

# Karakteristik Bahan Pangan

Teknologi Bahan Makanan



Nutrition Facts	
Per 3/4 cup (28 g)	
Amount	Cereal Plus 125 m Only 2% P.S. M
Calories	110
	% Daily
Fat 1 g*	2 %
Saturated 0.2 g + Trans 0 g	1 %
Cholesterol 0 mg	7
	180 mg

# Pendahuluan

---

## Interaksi antar komponen kimia dalam pangan

- Pangan tersusun dari air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Komponen ini dapat saling berinteraksi atau bereaksi dengan zat dari lingkungan sehingga memicu perubahan mutu.
- Contoh interaksi:
  - ✓ **Reaksi Maillard** (gula + protein) → menyebabkan pencoklatan dan pembentukan aroma khas.
  - ✓ **Oksidasi lemak** → menghasilkan bau tengik.
  - ✓ **Hidrolisis** → pemecahan senyawa kompleks jadi lebih sederhana.
  - ✓ **Denaturasi protein** → perubahan struktur akibat panas/pH

# Pendahuluan

## Faktor yang mempercepat perubahan mutu pangan

### a. pH

- Mempengaruhi kestabilan senyawa dan aktivitas enzim/mikroba.
- pH rendah (asam) umumnya menghambat mikroba, tapi bisa mempercepat hidrolisis.

### b. Aktivitas air (aw)

- Menunjukkan ketersediaan air bebas.
- Semakin tinggi aw → semakin cepat pertumbuhan mikroba dan reaksi kimia.

### c. Keberadaan enzim

- Enzim mempercepat reaksi seperti pematangan, pembusukan, dan pencoklatan.
- Contoh: enzim polifenol oksidase pada buah.

### d. Kondisi proses pengolahan

- **Suhu:** mempercepat reaksi kimia dan denaturasi protein.
- **Tekanan:** dapat mengubah struktur bahan.
- **Homogenisasi:** memperkecil partikel → meningkatkan reaktivitas.

### e. Kondisi penyimpanan

- **Suhu:** suhu tinggi mempercepat kerusakan.
- **Waktu:** semakin lama disimpan → mutu menurun.
- **Kelembapan udara:** mempengaruhi kadar air produk.
- **Oksigen:** menyebabkan oksidasi (ketengikan, perubahan warna).
- **Cahaya:** merusak vitamin dan memicu oksidasi.
- **Jenis kemasan:** menentukan perlindungan dari lingkungan.
- **Aktivitas mikroba:** menyebabkan pembusukan dan perubahan sensori.

# Pendahuluan

---

## Perubahan mutu fisik dan sensori

### a. Kekentalan

- Bisa meningkat (gelatinisasi pati) atau menurun (degradasi struktur).

### b. Elastisitas

- Dipengaruhi oleh protein dan kadar air.
- Penurunan elastisitas terjadi pada produk basi atau rusak.

### c. Warna

- Perubahan akibat reaksi kimia (pencoklatan, oksidasi pigmen).

### d. Bau

- Timbul dari senyawa volatil hasil reaksi atau aktivitas mikroba.

### e. Aroma

- Berkaitan dengan senyawa volatil yang memberikan karakter khas.
- Bisa hilang atau berubah selama penyimpanan.

