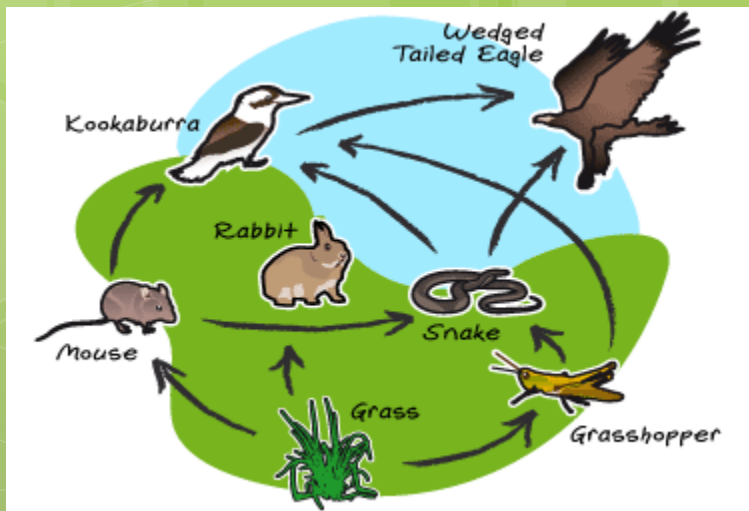


# INTERAKSI DALAM EKOSISTEM



- BENTUK INTERAKSI
- PIRAMIDA EKOLOGI
- SIKLUS BIOGEOKIMIA



**Food Web  
Activities**

# Interaksi Biotik

- **Antar individu**
- **Antar populasi**

# Contoh: Interaksi antar individu

- Induk mengasuh anak
- Pembagian kerja dalam koloni
- Persaingan wilayah hidup
- Persaingan pasangan reproduksi

# CONTOH Interaksi

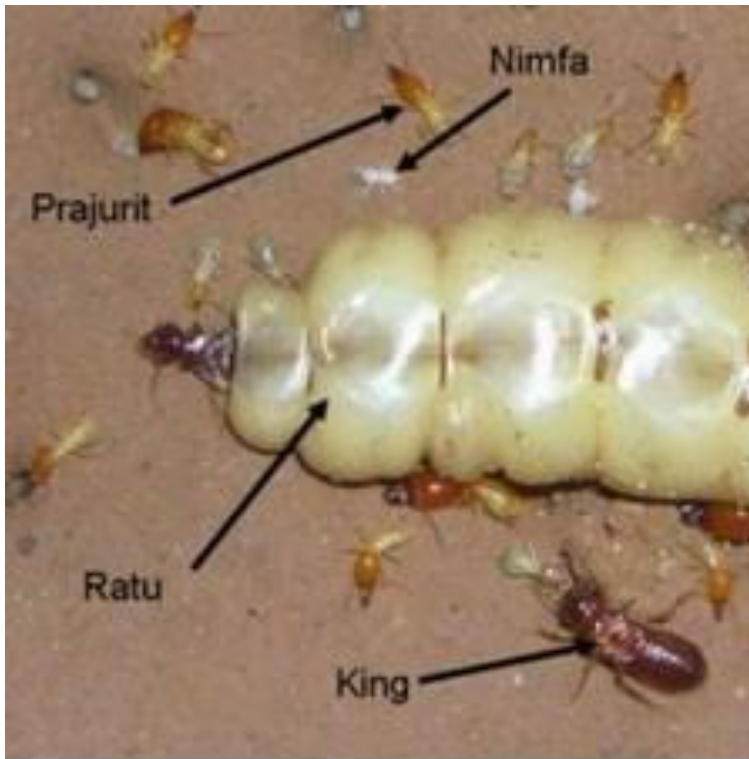




# Interaksi pada koloni lebah

KEDUDUKAN	TUGAS/PERANAN
BETINA/RATU	BERTELUR
PEJANTAN	KAWIN/MEMBUAHI
PEKERJA	MENCARI NEKTAR MERAWAT TELUR/ANAK LEBAH
PENJAGA	MELINDUNGI KOLONI

# RAYAP

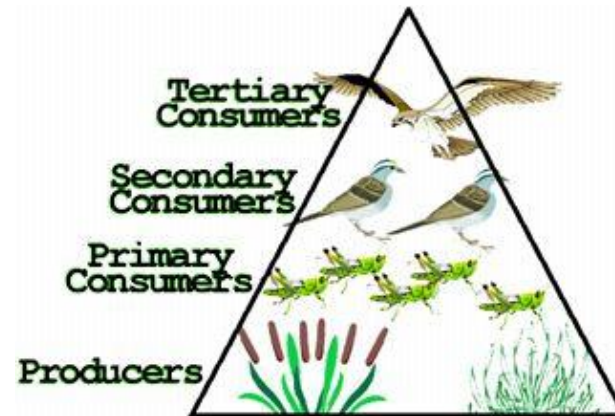
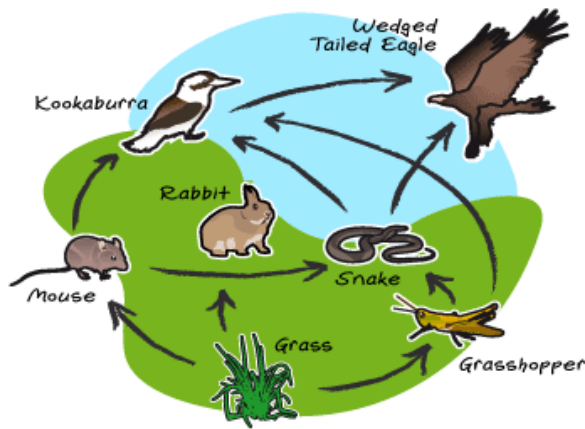


