



# **PEDOMAN PERHITUNGAN KARAKTERISTIK DASAR KATEGORI PANGAN**

**DIREKTORAT STANDARDISASI PANGAN OLAHAN  
DEPUTI BIDANG PENGAWASAN PANGAN OLAHAN  
BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN**

---

**2019**



# **PEDOMAN PERHITUNGAN KARAKTERISTIK DASAR KATEGORI PANGAN**

DIREKTORAT STANDARDISASI PANGAN OLAHAN  
DEPUTI BIDANG PENGAWASAN PANGAN OLAHAN  
BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN  
TAHUN 2019

# **PEDOMAN PERHITUNGAN KARAKTERISTIK DASAR KATEGORI PANGAN**

Jakarta : Direktorat Standardisasi Pangan Olahan  
Deputi Bidang Pengawasan Pangan Olahan  
Badan POM, 2019

90 Halaman : 14,8 cm x 21 cm

ISBN : **978-979-3665-43-6**

## **Hak cipta dilindungi undang-undang.**

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku dalam bentuk elektronik, mekanik, fotokopi, rekaman atau cara apapun tanpa izin tertulis sebelumnya dari Badan POM RI.

Diterbitkan oleh :

**DIREKTORAT STANDARDISASI PANGAN OLAHAN  
DEPUTI BIDANG PENGAWASAN PANGAN OLAHAN  
BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN REPUBLIK INDONESIA**

Jl. Percetakan Negara No. 23, Jakarta Pusat-10560

Telepon (62-21) 42875584, Faksimile (62-21) 42875780

email : [standarpangan@pom.go.id](mailto:standarpangan@pom.go.id); [subdit.smpo@pom.go.id](mailto:subdit.smpo@pom.go.id)

# Kata Pengantar

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Kuasa, karena dengan rahmatNya buku Pedoman Perhitungan Karakteristik Dasar Kategori Pangan dapat diselesaikan. Pedoman ini merupakan panduan dalam mengimplementasikan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 34 Tahun 2019 tentang Kategori Pangan.

Pedoman ini memuat uraian tentang perhitungan karakteristik dasar untuk: a) Komponen susu dalam pangan olahan; b) Produk minuman, dan c) Produk cokelat. Pedoman ini dituangkan dalam bentuk tanya jawab dan dilengkapi dengan contoh perhitungan agar dapat memberikan kemudahan dalam memahami ketentuan mengenai kategori pangan.

Penyusunan pedoman ini dilakukan melalui rapat pembahasan dan konsultasi publik, dengan melibatkan pemangku kepentingan internal Badan POM dan asosiasi pelaku usaha termasuk pelaku usaha kecil dan mikro. Diharapkan dengan terbitnya pedoman ini, semua pemangku kepentingan mempunyai persepsi dan pemahaman yang sama dalam rangka penerapan peraturan terkait kategori pangan.

Terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan Pedoman Perhitungan Karakteristik Dasar Kategori Pangan. Semoga pedoman ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 31 Desember 2019  
Direktur Standardisasi Pangan Olahan

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Sutanti Siti Namtini', with a long horizontal stroke extending to the right.

Dra. Sutanti Siti Namtini, Apt., Ph.D

# Sambutan

Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 34 Tahun 2019 tentang Kategori Pangan mengatur tentang karakteristik dasar untuk setiap jenis pangan yang merupakan persyaratan untuk kualitas pangan olahan.

Sebagai upaya untuk memudahkan dalam implementasi peraturan tersebut, maka disusun Pedoman Perhitungan Karakteristik Dasar Kategori Pangan.

Pedoman ini merupakan panduan bagi pemerintah dalam melaksanakan pengawasan sekaligus dapat menjadi acuan bagi pelaku usaha pangan dalam menerapkan peraturan kategori pangan termasuk usaha mikro, kecil, dan menengah.

Diharapkan dengan terbitnya pedoman ini, semua pemangku kepentingan mempunyai persepsi dan pemahaman yang sama dalam rangka penerapan regulasi, khususnya terkait kategori pangan.

Saya menyambut baik terbitnya pedoman ini dan menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dan berperan aktif dalam penyusunan pedoman ini.

Jakarta, 31 Desember 2019  
Deputi Bidang Pengawasan Pangan Olahan



Dra. Reri Indriani, Apt., M.Si.

# Tim Penyusun

## **PENGARAH**

*Dra. Reri Indriani, Apt.,MSi*

## **PENANGGUNG JAWAB**

*Dra. Sutanti Siti Namtini, Apt, PhD*

## **KETUA**

*Yusra Egayanti, S.Si., Apt., M.P*

## **SEKRETARIS**

*Dra. Lasrida Yuniaty, Apt*

## **TIM AHLI**

*Prof. Dr. Ir. Sugiyono, M.App.Sc  
Bambang Nurhadi, STP., MSc., PhD*

## **ANGGOTA**

*Latifah, S.Si., Apt., MKM  
Utami Hudi Astuti, STP, MSc  
Annisa Amalia S.Si*



# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Sambutan .....	v
Tim Penyusun .....	vii
Daftar Isi .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	2
C. Sasaran .....	3
D. Ruang Lingkup .....	3
<b>BAB II PERHITUNGAN KARAKTERISTIK DASAR</b>	
<b>KATEGORI PANGAN .....</b>	<b>5</b>
<b>A. Perhitungan Karakteristik Dasar Terkait</b>	
<b>Komponen Susu Dalam Pangan Olahan</b>	<b>7</b>
1. Kadar Lemak Susu .....	8
2. Total padatan susu bukan lemak .....	18
3. Lemak susu dari total padatan .....	33
4. Lemak susu dihitung terhadap bahan	
kering .....	35

---

5. Kadar protein susu .....	37
6. Kandungan padatan susu .....	43
7. Kadar air terhadap bahan tanpa lemak	48

## **B. Perhitungan Karakteristik Dasar Produk**

<b>Minuman</b> .....	53
1. Level brix .....	54
2. Total sari buah .....	56
3. Total padatan terlarut untuk setiap gram asam yang dihitung sebagai asam sitrat anhidrat .....	58
4. Kadar kopi dihitung dari basis kering ...	62
5. Kandungan kafein anhidrat dihitung terhadap bobot kering .....	63

## **C. Perhitungan Karakteristik Dasar Produk**

<b>Cokelat</b> .....	67
1. Lemak kakao total .....	68
2. Padatan kakao total .....	71
3. Padatan kakao total tanpa lemak .....	74
4. Padatan susu total .....	78



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

**K**ategori pangan merupakan pengelompokan pangan berdasarkan jenis pangan. Kategori Pangan telah disahkan penggunaannya melalui Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (Badan POM). Berdasarkan peraturan tersebut, Kategori Pangan digunakan untuk penyusunan ketentuan mengenai standar dan persyaratan keamanan, mutu, dan gizi pangan.

Kategori pangan memuat definisi dan karakteristik dasar. Pangan yang diproduksi di dalam negeri atau yang diimpor untuk diperdagangkan dalam kemasan eceran wajib memenuhi ketentuan mengenai kategori pangan baik definisi maupun karakteristik dasar. Persyaratan yang menjadi ciri khas atau penanda suatu pangan ditetapkan di dalam karakteristik dasar.

Penentuan suatu pangan memenuhi karakteristik dasar dapat dilakukan melalui pengujian

laboratorium, informasi pangan seperti komposisi atau spesifikasi, dan dengan cara perhitungan. Beberapa karakteristik dasar pada kategori pangan seperti kadar lemak susu dan total padatan susu bukan lemak, tidak atau belum dapat diperoleh melalui pengujian laboratorium. Oleh karena itu, untuk penetapan karakteristik dasar tertentu dilakukan dengan cara perhitungan. Peraturan Kepala Badan POM tentang kategori pangan tidak memberikan penjelasan mengenai cara perhitungan karakteristik dasar yang ditetapkan dengan cara perhitungan. Dengan demikian diperlukan pedoman perhitungan karakteristik dasar kategori pangan. Pedoman karakteristik dasar kategori pangan memberikan kemudahan baik bagi petugas Badan POM maupun pelaku usaha termasuk Usaha Kecil Menengah dalam melakukan perhitungan karakteristik dasar suatu pangan. Hasil perhitungan tersebut akan menjadi dasar dalam penetapan kesesuaian suatu pangan terhadap ketentuan kategori pangan.

## **B. Tujuan**

Untuk memberikan panduan bagi kegiatan pengawasan pre-market dan post-market serta pelaku usaha tentang cara perhitungan karakteristik dasar kategori pangan.

### **C. Sasaran**

Petugas Badan POM dalam melakukan pengawasan *pre-market* dan *post-market*, serta pelaku usaha di bidang pangan olahan.

### **D. Ruang Lingkup**

Pedoman ini mengatur cara perhitungan karakteristik dasar kategori pangan yang tidak atau belum dimungkinkan diperoleh dari hasil uji laboratorium.



## BAB II

### PERHITUNGAN

### KARAKTERISTIK DASAR

### KATEGORI PANGAN

Prinsip perhitungan karakteristik dasar kategori pangan dilakukan berdasarkan komposisi, spesifikasi bahan, dan hasil analisa.

Hasil perhitungan yang dapat diterima sesuai dengan yang tercantum pada kategori pangan. Oleh karena itu tidak ada batas toleransi terhadap nilai yang ditetapkan pada karakteristik dasar kategori pangan.





**A.**

**Perhitungan  
Karakteristik Dasar  
Terkait Komponen Susu  
Dalam Pangan Olahan**

**P**erhitungan karakteristik dasar terkait komponen susu seperti kadar lemak susu, total padatan susu bukan lemak, lemak susu dari total padatan, lemak susu dihitung terhadap bahan kering, kadar protein susu, kandungan padatan susu, dan kadar air terhadap bahan tanpa lemak.