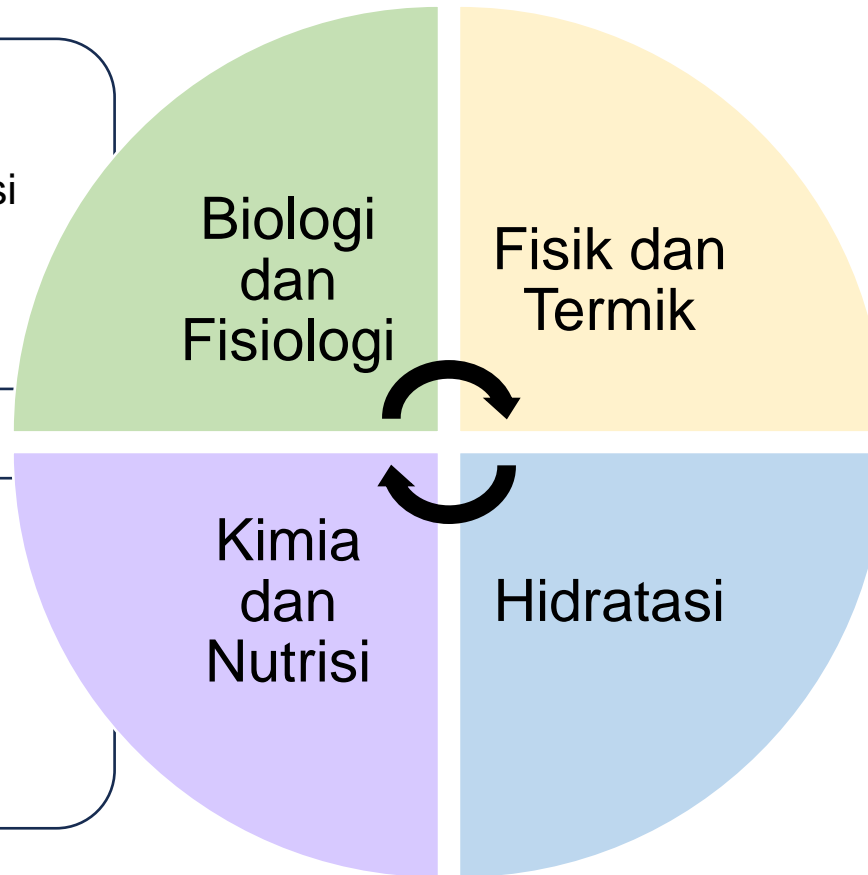
### f. Tekstur

- Dipengaruhi oleh kadar air, struktur jaringan, dan reaksi kimia.
- Contoh: menjadi lembek, keras, atau berpasir.

# Karakteristik Bahan Pangan

- Proses Metabolisme (Fotosintesis, Respirasi dan Fermentasi)
- Klimakterik

- Karbohidrat
- Protein
- Lemak
- Vitamin
- Mineral



# Karakteristik Biologi dan Fisiologi

01

Proses Metabolisme

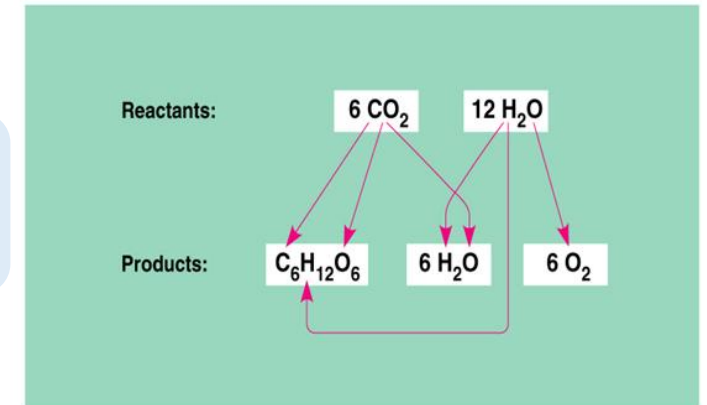
## (a) Fotosintesis

Fotosintesis adalah proses metabolisme yang mempergunakan CO<sub>2</sub> dari udara dan air dari dalam tanah dengan bantuan sinar matahari dan klorofil (zat hijau daun) untuk menghasilkan karbohidrat



## (b) Respirasi

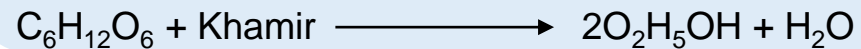
- Proses respirasi adalah kebalikan dari proses fotosintesis, yaitu pembakaran atau pembongkaran makromolekul (karbohidrat, protein atau lemak) menjadi CO<sub>2</sub> dan air.
- Proses respirasi dapat berlangsung secara aerobik dan anaerobik. Proses respirasi aerobik berlangsung dengan adanya oksigen dari udara, sedang proses respirasi anaerobik terjadi karena tidak ada oksigen dari udara atau oksigen yang ada sangat sedikit. Proses respirasi anaerobik biasa dikenal dengan fermentasi.



# Karakteristik Biologi dan Fisiologi

## (c) Fermentasi

- Merupakan reaksi oksidasi reduksi.
- Zat yang dioksidasi (pemberi elektron) dan zat yang direduksi (penerima elektron) adalah zat organik.
- Pada respirasi zat yang direduksi adalah zat anaorganik (O<sub>2</sub>).
- Senyawa organik yang digunakan umumnya glukosa dipecah menjadi : aldehid, alkohol atau asam melalui proses glikolisis.
- Terjadi jika persediaan oksigen berkurang.



## 02 Klimakterik

### Tahap Proses Pertumbuhan Bahan Pangan Hasil Pertanian

1. Pembelahan Sel
2. Pembesaran Sel
3. Pendewasaan Sel (Maturation)
4. Pematangan (Ripening)
5. Kelayuan (Senescence)
6. Pembusukan (Deterioration)

# Karakteristik Biologi dan Fisiologi

02

## Klimakterik

- Pada setiap proses pertumbuhan terjadi proses respirasi
- Berdasarkan laju respirasi buah dan sayur dibedakan atas :
  1. Golongan Klimakterik
  2. Golongan Non Klimakterik

Pengertian klimakterik :