# LEBAH



# Interaksi antar populasi

- Rantai makanan
- Jaring-jaring makanan
- Simbiosis

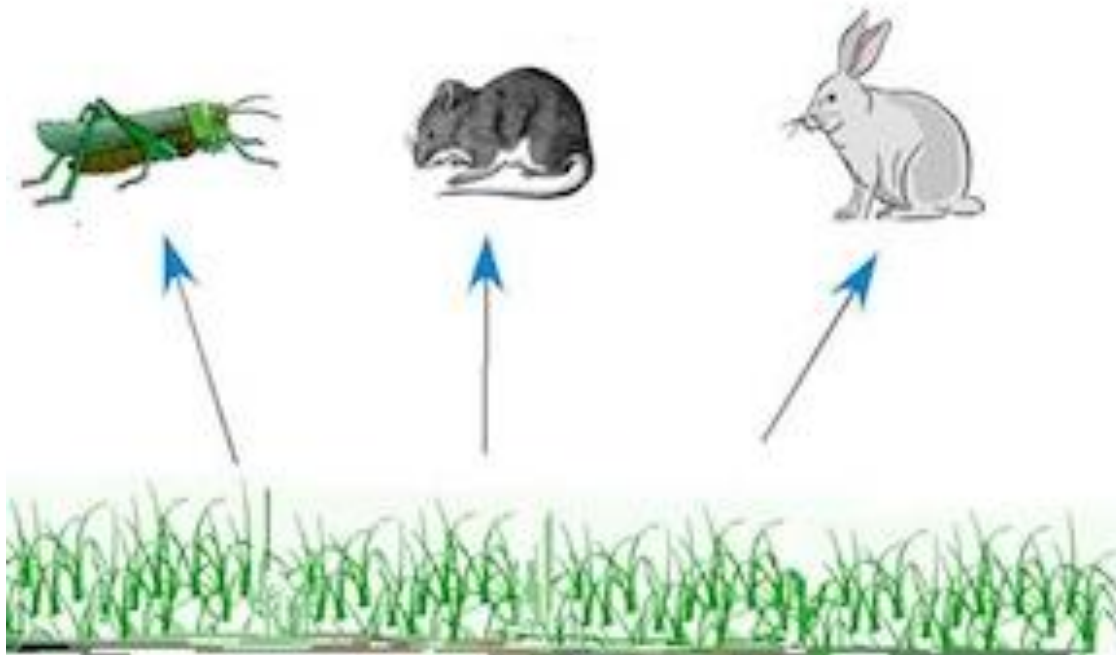


## **SIFAT INTERAKSI ANTAR POPULASI**

- **Pemakan tanaman**
- **Predator**
- **Kompetisi**
- **Antibiosis dan alelopati**
- **Simbiosis mutualisme**
- **Simbiosis komensalisme**
- **Simbiosis parasitisme**



