

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Alat dan Bahan

##### 3.1.1 Alat

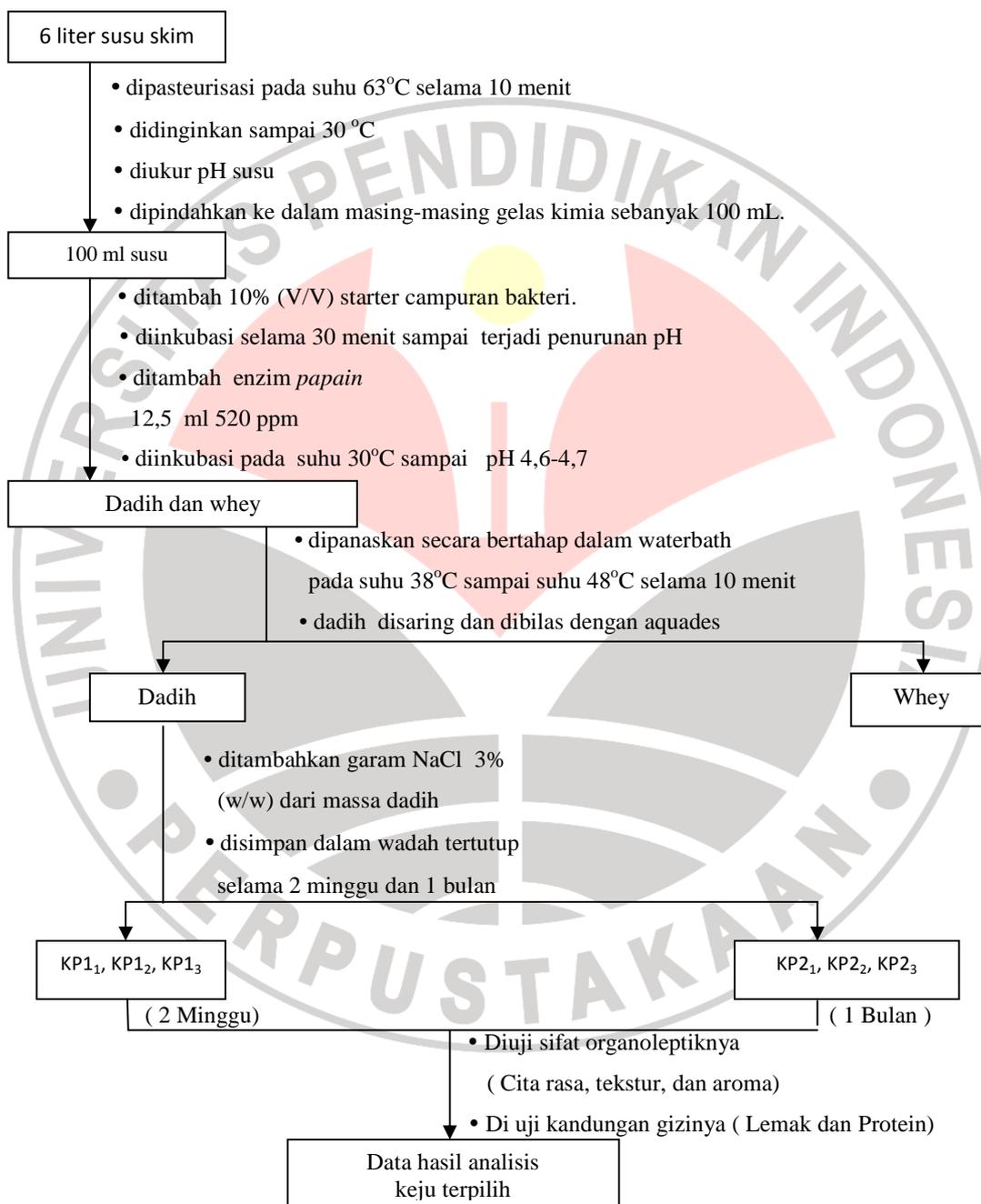
Dalam pembuatan dan analisis kualitas keju *cheddar* digunakan peralatan antara lain : oven, *autoclave*, pH meter, saringan, shaker *waterbath*, inkubator, pemanas listrik, set alat Kjeldahl, cawan krus, tang krus, neraca analitik, termometer, botol semprot, dan berbagai macam peralatan gelas seperti: gelas kimia, Erlenmeyer, gelas ukur, kaca arloji, labu takar, spatula, batang pengaduk, tabung reaksi, alat soxhlet, pipet tetes dan buret mikro.