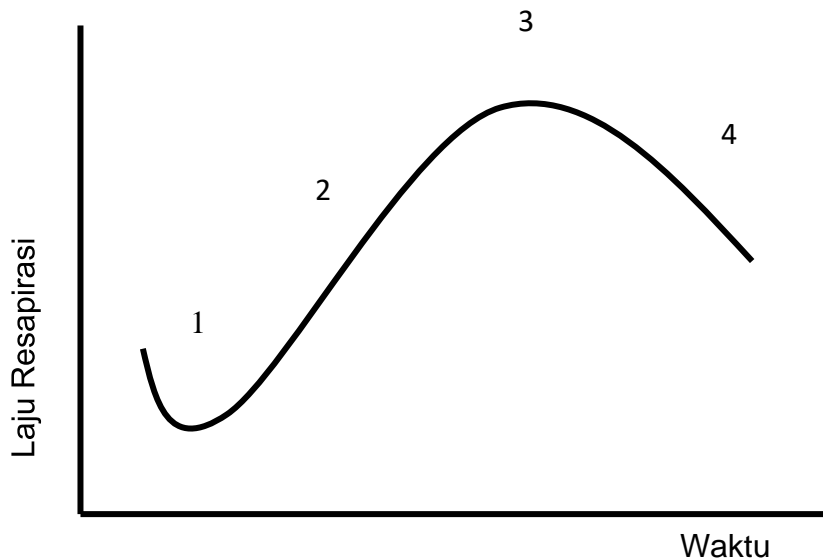
- suatu fase kritis dalam kehidupan buah
- suatu keadaan auto stimulation dari dalam buah sehingga buah menjadi matang disertai dengan peningkatan laju respirasi
- masa peralihan dari proses pertumbuhan menjadi layu

- Klimakterik → suatu periode mendadak yang khas pada buah-buahan tertentu, dimana pada proses tersebut terjadi serangkaian perubahan biologis diawali dengan proses pembuatan etilen yang ditandai dengan terjadinya proses pematangan.
- Buah-buahan klimakterik sebaiknya dipanen sebelum mencapai tahap pematangan, yaitu sebelum timbul *climacteric rise* (puncak klimakterik), kemudian disimpan dalam kondisi terkontrol untuk mengatur proses pemasakan.

# Karakteristik Biologi dan Fisiologi

## Fase-fase Klimaterik

1. Praklimakterik minimum
2. Peningkatan klimakterik
3. Puncak klimakterik
4. Pasca-klimakterik



## Fase-fase klimakterik

Grafik menunjukkan perubahan **laju respirasi** (penggunaan  $O_2$  dan produksi  $CO_2$ ) terhadap waktu.

### 1. Praklimakterik minimum

- Laju respirasi berada pada titik terendah.
- Buah masih belum matang dan aktivitas metabolisme relatif rendah.

### 2. Peningkatan klimakterik

- Respirasi mulai meningkat tajam.
- Terjadi lonjakan produksi hormon pematangan yaitu **Etilen**.
- Perubahan mulai terlihat: warna berubah, tekstur mulai melunak.

### 3. Puncak klimakterik

- Titik maksimum respirasi.
- Proses pematangan berlangsung sangat cepat.
- Aroma, rasa, dan warna mencapai kondisi optimal konsumsi.

### 4. Pasca-klimakterik

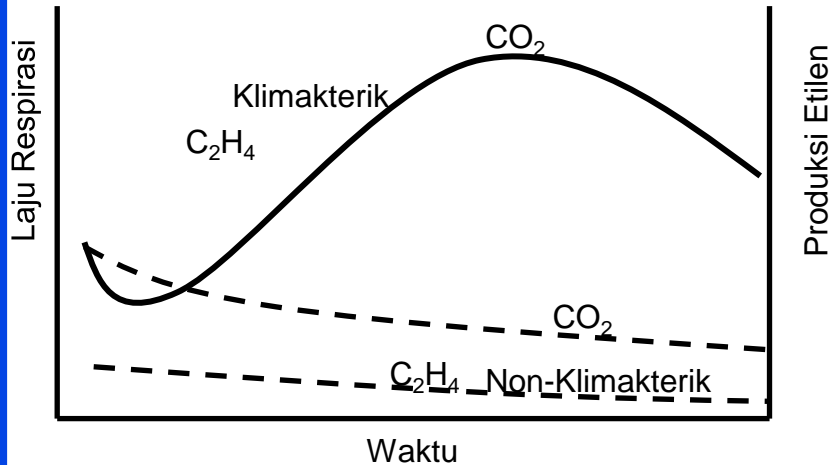
- Respirasi menurun kembali.
- Buah mulai mengalami **senescence** (penuaan) dan pembusukan.
- Tekstur makin lunak, kualitas menurun

## Karakteristik Biologi dan Fisiologi

<b>Fase</b>	<b>Warna</b>	<b>Tekstur</b>	<b>Rasa</b>	<b>Aroma</b>
<b>Praklimakterik</b>	Hijau	Keras	Asam / sepat	Belum khas
<b>Peningkatan klimakterik</b>	Mulai menguning / berubah	Mulai melunak	Lebih manis (pati → gula)	Mulai muncul
<b>Puncak klimakterik</b>	Warna cerah optimal	Lunak, juicy	Manis maksimal	Aroma kuat khas
<b>Pasca-klimakterik</b>	Kusam / kecoklatan	Sangat lunak / lembek	Terlalu manis / mulai asam	Aroma menurun / muncul bau tidak segar

# Karakteristik Biologi dan Fisiologi

## Klimakterik vs Non Klimakterik



Grafik membandingkan dua tipe buah berdasarkan pola respirasi dan produksi etilen.

