Skala Data
Es krim dengan pengaruh penambahan ekstrak takokak dan brokoli	Perbandingan bahan pembuatan es krim, ekstrak takokak dan brokoli yang dinyatakan dalam %	$P_0(728 + 0 + 0)$ $P_1(728 + 50 + 0)$ $P_2(728 + 0 + 50)$ $P_3(728 + 25 + 25)$	Rasio
Aktivitas Antioksidan	Uji kadar antioksidan yang dilakukan terhadap fraksi air dibuat dengan berbagai konsentrasi dan diukur serapan absorpsi pada panjang gelombang 517 nm dengan waktu reaksi 30 menit dengan metode serapan radikal bebas DPPH	Dinyatakan dalam satuan %	Rasio
Kadar vitamin C	Presentase atau jumlah vitamin C yang terdapat pada es krim	Metode titrasi iodometri	Rasio
Nilai Energi	Jumlah energi dalam es krim yang ditentukan melalui perhitungan empiris	Dinyatakan dalam satuan kalori	Rasio
Mutu Organoleptik	Tingkat kesukaan panelis yang ditentukan dengan uji kesukaan ( <i>Hedonic Scale Test</i> ) meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur menggunakan 20 panelis semi terlatih	Dinyatakan dalam skala ordinal : 1=sangat tidak suka 2= tidak suka 3= suka 4=sangat suka	Ordinal
Kecepatan meleleh	Kecepatan meleleh pada es krim dilakukan pengukuran dengan stopwatch	Dinyatakan dalam satuan %	Rasio
Overrun	Overrun pada es krim dilakukan dengan cara mengukur volume pelelehan es krim	Dinyatakan dalam satuan %	Rasio
Kadar Air	Jumlah air dalam 100 gram es krim yang ditetapkan dengan metode oven drying	Dinyatakan dalam satuan %	Rasio

Variabel	Definisi Operasioal	Hasil Ukur	Skala Data
Kadar Abu	Jumlah abu dalam 100 gram es krim yang diukur menggunakan metode pengabuan kering	Dinyatakan dalam satuan %	Rasio
Protein	Jumlah protein dalam 100 gram es krim yang ditetapkan dengan metode semi mikro <i>kjeldahl</i>	Dinyatakan dalam satuan %	Rasio
Lemak	Jumlah lemak dalam 100 gram es krim yang ditetapkan dengan metode <i>Soxhlet extraction</i>	Dinyatakan dalam satuan %	Rasio
Karbohidrat	Jumlah karbohidrat dalam 100 gram es krim yang ditetapkan melalui perhitungan empiris dengan metode <i>by difference</i>	Dinyatakan dalam satuan %	Rasio

## E. Metode Penelitian (Prosedur Penelitian)

### 1. Penelitian Pendahuluan

Tujuan penelitian pendahuluan adalah untuk memperkuat secara ilmiah terhadap penelitian. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui proporsi ekstrak takokak dan ekstrak brokoli pada pengolahan es krim .

- Penentuan proporsi

Pada penelitian pendahuluan didapatkan proporsi ekstrak takokak : ekstrak brokoli : bahan pembuatan es krim yaitu untuk  $P_0$  (728 + 0 + 0) untuk taraf perlakuan  $P_1$  (728 + 50 + 0) untuk taraf perlakuan  $P_2$  (728 + 0 + 50) dan untuk taraf perlakuan  $P_3$  (728 + 25 + 25).

## 2. Penelitian Utama

### a. Pengolahan Ekstrak takokak dan brokoli

Masing-masing buah takokak dan brokoli dibersihkan dari kotoran dan dicuci



Reduksi ukuran dan dilakukan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 50°C



Penggilingan dan pengayakan 20 mesh



Melararutkan masing-masing tepung takokak dan tepung brokoli dalam air panas



Menyaring menggunakan kertas saring untuk mendapatkan ekstraknya

**Gambar 3. Prosedur pembuatan ekstrak takokak dan brokoli (Modifikasi dari Rahimah, 2009)**

### b. Pengolahan Es Krim Botanical Tinggi Antioksidan

Mencampurkan ekstrak takokak, ekstrak brokoli, susu bubuk, whippe cream, gula, santan, dan jeruk nipis



Memixer hingga homogen dengan kecepatan maksimal selama 5-10 menit.