## 1. Kadar Lemak Susu

Perhitungan kadar lemak susu digunakan untuk menghitung kadar lemak susu pada produk susu tanpa tambahan lemak selain lemak susu seperti susu lemak penuh (*full cream*), susu skim, susu skim sebagian, susu lemak penuh rekombinasi, susu lemak penuh rekonstitusi, susu skim rekonstitusi, susu skim sebagian rekonstitusi, susu skim sebagian rekombinasi, susu lemak nabati, minuman susu, minuman mengandung susu, susu (rasa) lemak penuh, susu berperisa/susu rasa, minuman susu berperisa/rasa, minuman mengandung susu berperisa/rasa, susu bubuk (rasa), susu bubuk skim (rasa), susu bubuk skim sebagian (rasa), susu evaporasi, susu skim evaporasi, susu skim sebagian evaporasi, susu kental manis, susu

skim kental manis, krim kental manis, krim, krim pasteurisasi, *half and half*, krim sterilisasi, *whipping cream*, *whipped cream*, krim asam, krim yang diasamkan, susu bubuk lemak penuh instan, susu bubuk skim sebagian, susu bubuk skim, campuran susu dan krim bubuk, krim bubuk, minuman mengandung susu bubuk, es krim, puding *butterscotch*/puding susu, lemak susu anhidrat, mentega, mentega rekombinasi, dan minuman rasa susu.

#### ❖ **Kadar lemak susu pada produk tanpa tambahan lemak selain lemak susu**

##### **Prinsip**

Lemak pada produk-produk ini merupakan lemak susu. Hasil analisis total lemak dianggap sebagai kadar lemak susu pada produk.

##### **Rumus**

*Kadar lemak susu (%) =  
Kadar lemak total berdasarkan hasil analisa*

##### **Contoh 1**

Produk A adalah susu *full cream* UHT. Hasil analisis kadar lemak produk adalah 3,1%. Berapa kadar lemak susu produk?

Susu fullcream UHT termasuk dalam nama jenis susu lemak penuh. Berikut definisi dan karakteristik dasar susu lemak penuh (*full cream*):

#### Definisi

Produk susu cair yang diperoleh dari susu segar yang tidak dikurangi lemaknya, dipasteurisasi atau disterilisasi atau diproses secara UHT (*Ultra High Temperature*).

#### Karakteristik dasar

- Kadar lemak susu tidak kurang dari 3%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 7,8%;
- Kadar protein tidak kurang dari 2,7%.

#### Jawaban

Lemak pada produk merupakan lemak susu. Hasil analisis total lemak dianggap sebagai kadar lemak susu pada produk. Maka kadar lemak susu sama dengan kadar lemak total berdasarkan hasil analisa yaitu 3,1%.

#### **Contoh 2**

Produk B adalah susu pasteurisasi rasa stroberi dengan komposisi susu segar 78,125%; air 14,625%; gula 6,25%; dan bahan tambahan pangan perisa 1%.

Hasil analisis produk adalah sebagai berikut: kadar lemak 2,34%; total padatan bukan lemak 9,75%; dan kadar protein 2,19%. Berapa kadar lemak susu produk?

Susu pasteurisasi rasa stroberi termasuk dalam nama jenis susu berperisa/susu rasa. Berikut definisi dan karakteristik dasar susu berperisa/susu rasa:

#### Definisi

Minuman berbahan dasar susu segar, susu rekonstitusi atau susu rekombinasi dengan penambahan perisa, dapat ditambahkan gula, bahan pangan lain dan disterilisasi atau dipasteurisasi.

#### Karakteristik dasar

- Kadar lemak susu tidak kurang dari 2%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 5,2%;
- Kadar protein tidak kurang dari 2%.

#### Jawaban

Lemak pada produk merupakan lemak susu. Hasil analisis total lemak dianggap sebagai kadar lemak susu pada produk. Maka kadar lemak susu sama dengan kadar lemak total berdasarkan hasil analisa yaitu 2,34%.

## ❖ Perhitungan kadar lemak susu pada produk susu dengan tambahan lemak selain lemak susu

### Prinsip

Kadar lemak susu merupakan kadar lemak dari komponen susu yang digunakan pada produk.

### Rumus 1

$$\begin{aligned} & \text{Kadar lemak susu (\%)} \\ & = \text{Kadar lemak total dari hasil analisis (\%)} \\ & \quad - \text{Lemak nabati pada komposisi (\%)} \\ & \quad - \text{Lemak dari bahan pangan lain (\%)} \end{aligned}$$

### Rumus 2

$$\begin{aligned} & \text{Kadar lemak susu} \\ & = (\text{Kadar lemak pada komponen susu} \\ & \quad \times \text{Persentase komponen susu pada komposisi}) \end{aligned}$$

### Contoh 1

Produk C adalah minuman susu dengan komposisi air 53%; susu segar 39,5%; susu skim bubuk 5%; laktosa 1,3%; minyak nabati 0,7%; pengemulsi 0,2%; pengental 0,2%; premiks vitamin dan mineral 0,1%. Hasil analisis produk menunjukkan kadar lemak total 1,96%; total padatan 10,331%; dan kadar protein 2,6%.

Data spesifikasi bahan yang digunakan pada produk menunjukkan kadar lemak pada susu segar 3%; kadar lemak pada susu skim bubuk 1,5%; dan kadar lemak pada laktosa 0,2%. Berapa kadar lemak susu produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar minuman susu:

#### Definisi

Minuman berbahan dasar susu segar, susu rekonstitusi atau susu rekombinasi, dapat ditambahkan bahan pangan lain dan disterilisasi atau dipasteurisasi.

#### Karakteristik dasar

- Kadar lemak susu 1,2% sampai kurang dari 2%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 4,4%;
- Kadar protein tidak kurang dari 1%.

#### Jawaban

Kadar lemak pada produk diperoleh dari komponen susu dan minyak nabati yang digunakan pada produk. Oleh karena itu, kadar lemak susu produk diperoleh dengan cara perhitungan.



Jika menggunakan rumus 1, maka kadar lemak susu produk adalah:

$$\begin{aligned} & \text{Kadar lemak susu (\%)} \\ &= \text{Kadar lemak total dari hasil analisis (\%)} \\ & - \text{Lemak nabati pada komposisi (\%)} \\ &= 1,96\% - 0,7\% = 1,26\% \end{aligned}$$

Jika menggunakan rumus 2, maka kadar lemak susu produk adalah:

$$\begin{aligned} & \text{Kadar lemak susu} \\ &= (\text{Kadar lemak pada susu segar} \\ & \times \text{Persentase susu segar pada komposisi}) \\ & + (\text{Kadar lemak pada susu skim bubuk} \\ & \times \text{Persentase susu skim bubuk pada komposisi}) \\ & + (\text{Kadar lemak pada susu pada laktosa} \\ & \times \text{Persentase laktosa pada komposisi}) \\ &= (3\% \times 39,5\%) + (1,5\% \times 5\%) + (0,2\% \times 1,3\%) \\ &= 1,26\% \end{aligned}$$

### **Contoh 2**

Produk D adalah Susu UHT coklat dengan komposisi air 77,38%; susu bubuk 13%; sukrosa 5,7%; maltodekstrin 1,03%; minyak nabati 0,97%; inulin 0,96%; kakao bubuk 0,6%; vitamin 0,1%, pengemulsi 0,2%, perisa identik alami 0,02%; pengatur keasaman 0,03%; dan mineral 0,01%. Hasil analisis produk yaitu Protein 2,87%; lemak total 4,41%; dan total

padatan 21,97%. Spesifikasi bahan yang digunakan pada produk yaitu kadar lemak kakao bubuk 12% dan kadar lemak susu bubuk 26%. Berapa kadar lemak susu produk?

Susu UHT cokelat termasuk nama jenis susu (rasa) lemak penuh dengan definisi dan karakteristik sebagai berikut:

#### Definisi

Produk susu cair yang diperoleh dari susu segar yang tidak dikurangi lemaknya, dipasteurisasi atau disterilisasi atau diproses secara UHT (*Ultra High Temperature*).

#### Karakteristik dasar

- Kadar lemak susu tidak kurang dari 3%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 7,8%;
- Kadar protein tidak kurang dari 2,7%.

#### Jawaban

Kadar lemak pada produk diperoleh dari komponen susu, minyak nabati, dan kakao bubuk yang digunakan pada produk. Oleh karena itu, kadar lemak susu produk diperoleh dengan cara perhitungan.

Jika menggunakan rumus 1, maka kadar lemak susu produk adalah:

*Kadar lemak susu*  
= *Kadar lemak total berdasarkan hasil analisis*  
– *Lemak nabati yang ditambahkan*  
– *lemak bahan pangan lain misal kakao bubuk*  
=  $4,41\% - 0,97\% - (12\% \times 0,6\%) = 3,37\%$

Jika menggunakan rumus 2, maka kadar lemak susu produk adalah:

*Kadar lemak susu*  
= *Kadar lemak pada susu bubuk x*  
*Persentase susu bubuk pada komposisi*  
=  $26\% \times 13\% = 3,38\%$ .

### **Contoh 3**

Produk E adalah es krim susu (*dairy ice cream*) rasa tiramisu dengan komposisi air 15%; *whipping cream liquid* 50%; gula pasir 8%; telur 7%; susu skim bubuk 10%; sirup vanila 2%; sirup karamel 3%; bahan tambahan pangan 1%; kopi bubuk 2%; dan bubuk kakao 2%. Hasil analisa produk diketahui lemak total 7,58% dan total padatan 31%. Spesifikasi *whipping cream liquid* yang digunakan pada produk adalah lemak 10%, sedangkan spesifikasi susu skim bubuk adalah lemak 1,5%. Berapa kadar lemak susu produk?

Es krim rasa tiramisu termasuk dalam nama jenis es krim susu. Berikut definisi dan karakteristik dasar es krim susu:

#### Definisi

Produk beku yang diperoleh dari susu atau produk susu atau campurannya, tanpa penambahan lemak selain lemak susu, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain.

#### Karakteristik dasar

- Kadar protein susu tidak kurang dari 2,7%;
- Kadar lemak susu tidak kurang dari 5%;
- Total padatan tidak kurang dari 31%.