### Buah klimakterik

- Mengalami lonjakan respirasi dan produksi etilen saat pematangan.
- Tetap bisa matang setelah dipanen.
- Contoh: pisang, mangga, apel.

Ciri grafik:

- Kurva CO<sub>2</sub> naik tajam lalu turun.
- Produksi etilen meningkat signifikan.

### Buah non-klimakterik

- Tidak mengalami lonjakan respirasi atau etilen.
- Harus matang di pohon (tidak banyak berubah setelah dipanen).
- Contoh: jeruk, anggur, stroberi.

Ciri grafik:

- Laju respirasi relatif stabil atau menurun perlahan.
- Produksi etilen sangat rendah.

# Karakteristik Biologi dan Fisiologi

Aspek	Buah Klimakterik	Buah Non-Klimakterik
Pola respirasi	Naik tajam lalu turun	Stabil / menurun perlahan
Produksi Etilen	Tinggi (lonjakan saat matang)	Sangat rendah
Pematangan setelah panen	Bisa lanjut matang	Tidak bisa (harus matang di pohon)
Umur simpan	Relatif lebih pendek saat matang	Lebih stabil
Contoh	Pisang, mangga, apel	Jeruk, anggur, stroberi

## Makna fisiologis

- **Respirasi** adalah proses pembakaran substrat (gula) menghasilkan energi, CO<sub>2</sub>, dan air.
- **Etilen** berperan sebagai “pemicu” pematangan pada buah klimakterik.
- Semakin tinggi respirasi → semakin cepat pematangan dan penurunan mutu.

## Implikasi dalam penanganan pangan

- Buah klimakterik bisa dipanen saat belum matang → dimatangkan selama distribusi.
- Buah non-klimakterik harus dipanen saat matang optimal.
- Pengendalian suhu, oksigen, dan etilen penting untuk memperpanjang umur simpan.

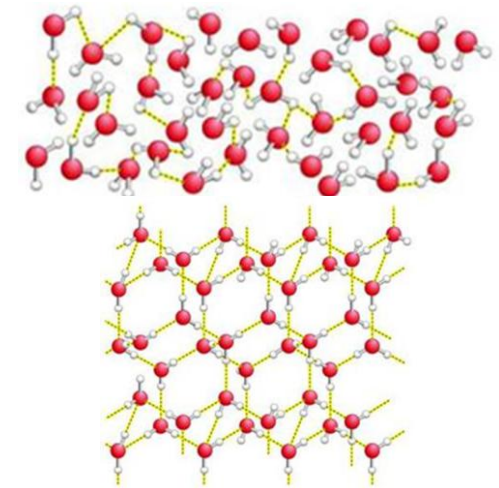
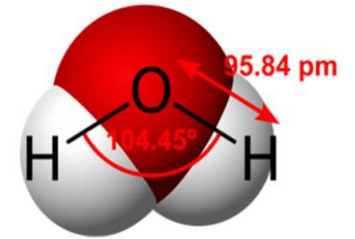
# Karakteristik Hidratasi

Karakteristik hidrasi adalah karakteristik fisik yang meliputi interaksi antara bahan hasil pertanian dengan molekul air yang dikandungnya serta molekul air yang ada di udara.

Secara konvensional dibagi 4 :

1. Molekul air yang terikat secara kimia dengan molekul-molekul lain melalui suatu ikatan hidrogen yang berenergi besar.
2. Molekul air yang terikat secara kimia membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air lainnya.
3. Molekul air yang terikat secara fisik dalam jaringan matriks bahan seperti membran, kapiler, serat dll.
4. Air bebas yang tidak terikat dalam jaringan bahan, atau dapat dikatakan sebagai air murni.

- Kandungan air sangat berpengaruh terhadap konsistensi bahan pangan, dimana sebagian besar bahan pangan segar mempunyai kadar air 70% atau lebih.
- Kadar air sangat berpengaruh pada mutu bahan pangan, oleh karena itu dalam pengolahan bahan pangan, sering dilakukan pengurangan atau pengeluaran air dari dalam bahan pangan, dengan cara penguapan dan pengeringan.
- Peranan air dalam berbagai produk dapat dinyatakan sebagai kadar air dan aktivitas air ( $A_w$ ).



