



---

# Mineral

## 1. Makromineral

Diperlukan dalam jumlah yang lebih besar dari 100 mg/hari

Contoh: Natrium, Kalium, Fosfor, Magnesium,  
Klor & belerang

## 2. Mikromineral

Diperlukan dalam jumlah yang lebih kecil dari 100 mg/hari

Contoh: Besi, Yodium, Fluor, Tembaga,  
Unsur perunut: Mangan, Kromium, Kobalt,  
Molebdenum & Selenium

---

# Kalsium (Ca)

## 1. Fungsi:

- a. Unsur pembentuk tulang & gigi
- b. Pengaturan fungsi saraf & otot
- c. Membantu proses pembekuan darah
- d. Memelihara & meningkatkan fungsi membran sel
- e. Mengaktifkan reaksi enzim & sekresi hormon
- f. Membantu proses penggumpalan darah
- g. Melindungi tubuh terhadap absorpsi zat-zat kimia radioaktif tertentu

## 2. Sumber

Produk olahan susu, kacang-kacangan, sayuran hijau, & telur

## 3. Kadar Ca dalam darah $\pm$ 10 mg/100 ml

4. Kebutuhan Ca  $\pm$  200-400 mg/hari

5. Metabolisme "Ca"

Absorpsi memerlukan protein pengikat kalsium. Diatur oleh Vitamin D, hormon paratiroid & kalsitonin

6. Penyakit Defisiensi "Ca" atau gejala

Anak-anak : rakitis

Dewasa : osteomalasia, dpt terjadi osteoporosis  
Pembekuan darah lambat,  
pertumbuhan terhambat, kekejangan  
otot

7. Penyakit Toksisitas "Ca" atau gejala
- Terjadi pada absorpsi berlebihan akibat hipervitaminosis D atau hiperkalsemia karena hiperparatiroid atau hiperkalsemia idiopatik
  - Kelelahan luar biasa
  - mual, muntah
  - sakit perut
  - Sembelit
  - Pengapuran jaringan (batu kalsium)

# Fosfor (P)

## 1. Fungsi:

- a. Unsur pembentuk tulang & gigi
- b. Unsur pembentuk ATP
- c. Perantara metabolik fosforilasi asam nukleat
- d. Mempengaruhi semua proses perombakan dan pembentukan zat
- e. Membentuk bagian-bagian penting dari plasma sel
- f. Untuk pembelahan inti sel & memindahkan sifat-sifat keturunan
- g. Diperlukan dalam proses pengerutan otot

## 2. Sumber

Susu, tepung, sayuran hijau, biji-bijian & zat aditif makanan yg mengandung fosfat

3. Kadar "P" dalam plasma  $\pm$  3,5 mg/100 ml  
plasma bila dgn butir darah merah  $\pm$  35-40  
mg/100 ml plasma

4. Kebutuhan "P"  $\pm$  0,8-1,5 gram/hari

5. Metabolisme "P"

Pengendalian absorpsinya tak diketahui. Kadar  
dalam serum diatur oleh reabsorpsi ginjal

6. Penyakit Defisiensi "P" atau gejala

Anak-anak : riketsia

Dewasa : osteomalasia Tulang & gigi  
menjadi rapuh kehilangan napsu  
makan Lesu

7. Penyakit Toksisitas “P” atau gejala Rasio serum  $\text{Ca}^{2+}:\text{P}_i$  yg rendah, menstimulasi hipertiroidisme sekunder; dapat mengakibatkan hilangnya tulang

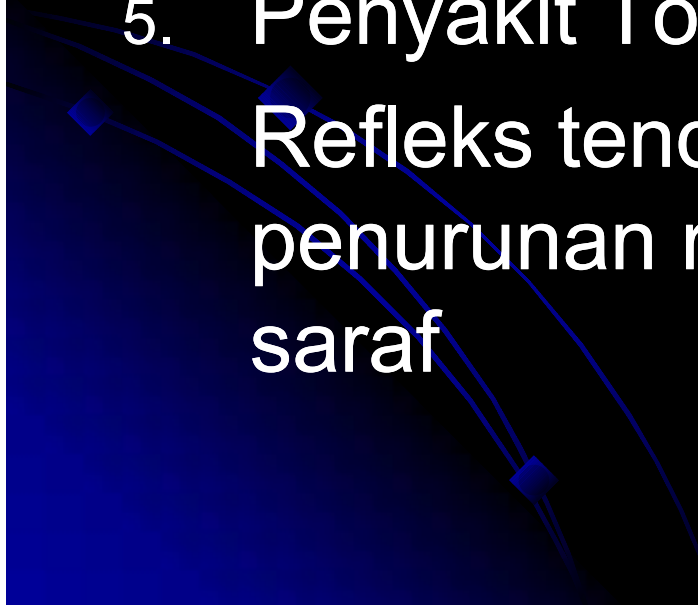
# Magnesium (Mg)