#### Jawaban

Kadar lemak pada produk diperoleh dari komponen susu yaitu *whipping cream* dan protein susu, dan bahan lain yaitu telur dan bubuk kakao. Oleh karena itu, kadar lemak susu produk diperoleh dengan cara perhitungan menggunakan rumus 2 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
& \text{Kadar lemak susu} = \\
& (\text{Kadar lemak pada whipping cream} \times \\
& \text{persentase whipping cream pada komposisi}) \\
& + (\text{kadar lemak pada susu skim bubuk} \\
& \times \text{persentase susu skim bubuk pada komposisi}) \\
& \\
& = (10\% \times 50\%) + (0,15\% \times 10\%) \\
& = 5\% + 0,15\% \\
& = 5,15\%
\end{aligned}$$

## 2. Total padatan susu bukan lemak

Perhitungan total padatan susu bukan lemak digunakan untuk menghitung total padatan susu bukan lemak pada nama jenis susu lemak penuh, susu lemak penuh rekombinasi, susu lemak penuh rekonstitusi, susu lemak nabati, minuman susu, minuman mengandung susu, minuman susu fermentasi, susu (rasa) lemak penuh, susu berperisa/susu rasa, minuman susu berperisa/rasa, minuman mengandung susu berperisa/rasa, minuman susu fermentasi berperisa/rasa, susu diasamkan, susu asidofilus, yogurt, yogurt kultur lain, kefir, kumys, susu fermentasi atau susu berkultur, dan susu yang digumpalkan dengan rennet.

## **Prinsip**

Total padatan susu bukan lemak merupakan padatan susu selain air dan lemak.

Padatan susu diperoleh dengan menghilangkan kandungan air pada susu. Dalam hal produk mengandung :

1. Bahan susu (susu lemak penuh/*fullcream*, susu skim, susu skim sebagian termasuk produk keringnya); dan/atau
2. Casein dan whey; dan/atau
3. Protein susu.

maka keberadaan bahan susu/casein/whey/protein susu/laktosa/lemak susu dalam produk diperhitungkan sebagai padatan susu.

## **Rumus 1**

$$\begin{aligned} & \textit{Total padatan susu bukan lemak} (\%) \\ & = \textit{Total padatan hasil analisis} (\%) \\ & \quad - \textit{Total lemak hasil analisis} (\%) \\ & \quad - \textit{Total padatan yang berasal dari bahan} \\ & \quad \textit{pangan lain bukan susu pada komposisi} (\%) \end{aligned}$$

## **Rumus 2**

$$\begin{aligned} & \textit{Total padatan susu bukan lemak} (\%) \\ & = \textit{Persentase komponen susu pada komposisi} \\ & \quad \times (100 - \textit{Kadar air produk}) \end{aligned}$$

### Contoh 1

Produk A adalah susu lemak nabati dengan komposisi susu skim 100%. Hasil analisis produk diketahui total padatan 8,3% dan total lemak 0,5%. Berapa total padatan susu bukan lemak produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar susu lemak nabati:

#### Definisi

Produk susu cair yang diperoleh dengan cara menggantikan sebagian atau seluruh lemak susu dengan minyak atau lemak nabati, atau campurannya dalam jumlah yang setara. Produk ini mempunyai komposisi umum, penampakan, dan penggunaan yang mirip dengan susu segar.

#### Karakteristik dasar

- Kadar lemak total tidak kurang dari 3%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 7,8%;
- Kadar protein tidak kurang dari 2,7%.

#### Jawaban

Total padatan susu bukan lemak produk diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Total padatan susu bukan lemak (\%)} \\ & = \text{Total padatan hasil analisis (\%)} \\ & - \text{Total lemak hasil analisis (\%)} = 8,3\% - 0,5\% \\ & = 7,8\% \end{aligned}$$

## Contoh 2

Produk B adalah susu pasteurisasi dengan komposisi susu sapi 99,8%; susu skim bubuk 0,15%; dan trinitrium sitrat 0,05%. Hasil analisis produk diketahui total padatan 10,97% dan total lemak 3%. Berapa total padatan susu bukan lemak produk?

Produk susu pasteurisasi termasuk nama jenis susu lemak penuh, berikut definisi dan karakteristik dasar susu lemak penuh (*full cream*):

### Definisi

Produk susu cair yang diperoleh dari susu segar yang tidak dikurangi lemaknya, dipasteurisasi atau disterilisasi atau diproses secara UHT (*Ultra High Temperature*).

### Karakteristik dasar

- Kadar lemak susu tidak kurang dari 3%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 7,8%;
- Kadar protein tidak kurang dari 2,7%.



### Jawaban

Total padatan susu bukan lemak produk diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \textit{Total padatan susu bukan lemak (\%)} \\ & = \textit{Total padatan hasil analisis (\%)} \\ & \quad - \textit{Total lemak hasil analisis (\%)} \\ & \quad - \textit{Total padatan yang berasal dari bahan} \\ & \quad \textit{pangan lain bukan susu pada komposisi (\%)} \end{aligned}$$

$$= 10,97\% - 3\% - 0,05\% = 7,92\%$$

### **Contoh 3**

Produk C adalah minuman susu dengan komposisi air 53%; susu segar 39,5%; susu skim bubuk 5%; laktosa 1,3%; minyak nabati 0,7%; pengemulsi 0,2%; pengental 0,2%; serta premiks vitamin dan mineral 0,1%. Hasil analisis produk diketahui kadar lemak total 1,96%; total padatan 11,516%; dan kadar protein 2,6%. Spesifikasi bahan yang digunakan pada produk adalah kadar lemak pada susu segar 3,93%; kadar lemak pada susu skim bubuk 0,8%; dan kadar lemak pada laktosa 0,2%. Berapa total padatan susu bukan lemak produk?

### Jawaban

Total padatan susu bukan lemak produk diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Total padatan susu bukan lemak (\%)} \\ & = \text{Total padatan hasil analisis (\%)} \\ & - \text{Total lemak hasil analisis (\%)} \\ & - \text{Total padatan yang berasal dari bahan} \\ & \text{pangan lain bukan susu pada komposisi (\%)} \end{aligned}$$

$$= 11,516\% - 1,96\% - (0,2 + 0,2 + 0,1)\% = 9,056\%$$

### **Contoh 4**

Produk D adalah minuman susu fermentasi dengan komposisi air 93,6%; susu skim bubuk 5%; asam sitrat 0,2%; kultur bakteri asam laktat 1% (bubuk); serat pangan 0,1%; dan bahan tambahan perisa 0,1%. Hasil analisis produk diketahui total padatan 4,95%; total lemak 0,075%; dan kadar protein 1,4%. Berapa total padatan susu bukan lemak produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar minuman susu fermentasi berperisa/rasa:

#### Definisi

Minuman berbahan dasar susu fermentasi dengan penambahan perisa atau rasa, dapat

ditambahkan gula, bahan pangan lain dengan atau tanpa proses pemanasan. Penamaan jenis produk berdasarkan bahan dasar yang digunakan, misalnya minuman yogurt, minuman kefir, minuman kumys.

#### Karakteristik dasar

- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 2,6%;
- Kadar protein susu tidak kurang dari 0,92%.

#### Jawaban

Total padatan susu bukan lemak diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \textit{Total padatan susu bukan lemak (\%)} \\ & = \textit{Total padatan hasil analisis(\%)} \\ & \quad - \textit{Total lemak hasil analisis(\%)} \\ & \quad - \textit{Total padatan yang berasal dari bahan} \\ & \quad \textit{pangan lain bukan susu pada komposisi (\%)} \\ & = 4,95\% - 0,075\% - (0,2 + 1 + 0,1 + 0,1)\% = \\ & 3,475\% \end{aligned}$$

Jika kultur bakteri asam laktat yang digunakan dalam produk berbentuk cair, maka dibutuhkan data spesifikasi total padatan pada kultur bakteri asam laktat. Sehingga total padatan kultur dihitung dengan rumus berikut :

*Total padatan kultur*  
= *Total padatan pada spesifikasi*  
× *Persentase kultur pada komposisi*

### **Contoh 5**

Produk E adalah susu UHT coklat dengan komposisi susu bubuk 9,1%; sukrosa 3,7%; maltodekstrin 1,03%; minyak nabati 0,97%; inulin 0,96%; kakao bubuk 0,6%; mineral 0,1%; pengatur keasaman 0,03%; air 83,19%; vitamin 0,1%; pengemulsi 0,2%; dan perisa identik alami 0,02%. Hasil analisis produk diketahui lemak total 3,4% dan total padatan 16,33%. Spesifikasi bahan yang digunakan pada produk adalah kadar lemak kakao bubuk 10%. Berapa total padatan susu bukan lemak produk?

Susu UHT coklat berperisa termasuk dalam nama jenis susu (rasa) lemak penuh (*Full Cream Milk*) dengan definisi dan karakteristik dasar sebagai berikut:

#### Definisi

Minuman berbahan dasar susu segar, susu rekonstitusi atau susu rekombinasi yang tidak dikurangi lemaknya, dengan penambahan bahan/ekstrak alami yang menimbulkan rasa, dengan atau tanpa penambahan perisa, dapat

ditambahkan gula, bahan pangan lain dan disterilisasi atau dipasteurisasi.

#### Karakteristik dasar

- Kadar lemak susu tidak kurang dari 2%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 5,2%;
- Kadar protein tidak kurang dari 2%;
- Kadar bahan/ekstrak alami tidak kurang dari 0,5%.

#### Jawaban

Total padatan susu bukan lemak produk diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Total padatan susu bukan lemak (\%)} \\ & = \text{Total padatan hasil analisis(\%)} \\ & \quad - \text{Total lemak hasil analisis(\%)} \\ & \quad - \text{Total padatan yang berasal dari bahan} \\ & \quad \text{pangan lain bukan susu pada komposisi (\%)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & = 16,33\% - 3,4\% - 3,7\% - 1,03\% - 0,96\% - \\ & \quad 0,6\% - 0,1\% - 0,03\% - 0,1\% - 0,2\% - \\ & \quad 0,02\% = 6.19 \% \end{aligned}$$

#### **Contoh 6**

Produk F adalah susu pasteurisasi berperisa stroberi dengan komposisi susu segar 78,125%; air 14,625%; gula 6,25%; dan perisa 1%.

Hasil analisis produk diketahui kadar lemak 2,34%; total padatan 15,69%; dan kadar protein 2,19%. Berapa total padatan susu bukan lemak produk?