# Karakteristik Hidratasi

## Sifat Fisikokimia Air dalam Bahan Pangan

Jenis air dalam bahan pangan :

Air bebas ( free water ) → air pada bahan pangan yang memiliki derajat keterikatan yang sangat rendah atau tidak terikat sama sekali ; air bebas tidak mengalami penurunan titik beku

Air terikat ( bound water ) → air yang terikat pada bahan pangan, dibedakan menjadi 3 yaitu :

Tipe Keterikatan	Kisaran $a_w$	Ciri-ciri
Daerah III	0,8 – 0,99	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ molekul air berada di dalam jaringan atau kapiler makro (diameter &gt; 0,1 mm)</li><li>✓ molekul air memiliki mobilitas tinggi</li><li>✓ molekul air mengalami sedikit penurunan titik beku</li></ul>
Daerah II	0,25 – 0,8	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ molekul air memiliki mobilitas yang terbatas</li><li>✓ molekul air berada dalam kapiler mikro (diameter &lt; 0,1 mm)</li><li>✓ molekul air mengalami penurunan titik beku yang jelas</li></ul>
Daerah I	< 0,25	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ molekul air tidak memiliki mobilitas</li><li>✓ molekul air terikat dengan molekul-molekul lain dengan ikatan hidrogen berenergi tinggi</li><li>✓ molekul air terikat di daerah I ini tidak dapat dibekukan (<i>non freezeable water</i>)</li></ul>

# Karakteristik Hidratasi

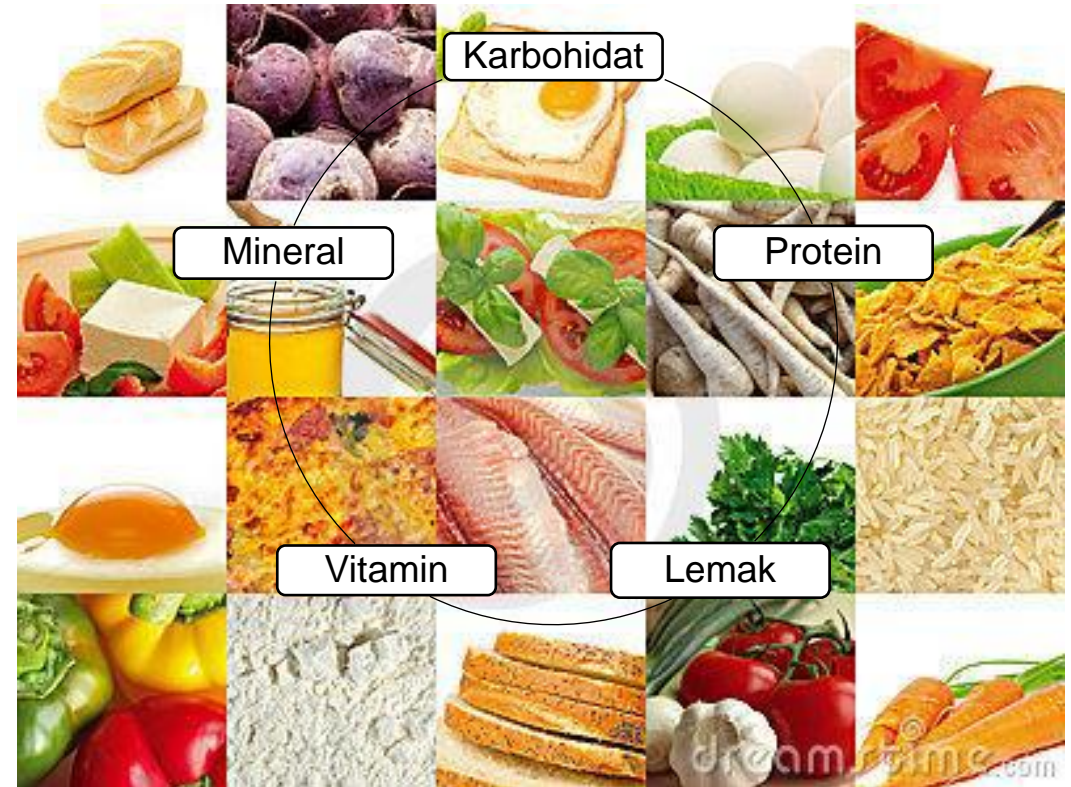
## Peran Air dalam Pangan

- Sebagai pelarut universal untuk melarutkan garam, vitamin, gula, dan pigmen
- Sebagai sumber ion  $H_3O^+$  dan  $OH^-$  mengingat kemampuannya berionisasi
- Berperan dalam reaksi kimia, misalnya dalam hidrolisis
- Memengaruhi aktivitas enzim
- Memengaruhi tekstur dan kesegaran
- Berperan penting bagi pertumbuhan mikroorganisme
- Sebagai medium untuk pindah panas

# Karakteristik Kimia dan Nutrisi

## 01 Karbohidrat

- Karbohidrat merupakan bahan utama dalam diet (makanan sehari-hari) manusia, khususnya dalam bentuk pati dan gula.
- Komponen kimia utama karbohidrat adalah C (karbon), H (hidrogen).
- Rumus umum karbohidrat  $C_n (H_2O)_m$  sering disebut sebagai hidrat dari karbon (arang C) atau hidrat arang.