1. Fungsi:
  - a. Unsur pembentuk tulang & gigi
  - b. Kofaktor enzim
  - c. Sintesis protein
  - d. Respirasi seluler
  - e. Sbg katalisator dlm beberapa reaksi kimia & biologis melibatkan ATP & ADP
  - f. Unsur penting otot & sel darah merah
  
2. Sumber  
Sayuran hijau (yg mengandung klorofil)
  
3. Kadar "Mg" dalam serum  $\pm$  1-3 mg/100 ml



4. Penyakit Defisiensi "Mg" atau gejala  
Terjadi sekunder karena malabsorpsi  
atau diare, peminum, gangguan mental,  
emosi & otot-otot

5. Penyakit Toksisitas "Mg" atau gejala  
Refleks tendo propundus menurun dan  
penurunan respirasi gangguan fungsi  
saraf



# Natrium (Na)

## 1. Fungsi:

- a. Kation utama dalam cairan intrasel
- b. Bersama klor membantu pergerakan rangsangan saraf
- c. Mengatur denyut jantung
- d. Memelihara keseimbangan cairan tubuh & nilai osmotik (keseimbangan air di luar sel tubuh)
- e. Memelihara keseimbangan pH & asam-asam
- f. Mengatur permeabilitas sel, fungsi alat & transmisi impuls-impuls saraf

## 2. Sumber

Garam dapur/meja, daging, keju, mentega dan sayuran hijau

3. Kadar Na dalam plasma  $\pm$  300-355 mg/100 ml, pada tubuh manusia 1,8 gram Na/Kg BB bebas lemak, Na dalam tulang  $\pm$  30-45% dari total Na tubuh
4. Metabolisme "Na"  
Diatur oleh aldosteron, suatu hormon korteks adrenal yg meningkatkan reabsorpsi Na dari ginjal
5. Penyakit Defisiensi "Na" atau gejala  
Tidak dikenal pada diet normal, terjadi sekunder karena cedera atau sakit
6. Penyakit Toksisitas "Na" atau gejala  
Hipertensi pada orang yg rentan

# Kalium (K)

## 1. Fungsi:

- a. Memelihara keseimbangan air di dalam sel-sel tubuh
- b. Transmisi impuls-impuls saraf
- c. Memelihara keseimbangan asam & basa dlm tubuh
- d. Sebagai katalisator dlm reaksi kimia & biologis dlm tubuh
- e. Memelihara denyut jantung
- f. Mengatur pelepasan insulin dari pankreas
- g. Membantu dalam kontraksi otot & pertumbuhan

## 2. Sumber

Sayuran, buah & kacang-kacangan

3. Metabolisme "K"  
Diatur oleh Aldosteron
4. Penyakit Defisiensi "K" atau gejala  
Terjadi sekunder karena sakit,  
cedera atau terapi diuretik,  
kelemahan otot, kekacauan mental
5. Penyakit Toksisitas "K" atau gejala  
Henti jantung, ulkus kecil-kecil  
pada usus halus

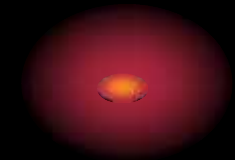


# Klorida (Cl)



## 1. Fungsi:

- a. Memelihara keseimbangan air & asam basa dlm tubuh
- b. Berperan dlm pembentukan asam hidoksida
- c. Berperan sbg komponen HCl dlm lambung
- d. Mengatur aktivitas enzim-enzim tertentu
- e. Memudahkan transfer  $\text{CO}_2$  dari darah ke paru-paru
- f. Memnatu dlm memelihara keseimbangan cairan, elektrolit, asam basa, & tekanan (nilai) osmotik dlm bagian0bagian rongga tubuh