Susu pasteurisasi berperisa stroberi termasuk dalam nama jenis susu berperisa/susu rasa dengan definisi dan karakteristik dasar sebagai berikut:

Definisi :

Susu berperisa/susu rasa adalah minuman berbahan dasar susu segar, susu rekonstitusi atau susu rekombinasi dengan penambahan perisa, dapat ditambahkan gula, bahan pangan lain dan disterilisasi atau dipasteurisasi. Contoh susu rasa coklat/susu berperisa coklat, susu rasa stroberi/susu berperisa stroberi.

Karakteristik dasar :

- Kadar lemak susu tidak kurang dari 2%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 5,2%;
- Kadar protein tidak kurang dari 2%.

Jawaban

Total padatan susu bukan lemak produk diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
& \text{Total padatan susu bukan lemak (\%)} \\
& = \text{Total padatan hasil analisis(\%)} \\
& \quad - \text{Total lemak hasil analisis(\%)} \\
& \quad - \text{Total padatan yang berasal dari bahan} \\
& \quad \text{pangan lain bukan susu pada komposisi (\%)} \\
& = 15,69\% - 2,34 - 6,25\% - 1\% = 6,1\%
\end{aligned}$$

### **Contoh 7**

Produk G adalah susu lemak nabati dengan komposisi air 85,2%; susu bubuk 7,4%; susu skim bubuk 6,2%; lemak nabati 1%; dan BTP pengemulsi 0,2%. Berdasarkan spesifikasi susu bubuk diketahui kadar lemak 26% dan kadar air 5%. Sedangkan spesifikasi susu skim bubuk diketahui kadar lemak 1,5% dan kadar air 5%. Berapa total padatan susu bukan lemak produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar susu lemak nabati:

#### Definisi

Produk susu cair yang diperoleh dengan cara menggantikan sebagian atau seluruh lemak susu dengan minyak atau lemak nabati, atau campurannya dalam jumlah yang setara. Produk ini mempunyai komposisi umum, penampakan, dan penggunaan yang mirip dengan susu segar.

### Karakteristik dasar

- Kadar lemak total tidak kurang dari 3%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 7,8%;
- Kadar protein tidak kurang dari 2,7%.

### Jawaban

Total padatan susu bukan lemak produk diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus 2 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total padatan susu bukan lemak (\%)} \\ &= \text{Total padatan komponen susu} \\ &\quad - \text{Kadar lemak komponen susu} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total padatan komponen susu} \\ &= \text{Persentase komponen susu pada komposisi} \\ &\quad \times (100 - \text{Kadar air komponen susu}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \{ \text{Persentase komponen susu bubuk pada komposisi} \\ &\quad \times (100 - \text{Kadar air susu bubuk}) \} \\ &+ \{ \text{Persentase komponen susu skim bubuk pada komposisi} \\ &\quad \times (100 - \text{Kadar air susu skim bubuk}) \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \{ 7,4\% \times (100 - 5) \} + \{ 6,2\% \times (100 - 5) \} = 7,03\% + 5,89\% \\ &= 12,92\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar lemak komponen susu (\%)} \\ &= \text{Kadar lemak susu bubuk} \\ &\quad + \text{Kadar lemak susu skim bubuk} \end{aligned}$$



= (Kadar lemak pada spesifikasi susu bubuk  
× Persentase susu bubuk pada komposisi)  
+ (Kadar lemak pada spesifikasi susu skim bubuk  
× Persentase susu skim bubuk pada komposisi)

$$= (26\% \times 7,4\%) + (1,5\% \times 6,2\%) = 1,924\% + 0,093\% = 2,017\%$$

*Total padatan susu bukan lemak (%)*

= *Total padatan komponen susu*  
– *Kadar lemak komponen susu*

$$= 12,92\% - 2,017\% = 10,903\%$$

### **Contoh 8**

Produk H adalah susu pasteurisasi dengan komposisi susu segar 99,8%; susu skim bubuk 0,15%; dan trinitrium sitrat 0,05%. Berdasarkan spesifikasi diketahui kadar lemak susu segar 3%, kadar lemak susu skim bubuk 1,5%, kadar air susu skim bubuk 5%, dan total padatan susu segar 10,8%. Berapa total padatan susu bukan lemak produk?

Produk susu pasteurisasi termasuk dalam nama jenis susu lemak penuh, berikut definisi dan karakteristik dasar susu lemak penuh (*full cream*):

### Definisi

Produk susu cair yang diperoleh dari susu segar yang tidak dikurangi lemaknya, dipasteurisasi atau disterilisasi atau diproses secara UHT (*Ultra High Temperature*).

### Karakteristik dasar

- Kadar lemak susu tidak kurang dari 3%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 7,8%;
- Kadar protein tidak kurang dari 2,7%.

### Jawaban

Total padatan susu bukan lemak produk diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus 2 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total padatan susu bukan lemak (\%)} \\ &= \text{Total padatan komponen susu} \\ &\quad - \text{Kadar lemak komponen susu} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total padatan komponen susu (\%)} \\ &= \text{Total padatan susu segar} \\ &\quad + \text{Total padatan susu skim bubuk} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total padatan susu segar (\%)} \\ &= \text{Total padatan susu segar berdasarkan spesifikasi} \\ &\quad \times \text{Persentase susu segar pada komposisi} \\ &= 10,8\% \times 99,8\% = 10,78\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Total padatan susu skim bubuk} \\
& = \text{Persentase komponen susu skim bubuk pada komposisi} \\
& \times (100 - \text{Kadar air susu skim bubuk}) \\
& = 0,15\% \times (100 - 5) = 0,143\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Total padatan komponen susu (\%)} \\
& = \text{Total padatan susu segar} \\
& + \text{Total padatan susu skim bubuk} \\
& = 10,78\% + 0,143\% = 10,921\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Kadar lemak komponen susu (\%)} \\
& = \text{Kadar lemak susu segar} \\
& + \text{Kadar lemak susu skim bubuk} \\
& = (\text{Kadar lemak pada spesifikasi susu segar} \\
& \times \text{Persentase susu segar pada komposisi}) \\
& + (\text{Kadar lemak pada spesifikasi susu skim bubuk} \\
& \times \text{Persentase susu skim bubuk pada komposisi}) \\
& = (3\% \times 99,8\%) + (1,5\% \times 0,15\%) = 2,99\% + 0,002\% = \\
& 3\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Total padatan susu bukan lemak (\%)} \\
& = \text{Total padatan komponen susu} \\
& - \text{Kadar lemak komponen susu} \\
& = 10,921\% - 3\% = 7,921\%
\end{aligned}$$

### 3. Lemak susu dari total padatan

Perhitungan lemak susu dari total padatan digunakan untuk menghitung lemak susu dari total padatan pada nama jenis keju krim.

#### Prinsip

Lemak susu dari total padatan diperoleh dari kadar lemak susu yang diperhitungkan terhadap total padatan produk.

#### Rumus

$$\frac{\text{Lemak susu dari total padatan} = (\text{Kadar lemak pada spesifikasi bahan susu} \times \text{kadar bahan susu pada komposisi})}{\text{total padatan produk sesuai hasil analisa}}$$

#### Contoh

Produk A adalah keju krim dengan komposisi susu sapi 86%; krim 13%; kultur bakteri 0,7%; garam 0,2%; dan rennet 0,1%. Spesifikasi kadar lemak pada susu sapi adalah 3% dan kadar lemak pada krim adalah 35%. Hasil analisis total padatan produk adalah 23,29%. Berapa kadar lemak susu dari total padatan susu?

Berikut definisi dan karakteristik dasar keju krim:

#### Definisi

Keju lunak tanpa pemeraman yang dibuat dari krim atau susu yang ditambah dengan krim dengan penambahan kultur bakteri asam laktat dan enzim penggumpal (rennet, atau enzim penggumpal lainnya).

#### Karakteristik dasar

- Lemak susu dari total padatan tidak kurang dari 25%;
- Kadar air terhadap bahan tanpa lemak tidak kurang dari 67%;
- Total padatan tidak kurang dari 22%.

#### Jawaban

Lemak susu dari total padatan produk diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$\frac{\text{Lemak susu dari total padatan} = (\text{Kadar lemak pada spesifikasi bahan susu} \times \text{kadar bahan susu pada komposisi})}{\text{Total padatan produk sesuai hasil analisa}}$$

Kadar lemak bahan susu diperoleh dari susu sapi dan krim.

$$= \frac{(3\% \times 86\%) + (35\% \times 13\%)}{23,29\%} = 30,62\%$$

## 4. Lemak susu dihitung terhadap bahan kering

Perhitungan lemak susu dihitung terhadap bahan kering digunakan untuk menghitung lemak susu terhadap bahan kering pada nama jenis keju mozzarella, keju cheddar, keju edam, keju camembert, keju gouda, keju brie, dan keju havarti.

### Prinsip

Lemak susu yang diperhitungkan terhadap bahan dengan mengecualikan kandungan air (bahan kering).

### Rumus

Lemak susu dihitung terhadap bahan kering =  
$$\frac{\text{Kadar lemak produk}}{(100\% - \text{kadar air produk})} \times 100\%$$

### Contoh

Produk A adalah keju cheddar. Diketahui spesifikasi kadar lemak produk adalah 37%. Hasil analisis kadar air produk adalah 32%. Berapa lemak susu produk dihitung terhadap bahan kering?

Berikut definisi dan karakteristik dasar keju cheddar:

#### Definisi

Keju keras yang dibuat dari susu sapi dengan pemeraman pada suhu tidak kurang dari 35°C dan waktu tidak kurang dari 60 hari. Keju cheddar dapat juga diproses pada suhu dan lama pemeraman yang berbeda, tergantung dari teknologi yang dipakai.

#### Karakteristik dasar

Lemak susu dihitung terhadap bahan kering tidak kurang dari 22%.