# Pemakan Tumbuhan (Herbivora)



Produsen dengan herbivora

# Predasi

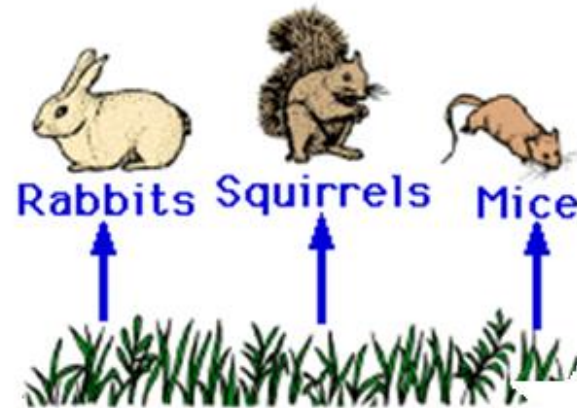


Rusa – Harimau  
Katak – Ular  
Elang - Ular

# Kompetisi



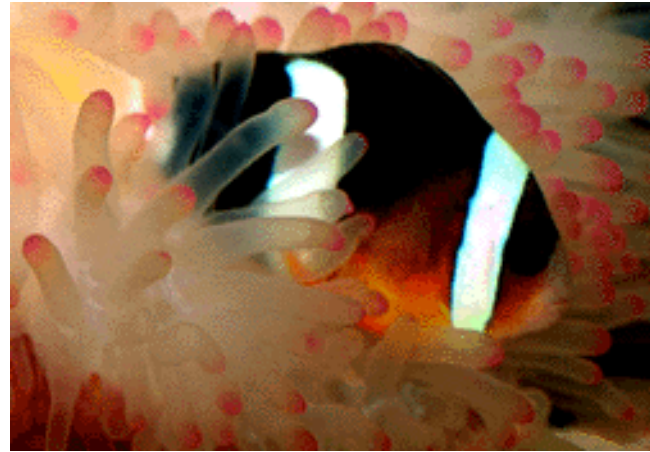
**PADI & GULMA**



Populasi-populasi dengan sumber makanan yang sama



# MUTUALISME



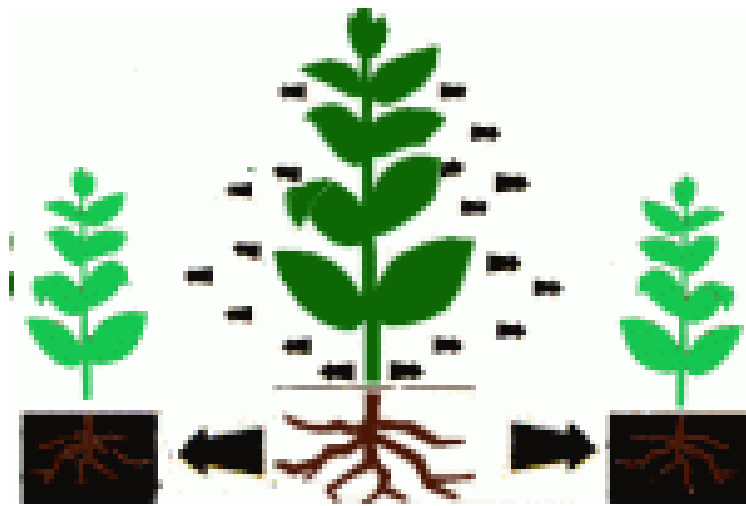
# KOMENSALISME



# PARASITISME



# Interaksi alelopati



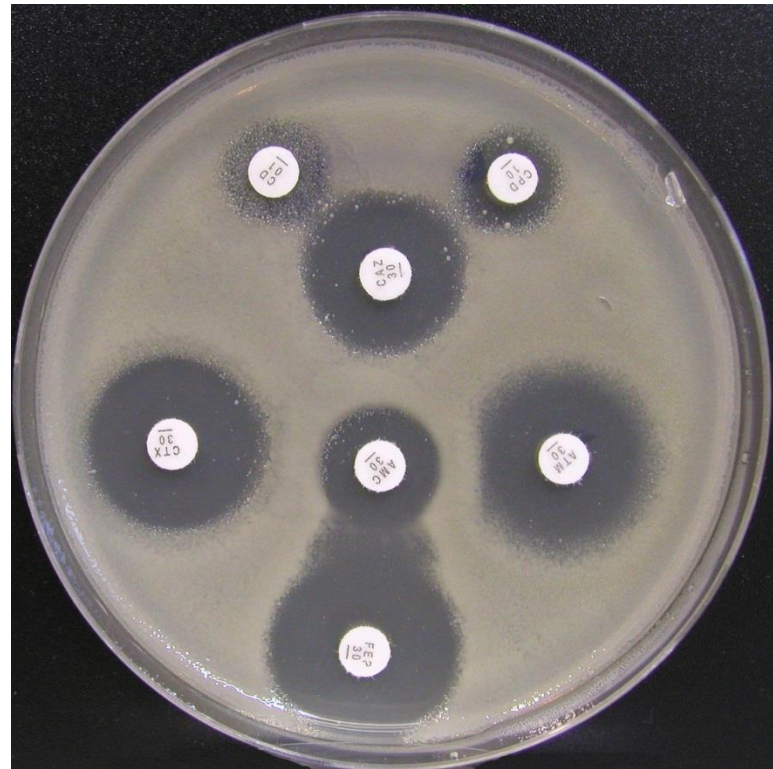
Melepas zat  
racun

Di bawah kanopi pohon tidak  
ditemukan tumbuhan

# Antibiotik



Antibiotik menghambat pertumbuhan bakteri



