

# Ilmu dan Teknologi Pengolahan Susu dan Telur

Oleh:  
Muhammad Cahyadi, S.Pt., M.Biotech

1

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## PENDAHULUAN

- Definisi Susu
  - Bidang Peternakan à Suatu sekresi kelenjar susu dari ternak yang sedang laktasi, dan dilakukan pemerahan dengan sempurna, tidak termasuk kolostrum serta tidak ditambah dan dikurangi oleh suatu komponen.
  - Dirjen Peternakan 1983 à cairan yang berasal dari ambing sapi yang sehat, dengan pemerahan sempurna dan benar, tanpa menambah atau mengurangi sesuatu komponen
- Kimia?
- Gizi?

2

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Standard susu segar

- Organoleptik
  - Warna, bau, rasa dan kekentalan: tidak berubah.
- Berat Jenis (pada suhu 27,5 °C): 1,028
- Lemak: minimal 2,8%
- Bahan kering tanpa lemak (BKTL): min 8,0%
- Uji alkohol: negatif
- Uji didih: negatif
- Titik beku: -0,520 sampai -0,580 °C
- Protein: min 2,7%
- Angka reduktase: 2 sampai 5 jam
- Jumlah kuman/ml: maks. 3 juta

3

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Keadaan susu

- Organoleptik
  - Bau: khas, sedikit bau sapi. Tidak berbau asam, pahit atau obat-obatan.
  - Warna: putih sedikit kekuningan dan tidak tembus cahaya
  - Rasa: gurih dan sedikit manis
  - Konsistensi: tidak encer dan tidak terlalu pekat
- Kebersihan
  - Dengan mikroskop à tidak kasat mata
  - penyaringan
- Keasaman susu
  - Derajat keasaman: 4,5 – 7 °SH (Soxlet Henkle),
  - Nilai pH 6,5 – 6,7
  - Keasaman (setara asam laktat): 0,18 – 0,24%
- Uji alkohol à negatif (susu: alkohol 70% = 1:1)

4

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Cont'd...

- Methylene blue reduction test (MBRT) à untuk memperkirakan jumlah bakteri dan aktivitasnya
  - Mutu susu sangat baik à lama reduksi > 8 jam (500rb/ml)
  - Baik à 6 – 8 jam (1 – 4 juta/ml)
  - Cukup à 2 – 6 jam (4 – 20 juta/ml)
  - Rendah à < 2 jam (> 20 juta/ml)
- Titik beku à untuk menentukan jumlah air yang digunakan untuk pengenceran. Penambahan air akan meningkatkan titik beku.
- Uji didih à untuk mengetahui keadaan susu masih baik atau tidak. Susu yang tidak baik akan menggumpal.

5

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

- Jumlah bakteri
  - Plate Count Test (PCT) à PCA (cfu/ml)
- Berat jenis
  - Dengan alat laktodensimeter (1,027 – 1,035)  
 $BJ = 1 + (\text{skala}/1000) + (27,5 - T) \times 0,0002$ , T = suhu susu
- Fat content (Kadar lemak)
  - Metode babcock
  - Metode gerber (butyrometer)
- Protein
  - Metode kjeldahl à protein kasar
  - Metode lowry à protein murni

$$\% \text{ protein} = \frac{(100 \times 6,38 \times 1,4 \times \text{ml HCL} \times 100\%)}{(20 \times \text{berat sampel} \times 1000)}$$

6

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Cont'd...

- BKTL
  - Rumus perhitungan BK

$$\% \text{ BK} = 1,23L + 2,71 \left( \frac{\text{BJ} - 1 \times 100}{\text{BJ}} \right)$$

- L = kadar lemak
- Rumus BKTL = BK – kadar lemak
- Defects susu
  - à Adalah defects of flavor atau defects yang lain. Defects of flavor dapat berasal dari pakan, reaksi kimia, kondisi sapi, faktor lingkungan dan pemasakan.
  - à Defect karena reaksi oksidasi à oxidized flavor
  - à Ransiditas à rancid flavor
  - à Karena sinar matahari à sunlight flavor