#### Jawaban

Lemak susu terhadap bahan kering diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Lemak susu dihitung terhadap bahan kering} &= \\ &= \frac{\text{Kadar lemak produk}}{(100\% - \text{kadar air produk})} \times 100\% \\ &= \frac{37\%}{(100\% - 32\%)} \times 100\% = 54,4\% \end{aligned}$$

## 5. Kadar protein susu

Perhitungan kadar protein digunakan untuk menghitung kadar protein pada nama jenis minuman susu fermentasi, minuman susu fermentasi berperisa/rasa, yogurt, yogurt kultur lain, kefir, kumys, susu fermentasi atau susu berkultur, susu skim kental manis, es krim susu, es susu, premiks es susu, yogurt berperisa/rasa, yogurt kultur lain berperisa/rasa, kefir berperisa/rasa, susu fermentasi atau susu berkultur berperisa/rasa, pudding butterscotch/puding susu, es mengandung susu, dan es rasa susu.

### Prinsip

Kadar protein susu merupakan kadar protein pada komponen susu yang digunakan pada produk.

- ❖ **Kadar protein susu digunakan untuk menghitung kadar protein susu pada produk tanpa tambahan protein selain protein susu**



## Rumus

*Kadar protein susu (%)*

*= Kadar protein berdasarkan hasil analisis*

## Contoh

Produk A adalah minuman susu fermentasi dengan komposisi air 92,6%; susu skim bubuk 5%; asam sitrat 0,2%; dan kultur bakteri asam laktat 2,2% (bubuk). Hasil analisis produk diketahui total padatan 7%, total lemak 0,5%, dan kadar protein 1,4%. Berapa kadar protein susu produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar minuman susu fermentasi:

### Definisi

Minuman susu fermentasi adalah minuman berbahan dasar susu fermentasi, dapat ditambahkan bahan pangan lain dengan atau tanpa proses pemanasan. Penamaan jenis produk berdasarkan bahan dasar yang digunakan, misalnya minuman yogurt, minuman kefir, minuman kumys.

### Karakteristik Dasar

- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 2,6%;
- Kadar protein susu tidak kurang dari 0,92%

### Jawaban

Protein pada produk merupakan protein susu. Hasil analisis protein produk dianggap sebagai kadar protein susu pada produk. Maka kadar protein susu sama dengan kadar protein berdasarkan hasil analisa yaitu 1,4%.

- ❖ Perhitungan kadar protein susu digunakan untuk menghitung kadar protein susu pada produk yang menggunakan tambahan protein selain protein susu

### **Rumus 1**

*Kadar protein susu*

= *Kadar protein pada komponen susu*

× *Persentase komponen susu pada komposisi*

### **Rumus 2**

*Kadar protein susu*

= *Total protein hasil analisis*

– *kadar protein pada kakao bubuk*

### **Contoh 1**

Produk B adalah minuman susu fermentasi rasa coklat dengan komposisi air 91,8%; susu skim bubuk 5%; asam sitrat 0,2%; kultur bakteri asam laktat 2% (bubuk); dan kakao bubuk 1%.

Hasil analisis kadar protein total produk adalah 1,827%. Spesifikasi kadar protein pada susu skim bubuk adalah 35% dan kadar protein pada kakao bubuk adalah 7,7%. Berapa kadar protein susu produk?

Minuman susu fermentasi rasa coklat termasuk dalam nama jenis minuman susu fermentasi rasa dengan definisi dan karakteristik dasar sebagai berikut:

#### Definisi

Minuman susu fermentasi adalah minuman berbahan dasar susu fermentasi dengan penambahan perisa atau rasa, dapat ditambahkan gula, bahan pangan lain dengan atau tanpa proses pemanasan. Penamaan jenis produk berdasarkan bahan dasar yang digunakan, misalnya minuman yogurt, minuman kefir, minuman kumys.

#### Karakteristik dasar

- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 2,6%;
- Kadar protein susu tidak kurang dari 0,92%.

#### Jawaban

Kadar protein susu produk diperoleh dari susu skim bubuk dan kakao bubuk.

Oleh karena itu, kadar protein susu dapat diperoleh dengan cara perhitungan menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

*Kadar protein*

= *Kadar protein pada susu skim bubuk*

× *Persentase susu skim bubuk pada komposisi*

$$= 35\% \times 5\% = 1,75\%$$

Kadar protein susu juga dapat dihitung dengan cara perhitungan menggunakan rumus 2 sebagai berikut:

*Kadar protein susu*

= *Total protein hasil analisis*

– *kadar protein pada kakao bubuk*

$$= 1,827\% - 0,077\% = 1,75\%$$

## **Contoh 2**

Produk C adalah es krim susu (*dairy ice cream*) rasa tiramisu dengan komposisi air 15%; *whipping cream liquid* 50%; gula pasir 8%; telur 7%; susu skim bubuk 10%; sirup vanila 2%; sirup karamel 3%; bahan tambahan pangan 1%; kopi bubuk 2%; dan bubuk kakao 2%. Diketahui spesifikasi *whipping cream liquid* dengan kadar protein 2%. Sedangkan spesifikasi susu skim bubuk diketahui kadar

protein 29%. Berapa kadar protein susu produk?

Es krim susu rasa tiramisu termasuk nama jenis es krim susu (*dairy ice cream*), berikut definisi dan karakteristik dasar produk:

#### Definisi

Produk beku yang diperoleh dari susu atau produk susu atau campurannya, tanpa penambahan lemak selain lemak susu, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain.

#### Karakteristik dasar

- Kadar protein susu tidak kurang dari 2,7%;
- Kadar lemak susu tidak kurang dari 5%;
- Total padatan tidak kurang dari 31%.

#### Jawaban

Untuk mengetahui kadar protein susu produk maka kadar protein yang diperhitungkan adalah semua kadar protein pada bahan pangan bersumber dari susu dalam hal ini protein susu dan *whipping cream liquid*. Kadar protein susu produk

dihitung dengan cara perhitungan menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kadar protein} &= \\ &\text{Kadar protein pada komponen susu} \\ &\quad \times \text{Persentase pada komposisi} \\ &= \\ &(\text{Kadar protein pada spesifikasi susu skim bubuk} \times \\ &\text{kadar susu skim bubuk pada komposisi}) + \\ &(\text{kadar protein pada spesifikasi whipping cream} \times \\ &\text{kadar whipping cream pada komposisi}) \\ &= (30\% \times 10\%) + (2\% \times 50\%) = 2,9\% + \\ &1\% = 3,9\% \end{aligned}$$

## 6. Kandungan padatan susu

Perhitungan padatan susu digunakan untuk menghitung padatan susu pada nama jenis susu evaporasi, susu skim evaporasi, susu skim sebagian evaporasi, es krim, premiks es krim, bubuk puding *butterscotch*/puding susu, dan pasta.

## Prinsip

Padatan susu diperoleh dengan menghilangkan kandungan air pada susu. Dalam hal produk mengandung :

1. Bahan susu (susu lemak penuh/fullcream, susu skim, susu skim sebagian termasuk produk keringnya); dan/atau
2. Casein dan whey; dan/atau
3. Protein susu.

maka keberadaan bahan susu/casein/whey /protein susu/laktosa/lemak susu dalam produk diperhitungkan sebagai padatan susu.

## Rumus 1

$$\begin{aligned} & \text{Kandungan padatan susu} \\ & = \text{Total padatan hasil analisis (\%)} \\ & \quad - - \text{Total padatan yang berasal dari bahan} \\ & \quad \text{pangan lain bukan susu pada komposisi (\%)} \end{aligned}$$

## Rumus 2

Untuk komponen susu dalam bentuk bubuk:

$$\begin{aligned} & \text{Total padatan komponen susu} \\ & = \text{Persentase komponen susu pada komposisi} \\ & \times (100 - \text{Kadar air produk}) \end{aligned}$$

### Rumus 3

Untuk komponen susu segar:

$$\begin{aligned} & \text{Total padatan susu segar (\%)} \\ & = \text{Total padatan susu segar berdasarkan} \\ & \quad \text{spesifikasi} \times \text{Persentase susu segar} \\ & \quad \text{pada komposisi} \end{aligned}$$

### Contoh 1

Produk A adalah es krim coklat dengan komposisi air 49%; *whipping cream liquid* 21%; gula pasir 15%; susu skim bubuk 7%; minyak nabati 5%; bahan tambahan pangan 0.5%; kopi bubuk 1,5%; dan bubuk kakao 1%. Hasil analisa produk diketahui total padatan 31,75%. Berapa padatan susu produk?

Es krim coklat termasuk nama jenis es krim dengan definisi dan karakteristik dasar sebagai berikut:

#### Definisi

Produk beku yang diperoleh dari susu atau produk susu atau campurannya yang sebagian lemak susu diganti dengan lemak nabati, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain.

#### Karakteristik dasar

- Kadar lemak total tidak kurang dari 5% ;



- Total padatan susu tidak kurang dari 5%;
- Total padatan tidak kurang dari 31%.

### Jawaban

Kandungan padatan susu produk diperoleh dengan cara perhitungan menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 & \textit{Kandungan padatan susu} \\
 & = \textit{Total padatan hasil analisis (\%)} \\
 & - (\textit{Kadar gula pasir} + \textit{kadar minyak nabati} \\
 & + \textit{bahan tambahan pangan} + \textit{kopi bubuk} \\
 & + \textit{bubuk kakao}) \\
 & = 31,75\% - (15\% + 5\% + 0,5\% + 1,5\% + 1\%) \\
 & = 8,75\%
 \end{aligned}$$

### **Contoh 2**

Produk B adalah susu pasteurisasi dengan komposisi susu segar 99,8%; susu skim bubuk 0,15%; dan trinitrium sitrat 0,05%. Berdasarkan spesifikasi diketahui total padatan susu segar 10,8% dan kadar lemak susu skim bubuk 5%. Berapa padatan susu produk?

Produk susu pasteurisasi termasuk dalam nama jenis susu lemak penuh, berikut definisi dan karakteristik dasar susu lemak penuh (*full cream*):

### Definisi

Produk susu cair yang diperoleh dari susu segar yang tidak dikurangi lemaknya, dipasteurisasi atau disterilisasi atau diproses secara UHT (*Ultra High Temperature*).

### Karakteristik dasar

- Kadar lemak susu tidak kurang dari 3%;
- Total padatan susu bukan lemak tidak kurang dari 7,8%;
- Kadar protein tidak kurang dari 2,7%.

