

**MODUL**  
**PRAKTIKUM SATUAN OPERASI DAN KETEKNIKAN PANGAN**



Oleh

**Intan Nurul Azni**

**Julfi Restu Amelia**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PANGAN DAN KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS SAHID**

**2022**

## DAFTAR ISI

<b>PENGECILAN UKURAN</b>	<b>3</b>
<b>EMULSIFIKASI: PEMBUATAN MAYONAISE</b>	<b>6</b>
<b>FILTRASI</b>	<b>8</b>
<b>PEMANGGANGAN</b>	<b>10</b>
<b>PENDINGINAN DAN PEMBEKUAN</b>	<b>12</b>
<b>PROSES TERMAL</b>	<b>14</b>

## PENGECILAN UKURAN

### A. Tujuan Praktikum

1. Mampu melakukan mekanisme kerja dalam operasi pengecilan ukuran
2. Mampu menjelaskan karakteristik bahan sebelum dan sesudah mengalami operasi pengecilan ukuran
3. Mampu melakukan berbagai operasi pengecilan ukuran menggunakan alat
4. Mampu menunjukkan aplikasi operasi pengecilan ukuran dalam industri pangan

### B. Tinjauan Pustaka

Pengecilan ukuran (*size reduction*) adalah usaha pengubahan dan pengecilan bentuk dan ukuran secara mekanis, tanpa menimbulkan perubahan kimia dari suatu bahan. Idealnya, proses pengecilan ukuran menghendaki bentuk dan ukuran yang seragam. Proses pengecilan ukuran dapat dibagi menjadi 2 kategori utama tergantung pada bahan dasarnya. Pengecilan ukuran bahan padat berupa: *cutting*, *crushing*, *blending*, *milling*, *shredding*, *grinding*, dan *slicing*. Pengecilan ukuran cairan disebut emulsifikasi atau atomisasi.

Tujuan dari pengecilan ukuran ialah:

- a. Dapat diangkat dengan mudah
- b. Memiliki bentuk komersial yang lebih baik
- c. Lebih mudah diproses lanjut
- d. Reaktifitas lebih tinggi
- e. Mempermudah dalam pemisahan dengan bahan yang tidak dikehendaki
- f. Memperoleh produk dan ukuran yang seragam sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan

Dalam proses penggilingan (*milling*), ukuran bahan diperkecil dengan mengoyakkannya. Bahan ditekan oleh gaya mekanis dari mesin penggiling, penekanan awal masuk ke tengah bahan sebagai energi desakan. Jika energi desakan lokal melewati tahap kritis, terjadi penyobekan sepanjang garis lemah, dan energi yang tersimpan dilepaskan.

Beberapa energi diambil dalam pembentukan permukaan yang baru, akan tetapi sebagian besar dari energi ini hilang sebagai panas. Penggilingan diperoleh dengan memberikan tekanan mekanis yang diikuti oleh penyobekan dan energi yang dibutuhkan tergantung kepada kekerasan bahan dan juga kecenderungan bahan untuk patah, yaitu kerapatan bahan tersebut.

Pengirisan (*slicing*) memiliki tujuan untuk mendapatkan ukuran yang seragam dari produk yang diolah. Alat *slicing* ini sering menggunakan pisau pemotong *rotary*. Pisau tersebut diatur untuk memotong bahan-bahan yang diarahkan kepadanya.

### C. Prosedur praktikum

#### **Alat**

Neraca digital

Ulekan

*Blender* kering

Pisau

*Slicer*

Saringan

#### **Bahan**

Kacang tanah kupas mentah

Beras

Kentang

Singkong

#### **Metode**

Penggilingan/penumbukan

- a. Timbang sampel kacang tanah/berask kering sebanyak 200 gram
- b. Lakukan operasi penggilingan/penumbukan dalam waktu 5 menit
- c. Tampung hasil penggilingan/penumbukan, saring, dan timbang hasilnya
- d. Buat neraca bahan, perhitungan rendemen, dan karakteristik bahan sebelum dan sesudah operasi

### Pengirisan

- a. Timbang sampel singkong atau kentang 200 gram, kemudian kupas dan cuci hingga bersih
- b. Setelah dikupas dan timbang lalu potong menjadi bagian yang lebih kecil
- c. Timbang sampel hasil *slicing*
- d. Buat neraca bahan, perhitungan rendemen, dan karakteristik bahan sebelum dan sesudah operasi

### Referensi

Sabarisman I, Anoraga SB. 2019. Modul Praktikum: Satuan Proses dan Operasi. Program Studi Diploma III Agroindustri UGM; Yogyakarta.