##### 3.1.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : susu skim, enzim papain (Merck), buffer fosfat pH 7, bakteri *starter* (*Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis* dan *Leuconostoc mesentroides*), air, etanol 70% (Brataco), dan NaCl.

### 3.2. Alur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan ditunjukkan dalam bagan alir berikut :



**Gambar 3.1** Prosedur pembuatan keju *cheddar* dan analisisnya.

### 3.3 Metode Penelitian

Tahapan kegiatan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap preparasi bakteri *starter Streptococcus thermophyllus, Lactococcus lactis, dan Leuconostoc mesenteroides*.
2. Tahap pembuatan keju *cheddar*.
3. Tahap pengujian sifat organoleptik keju *cheddar*.

#### 3.3.1. Preparasi Bakteri Starter

Bakteri *starter* yang digunakan disiapkan berdasarkan umur inokulum yang telah ditentukan. Tahapan yang dilakukan dalam penumbuhan bakteri *starter* ini adalah menyiapkan *panthotenate broth* sebagai media pertumbuhan bakteri dan penumbuhan bakteri *starter* sesuai dengan umur inokulumnya. Media *panthotenate broth* dibuat dengan cara menimbang 5 gram glukosa, 5 gram natrium asetat dan 20 gram ekstrak ragi, kemudian dilarutkan dalam 1 liter aquades. Campuran ini dipanaskan sambil diaduk dengan magnetik stirer selama 15 menit setelah mendidih. Kemudian media tersebut didinginkan, lalu dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer steril dan ditutup dengan kapas yang dibalut kain kasa. Langkah terakhir adalah sterilisasi media menggunakan *autoclav* dengan 1,5 atm dan suhu 121°C selama 15 menit.

Tahap selanjutnya adalah penumbuhan bakteri *starter* sesuai dengan umur inokulumnya. *Starter* yang digunakan adalah *starter* campuran 3 bakteri yaitu 10 % *Leuconostoc mesenteroides, Streptococcus thermophyllus, dan Lactococcus lactis*

dengan perbandingan 2:3:1. Masing – masing bakteri diinokulasi ke dalam 225 ml, 75 ml, dan 150 ml *panthotenate broth* steril secara berurutan. Diinkubasi pada suhu 30°C

selama 6 jam untuk bakteri *Streptococcus thermophyllus*, 4 jam untuk bakteri *Lactococcus lactis*, dan 8 jam untuk bakteri *Leuconostoc mesenteroides*. Kemudian bakteri-bakteri *starter* tersebut dicampurkan menjadi satu ( Issen, 2006).

### 3.3.2. Pembuatan Keju

Keju dibuat dari 2 jenis dengan variabel waktu pematangan yang berbeda yaitu :

- Keju KP1 : merupakan keju yang dibuat dengan penambahan bakteri *starter* *Streptococcus thermophyllus*, *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* dengan perbandingan 3:1:2 dan umur masing-masing inokulum berturut-turut adalah 6 jam, 4 jam, dan 8 jam. Diinkubasi pada suhu 30°C dengan perbandingan tertentu dan konsentrasi papain 520 ppm serta dilakukan pemeraman selama 2 minggu.
- Keju KP2 : merupakan keju yang dibuat dengan penambahan bakteri *starter* *Streptococcus thermophyllus*, *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* dengan perbandingan 3:1:2 dan umur masing-masing inokulum berturut-turut adalah 6 jam, 4jam, dan 8 jam. Diinkubasi pada suhu 30°C dengan perbandingan tertentu dan konsentrasi papain 520 ppm serta dilakukan pemeraman selama 4 minggu.