### Jawaban

Kandungan padatan susu produk diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus 2 dan 3 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total padatan susu (\%)} \\ &= \text{Padatan susu segar} \\ &+ \text{Padatan susu skim bubuk} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Padatan susu segar (\%)} \\ &= \text{Padatan susu segar berdasarkan spesifikasi} \\ &\times \text{Persentase susu segar pada komposisi} \\ &= 10,8\% \times 99,8\% = 10,78\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Padatan susu skim bubuk} \\ &= \text{Persentase komponen susu skim bubuk} \\ &\text{pada komposisi} \\ &\times (100 \\ &- \text{Kadar air susu skim bubuk}) \\ &= 0,15\% \times (100 - 5) = 0,143\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \textit{Total padatan susu (\%)} \\
 & = \textit{Padatan susu segar} \\
 & + \textit{Padatan susu skim bubuk} \\
 & = 10,78\% + 0,143\% = 10,921\%
 \end{aligned}$$

## 7. Kadar air terhadap bahan tanpa

Perhitungan kadar air terhadap bahan tanpa lemak digunakan untuk menghitung kadar air terhadap bahan tanpa lemak pada nama jenis keju krim.

### Prinsip

Kadar air terhadap bahan tanpa lemak atau *mositure on fat free basis* merupakan kadar air produk tanpa memperhitungkan kandungan lemak.

### Rumus

*Kadar air terhadap bahan tanpa lemak =*

$$\frac{\textit{Kadar air produk}}{\textit{(Total berat produk - Kadar lemak pada produk)}} \times 100\%$$

### **Contoh**

Produk A adalah keju krim dengan komposisi keju krim 80%; air 17%; dan bahan tambahan pangan 3%. Spesifikasi produk diketahui kadar lemak keju krim adalah 95%. Berapa kadar air terhadap bahan tanpa lemak produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar keju krim:

#### Definisi

Keju lunak tanpa pemeraman yang dibuat dari krim atau susu yang ditambah dengan krim dengan penambahan kultur bakteri asam laktat dan enzim penggumpal (rennet, atau enzim penggumpal lainnya).

#### Karakteristik dasar

- Lemak susu dari total padatan tidak kurang dari 25%;
- Kadar air terhadap bahan tanpa lemak tidak kurang dari 67%;
- Total padatan tidak kurang dari 22%.

Jawaban

Kadar air terhadap bahan tanpa lemak diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

*Kadar air terhadap bahan tanpa lemak =*

$$\frac{\text{Kadar air produk}}{(\text{Total berat produk} - \text{Kadar lemak pada produk})} \times 100\%$$

Kadar lemak produk

= Kadar lemak keju berdasarkan spesifikasi

× Kadar keju pada komposisi = 95% × 80%

= 76%

*Kadar air terhadap bahan tanpa lemak*

$$= \frac{17\%}{100\% - 76\%} \times 100\% = 71\%$$





**B.**

**Perhitungan  
Karakteristik Dasar  
Produk Minuman**



**P**erhitungan karakteristik dasar produk minuman seperti level brix, total sari buah, total padatan terlarut untuk setiap gram asam yang dihitung sebagai asam sitrat anhidrat, kadar kopi dihitung dari basis kering, dan kandungan kafein anhidrat dihitung terhadap bobot kering.

## 1. Level brix

Perhitungan level brix digunakan untuk menghitung level brix pada nama jenis sari jeruk nipis, sari buah blackcurrant, sari buah mangga, sari buah sirsak, sari buah belimbing, sari buah plum, sari buah peach, sari buah jambu biji, sari buah delima, sari buah pir, sari buah redcurrant, sari buah blackberry, sari buah raspberry, sari buah stroberi, sari buah bluberry, sari buah leci, konsentrat sari buah jeruk orange, dan nektar sirsak.

### **Prinsip**

Level brix menunjukkan kandungan padatan terlarut dalam sari buah. Level brix ditetapkan dengan mengacu kepada level brix standar berdasarkan spesifikasi sari buah.

## **Rumus**

$$\begin{aligned} \text{Level brix produk} \\ &= \text{Level brix buah} \\ &\times \text{Kadar buah pada komposisi} \end{aligned}$$

## **Contoh**

Produk A adalah sari buah mangga dengan komposisi konsentrat sari buah mangga 70% dan air 30%. Spesifikasi produk diketahui Brix konsentrat sari buah mangga adalah 20. Berapa level brix produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar sari buah mangga:

### Definisi

Produk sari buah yang diperoleh dari buah mangga (*Mangifera indica* L.).

### Karakteristik dasar

Level brix untuk sari buah rekonstitusi dan puree rekonstitusi tidak kurang dari 13,0

### Jawaban

Level brix sari buah mangga diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Level brix produk} \\ & = \text{Level brix buah} \\ & \times \text{Kadar buah pada komposisi} \\ & = 20 \times 70\% = 14^\circ \text{brix} \end{aligned}$$

## 2. Total sari buah

Perhitungan total sari buah digunakan untuk menghitung total sari buah pada nama jenis minuman sari buah, minuman buah, dan minuman rasa buah.

### Prinsip

Total sari buah adalah total kadar sari buah yang dihitung berdasarkan kadar brix yang tercantum pada spesifikasi bahan baku dibandingkan dengan standar sari buah dikalikan dengan persentase konsentrat yang digunakan.

Standar untuk level brix mengacu kepada Peraturan tentang Kategori Pangan atau regulasi lain seperti Codex Stan 247-2005 tentang *General Standard For Fruit Juices and Nectars* dan *Code of Federal Regulations Title 21 section 101.30* tentang *Percentage juice declaration for foods purporting to be beverages that contain fruit or vegetable juice*.

## Rumus

$$\begin{aligned} &\text{Total sari buah} \\ &= \left\{ \frac{\text{Level brix konsentrat sari buah berdasarkan spesifikasi}}{\text{Level brix sari buah berdasarkan standar}} \right\} \\ &\quad \times \text{Persentase sari buah pada komposisi} \end{aligned}$$

### Contoh 1

Produk A adalah minuman sari buah jeruk dengan komposisi konsentrat sari buah jeruk sebanyak 6,5%. Diketahui level brix sari buah jeruk sesuai spesifikasi yaitu 60°brix dan level brix sesuai standar adalah 10°brix. Berapa total sari buah produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar minuman sari buah:

#### Definisi

Minuman yang diperoleh dengan mencampur air minum; sari buah atau campuran sari buah yang tidak difermentasi, dengan bagian lain dari satu jenis buah atau lebih, dengan atau tanpa penambahan gula. Total sari buah tidak kurang dari 35% (b/v).

### Jawaban

Total sari buah produk diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Total sari buah} \\ &= \left\{ \frac{\text{Level brix konsentrat sari buah pada spesifikasi}}{\text{Level brix sari buah pada standar}} \right\} \\ & \quad \times \text{Persentase sari buah pada komposisi} \\ &= \left\{ \frac{60}{10} \right\} \times 6,5\% = 39\% \end{aligned}$$

### **Contoh 2**

Produk B adalah minuman buah jeruk dan apel dengan komposisi konsentrat sari buah jeruk 0,5% dan konsentrat sari buah apel 1,5%. Diketahui level brix sesuai spesifikasi untuk sari buah jeruk adalah 60°brix dan sari buah apel adalah 70°brix. Level brix sesuai standar untuk sari buah jeruk dan sari buah apel adalah 10°brix. Berapa total sari buah produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar minuman buah:

#### Definisi

Minuman buah adalah minuman yang terdiri dari satu atau lebih jenis buah, dengan total sari buah 10% sampai 35% (b/v).

Jawaban

Total sari buah produk diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total sari buah produk} \\ &= \text{Total sari buah jeruk} \\ &+ \text{Total sari buah apel} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total sari buah jeruk} \\ &= \left\{ \frac{\text{Level brix konsentrat sari buah jeruk pada spesifikasi}}{\text{Level brix sari buah jeruk pada standar}} \right\} \\ &\quad \times \text{Persentase sari buah jeruk pada komposisi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total sari buah apel} \\ &= \left\{ \frac{\text{Level brix konsentrat sari buah apel pada spesifikasi}}{\text{Level brix sari buah apel pada standar}} \right\} \\ &\quad \times \text{Persentase sari buah apel pada komposisi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total sari buah produk} &= \left[ \left\{ \frac{60}{10} \right\} \times 6,5\% \right] + \\ &\left[ \left\{ \frac{70}{10} \right\} \times 1,5\% \right] = 13,5\% \end{aligned}$$

### 3. Total padatan terlarut untuk setiap gram asam yang dihitung sebagai

Perhitungan ini digunakan untuk menghitung total padatan terlarut untuk setiap gram asam yang dihitung sebagai asam sitrat anhidrat pada nama jenis sari buah jeruk Bali.

#### Prinsip

Total padatan terlarut diperhitungkan untuk setiap gram asam sitrat anhidrat. Total padatan terlarut dan asam sitrat anhidrat diperoleh dari hasil analisa.

#### Rumus

Total padatan terlarut untuk setiap gram asam sitrat anhidrat

$$= \frac{\textit{Total padatan terlarut}}{\textit{Total asam sitrat anhidrat}}$$

#### Contoh

Produk A adalah sari buah jeruk Bali dengan komposisi jeruk Bali 100%. Hasil analisa produk diketahui total padatan terlarut 10% (10 gram/100 ml) dan total asam tertitrasi sebagai asam sitrat anhidrat 1% (1 gram/100 ml). Berapa total padatan terlarut untuk setiap gram asam yang dihitung sebagai asam sitrat anhidrat produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar sari buah jeruk Bali:

Definisi

Produk sari buah yang diperoleh dari jeruk Bali masak spesies *Citrus grandis* dan varietasnya.

Karakteristik dasar

- Total padatan tidak kurang dari 9,5% (b/v);
- Total asam (sebagai asam sitrat anhidrat) 1 g hingga 2 g;
- Total padatan terlarut tidak kurang dari 7 g untuk setiap gram asam yang dihitung sebagai asam sitrat anhidrat.