# EMULSIFIKASI: PEMBUATAN MAYONAISE

## A. Pendahuluan

Emulsi dapat didefinisikan sebagai campuran minyak dan air. Untuk membentuk emulsi, dibutuhkan pengemulsi dan kekuatan untuk menghancurkan droplet minyak sehingga dapat bercampur dengan air.

Jika satu atau dua tetes minyak ditambahkan ke dalam air, maka tetesan minyak tersebut tidak larut dalam air (minyak mengapung di atas air). Namun jika, minyak dan air dikocok bersama, maka minyak akan pecah menjadi butiran-butiran kecil dan terdistribusi di dalam air membentuk campuran. Campuran tersebut tidak stabil dan jika dibiarkan maka akan terpisah menjadi lapisan air dan minyak.

Untuk mencegah terpisahnya campuran minyak dan air, maka zat yang disebut pengemulsi dapat ditambahkan. Zat tersebut membantu untuk membentuk dan menstabilkan emulsi, mencegah, atau memperlambat air dan lemak/minyak terpisah.

Molekul pengemulsi memiliki ujung hidrofilik dan hidrofobik. Ujung hidrofilik dari molekul pengemulsi akan diikat oleh air dan ujung hidrofobik akan diikat oleh lemak/minyak. Dengan bantuan pengocokan yang kuat, emulsi yang stabil dapat terbentuk. Pengemulsi yang umum digunakan adalah kuning telur atau mustard.

Ada dua jenis emulsi, yang pertama adalah fase air yang terdispersi dalam fase lemak/minyak (contoh: mentega, margarin, atau cokelat) dan yang kedua adalah fase minyak/lemak terdispersi dalam fase air (contoh: susu dan mayonaise).

## B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan sebagai formulasi dasar adalah kuning telur 17 g, lada 0,6 g, gula pasir 2 g, garam 0,6 g, cuka 15 mL, minyak jagung 118 mL. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan sebagai variasi produk adalah mustard, minyak kelapa, dan mentega putih. Alat yang digunakan adalah mixer listrik, mangkok tempat pengocok, wadah (cup) kecil, sendok/pengaduk, gelas ukur, dan lemari pendingin.

## C. Cara Kerja

1. Dimasukkan 17 g kuning telur/mustard, gula pasir 2 g, cuka 15 mL, garam 1,5 gr, dan lada halus 1,5 g ke dalam mangkuk, kemudian dikocok dengan menggunakan mixer selama 7 menit dengan kecepatan sedang.
2. Ditambahkan sedikit demi sedikit minyak/mentega cair sebanyak 118 mL sampai bahan tercampur rata.
3. Dimasukkan ke dalam wadah kecil dan masukkan ke dalam lemari pendingin selama 1 malam dan diamati warna, rasa, aroma, dan kekentalannya.
4. Bandingkan data kelas.

### **Variasi Produk**

Kelompok I & VI	: Formulasi dasar (kuning telur+minyak jagung 118 mL)
Kelompok II & VII	: Mustard dan minyak jagung 118 mL
Kelompok III & VIII	: Kuning telur dan mentega putih cair 118 mL
Kelompok IV & IX	: Mustard dan mentega putih cair 118 mL
Kelompok V & X	: Kuning telur dan minyak kelapa 118 mL

### **D. Referensi**

- Institute of Food Science and Technology. 2017. Fats and Oil: Emulsification. Diakses pada: <https://www.ifst.org/lovefoodlovescience/resources/fats-and-oils-emulsification> [26 November 2019].
- Yuliadi N. 2013. Laporan Praktikum Emulsi dan Analisis Lemak. Diakses pada: <http://nanoyuliadii.blogspot.com/2013/11/laporan-praktikum-emulsi-dan-analisis.html> [25 November 2019].

# FILTRASI

## Pendahuluan

Filtrasi merupakan proses pemisahan bahan secara mekanis yang dilakukan dengan melewatkan bahan pada suatu alat saring (filter) yang memiliki ukuran pori-pori tertentu sehingga bahan yang memiliki ukuran partikel lebih kecil dapat melewatinya. Filtrasi dapat dilakukan pada campuran bahan padat pada zat cair atau antara zat padat yang memiliki ukuran partikel berbeda.