Memasukan adonan kedalam wadah kemudian membekukan dalam freezer suhu -15°C selama 2 jam



Mixer kembali es krim hingga adonan menjadi lebih halus (30 menit)



Setelah terbentuk tekstur yang lembut, memasukan kedalam kemasan dan menyimpan dalam freezer hingga membeku



Didapatkan es krim botanical

**Gambar 4. Prosedur Pembuatan Es Krim (Nugroho, dkk., 2015)**

**c. Aktivitas Antioksidan**

100 ml sampel dimasukkan dalam tabung reaksi, dan dilarutkan dalam 100 ml metanol keudian disentrifugasi selama 5 menit untuk memisahkan larutan dan padatan (supernatan)

↓  
Memipet supernatan sebanyak 0,6 ml, 0,7 ml, 0,8 ml, 0,9 ml dan 1,0 ml kedalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan metanol p.a hingga tanda batas untuk mendapatkan sampel dengan konsentrasi 60, 70,80, 90, 100 ppm.

↓  
Masing-masing sampel dipipet 1,0 ml ke dalam tabung reaksi. Pada masing-masing tabung reaksi ditambahkan 1,0 ml DPPH 20 ppm

↓  
Homogenisasi dan didiamkan selama 30 menit diruang gelap

↓  
Masukkan dalam kurvat dan ukur absorbansi dari panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer dan bandingkan dengan absorbansi blanko. Metode ini didasarkan perubahan warna radikal DPPH dari ungu menjadi kuning hingga bening menggunakan rumus :

$$\frac{(Absorbansi\ blanko - Absorbansi\ sampel) \times 100\%}{Absorbansi\ blanko}$$

(%) inhibasi =

**Gambar 5. Diagram Alir Uji Aktivitas Antioksidan (Andarwulan et al. 2010)**

**d. Uji Kandungan Vitamin C**

Memipet 1 ml sampel dan melarutkan dalam 100 ml aquades dalam erlenmeyer

↓  
menambahkan 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% kedalam erlenmeyer

↓  
Menambahkan 6 tetes indikator amilum 1%

↓  
Melakukan titrasi dengan larutan iodium 0,1 M hingga larutan berubah warna

Perhitungan :

Jumlah vitamin C per 100 ml larutan =  $V_{I2} \times BE\ vit\ c \times P$   
Jumlah vitamin C per sajian es krim

$$= \frac{Berat\ per\ sajian}{berat\ sampel} \times \text{jumlah vitamin c}$$

Keterangan :

P = perbandingan jumlah larutan dan sampel yang digunakan  
BE vit c = 0,88

**Gambar 6. Diagram Alir Titrasi (Sulaeman et al., 1995)**

**e. Analisis Energi es krim**

Analisis nilai energi menggunakan metode empiris dengan rumus = [(4 x karbohidrat) + (9 x lemak) + (4 x protein)]

**f. Analisis Kadar Air**

Menimbang 2 gram dan ditempatkan pada sebuah botol timbang bertutup yang sudah diketahui bobotnya. Untuk contoh berupa cairan, botol timbang dilengkapi dengan pengaduk dan pasir kuarsa/kertas saring berlipat

Mengeringkan pada oven suhu 105°C selama 6 jam

Mendinginkan dalam desikator

Sampel dikeringkan kembali dalam oven selama 30 menit dan di dinginkan kembali dalam desikator, kemudian ditimbang beratnya

Mengulangi pekerjaan ini sebanyak 3 kali sehingga diperoleh berat konstan kadar air. Sampel dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{Rumus : } \frac{\text{Berat air (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

**Gambar 7. Prosedur Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)**

**g. Analisis Kadar Abu (pengabuan kering)**

Menyiapkan cawan porselin, kemudian memanaskan dalam oven suhu 105°C

Mendinginkan dalam desikator dan menimbang beratnya

Menimbang 3 gram bahan dan memasukkan kedalam cawan porselin, kemudian bakar diatas api bunsen

Setelah berasap, memasukkan bahan bakar tersebut kedalam tanur pengabuan suhu 300°C sampai semua karbon berwarna abu-abu. Kemudian suhu dinaikkan sampai 550°C sampai diperoleh sampel yang berwarna putih abu-abu.