Pembuatan keju dilakukan dengan metoda *setting* pendek. Sebanyak 6 liter susu skim cair yang merupakan bahan dasar keju dipasteurisasi pada suhu 63°C

selama 10 menit, didinginkan sampai 30° C sebagai suhu inkubasi, kemudian ditambah 10% (V/V) *starter* campuran dan disimpan dalam inkubator sampai suhu 30°C. Setelah terjadi penurunan keasaman, enzim papain dengan kadar 520 ppm, ditambahkan ke dalam 200 ml campuran. Setelah keasaman mencapai pH 4,6-4,7 dilakukan pemasakan curd di waterbath pada suhu 110 F (38° C) yang dipanaskan secara bertahap sampai suhu 120 F (48°C) lalu dipansakan selama 10 menit. Setelah itu whey dibuang dengan cara disaring sambil dibilas dengan aquades. Kemudian ditambahkan garam NaCl 4% (w/w) dari massa dadih. Setelah itu diperam dengan variasi waktu 2 minggu dan 1 bulan dan terbentuklah keju (Tutik, 2003). Setelah diperam, selanjutnya dilakukan uji kandungan gizi yang terkandung dalam masing-masing keju dan uji organoleptiknya.

### **3.4 Penentuan Nilai Gizi Keju *Cheddar***

Pada pengujian kadar air dan kualitas yang meliputi kadar lemak dan kadar protein ini diperlakukan pada susu skim sebagai bahan dasar dan keju *cheddar* yang sudah terbentuk. Dalam analisis ini digunakan metode SNI 01-2891-1992 sebagai bahan acuan.

#### **3.4.1 Penentuan Kadar Protein Keju *Cheddar***

Penentuan kadar protein susu skim dan keju *cheddar* menggunakan metode mikro Kjeldahl. Metode ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap destruksi dan tahap penentuan kadar protein.

Tahap destruksi sampel yaitu dengan cara 0,5 gram sampel dimasukkan dalam labu Kjeldahl dan ditambahkan 5 gram garam Kjeldahl yang terdiri dari campuran  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dengan perbandingan massa 1:3, garam ini berfungsi sebagai katalis. Kemudian dipanaskan dalam 10 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat dan ditambahkan beberapa batu didih sehingga destruksi berlangsung sampai larutan menjadi jernih, lalu didinginkan.

Tahap penentuan kadar protein, larutan sampel dipindahkan ke dalam labu takar 50 mL dan diencerkan hingga tanda batas. Ke dalam labu destilasi yang telah berisi 10 mL NaOH 30% ditambahkan 5 mL sampel. Campuran yang terbentuk kemudian didestilasi sampai diperoleh destilat sebanyak 75 mL, destilat ini ditampung dalam 10 mL  $\text{H}_3\text{BO}_3$  3% dan 2 tetes indikator tashiro kemudian dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai warna hijau menjadi ungu.

Kadar protein dapat ditentukan dengan persamaan dibawah ini :

$$\% \text{ N dalam contoh} = \frac{50 \times \text{mL HCl} \times \text{N HCl} \times 14 \times 100\%}{\text{Berat contoh}}$$

Keterangan :

- Faktor 50 = larutan contoh yang telah didestruksi diencerkan sampai 50 mL dalam labu takar (mL)
- mL HCl = banyaknya larutan contoh yang didestilasi (mL)
- N HCl = normalitas HCl (N)
- 14 = BM nitrogen

### 3.4.2 Penentuan Kadar Air

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air ini adalah metode oven yaitu dengan menghitung kehilangan bobot sampel setelah pengovenan. Sampel ditimbang sebanyak 1-2 gram di dalam cawan porselen bertutup yang sebelumnya sudah ditimbang (diketahui massanya). Sampel dikeringkan menggunakan cawan porselen dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 3 jam (tutup botol ditimbang). Sampel didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang sampai diperoleh berat yang konstan. Perhitungan dalam penentuan kadar air dapat ditentukan melalui persamaan berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{w - w_1}{w} \times 100\%$$