## Bahan

Teh bubuk

Kopi Bubuk

Akuades

## Alat

Kertas saring kasar (kel 1)

Kertas saring whatman no 1 (diamater pori 11 $\mu$ m) (kel 2)

Kertas saring untuk teh/kopi (kel 3)

Kain saring (kel 4)

Corong kaca

Beaker glass

Erlenmeyer

Batang pengaduk

## Prosedur

1. Dihangatkan akuades hingga suhu 90°C
2. Dimasukkan 100 mL akuades ke dalam beaker glass
3. Ditambahkan 5 gram bubuk kopi/teh
4. Diaduk dengan batang pengaduk
5. Disaring menggunakan penyaring dan corong kaca ke dalam erlenmeyer

6. Dihitung filtrat yang dihasilkan dan dicatat waktu yang dibutuhkan untuk proses filtrasi, amati aspek organoleptiknya

### **Referensi**

Sabarisman I, Anoraga SB. 2019. Modul Praktikum: Satuan Proses dan Operasi. Program Studi Diploma III Agroindustri UGM; Yogyakarta.

## PEMANGGANGAN

Pemanggangan merupakan proses pengolahan pangan yang digunakan untuk mengubah mutu bahan pangan dengan cara mengurangi kadar air yang ada dalam bahan pangan, menggunakan udara panas sebagai media panas (Safardan, 2012).

Pada pemanggangan di dalam oven terdapat 3 proses perpindahan panas, yaitu konveksi, konduksi, dan radiasi. Proses konveksi terjadi pada saat udara panas bersentuhan dengan bahan pangan yang dipanggang tanpa medium perantara (hanya melalui udara). Proses konduksi terjadi pada saat pindah panas ke bahan melalui medium penghantar dalam hal ini adalah logam dari loyang. Proses radiasi terjadi saat adanya pantulan panas dari sekeliling dinding pada oven listrik tersebut yang berasal dari sumber panas dalam oven (Safardan, 2012).

Menurut Fellows, 2000, tujuan dari proses pemanggangan yaitu

- Untuk meningkatkan sifat sensori dan memperbaiki palatabilitas dari bahan pangan.
- Pemanggangan juga dapat menghancurkan enzim dan mikroorganisme serta menurunkan aktivitas air (aw) sehingga dapat mengawetkan makanan.

Pemanggangan terlalu lama dapat menyebabkan bahan pangan menjadi keras. Tujuan dari proses pemanggangan yaitu untuk meningkatkan sifat sensori dan memperbaiki cita rasa dari bahan pangan. Pemanggangan dapat menghancurkan mikroorganisme serta menurunkan aktivitas air (aw) sehingga dapat mengawetkan makanan (Fellows, 2000). Ketebalan bahan pangan saat pemanggangan sangat mempengaruhi tingkat kematangan produk yang dihasilkan. Semakin tebal produk yang di panggang maka penguapan airnya sedikit sedangkan bila bahan yang di panggang tipis maka penguapan airnya banyak dan bahan pangan menjadi cepat matang. Suhu pemanggangan juga mempengaruhi waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk sesuai yang diinginkan (Rahmi, 2004).

## Metode Praktikum

Alat dan Bahan: Pisang Uli (100 g), Oven, Pisau, Talenan, Timer

Prosedur :

1. Kupas pisang uli dan iris dengan ketebalan: tidak diiris, 2, 4, dan 6 cm, timbang massanya
2. Panggang selama 5, 10, 15, dan 20 menit
3. Analisis waktu pemanggangan dan ketebalan sampel terhadap mutu produk
4. Hitung massa akhir pisang dan amati sensori produk
5. Simpan pada suhu ruang selama 7 hari, amati perubahan yang terjadi
6. Bahas data

Referensi:

Fellows, P. J. 2000. Food Processing Technology, Principle and Practice. 2nd Ed. CRC Press, England.

Safardan, EF. 2012. Pemanggangan dan Penggorengan. IPB, Bogor.

## PENDINGINAN DAN PEMBEKUAN

### A. Pendahuluan

Penyimpanan bahan pangan pada suhu rendah merupakan salah satu teknik pengawetan yang sudah lama diaplikasikan dalam dunia pangan. Metode ini terdiri dari pendinginan dan pembekuan. Pendinginan adalah penyimpanan bahan pangan di atas titik beku (-2 s.d 16°C), sedangkan pembekuan adalah penyimpanan bahan pangan di bawah titik beku. Penyimpanan pada suhu rendah mampu mengurangi laju respirasi bahan, menghambat reaksi enzimatik dan reaksi kimia pada bahan, serta menghambat pertumbuhan beberapa mikroorganisme penyebab pembusukan.