# Karakteristik Kimia dan Nutrisi

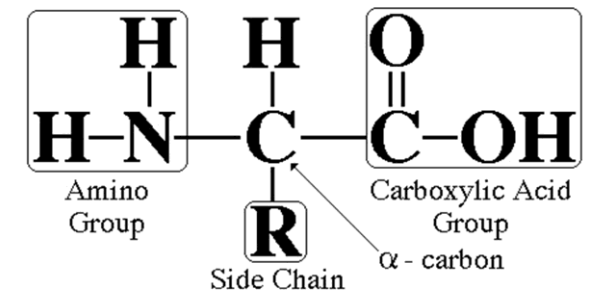
## 02 Protein

- Protein adalah sumber asam amino.
- Fungsi protein di dalam tubuh adalah sebagai bahan bakar, zat pembangun dan pengatur.
- Energi yang dihasilkan 1 gram protein setara dengan 4 Kal.
- Kandungan protein dalam setiap bahan pangan berbeda, baik kadar maupun jenisnya.
- Berdasarkan sumbernya, protein terbagi menjadi 2 golongan yaitu :
  1. protein hewani ; yang didapat dari hewan dan
  2. protein nabati ; dari tumbuhan
- Protein dapat mengalami kerusakan oleh pengaruh panas, reaksi asam-basa dan gerakan mekanis
- Dapat terdenaturasi atau mengendap pada pH tertentu

Contoh perubahan protein:

- ✓ telur akan menggumpal, daging akan mengerut
- ✓ Susu akan menggumpal karena asam.
- ✓ Protein juga dapat mengalami degradasi menjadi molekul sederhana oleh pengaruh asam, basa atau enzim

### Amino Acid Structure



# Karakteristik Kimia dan Nutrisi

03

Lemak

- Fungsi lemak dalam pengolahan bahan pangan adalah sebagai pengantar panas, misalnya minyak goreng, shortening (mentega putih), mentega, gajih dan margarin.
- Selain itu lemak juga dapat memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan.
- Nilai energi satu gram lemak setara dengan 9 Kal.



# Karakteristik Kimia dan Nutrisi

---

## Karakteristik lemak

### a. Sifat kimia dasar

- Lemak termasuk golongan **lipid**, umumnya berupa trigliserida (gliserol + asam lemak).
- Bersifat **hidrofobik** (tidak larut dalam air, larut dalam pelarut organik).

### b. Jenis asam lemak

- **Asam lemak jenuh** → tidak memiliki ikatan rangkap, biasanya padat (contoh: lemak hewani).
- **Asam lemak tak jenuh** → memiliki ikatan rangkap, biasanya cair (minyak nabati).
  - ✓ Tak jenuh tunggal (MUFA)
  - ✓ Tak jenuh ganda (PUFA)

### c. Titik leleh

- Dipengaruhi panjang rantai dan tingkat kejenuhan:
  - ✓ Jenuh → titik leleh tinggi (padat)
  - ✓ Tak jenuh → titik leleh rendah (cair)

### d. Stabilitas oksidatif

- Lemak mudah mengalami **oksidasi** → menyebabkan ketengikan.
- Lemak tak jenuh lebih rentan dibanding jenuh.

### e. Emulsi

- Lemak dapat membentuk emulsi dengan bantuan emulsifier (misalnya lesitin).
- Contoh: susu, mayones.

# Karakteristik Kimia dan Nutrisi

Jenis Lemak	Struktur Kimia	Sifat Fisik	Contoh Sumber Pangan	Dampak Kesehatan
<b>Lemak Jenuh</b>	Tidak ada ikatan rangkap	Padat pada suhu ruang	Mentega, lemak daging, santan	Meningkatkan kolesterol LDL jika berlebih
<b>Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA)</b>	1 ikatan rangkap	Cair	Minyak zaitun, alpukat, kacang	Baik untuk jantung, menurunkan LDL
<b>Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFA)</b>	>1 ikatan rangkap	Cair	Ikan, minyak jagung, minyak kedelai	Mengandung omega-3 & 6, penting untuk tubuh
<b>Lemak Trans</b>	Ikatan rangkap konfigurasi trans	Semi padat	Margarin padat, makanan olahan	Meningkatkan LDL & menurunkan HDL (paling berbahaya)

# Karakteristik Kimia dan Nutrisi

04

Vitamin

- Vitamin adalah komponen atau senyawa organik minor atau mikro pada bahan pangan, tetapi mempunyai peranan penting bagi kesehatan dan pertumbuhan tubuh secara normal.
- Vitamin merupakan zat yang berperan penting dalam proses-proses metabolisme.
- Ketersediaan vitamin dalam bahan pangan merupakan salah satu syarat bagi kesehatan dan pertumbuhan tubuh yang normal.
- Berdasarkan kelarutannya, vitamin dibedakan menjadi vitamin-vitamin yang larut dalam lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam air.
- Vitamin yang larut dalam lemak adalah vitamin A, D, E dan K. Vitamin yang larut dalam air adalah vitamin C dan vitamin B kompleks.