7

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Komposisi susu

- Tiga zat makanan yang terdapat dalam susu
  - a. Larutan sejati (Karbohidrat, garam anorganik dan vitamin)
  - b. Larutan koloidal (protein dan enzim)
  - c. Emulsi (lemak dan derivatnya)

### Komposisi susu

Komponen susu	Persentase (%)
Air	87 – 88
Lemak	3 – 4
Laktosa	4,9 – 5
Protein	2,8 – 4
Abu	0,69 – 0,7

8

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Kolostrum

- Sekresi hari pertama sampai hari ke-7 pada sapi laktasi disebut kolostrum.
- Kandungan kolostrum berbeda dgn susu normal, yaitu kolostrum mengandung globulin lebih tinggi 12 – 13%.
- Komposisi kolostrum

No.	Komponen kolostrum	Persentase (%)
1.	Air	71,69
2.	Lemak	3,37
3.	Kasein	4,83
4.	Albumin dan globulin	15,85
5.	Laktosa	2,48
6.	Abu	1,78
7.	Total solid (TS)	28,31

9

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Protein susu

- Berkisar 2,8 sampai 4%
- Terdiri atas:
  - Kasein 80%
  - Laktalbumin 18%
  - Laktoglobulin 0,05 – 0,07%
- Susu akan menggumpal apabila dipanaskan, dalam kondisi asam dan adanya aktivitas enzim protease
- Pembuatan keju à enzim chymosin dan rennin (rennet)
- Pembuatan tahu à bromelin dan papain
- Gumpalan protein à curd
- Cairan sisa gumpalan à whey (kandungan protein 0,5 – 0,7%)

10

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Lemak (*milk fat*)

- Merupakan salah satu penentu kualitas susu dan untuk pengolahan susu selanjutnya
- Sebagai pelarut bahan makanan yg larut dalam lemak
- Sebagai penentu tekstur, bau dan rasa
- Lemak susu berkisar 3 – 4 %
- Berbentuk globula dan sebagai pengemulsi (emulsifier)
- Lemak susu terdiri dari 12,5% gliserol dan 85,5% asam lemak
- Butter fat à lemak yang terdapat dalam butter
- Butter oil à lemak pada mentega

11

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Skim

- Skim adalah susu setelah dipisahkan dari lemak, besarnya kandungan lemak 0,1 – 0,5%, dengan BKTL 8,0 – 9,0%.
- Untuk konsumen yang membutuhkan rendah kalori
- Pemisahan dilakukan dengan *cream separator*.
- Komposisi skim

No.	Komponen skim	Persentase (%)
1.	Air	90,42
2.	Protein	3,68
3.	Lemak	0,10
4.	Laktosa	5,00
5.	Abu	0,80

12

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Laktosa

- Adalah gula susu atau karbohidrat utama dalam susu
- Kandungannya 4,9 – 5,0%
- Bila dihidrolisis akan menjadi glukosa dan galaktosa
- Enzim laktase (D-galaktosidase) à berperan dlm menghidrolisis laktosa
- Individu yang tidak mampu menghidrolisis laktosa dalam alat pencernaan tubuhnya yang disebabkan karena tidak adanya enzim laktase disebut *lactose intolerance*
- Susu fermentasi à untuk mengurangi kandungan laktosa dalam susu dengan bantuan mikrobial, salah satunya *Sacharomyces lactis*

13

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Mineral & vitamin

- Mineral dalam susu berkisar 0,69 – 0,70%
- Mineral dalam susu:
  - Potasium
  - Kalsium
  - Fosfor
  - Chlorine
  - Sodium
  - Mangan, dan
  - Sulfur
- Vitamin yang terkandung dalam susu
  - Vitamin A
  - Vitamin B1
  - Vitamin B2
  - Vitamin B6
  - Asam pantotenat
  - Vitamin C
  - Vitamin D
  - Vitamin E
  - Vitamin K

14

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010

## Produk-produk susu

- Pasteurisasi, LTLT, HTST
- Sterilisasi
- Homogenized milk
- Soft curd milk
- Butter milk
- Skim milk
- Whey
- Cream
- Susu konsentrasi
- Susu fermentasi
- keju

15

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010



Terima kasih

*Thank you*

16

mcahyadi.staff.uns.ac.id

22/09/2010