### B. Alat

Refrigerator, freezer, termometer, piring, gelas beaker, gelas plastik, pisau, stopwatch

### C. Bahan

Air, sirup, es krim cup

### D. Prosedur

#### a Pendinginan dengan refrigerator

1. Ukur suhu di dalam refrigerator
2. Masukkan 250 mL sampel air ke dalam refrigerator selama 30 menit
3. Catat suhu air setiap 5 menit dan amati waktu suhu air mencapai suhu udara refrigerator
4. Buat kurva perubahan suhu air yang disimpan di dalam refrigerator

#### b Pembekuan dengan freezer

1. Siapkan 4 minuman sirup (250 mL) dengan konsentrasi berbeda (10%,15%,20%,25%)
2. Masukkan sampel ke freezer
3. Catat perubahan yang terjadi pada sampel setiap 30 menit selama 1,5 jam
4. Bahas perbedaan karakteristik bahan setelah dibekukan pada masing-masing konsentrasi

#### c Pengaruh laju pembekuan terhadap tekstur

1. Siapkan 2 sampel es krim cup, sampel pertama dimasukkan ke dalam freezer, sampel kedua dibiarkan di suhu ruang hingga mencair
2. Sampel yang telah mencair dimasukkan ke dalam freezer hingga membeku kembali
3. Amati perbedaan tekstur masing-masing sampel dan jelaskan fenomena tersebut!

### **Referensi**

Sabarisman I, Anoraga SB. 2019. Modul Praktikum: Satuan Proses dan Operasi. Program Studi Diploma III Agroindustri UGM; Yogyakarta.

## **PROSES TERMAL**

### **BLANSIR**

#### **Bahan**

- 100 g Kubis
- 100 g Buncis
- 100 g Wortel
- 100 g Jagung

#### **Alat**

- Pisau
- Talenan
- Termometer
- Panci
- Kompor

#### **Prosedur**

1. Kubis dipotong sebesar 3mm, buncis 2 cm, dan wortel potong dadu
2. Kubis diiris sebesar 3 mm, buncis 2 cm, wortel dipotong dadu, dan jagung dipipil
3. Letakkan di dalam kain saring
4. Lakukan proses blansir kukus dan rebus pada suhu 80°C
5. Blansir kukus: kubis 1,5 menit; buncis 3 menit; wortel 4 menit; jagung 2 menit. Setelah diblansir rendam dalam air es selama 3 menit. Tiriskan
6. Blansir rebus: kubis 0,5 menit; buncis 2 menit; wortel 3 menit; jagung 1 menit. Setelah diblansir rendam dalam air es selama 3 menit. Tiriskan
7. Amati warna, aroma, dan tekstur

### **PASTEURISASI**

#### **Bahan**

- 500 mL Susu sapi
- Belimbing (untuk dibuat jus belimbing)

Air

### **Alat**

Termometer

Panci

Kompor

Blender

Jar kaca

### **Prosedur**

1. Cuci jar dan dipanaskan di dalam air mendidih selama 15 menit
2. Susu/jus belimbing dipanaskan pada suhu 65°C selama 30 menit, aduk, dan dinginkan sampai suhu 40°C
3. Susu/jus belimbing dimasukkan ke dalam jar yang telah disterilisasi
4. Simpan di suhu ruang dan suhu refrigerator
5. Amati warna, aroma, rasa, dan tekstur di hari ke-0 dan ke-8

## **STERILISASI**

### **Bahan**

Nanas

Wortel

Gula

Air

### **Alat**

Jar kaca

Pisau

Autoklaf

Talenan

## Prosedur

1. Cuci, kupas, dan iris nanas/wortel
2. Beri perlakuan gula dan garam (ikuti tabel)
3. Masukkan ke dalam jar
4. Panaskan selama 8 menit
5. Lanjutkan pemanasan pada autoklaf suhu 121°C selama 15 menit
6. Amati warna, aroma, rasa, dan tekstur di hari ke-8

<b>Kel</b>	<b>Bahan</b>	<b>Gula:Air</b>	<b>Garam:Air</b>
1	Nanas	0,1:1	0,2:2 dan 0,3:2
2	Nanas	0,2:1	0,2:2 dan 0,3:2
3	Wortel	0,1:1	0,2:2 dan 0,3:2
4	Wortel	0,2:1	0,2:2 dan 0,3:2

## REFERENSI

Steffi L. 2017. Praktikum Proses Termal. Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjajaran: Bandung.