# Karakteristik Kimia dan Nutrisi

## 05 Mineral

- Mineral dikelompokkan menjadi dua yaitu mineral makro dan mineral mikro.
- Mineral Makro diperlukan dalam jumlah banyak yaitu minimal 0,05% dari berat tubuh seseorang.
- Contoh mineral makro adalah Ca, Cl, Mg, P, K, Na dan S.
- Mineral mikro dibutuhkan lebih sedikit dibanding mineral makro.
- Contoh mineral mikro adalah Co, Cu, F, Fe, I, Mn dan Zb

### Fungsi Mineral dalam Tubuh

- Sebagai bahan pembentuk berbagai jaringan tubuh, misalnya tulang dan gigi (Ca dan P)
- Sebagai pemelihara keseimbangan asam basa
- Sebagai katalis reaksi yang bertalian dengan pemecahan karbohidrat, protein dan lemak, serta mengkatalis pembentukan lemak dan protein tubuh
- Sebagai bagian dari hormon dan enzim tubuh
- Sebagai penolong pengiriman isyarat-isyarat syaraf ke seluruh tubuh (Ca, K dan Na)
- Sebagai bagian dari cairan usus (Ca, Mg, K, dan Na)
- Sebagai pengatur kepekaan syaraf dan pengerutan otot-otot (Ca, K, dan Na)
- Sebagai pengatur pembentukan darah (Ca)

# Karakteristik Fisik dan Termik

Karakteristik fisik meliputi: sifat-sifat fisik bahan yaitu

- (1) Densitas
- (2) Bentuk
- (3) Ukuran
- (4) Tekstur
- (5) Sifat Optik
- (6) Warna
- (7) Penampakan

Karakteristik Termik meliputi: sifat yang berhubungan dengan panas, yaitu

- (1) Panas Jenis
- (2) Panas Laten
- (3) Konduktivitas
- (4) Difusi Panas

# Karakteristik Fisik dan Termik

- Pengetahuan tentang sifat fisik bahan berguna untuk:
  - ✓ merencanakan tempat penyimpanan,
  - ✓ volume alat pengolahan,
  - ✓ merancang alat pengolahan,
  - ✓ sarana transportasi,
  - ✓ konversi harga satuan, dll.
- Pengetahuan sifat termik dibutuhkan :
  - ✓ Proses pengeringan,
  - ✓ Pemanasan,
  - ✓ Pendinginan
- Umumnya pengukuran pangan dilakukan dengan timbangan,
- tetapi ada juga dengan literan, contoh pengukuran biji2an (beras), bahan cair (susu).
- Bentuk bahan sangat bervariasi , antara lain bentuk tepung, *roundness* (kebunderan), *sphericity* (kebulatan), lonjong, lebar, silindris dll.

# Karakteristik Fisik dan Termik

## Densitas Kamba & Nyata

- **Densitas kamba** atau *bulk density* dan densitas nyata merupakan **sifat fisik bijian** yang penting untuk **merencanakan gudang, volume alat pengolahan dan alat transportasi**.
- **Densitas kamba**: ukuran jumlah massa bahan per volume yang ditempatinya termasuk ruang kosong di antara bahan
- **Densitas nyata**: ukuran jumlah massa bahan per satuan volume yang nyata-nyata ditempati oleh bahan jadi, tidak termasuk ruang kosong diantaranya
- Untuk pengukuran volume pada **densitas kamba** dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengukur volume, misalnya **wadah literan**.
- Nilai densitas kamba bervariasi menurut kadar air bahan.
- Untuk pengukuran **densitas nyata**, volume yang sebenarnya ditempati oleh bahan diperoleh dengan cara pengukuran volume cairan yang dipindahkan oleh massa bahan, umumnya digunakan toluene sebagai cairannya. Pengukuran volume dilakukan dengan menggunakan **gelas ukur**.