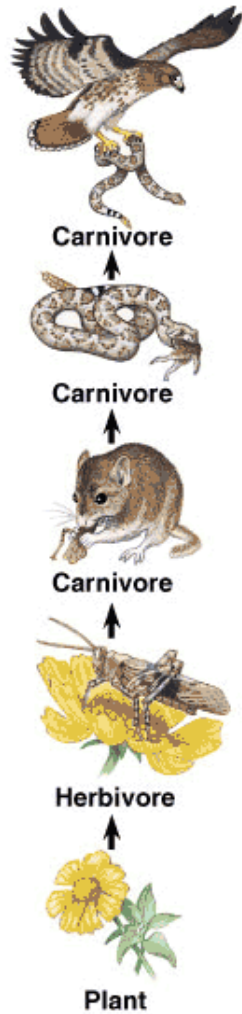


# KONSEP RANTAI MAKANAN

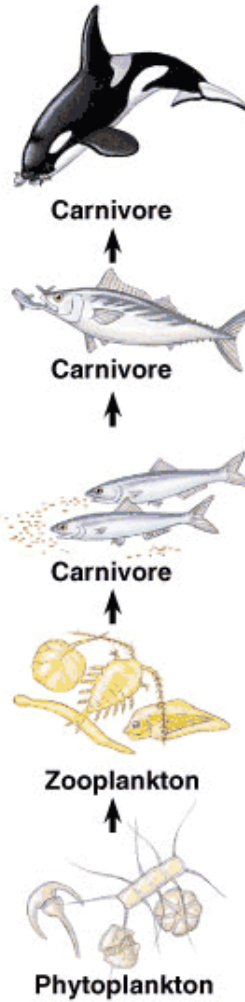
- perpindahan bahan organik (makanan) dari satu tingkat trofik ke tingkat trofik selanjutnya

## TIPE RANTAI MAKANAN

1. Tipe Perumput
2. Tipe Detritus



**A terrestrial food chain**



**A marine food chain**

PRODUSEN



KONSUMEN-1



KONSUMEN-2



KONSUMEN-3

## TIPE PRODUSEN

# Contoh 1

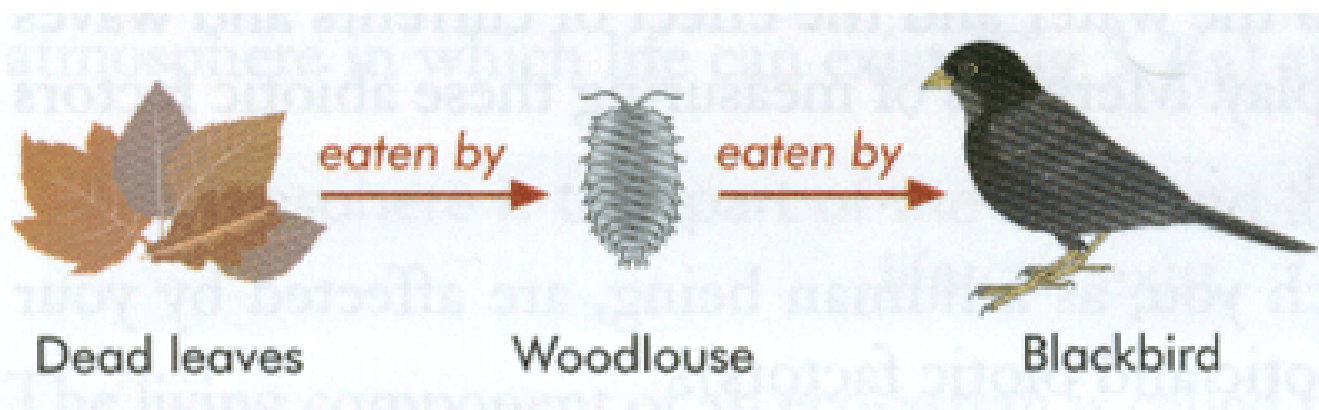
- Padi → tikus → ular → elang
- Padi → belalang → katak → ular → elang
- Padi → wereng → Kumbang (tomcat) → tokek
- Rumput → rusa → singa
- Ganggang → penyu → buaya