Mengangkat abu dan mendinginkan dalam desikator dalam setengah jam menggunakan penjepit cawan

Menimbang abu

Perhitungan kadar abu menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu (\%bb)} = \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

**Gambar 8. Prosedur Analisis Kadar Abu dengan Metode Pengeringan (AOAC, 2005)**

#### h. Analisis Kadar Protein (Semi mikro *Kjeldahl*)

Memasukkan 10 gram sampel kedalam labu kjeldahl 50 ml dan menambahkan 0,5 gram tablet kjeldahl dan 15 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat mendestruksi selama 2 jam atau hingga timbul larutan jernih kehijauan



Mendinginkan, kemudian menuang hasil destruksi kedalam tabung destilasi dengan menambahkan 5 ml aquades ke dalam tabung kjeldahl untuk mencuci sisa larutan



Menambahkan 2 tetes indikator pp reagen NaOH-thio sampai suasana basa dan larutan berwarna merah muda



Menyiapkan 5 ml asam borat 4% yang telah diberi indikator MR-BCG dalam erlenmeyer



Menghentikan destilasi bila destilasi telah bersifat basa



Melarutkan titrasi dengan HCl 0,02 sampai terjadi perubahan warna



Menghitung N total dengan menggunakan rumus :

Rumus :

$$\% \text{ nitrogen total} = \frac{(A - B) \times N \times 14,008 \times 100 \%}{\text{mg sampel}}$$

Keterangan :

A = volume HCl untuk titrasi blanko

B = volume HCl untuk titrasi sampel

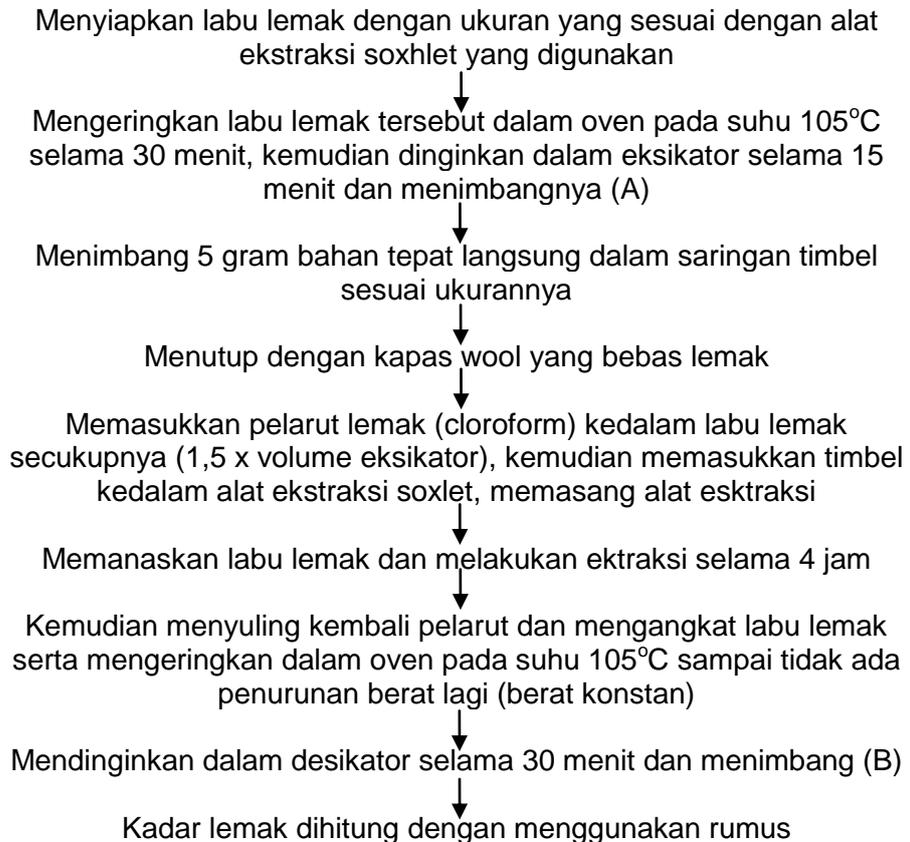
N = normalitas standar

14,008 = berat atom nitrogen

Kadar protein dengan mengalikan N total dengan faktor konversi bahan makanan yaitu 6,25