Keterangan:

- W = berat sampel awal (gram)
- W<sub>1</sub> = berat sampel setelah pengeringan (gram)

### 3.4.3 Penentuan Kadar Lemak dengan Metode Soxhletasi

Metode yang digunakan adalah soxhletasi, langkah awal yang dilakukan adalah proses hidrolisis terhadap sampel. Hidrolisis bertujuan untuk membebaskan lemak yang terikat. Penentuan kadar lemak ini mula-mula sampel ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer 300 mL. Sampel yang ada dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan 45 mL aquadest panas (mendidih) sambil diaduk. Selanjutnya campuran tersebut ditambahkan 55 mL HCl 25% dan masukkan beberapa batu didih, Erlenmeyer ditutup dengan kondensor, kemudian larutan dididihkan secara perlahan-lahan selama 30 menit. Setelah itu bilas kondensor

dengan 100 mL aquades. Larutan selanjutnya disaring menggunakan kertas saring bebas lemak yang telah dibasahkan. Endapan yang dihasilkan dicuci dengan aquades hingga air saringan bebas dari ion Cl<sup>-</sup>. Selanjutnya kertas saring yang berisi endapan tersebut dimasukkan dalam timbel dan tutup permukaannya dengan glasswool, kemudian endapan dikeringkan selama 6-18 jam pada suhu 100-101<sup>0</sup>C. Setelah endapan kering, masukkan ke dalam alat Soxhlet dengan menggunakan labu penampung yang telah diisi batu didih dan beratnya konstan. Hasil yang diperoleh selanjutnya diekstraksi dengan petroleum eter selama 4 jam. Setelah diekstraksi, larutan petroleum eter dievaporasi. Lemak yang diperoleh dikeringkan dalam oven pada suhu 100-101<sup>0</sup>C selama 1 jam, masukkan ke dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang.

Penentuan kadar lemak dari hasil ekstraksi diperoleh berdasarkan persamaan berikut:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{\text{Berat lemak}}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

Keterangan:

- Berat lemak = berat lemak yang ada dalam sampel (gram)
- Berat contoh = berat sampel yang akan diukur (gram)

### 3.5 Pengujian Sifat Organoleptik

Penilaian secara organoleptik yang melibatkan 30 panelis (para konsumen yang sering makan keju) tak terlatih meliputi aroma, tekstur dan rasa dilakukan dengan mengikuti prosedur Hedonic scale (Idris, 1984).

Uji kesukaan juga disebut uji hedonik. 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.

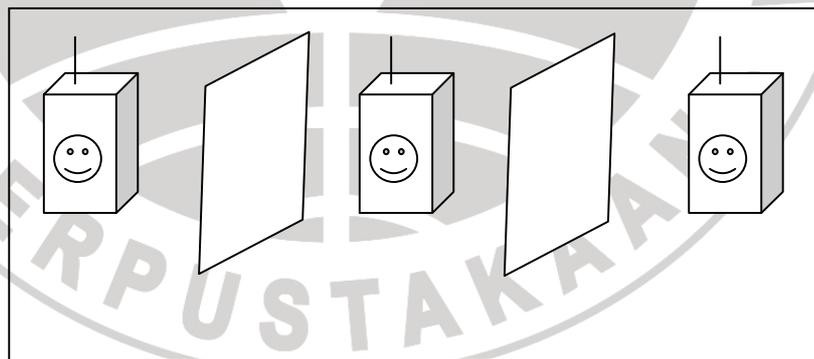
### **Organisasi Pengujian**

Jumlah Panelis : 30 orang tak terlatih

Sampel penyajian : 2 contoh

### **Cara Penyajian**

Uji hedonik disajikan secara acak dan dalam memberikan penilaian panelis tidak mengulang-ulang penilaian atau membanding-membandingkan sampel yang disajikan. Sehingga untuk satu panelis yang tidak terlatih, sampel disajikan satu per satu hingga panelis tidak akan membanding-bandingkan satu contoh dengan lainnya.