**Pada habitat yang sama terjadi hubungan antar rantai makanan → membentuk jaring-jaring makanan**

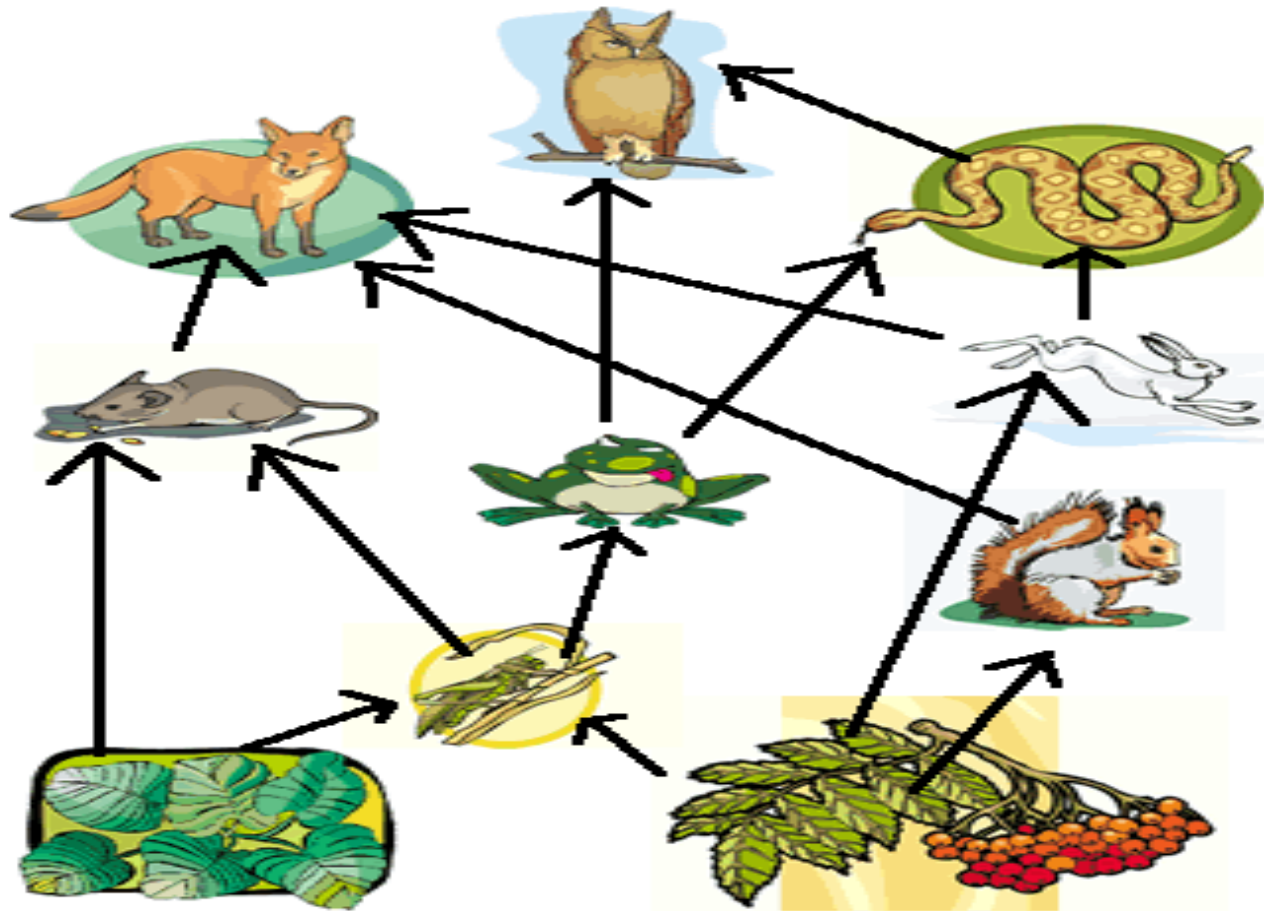
## Contoh 2

### TIPE DETRITUS

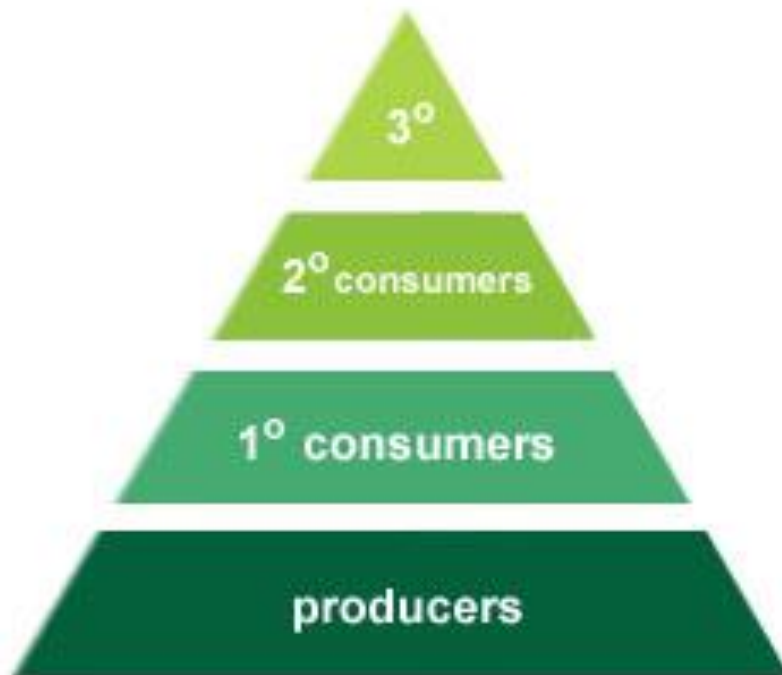
- Humus → cacing → tikus
- Sampah → lalat → katak → ular → elang
- Bangkai → burung bangkai



# JARING-JARING MAKANAN



# PIRAMIDA EKOLOGI



Peran Makhluk hidup:

1. Produsen
2. Konsumen-1
3. Konsumen-2
4. Konsumen-3 dst
5. Detritivora
6. dekomposer

# Perbedaan Detritivor dan Dekomposer

## Detritivora

- Hewan pemakan sampah
- Misalnya : cacing, keluwing, dan kerang

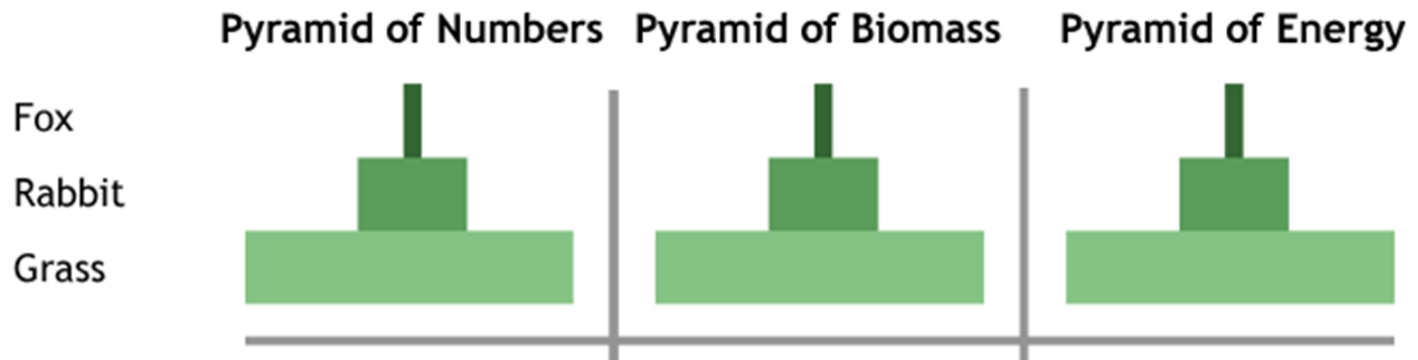
## Dekomposer

- Organisme pengurai
- Misalnya : jamur dan bakteri

# PIRAMIDA EKOLOGI

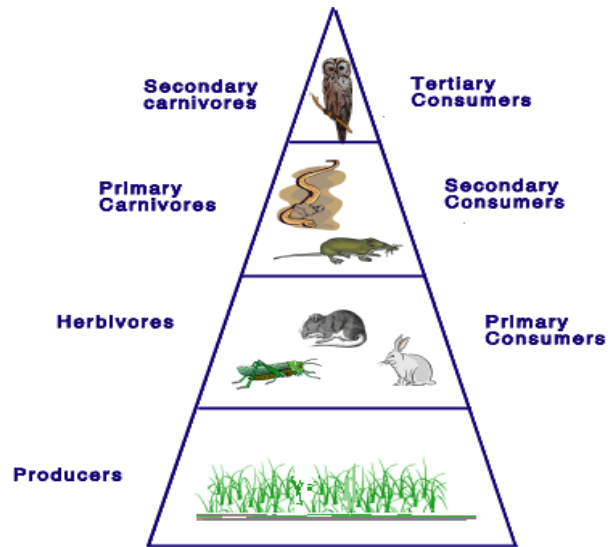
3 piramida:

- Piramida populasi
- Piramida biomassa
- Piramida energi





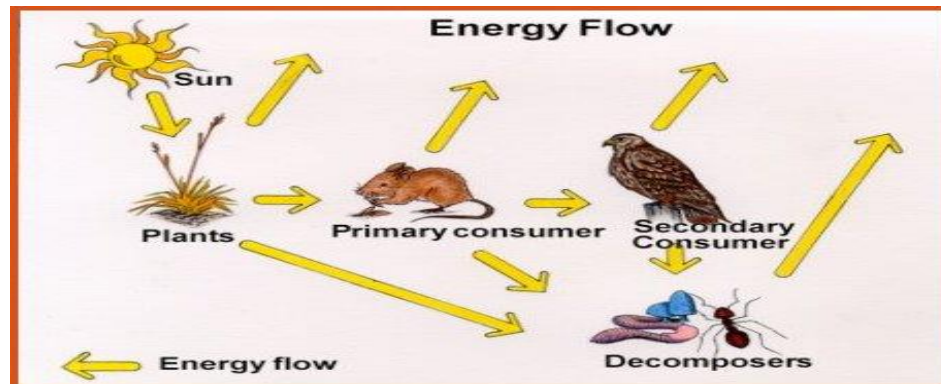
# PIRAMIDA POPULASI

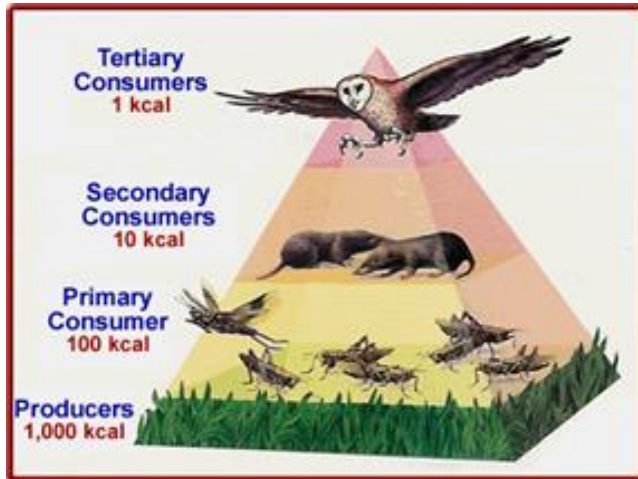


Ukuran populasi  
semakin kecil ke  
arah puncak

# Aliran Energi

- Dalam bahan makanan terdapat energi
- Perubahan bentuk energi dimulai oleh produsen