#### Gambar 9. Prosedur Analisis Kadar Protein (SNI 01-2891-1992)

**i. Analisis Kadar Lemak**



$$\% \text{lemak} = \frac{B-A}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

**Gambar 10. Prosedur Kadar Lemak (Sulaeman, A., dkk. 1995)**

**j. Analisis Kadar Karbohidrat**

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{Kadar protein (\%)} + \text{Kadar Air (\%)} + \text{Abu (\%)} + \text{Kadar lemak (\%)})$$

**(Lestari dkk, 2013)**

**k. Analisis Overrun**

Adonan es krim dimasukkan kedalam gelas ukur hingga mencapai volume tertentu ( $V_1$ )

Kemudian di mixer selama 2-3 menit dan diukur volumenya ( $V_2$ )

Rumus :

$$\text{Overrun} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100\%$$

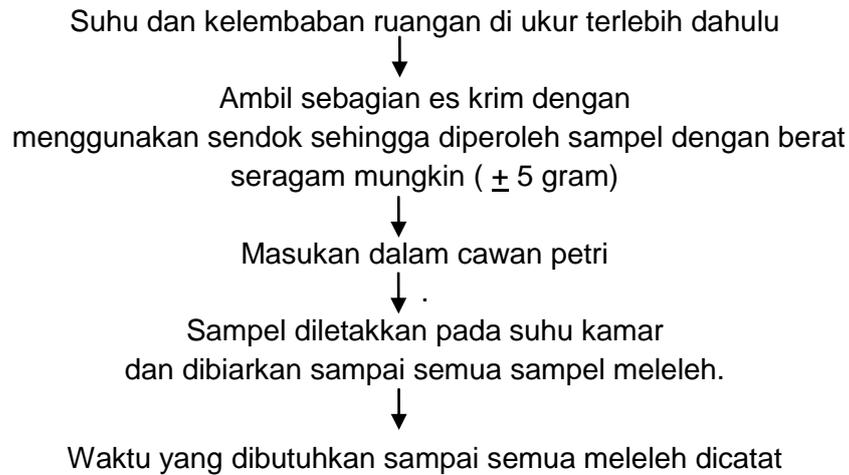
Keterangan:

$V_1$  : Volume adonan (ml)

$V_2$  : Volume es krim (ml)

**Gambar 11. Prosedur Analisis Overrun (Arbuckle, 1986)**

## I. Analisis Kecepatan Meleleh



**Gambar 12. Prosedur Alir Analisis Kecepatan Leleh (Bodyfelt et al., 1989 dalam Dwiyani 2008)**

## m. Uji Mutu Organoleptik

Uji mutu organoleptik dilakukan menggunakan metode *hedonic scale test* yang bertujuan untuk mengetahui daya terima terhadap es krim botanika. Skala kesukaan dinyatakan dalam 4 tingkat kesukaan. Tingkat kesukaan dalam uji *hedonic scale* adalah :

1. = sangat tidak suka
2. = tidak suka
3. = suka
4. = sangat suka

Panelis dalam pengisian form ini adalah panelis agak terlatih yang berjumlah 20 orang dengan kriteria :

- a. Saat pelaksanaan tidak boleh dalam keadaan lapar atau kenyang
- b. Dalam keadaan sehat
- c. Bersedia menjadi panelis

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian ini yaitu :

- a. Panelis ditempatkan pada ruangan laboratorium penilaian mutu organoleptik
- b. Masing-masing produk diletakkan pada piring kecil
- c. Setiap kali selesai menilai satu unit perlakuan maka untuk menghilangkan rasa dari unit yang sebelumnya panelis diberikan air putih (Soekarto, Soewarno T, 1985)

Panelis diharapkan untuk menilai sampel dan diminta untuk mengisi kuesioner uji mutu organoleptik seperti yang terlampir pada lampiran 1

Jenis Parameter yang diuji yaitu :

- a. Warna
- b. Aroma
- c. Rasa
- d. Tekstur

#### **n. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik**

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektifitas. Panelis diminta untuk memberikan pendapat variabel mana mempengaruhi mutu dan memberikan nilai yang sama pada variabel yang dianggap memberikan pengaruh yang sama pentingnya terhadap es krim. Variabel-variabel tersebut meliputi aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C, mutu fisik (overrun dan kecepatan leleh), mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur), dan mutu proksimat (abu, air, protein, lemak, karbohidrat, dan energi).