2. Sumber

Garam dapur, daging, susu, telur

3. Penyakit Defisiensi "Cl" atau gejala

Hilangnya rambut & gigi, gangguan pencernaan,  
nual & kelelahan

4. Penyakit Toksisitas "Cl" atau gejala

Belum diketahui

# Kromium

1. Fungsi:
  - a. Kromium trivalen, konstituen “faktor toleransi glukosa”
  - b. Membantu insulin
  
2. Sumber  
Daging, hati, ragi, padi-padian, kacang-kacangan, keju
  
3. Penyakit Defisiensi “Kr” atau gejala  
Gangguan toleransi glukosa, timbul sekunder akibat nutrisi parenteral



4. Penyakit Toksisitas "Kr" atau gejala  
Belum diketahui

# Kobalt

1. Fungsi:  
Hanya dibutuhkan sebagai konstituen vitamin B<sub>12</sub>
2. Sumber  
Makanan yg berasal dari hewan
3. Metabolisme "Kobalt"  
Spt pada vit. B<sub>12</sub>
4. Penyakit Defisiensi "Ca" atau gejala  
Defisiensi penyakit B<sub>12</sub>
5. Penyakit Toksisitas "Ca" atau gejala  
Belum diketahui



## Tembaga (Cu)

### 1. Fungsi:

- a. Penting untuk pembentukan hemoglobin sel-sel darah merah
- b. Sbg komponen enzim-enzim & protein
- c. Mengabsorpsi unsur besi
- d. Sintesa substansi spt hormon
- e. Memelihara fungsi saraf & kimia darah yg normal

### 2. Sumber

Tumbuhan polong, padi-padian, kismis, kacang, ginjal, hati & kerang

3. Kadar Cu dalam plasma  $\pm$  110 mcg/100 ml dan eritrosit 115 mcg/100 ml
-

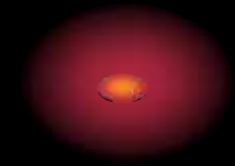
4. Kebutuhan Cu  $\pm$  1-2 mg/hari
5. Metabolisme "Cu"  
Diangkut oleh albumin terikat dgn serulo plasmin
6. Penyakit Defisiensi "Cu" atau gejala  
Anemia, gangguan pada saraf & tulang,  
luka-luka pada kulit
7. Penyakit Toksisitas "Cu" atau gejala  
Sakit kepala, lesu, mual & diare

# Yodium (J)



## 1. Fungsi:

- a. Membantu fungsi kelenjar tiroid
- b. Pembentukan hormon-hormon dlm kelenjar tiroid (tiroksin)



## 2. Sumber

Garam beryodium, makanan laut

## 3. Metabolisme "J"

Disimpan dlm tiroid sbg tiroglobulin

4. Penyakit Defisiensi "J" atau gejala  
Anak-anak : kreatinisme  
Dewasa : hipotiroidisme, penyakit  
gondok (goiler)

5. Penyakit Toksisitas "J" atau gejala  
Jarang terjadi

# Zat besi (Fe)

1. Merupakan mineral mikro terbanyak yang terdapat dalam tubuh, sebanyak 3-5 gram
2. Dibagi menjadi dua, yaitu  $\text{Fe}^{+++}$  = Ferry, dari tumbuhan sulit diserap usus  
 $\text{Fe}^{++}$  = Fero, dari hewan  
Vitamin C bisa merubah Ferry menjadi Ferro
4. Fungsi:
  - a. Berperan dlm respirasi seluler sbg bagian hemoglobin & mioglobin, Fe memungkinkan transportasi  $\text{O}_2$  dan  $\text{CO}_2$  ke dan dari sel-sel
  - b. Mengatur berbagai reaksi kimia & biologis dlm tubuh
  - c. Membentuk hemoglobin dari sel-sel darah merah
  - d. Metabolisme energi

5. Sumber

Sayuran, buah-buahan, biji padi-padian, sereal, kentang, daging, hati, susu & kuning telur

6. Jumlah seluruh Fe di dlm tubuh orang dewasa  $\pm$  3,5 g (70% di hemoglobin, 25% besi cadangan terdiri dari feritin & hemosiderin terdapat di hati, limfa & sumsum tulang,