# Produktivitas Ekosistem

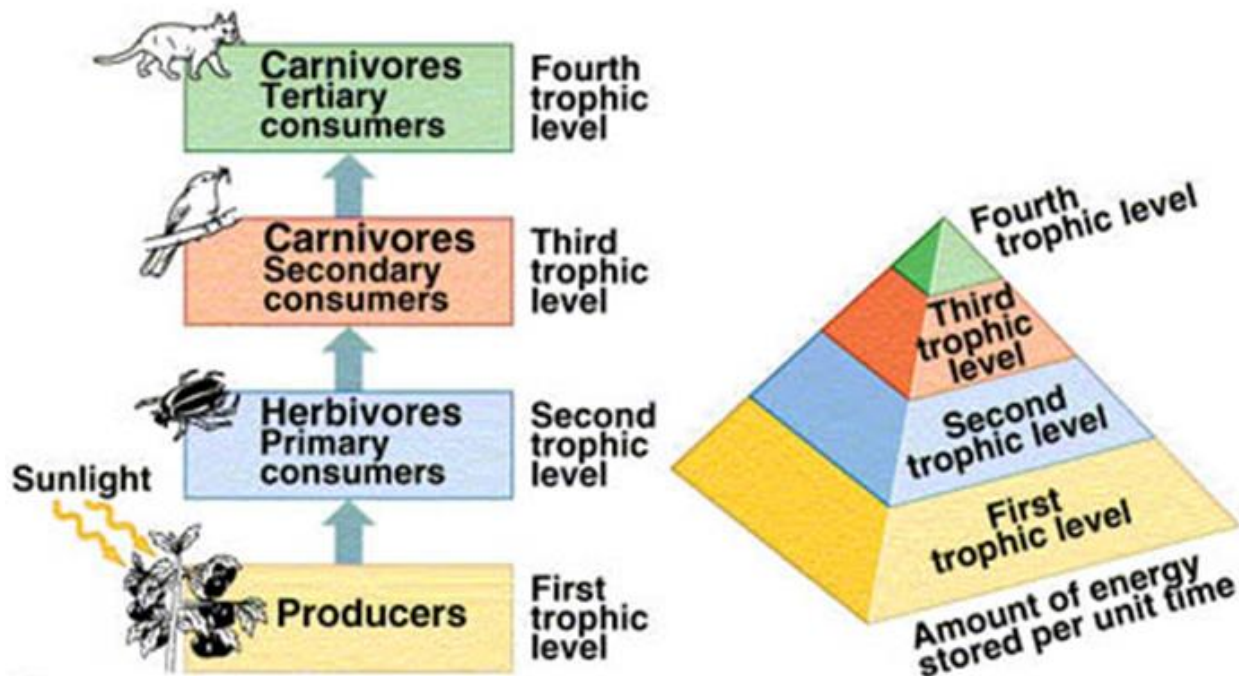
- ◉ kemampuan setiap kedudukan organisme mengubah dan menyimpan energi yang diterimanya

JENIS PRODUKTIVITAS:

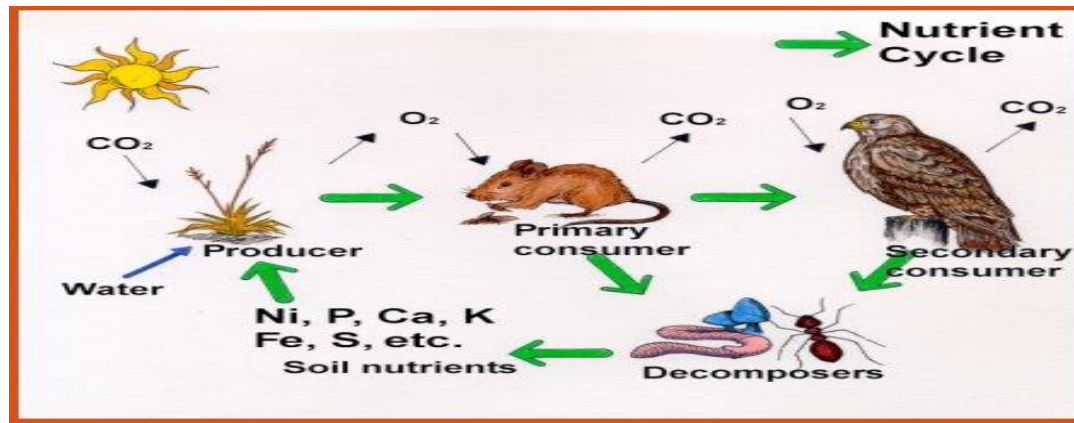
- ◉ **primer** → oleh produsen
- ◉ **sekunder** → oleh konsumen

# Produksi Ekosistem

- **Produksi kotor** → total energi yang dapat diubah
- **Produksi bersih** → jumlah yang dapat disimpan