Responden yang digunakan adalah panelis semi terlatih yaitu dosen dan mahasiswa Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang yang kemudian diminta untuk memberikan pendapat yaitu, variabel mana yang menurutnya mempengaruhi mutu dan memberikan nilai pada variabel tersebut. Responden dapat memberikan nilai yang sama pada variabel yang dianggap memberikan pengaruh yang sama pentingnya terhadap mutu es krim. Responden diharapkan untuk mengisi form penilaian perlakuan terbaik, sebagaimana disajikan pada lampiran 2

- a. Hasil penelitian dari masing-masing panelis ditabulasi sehingga diperoleh jumlah nilai masing-masing variabel dan rata-ratanya.
- b. Ranking variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing variabel dimana variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberi ranking ke 1 dan variabel dengan rata-rata terendah diberi ranking ke 14.
- c. Bobot variabel ditentukan dengan membagi nilai rata-rata tiap variabel dengan rata-rata tertinggi. Variabel dengan nilai rata-rata

semakin besar, maka rata-rata terendah sebagai nilai terjelek dan rata-rata tertinggi sebagai nilai terbaik

$$\text{Bobot variabel} = \frac{\text{rata-rata variabel}}{\text{rata-rata tertinggi}}$$

- d. Bobot normal masing-masing variabel didapat dari variabel didapat dari variabel dibagi bobot total variabel

$$\text{Bobot normal} = \frac{\text{bobot variabel}}{\text{bobot total variabel}}$$

- e. Setiap variabel kemudian dihitung nilai efektifitasnya (Ne) dengan rumus :

$$\text{Ne} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

- f. Nilai yang digunakan untuk menentukan taraf perlakuan terbaik adalah jumlah nilai hasil (Nh) dimana nilai ini dapat dihitung dengan cara mengalikan bobot normal masing-masing variabel dengan Ne dan selanjutnya dijumlahkan .

$$\text{Nh} = \text{bobot} \times \text{Ne}$$

- g. Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yan memiliki nilai hasil tertinggi

## F. Metode Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Aktivitas Antioksidan

Pengolahan data untuk mutu kimia (nilai aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C) minuman berdasarkan hasil uji laboratorium. Selanjutnya dilakukan perhitungan data untuk memperoleh hasil persentase nilai aktivitas antioksidan (Amrum, 2005).

Rumus :

$$\text{Aktivitas Antioksidan (\%)} = \frac{\text{Absorbansi Standar} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Standar}} \times 100 \%$$

Pengolahan dan analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak takokak terhadap aktivitas antioksidan dengan uji statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan kesimpulan:

- a.  $H_0$  ditolak apabila  $p\text{-value} \leq 0,05$  berarti ada pengaruh yang signifikan antara konsentrasi ekstrak botanikal terhadap aktivitas antioksidan es krim botanikal
- b.  $H_0$  diterima apabila  $p\text{-value} \geq 0,05$  berarti tidak ada pengaruh yang signifikan antara konsentrasi ekstrak botanikal terhadap aktivitas antioksidan es krim ekstrak botanikal

Untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda nyata, digunakan uji lanjutan *Least Significance Difference (LSD)*, selanjutnya data rata-rata kadar perbedaan antara 3 taraf perlakuan *pra treatment* terhadap aktivitas antioksidan disajikan secara deskriptif.

Penarikan kesimpulan:

Perlakuan satu dengan yang lain berbeda signifikan jika terdapat tanda asterik (bintang) pada kolom *mean difference*

## 2. Kadar Vitamin C

Pengolahan dan analisis data dilakukan untuk mengetahui jumlah dan kadar vitamin C pada masing-masing es krim dengan uji statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95%.