7. Metabolisme "Fe"

Diangkut sebagai transferin disimpan sbg feritin atau hemosiderin, hilang pada sel-sel yg terlepas dan lewat perdarahan

Absorpsi pada bagian atas usus halus (duodenum)



8. Penyakit Defisiensi "Fe" atau gejala Anemia, lesu, pusing, berat badan menurun, pucat
9. Penyakit Toksisitas "Fe" atau gejala Gangguan fungsi hati & pankreas
9. Faktor yang berpengaruh pada absorpsi Fe
  - ❖ Bentuk besi
  - ❖ Asam organik
  - ❖ Asam fitat, asam oksalat, tanin (pada teh)
  - ❖ Tingkat keasaman lambung
  - ❖ Kebutuhan tubuh akan besi

# Mangan

## 1. Fungsi:

- a. Kofaktor dari enzim hidrolase, dekarboksilase, & transferase
- b. Sintesis glikoprotein & proteoglikan

## 2. Penyakit Defisiensi Mangan atau gejala Tidak diketahui pada manusia

## 3. Penyakit Toksisitas Mangan atau gejala Inhalasi benda-benda beracun menyebabkan gejala psikotik & parkinsonisme

# Selenium

1. Fungsi:  
Konstituen glutathion peroksidase
2. Sumber  
Tanaman
3. Metabolisme Selenium  
Antioksidan sinergistik dng vitamin E
4. Penyakit Defisiensi Selenium atau gejala  
Defisiensi marginal jika kandungan dlm tanah rendah, timbul sekunder akibat nutrisi parenteral, kekurangan kalori protein
5. Penyakit Toksisitas Selenium atau gejala  
Suplementasi mega dosis menimbulkan kerontokan rambut, dermatitis & iritabilitas

# Seng (Zn)

## 1. Fungsi:

- a. Kofaktor banyak enzim: laktat dehidrogenase, alkalin fosfatase
- b. Membantu dlm penyembuhan luka, kesehatan kulit & pembentukan enzim-enzim
- c. Penting untuk pertumbuhan
- d. Berperan dlm metabolisme protein, lemak & karbohidrat
- e. Berperan dlm perkembangan seksual, pertumbuhan & kemampuan reproduksi
- f. Ketajaman thd rasa & bau-bauan

## 2. Sumber

Makanan dari laut terutama tiram, hati, daging, telur susu, & benih gandum

3. Jumlah Zn dalam tubuh  $\pm$  20 mg/Kg BB bebas lemak, berada dalam eritrosit 1200-1300 mcg/100 ml dan dalam serum 120 mcg/100 ml
4. Penyakit Defisiensi "Zn" atau gejala Kegagalan pertumbuhan, kegagalan penyembuhan luka, penurunan kemampuan untuk mengecap & mencium, sekunder terhadap akrodermatitis enteropatika
5. Penyakit Toksisitas "Zn" atau gejala Kehilangan besi dan tembaga dari hati,

# Fluor (F)

## 1. Fungsi:

- a. Memperkuat tulang & gigi
- b. Meningkatkan daya tahan thd pembusukan/kerusakan gigi
- c. Melindungi terhadap kekurangan magnesium, osteoporosis & penyakit periodental

## 2. Sumber

Makanan yang berasal dari hewan

## 3. Penyakit Defisiensi "F" atau gejala Kerusakan gigi yg berlebihan

## 4. Penyakit Toksisitas "F" atau gejala Gigi menjadi bercoreng-coreng



# Belerang (S)

## 1. Fungsi:

- a. Membantu dalam penyimpanan & pembebasan energi
- b. Meningkatkan kerja enzim tertentu
- c. Memelihara otot & saraf
- d. Meningkatkan proses pembekuan darah
- e. Sbg komponen substansi tubuh yg diperlukan untuk proses detoksifikasi
- f. Sbg komponen struktural as. Nukleat & vitamin (tiamin, biotin, pantotenat & asam-asam lemak)

## 2. Sumber

Buah-buahan, sayuran, polong-polongan, kacang-kacangan, telur, susu, daging, keju dan makanan yg mengandung protein

3. Penyakit Defisiensi "S" atau gejala  
Belum diketahui

4. Penyakit Toksisitas "S" atau gejala  
Belum diketahui