Jawaban

Total padatan terlarut untuk setiap gram asam sitrat anhidrat diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

Total padatan terlarut untuk setiap gram asam sitrat anhidrat

$$= \frac{10}{1} = 10 \text{ gram}$$



## 4. Kadar kopi dihitung dari basis

Perhitungan kadar kopi dari basis kering digunakan untuk menghitung kadar kopi dari basis kering pada nama jenis minuman kopi dan minuman serbuk kopi.

### Prinsip

Kadar kopi diperoleh terhadap basis kering produk.

### Rumus

$$\begin{aligned} &\text{Kadar kopi basis kering (\%)} \\ &= \frac{\text{Kadar kopi pada komposisi(\%)}}{100\% - \text{Kadar air produk (\%)}} \\ &\times 100\% \end{aligned}$$

### Contoh

Produk A adalah minuman kopi dengan komposisi air 89%; gula 5%; krimer nabati 3%; kopi bubuk 2%; dan susu bubuk 1%. Berapa kadar kopi dari basis kering produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar minuman kopi:

### Definisi

Minuman yang dibuat dari kopi bubuk, kopi instan, dan/atau ekstrak kopi, air minum, dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan pangan lain.

### Karakteristik dasar

Kadar kopi tidak kurang dari 4% (dihitung dari basis berat kering)

### Jawaban

Kadar kopi dari basis kering produk diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Kadar kopi basis kering (\%)} \\ &= \frac{\text{Kadar kopi pada komposisi (\%)}}{100\% - \text{Kadar air produk (\%)}} \times 100\% \\ &= \frac{2\%}{100\% - 89\%} \times 100\% = 18,18\% \end{aligned}$$

## **5. Kandungan kafein anhidrat dihitung terhadap bobot kering**

Perhitungan kandungan kafein anhidrat terhadap bobot kering digunakan untuk menghitung kandungan kafein anhidrat terhadap bobot kering pada nama jenis teh

instan dekafein, kopi bubuk, kopi dekafein, dan kopi instan dekafein.

### **Prinsip**

Kandungan kafein anhidrat diperhitungkan terhadap bobot kering produk.

### **Rumus**

Kandungan kafein anhidrat diperhitungkan terhadap bobot kering produk ( $g/100g$ )

$$= \frac{\text{Kadar kafein anhidrat berdasarkan hasil analisa } (g/100g)}{\{100 \text{ g produk} - \text{kadar air produk } (g/100g)\}/100}$$

### **Contoh**

Produk A adalah kopi bubuk dekafein dengan komposisi kopi bubuk 100%. Hasil analisa produk diketahui kadar air 4% ( $4g/100g$ ) dan kadar kafein anhidrat 0,03% ( $0,03 \text{ g}/100g$ ). Berapa kandungan kafein anhidrat terhadap bobot kering produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar kopi dekafein:

#### Definisi

Kopi yang sebagian besar kafeinnya telah dihilangkan.

Karakteristik dasar

Mengandung tidak lebih dari 1 g/kg kafein anhidrat dihitung terhadap bobot kering.

Jawaban

Kandungan kafein anhidrat terhadap bobot kering diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

Kandungan kafein anhidrat diperhitungkan terhadap bobot kering produk ( $g/100g$ )

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Kadar kafein anhidrat berdasarkan hasil analisa } (g/100g)}{\{100 \text{ g produk} - \text{kadar air produk } (g/100g)\}/100} \\ &= \frac{0,03}{\{100 - 4\}/100} \\ &= \frac{0,03g}{100g} = 0,3 \text{ g/kg berat kering} \end{aligned}$$



C.

**Perhitungan  
Karakteristik Dasar  
Produk Cokelat**

Perhitungan karakteristik dasar produk coklat seperti lemak kakao total, padatan kakao total, padatan kakao total tanpa lemak, dan padatan susu total. Perhitungan komponen produk coklat didasarkan pada bagian coklatnya saja, tidak memperhitungkan bahan atau produk coklat yang ditambahkan. Perhitungan didasarkan pada berat kering produk.

## 1. Lemak kakao total

Perhitungan lemak kakao total digunakan untuk menghitung lemak kakao total pada nama jenis coklat hitam (*dark chocolate*, *semisweet chocolate*, *bittersweet chocolate*), coklat hitam manis (*sweet chocolate*), coklat hitam kovertur (*dark chocolate couverture*), coklat susu kovertur (*milk chocolate couverture*), coklat putih (*white chocolate*), coklat putih kovertur (*white chocolate couverture*), dan meses/cokelat butir/cokelat vermicelli /streusel.

### Prinsip

Lemak kakao total dalam produk coklat dihitung dari lemak yang terkandung dalam

komponen kakao yaitu kakao massa, kakao bubuk, dan lemak kakao itu sendiri.

### Rumus

*Lemak kakao total(% b/b , berat kering) =*

$$\frac{(\text{Kadar lemak dari lemak kakao} + \text{Kadar lemak kakao massa} + \text{Kadar lemak kakao bubuk})}{\text{Total berat kering}} \times 100\%$$

*Total berat kering*

- = Komposisi tiap bahan
- (kadar air tiap bahan
- × komposisi tiap bahan)

### Contoh

Produk A adalah cokelat hitam dengan komposisi kakao massa 45%; gula 40%; lemak kakao 14%; lesitin 0.5%; dan vanili 0.5%. Diketahui spesifikasi kadar lemak pada lemak kakao 99,9% dan pada kakao massa 45%. Hasil analisis produk diketahui kadar air gula 0,2%; lemak kakao 0,1%; dan kakao massa 3,0%. Berapa lemak kakao total produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar cokelat hitam (*dark chocolate, semisweet chocolate, bittersweet chocolate*):

#### Definisi

Cokelat hitam, diperhitungkan dalam kondisi tanpa kandungan air, mengandung tidak kurang



dari 35% padatan kakao, tidak kurang dari 18% lemak kakao, dan tidak kurang dari 14% padatan kakao tanpa lemak.

Jawaban

Lemak kakao total diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

*Lemak kakao total(% b/b , berat kering)*

$$= \frac{(\text{Kadar lemak dari lemak kakao} + \text{Kadar lemak kakao massa})}{\text{Total berat kering}} \times 100\%$$

*Total berat kering*

$$\begin{aligned} &= [\text{Komposisi kakao massa} \\ &\quad - (\text{kadar air kakao massa} \\ &\quad \times \text{komposisi kakao massa})] \\ &\quad + [\text{Komposisi gula} \\ &\quad - (\text{kadar air gula} \\ &\quad \times \text{komposisi gula})] \\ &\quad + [\text{komposisi lemak kakao} \\ &\quad - (\text{kadar air lemak kakao} \\ &\quad \times \text{komposisi lemak kakao})] \end{aligned}$$

*Lemak kakao total(% b/b , berat kering) =*

$$\begin{aligned} &= \frac{\{(99,9\% \times 14) + (53\% \times 45)\}}{[45 - (3,0\% \times 45)] + [40 - (0,2\% \times 40)] + [14 - (0,1\% \times 14)]} \times 100\% \\ &= 42,2\% \end{aligned}$$

## 2. Padatan kakao total

Perhitungan lemak kakao total digunakan untuk menghitung lemak kakao total pada nama jenis cokelat hitam (*dark chocolate, semisweet chocolate, bittersweet chocolate*), cokelat hitam manis (*sweet chocolate*), cokelat hitam kovertur (*dark chocolate couverture*), cokelat susu (*milk chocolate*), cokelat susu kovertur (*milk chocolate couverture*), meses/cokelat butir/cokelat vermicelli /streusel, meses susu/cokelat susu butir/cokelat susu vermicelli, dan cokelat paduan/cokelat compound.

### Prinsip

Padatan kakao total dalam produk cokelat dihitung berdasarkan padatan yang berasal dari kakao massa, kakao bubuk, dan lemak kakao.

### Rumus

Padatan kakao total =

$$\frac{(\text{Berat kering lemak kakao} + \text{Berat kering kakao massa} + \text{Berat kering kakao bubuk})}{\text{Total berat kering}} \times 100\%$$

Berat kering kakao massa  
= Komposisi kakao massa - (Kadar air kakao massa  
× Komposisi kakao massa)

Berat kering kakao bubuk  
= Komposisi kakao bubuk – (Kadar air kakao bubuk  
× Komposisi kakao bubuk)

Berat kering lemak kakao  
= Komposisi lemak kakao – (Kadar air lemak kakao  
× Komposisi lemak kakao )

Total berat kering  
= Komposisi tiap bahan – (Kadar air tiap bahan  
× Komposisi tiap bahan)

### **Contoh**

Produk A adalah cokelat *compound* susu dengan komposisi gula 45%; kakao bubuk 26%; pengganti lemak kakao 14%; susu bubuk 14%; lesitin 0.5%; dan vanili 0.5%. Diketahui spesifikasi kadar lemak kakao bubuk 11%; pengganti lemak kakao 99,9%; dan susu bubuk berlemak 26%. Hasil analisis produk diketahui kadar air pada gula 0,2%; kakao bubuk 3,5%; pengganti lemak kakao 0,1%, dan susu bubuk berlemak 4%. Berapa padatan kakao total produk?

Cokelat *compound* susu termasuk nama jenis cokelat paduan/cokelat *compound*. Berikut definisi dan karakteristik dasar cokelat paduan/cokelat *compound*:

#### Definisi

Cokelat paduan/cokelat *compound* adalah produk cokelat dimana sebagian atau seluruh

lemak kakaonya diganti dengan lemak nabati. Cokelat paduan/cokelat *compound* susu (*milk compound chocolate*): padatan kakao tidak kurang dari 5.0% dan padatan susu tidak kurang dari 9.0%.