Jenis Bahan	Densitas Kamba (kg/m <sup>3</sup> )
Jagung pipil	720,9
Sorgum (cintel)	640,8 – 720,9
Kacang tanah pipil	240,3 – 304,4
Gabah	512,6 – 576,7
Beras	480,6
Kacang kedelai	400,5 – 544,7
Cengkeh biji	769,0

# Karakteristik Fisik dan Termik

## Bentuk Bahan Pangan

- Bentuk bahan pangan berkaitan erat dengan jenis bahan pangan yang selanjutnya dapat langsung menduga karakteristik bahan pangan tersebut.
- Bentuk biji-bijian berhubungan dengan **laju respirasi** biji yang bersangkutan.
- Bentuk biji ramping umumnya mempunyai laju respirasi lebih tinggi, terutama jika ukurannya kecil.
- Bentuk bijian didekati secara kasar dengan parameter Roundness (kebundaran) dan Sphericity (kebulatan)
- Roundness = 
$$\frac{\text{Luas bundaran terkecil yang dapat meliputi seluruh proyeksi biji}}{\text{Luas proyeksi terbesar biji}}$$
- Sphericity = 
$$\frac{\text{Akar pangkat tiga hasil kali ketiga sumbu biji}}{\text{Sumbu terpanjang biji}}$$
- Bentuk biji juga berhubungan dengan cita rasa dan tingkat kesukaan konsumen.
- Bentuk umbi dan buah menentukan desain mesin grading, pengupas, dan pemotong yang akan digunakan dalam pengolahannya.
- Umumnya bentuk umbi dan buah dikelompokkan menjadi bentuk bulat, lonjong, lebar silindris, dan tak beraturan.

# Karakteristik Fisik dan Termik

## Sifat Permukaan

- **Sifat permukaan bahan** meliputi sifat-sifat halus, halus berbulu halus, halus berbulu kasar, kasar tidak berbulu, dan kasar berbulu.
- Berdasarkan **sifat kerataannya**, permukaan dikelompokkan menjadi sifat permukaan rata dan sifat permukaan tidak rata (bergelombang)
- Sifat permukaan buah dan umbi digunakan sebagai pertimbangan dalam **1) proses pengupasan secara mekanis, 2) mendesain mesin grading berdasarkan ukuran.**

## Tekstur dan Kekerasan

- **Tekstur bahan pangan** biasanya dihubungkan dengan **kesan mulut** bila bahan itu dikunyah setelah dimasak.
- Tekstur dinyatakan sebagai **mealy atau berasa tepung, gritty atau sandy untuk rasa berpasir, dan sticky untuk rasa pulen.**
- Kombinasi ketiga kriteria tekstur tersebut menjadi indeks disukai atau tidaknya tekstur bahan pangan.
- **Kekerasan** bahan hasil pertanian erat kaitannya dengan **komposisi bahan dan tingkat kematangan** khususnya pada buah-buahan. Umumnya buah menjadi lunak bila semakin matang meskipun ada buah yang matang tanpa menjadi lunak atau empuk

# Karakteristik Fisik dan Termik

## Warna Dan Penampakan

- Warna dan penampakan sering digunakan sebagai parameter untuk menilai mutu fisik biji-bijian. Beras dinyatakan sebagai derajat putih; warna bagian dalam singkong adalah putih, kuning; ubi jalar berwarna kuning, merah, dan ungu, sedangkan kentang berwarna kuning
- **Kelainan warna** bahan pangan berkaitan dengan kandungan senyawa beracun di dalamnya (warna biru pada singkong menunjukkan pembebasan sianida, warna hijau pada kentang berkorelasi dengan kandungan solanin)
- Warna juga dapat menunjukkan **tingkat kematangan**, terutama pada buah-buahan. Buah yang sewaktu muda berwarna hijau umumnya menjadi kuning atau merah setelah matang. Hal tersebut disebabkan terjadinya degradasi klorofil dan munculnya pigmen warna lain seperti xantofil kuning

## Sifat Termik

- Sifat termik bahan hasil pertanian berkaitan dengan banyak hal dan menentukan sifat pengolahannya.
- Panas jenis dan panas laten sangat penting dalam proses pengeringan, pemanasan, dan pendinginan bahan.
- Konduktivitas panas berkaitan dengan porositas, tekstur, komposisi kimia bahan yang selanjutnya akan menentukan proses pindah panas secara konduksi

## Karakteristik Fisik dan Termik

Serealia & Leguminosa	Umbi-umbian	Sayur & buah	Rempah	Nira	Bahan Penyegar
Bentuk	Warna	Warna,	Bentuk	Warna	Bentuk
Ukuran	Bentuk	Aroma dan rasa	Warna	kejernihan	Ukuran
Berat	Ukuran	Bentuk	Aroma	Aroma dan rasa	Warna
warna	Berat	Berat		Kotoran	Biji
	Densitas	Ukuran		Kekentalan	Aroma
	Kekerasan	Kekerasan			
	Daya serat air				
	Rasio pengembangan				

## Karakteristik Fisik dan Termik

Daging & unggas	Ikan	Susu	Telur	Sumber lemak/minyak
Warna	Warna	Warna	Warna	Padat/cair
Keempukan	Tekstur	Aroma dan Rasa	Ukuran	
WHC (Water Holding Capacity)	Rasa	Kelengketan	Bentuk	
		Berat jenis		
		Viskositas		
		Endapan/ kotoran		
		Titik beku		

# TERIMA KASIH

FOR YOUR ATTENTION

2025-2026