**Gambar 3.2.** Cara penyajian contoh Uji Hedonik satu persatu

### Skala Hedonik yang Digunakan

**Tabel 3.1** Skala hedonik yang digunakan untuk uji organoleptik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	7
Suka	6
Agak Suka	5
Netral	4
Agak tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

( Sumber : *Modul Penanganan Mutu Fisis ( Organoleptik )* )

### Form Uji Kesukaan ( Hedonik )

Produk : Keju

Nama Panelis :

Tanggal :

1. Apakah anda pernah mengkomsumsi keju lainnya? Pernah / Tidak pernah

\*) Coret yang tidak perlu

Intruksi :

1. Cicipilah sampel satu-persatu, kunyahlah, dimakan dalam mulut selama 3-5 detik, kemudian telan.
2. Pada kolom respon, berikan penilaian anda berdasarkan **tingkat kesukaan** terhadap **warna, aroma, rasa, dan tekstur** produk dengan memberikan tanda check list (✓)
3. Netralkan indera pengecap anda dengan air putih setiap selesai mencicipi satu sampel.
4. Bandingkan tingkat kesukaan antar sampel.
5. Dimohon untuk **memberikan komentar anda** dalam ruangan yang telah disediakan.

Respon Warna

Penilaian	Kode sampel	
	298	473
Sangat suka		
Suka		
Agak suka		
Netral		
Agak tidak suka		
Tidak suka		
Sangat tidak suka		

Respon Aroma

Penilaian	Kode sampel	
	298	473
Sangat suka		
Suka		
Agak suka		
Netral		
Agak tidak suka		
Tidak suka		
Sangat tidak suka		

Respon Tekstur

Penilaian	Kode sampel	
	298	473
Sangat suka		
Suka		
Agak suka		
Netral		
Agak tidak suka		
Tidak suka		
Sangat tidak suka		

Respon Rasa

Penilaian	Kode sampel	
	298	473
Sangat suka		
Suka		
Agak suka		
Netral		
Agak tidak suka		
Tidak suka		
Sangat tidak suka		

### Rumus Yang di Pakai Untuk Perhitungan Data

*Analisis sidik ragam ( Analysis of Variance )* adalah analisis yang paling umum digunakan untuk mengolah data secara kuantitatif. Adapun rumus yang digunakan untuk perhitungan data adalah sebagai berikut :

$$\text{Faktor koreksi} = Fk = Jkt / (n1 \times n2) =$$

$$Jk \text{ Contoh} = (JKT / n1) - Fk =$$

$$Jk \text{ Panelis} = Jk \text{ Panelis} = (JKT/n2) - Fk =$$

$$\text{Total } Jk = JKT - Fk$$

$$db \text{ contoh} = n2 - 1 =$$

$$db \text{ Panelis} = n1 - 1 =$$

$$db \text{ Kesalahan} = db \text{ Total} - (db \text{ n1} + db \text{ n2}) =$$

$$db \text{ Total} = (n1 \times n2) - 1 =$$

$$Jk \text{ Kesalahan} = \text{Total } Jk - (Jk \text{ Contoh} + Jk \text{ panelis}) =$$

$$\text{Kuadrat tengah Contoh} = KT \text{ Contoh} = JK \text{ contoh} / db \text{ contoh}$$

$$\text{Kuadrat tengah Panelis} = KT \text{ Panelis} = JK \text{ Panelis} / db \text{ Panelis}$$

$$KT \text{ Kesalahan (galat)} = Jk \text{ Kesalahan} / db \text{ Kesalahan}$$

$$F \text{ Hitung Panelis} = KT \text{ Contoh} / KT \text{ panelis}$$

( Sumber : Modul Penanganan Mutu Fisis ( Organoleptik ) )