Jawaban:

Padatan kakao total produk diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

Padatan kakao total =

$$\frac{\text{Berat kering kakao bubuk}}{\text{Total berat kering}} \times 100\%$$

Total berat kering

= Komposisi tiap bahan - (Kadar air tiap bahan  
× Komposisi tiap bahan)

Berat kering gula

$$\begin{aligned} &= \text{Komposisi gula} \\ &- (\text{Kadar air gula} \\ &\times \text{Komposisi gula}) \\ &= 45\% - (0,2\% \times 45\%) = 44,91\% \end{aligned}$$

Berat kering kakao bubuk

$$\begin{aligned} &= \text{Komposisi kakao bubuk} - (\text{Kadar air kakao bubuk} \\ &\times \text{Komposisi kakao bubuk}) = 26\% - (3,5\% \times 26\%) \\ &= 25,09\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Berat kering pengganti lemak kakao} \\
& = \text{Komposisi pengganti lemak kakao} \\
& - (\text{Kadar air pengganti lemak kakao} \\
& \times \text{Komposisi pengganti lemak kakao}) \\
& = 14\% - (0,1\% \times 14\%) = 13,99\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Berat kering susu bubuk berlemak} \\
& = \text{Komposisi susu bubuk berlemak} - (\text{Kadar air susu bubuk berlemak} \\
& \times \text{Komposisi susu bubuk berlemak}) \\
& = 14\% - (4\% \times 14\%) = 13,44\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Padatan kakao total} \\
& = \frac{25,09}{(44,91+25,09+13,99+13,44)} \times 100\% = 25,75\%
\end{aligned}$$

### 3. Padatan kakao total tanpa lemak

Perhitungan lemak kakao total digunakan untuk menghitung lemak kakao total pada nama jenis cokelat hitam (*dark chocolate*, *semisweet chocolate*, *bittersweet chocolate*), cokelat hitam manis (*sweet chocolate*), cokelat hitam kovertur (*dark chocolate couverture*), Cokelat Susu (*Milk Chocolate*), cokelat susu kovertur (*milk chocolate couverture*), dan meses/cokelat butir/cokelat vermicelli /streusel.

## Prinsip

Padatan kakao total tanpa lemak di dalam produk cokelat dihitung dari bagian yang bukan lemak dari kakao massa dan kakao bubuk.

## Rumus

$$\text{Padatan kakao total tanpa lemak} = \frac{(\text{Padatan kakao tanpa lemak dari kakao massa}) + (\text{Padatan kakao tanpa lemak dari kakao bubuk})}{\text{Total berat kering}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Padatan kakao tanpa lemak dari kakao massa} \\ &= \text{Berat kering kakao massa} \\ &\quad - \text{kadar lemak kakao massa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat kering kakao massa} \\ &= \text{Komposisi kakao massa} - (\text{Kadar air kakao massa} \\ &\quad \times \text{Komposisi kakao massa}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar lemak kakao massa} \\ &= \text{Komposisi kakao massa} - (\text{Kadar air kakao massa} \\ &\quad \times \text{Komposisi kakao massa}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Padatan kakao tanpa lemak dari kakao bubuk} \\ &= \text{berat kering kakao bubuk} \\ &\quad - \text{kadar lemak kakao bubuk} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat kering kakao bubuk} \\ &= \text{Komposisi kakao bubuk} \\ &\quad - (\text{Kadar air kakao bubuk} \\ &\quad \times \text{Komposisi kakao bubuk}) \end{aligned}$$

Kadar lemak kakao bubuk  
= Komposisi kakao bubuk  
– (Kadar air kakao massa  
× Komposisi kakao bubuk)

Total berat kering  
= Komposisi tiap bahan – (Kadar air tiap bahan  
× Komposisi tiap bahan)

### **Contoh**

Produk A adalah cokelat hitam dengan komposisi kakao massa 45%; gula 40%; lemak kakao 14%; lesitin 0.5%; dan vanili 0.5%. Diketahui spesifikasi kadar lemak pada lemak kakao 99,9% dan pada kakao massa 45%. Hasil analisis produk diketahui kadar air gula 0,2%; lemak kakao 0,1%; dan kakao massa 3,0%. Berapa padatan kakao total tanpa lemak pada produk?

Berikut definisi dan karakteristik dasar cokelat hitam (*dark chocolate*, *semisweet chocolate*, *bittersweet chocolate*):

#### Definisi

Cokelat hitam, diperhitungkan dalam kondisi tanpa kandungan air, mengandung tidak kurang dari 35% padatan kakao, tidak kurang dari 18% lemak kakao, dan tidak kurang dari 14% padatan kakao tanpa lemak.

Jawaban

Padatan kakao total tanpa lemak diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

Padatan kakao total tanpa lemak =

$$= \frac{\text{Padatan kakao tanpa lemak dari kakao massa}}{\text{Total berat kering}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{Berat kering kakao massa} - \text{Kadar lemak kakao massa}}{\text{Total berat kering}} \times 100\%$$

Berat kering kakao massa

$$\begin{aligned} &= \text{Komposisi kakao massa} - (\text{Kadar air kakao massa} \\ &\times \text{Komposisi kakao massa}) = 45\% - (3,0\% \times 45\%) \\ &= 43,65\% \end{aligned}$$

Kadar lemak kakao massa

$$\begin{aligned} &= \text{Komposisi kakao massa} \\ &\times \text{Kadar lemak kakao massa} \\ &= 45\% \times 53\% = 23,85\% \end{aligned}$$

Total berat kering

$$\begin{aligned} &= \{ \text{Komposisi kakao massa} \\ &- (\text{Kadar air kakao massa} \\ &\times \text{Komposisi kakao massa}) \} \\ &+ \{ \text{Komposisi gula} \\ &- (\text{Kadar air gula} \\ &\times \text{Komposisi gula}) \} \\ &+ \{ \text{Komposisi lemak kakao} \\ &- (\text{Kadar air lemak kakao} \\ &\times \text{Komposisi lemak kakao}) \} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
&= \{45\% - (3,0\% \times 45\%)\} \\
&\quad + \{40\% - (0,2\% \times 40\%)\} \\
&\quad + \{14\% - (0,1\% \times 14\%)\} \\
&= 97,56\%
\end{aligned}$$

Padatan kakao total tanpa lemak =

$$= \frac{43,65\% - 23,85\%}{97,56\%} \times 100\% = 20,29\%$$

## 4. Padatan susu total

Perhitungan lemak kakao total digunakan untuk menghitung lemak kakao total pada nama jenis cokelat susu (*milk chocolate*), cokelat susu kovertur (*milk chocolate couverture*), cokelat putih (*white chocolate*), cokelat putih kovertur (*white chocolate couverture*), meses/cokelat butir/cokelat vermicelli /streusel, dan cokelat paduan/cokelat *compound*.

### Prinsip

Padatan susu dalam produk cokelat meliputi bahan-bahan susu (*milk ingredients*) yang digunakan dalam pembuatan produk cokelat. Dalam hal produk mengandung:

1. Bahan susu (susu lemak penuh/*fullcream*, susu skim, susu skim sebagian termasuk produk keringnya); dan/atau

2. Casein dan whey; dan/atau

3. Protein susu.

maka keberadaan bahan susu/casein/whey/ protein susu/laktosa/lemak susu dalam produk diperhitungkan sebagai padatan susu.

### Rumus

$$\text{Padatan susu total} = \frac{\text{Berat kering bahan susu yang digunakan}}{\text{Total berat kering}} \times 100\%$$

### Contoh

Produk A adalah cokelat *compound* susu dengan komposisi gula 45%; kakao bubuk 26%; pengganti lemak kakao 14%; susu bubuk lemak penuh 14%; lesitin 0,5%; dan vanili 0,5%. Diketahui spesifikasi kadar lemak kakao bubuk 11%; pengganti lemak kakao 99,9%; dan susu bubuk lemak penuh 26%. Hasil analisis produk diketahui kadar air pada gula 0,2%; kakao bubuk 3,5%; pengganti lemak kakao 0,1%, dan susu bubuk lemak penuh 4%. Berapa padatan susu total produk?

Cokelat *compound* susu termasuk nama jenis cokelat paduan/cokelat *compound*. Berikut definisi dan karakteristik dasar cokelat paduan/cokelat *compound*:

### Definisi

Cokelat paduan/cokelat *compound* adalah produk cokelat dimana sebagian atau seluruh lemak kakaonya diganti dengan lemak nabati. Cokelat paduan/cokelat *compound* susu (*milk compound chocolate*): padatan kakao tidak kurang dari 5.0% dan padatan susu tidak kurang dari 9.0%.

### Jawaban

Padatan susu total diperoleh dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Padatan susu total} \\ &= \frac{\text{Berat kering susu bubuk lemak penuh}}{\text{Total berat kering}} \times 100\% \end{aligned}$$

Total berat kering

$$\begin{aligned} &= \text{Komposisi tiap bahan} - (\text{Kadar air tiap bahan} \\ &\times \text{Komposisi tiap bahan}) \end{aligned}$$

Berat kering gula

$$\begin{aligned} &= \text{Komposisi gula} \\ &- (\text{Kadar air gula} \\ &\times \text{Komposisi gula}) \\ &= 45\% - (0,2\% \times 45\%) = 44,91\% \end{aligned}$$

Berat kering kakao bubuk

$$\begin{aligned} &= \text{Komposisi kakao bubuk} - (\text{Kadar air kakao bubuk} \\ &\times \text{Komposisi kakao bubuk}) = 26\% - (3,5\% \times 26\%) \\ &= 25,09\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Berat kering pengganti lemak kakao} \\
& = \text{Komposisi pengganti lemak kakao} \\
& - (\text{Kadar air pengganti lemak kakao} \\
& \times \text{Komposisi pengganti lemak kakao}) \\
& = 14\% - (0,1\% \times 14\%) = 13,99\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Berat kering susu bubuk lemak penuh} \\
& = \text{Komposisi susu bubuk lemak penuh} \\
& - (\text{Kadar air susu bubuk lemak penuh} \\
& \times \text{Komposisi susu bubuk lemak penuh}) \\
& = 14\% - (4\% \times 14\%) = 13,44\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Padatan susu total} \\
& = \frac{13,44}{(44,91+25,09+13,99+13,44)} \times 100\% = 13,79\%
\end{aligned}$$

∞O∞





**DIREKTORAT STANDARDISASI PANGAN OLAHAN**  
**DEPUTI BIDANG PENGAWASAN PANGAN OLAHAN**  
**BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN**

Jl. Percetakan Negara No. 23 - Jakarta Pusat