Hipotesis Statistik :

$H_0$  : Tidak ada pengaruh konsentrasi penambahan ekstrak botanikal terhadap mutu kimia es krim ekstrak botanikal

$H_1$  : Ada pengaruh konsentrasi ekstrak penambahan botanikal terhadap mutu kimia es krim ekstrak botanikal.

Penarikan kesimpulan :

- a.  $H_0$  ditolak apabila  $p\text{-value} \leq 0,05$  berarti ada pengaruh yang signifikan antara konsentrasi penambahan ekstrak botanikal terhadap aktivitas antioksidan es krim botanikal

- b.  $H_0$  diterima apabila  $p\text{-value} \geq 0,05$  berarti tidak ada pengaruh yang signifikan antara konsentrasi penambahan ekstrak botanikal terhadap aktivitas antioksidan es krim ekstrak botanikal

Untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda nyata, digunakan uji lanjutan *Least Significance Difference* (LSD), selanjutnya dan rata-rata kadar perbedaan antara 3 taraf perlakuan *pra treatment* terhadap aktivitas antioksidan disajikan secara deskriptif. Perlakuan satu dengan yang lain berbeda signifikan jika terdapat tanda asterik (bintang) pada kolom *mean difference*.

### 3. Nilai Energi dan Mutu Kimia

Pengolahan data nilai energi dan mutu kimia es krim bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penambahan ekstrak takokak dan ekstrak brokoli pada es krim tinggi antioksidan terhadap nilai energi dan mutu kimia dari masing-masing taraf perlakuan dianalisis secara statistik. Analisis mutu energi dan mutu kimia pada penelitian ini menggunakan analisis One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95%.

#### **Penarikan Kesimpulan :**

$H_0$  ditolak apabila  $Sig \leq 0,05$  berarti ada pengaruh penambahan ekstrak takokak dan brokoli pada es krim tinggi antioksidan terhadap nilai energi dan mutu proksimat (protein, lemak, karbohidrat, air, dan abu), Aktivitas Antioksidan dan Vitamin C.

$H_0$  diterima apabila  $Sig > 0,05$  berarti tidak ada pengaruh penambahan ekstrak takokak dan brokoli pada es krim tinggi antioksidan terhadap nilai energi dan mutu proksimat (protein, lemak, karbohidrat, air, dan abu), Aktivitas Antioksidan dan Vitamin C.

Jika  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh. Untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda nyata, digunakan uji lanjutan *post hoc Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95%. Selanjutnya data nilai energi dan mutu kimia disajikan secara deskriptif

**Penarikan kesimpulan :**

Perbedaan signifikan jika nilai perbedaan mean dalam satu pasang taraf perlakuan terdapat pada kolom yang berbeda.

**4. Analisis Mutu Fisik**

Kecepatan meleleh

Waktu pelehan diukur dengan cara sebanyak 5 gram sampel es krim ditempatkan pada kertas asaring yang dijepit antara cawan petri. Hal ini dilakukan pada tempat dengan bersuhu ruang ( $\pm 26^{\circ}\text{C}$ ). Waktu meleleh diperlukan es krim untuk meleleh sempurna diukur dengan satuan menit (Bodyfelt et al., 1989 dalam Dwiyani 2008)

**5. Analisis Mutu Organoleptik**

Analisis mutu organoleptik pada penelitian menggunakan analisis *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan kesimpulan :

$H_0$  ditolak apabila *Sig* <0,05 berarti ada pengaruh penambahan botanikal es krim pada penderita kanker terhadap mutu organoleptik.

Jika  $H_0$  ditolak, maka dilanjutkan uji statistik perbandingan ganda *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan.

Penarikan kesimpulan:

Taraf perlakuan dsatu dengan taraf perlakuan lain yang menghasilkan perbedaan signifikan ditunjukkan oleh angka *Sig* <0,05

**G. Instrumen Analisis Data**

Instrumen untuk analisis data antara lain Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM), kalkulator *scientific*, computer dengan Program Microsoft Word, Microsoft Excel, nutrisurvei dan SPSS 20.0 serta alat tulis