# SIKLUS BIOGEOKIMIA



- UNSUR KIMIA
- LINGKUNGAN ABIOTIK (GEOLOGIS)
- LINGKUNGAN BIOTIK

# **SIKLUS BIOGEOKIMIA:**

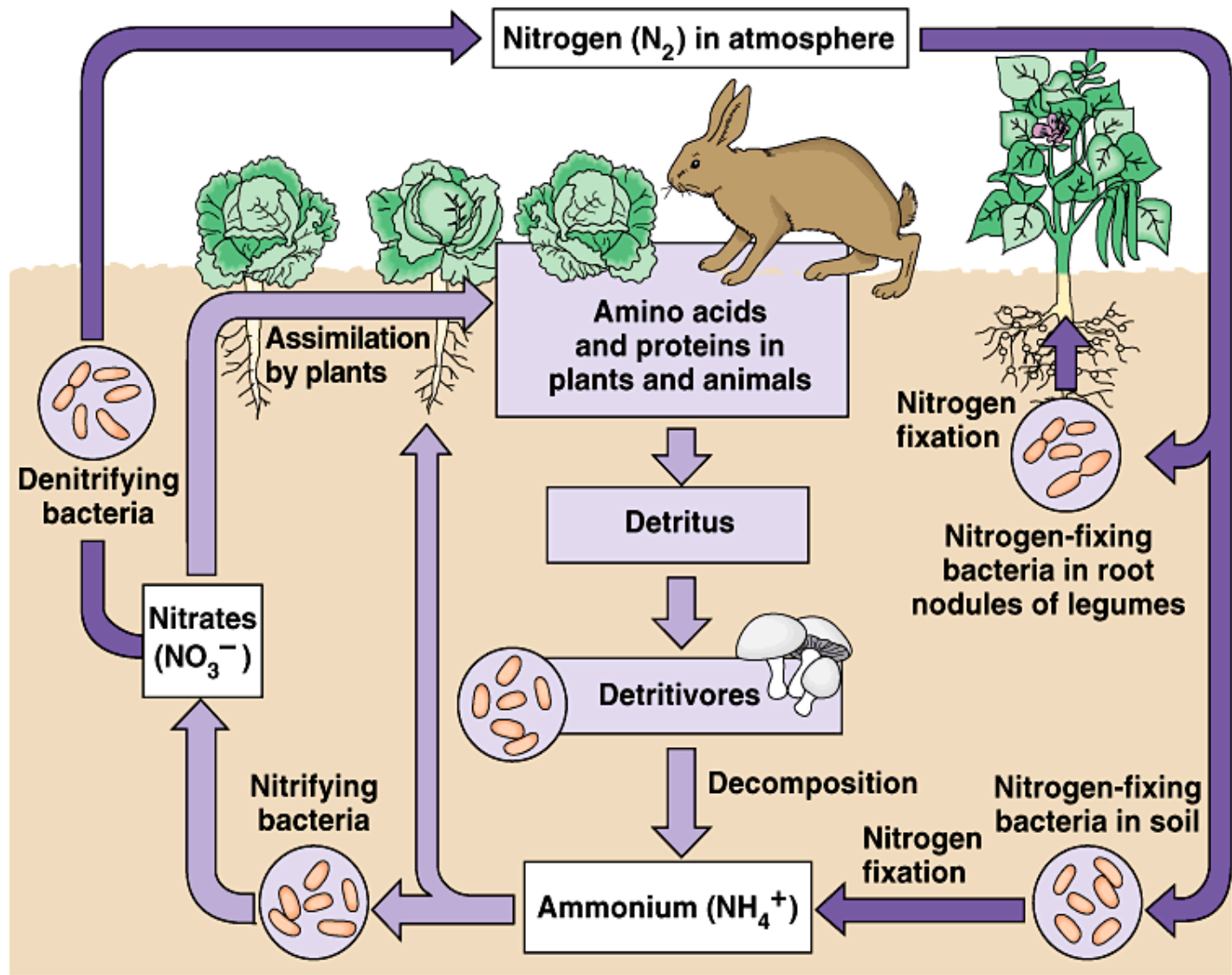
- **Perpindahan dan perubahan bentuk unsur/senyawa kimia di lingkungan abiotik melalui peran lingkungan biotik**

# Pemahaman siklus biogeokimia

- Bentuk zat di lingkungan abiotik?
- Bentuk zat yang diserap oleh makhluk hidup?
- Fungsi zat bagi makhluk hidup?
- Cara pengembalian ke lingkungan abiotik?

- Siklus N
- Siklus C & Siklus O
- Siklus Air
- Siklus Mineral





# Nitrogen

- Gas nitrogen ( $N_2$ )
- Diikat oleh bakteri
- Diserap oleh tumbuhan ( senyawa nitrat =  $NO_3^-$ )
- Fungsi sebagai bahan protein
- Hewan memakan tumbuhan, rantai makanan
- Pembebasan : penguraian

# Bakteri pengikat nitrogen

- *Rhizobium sp* → pada akar tumbuhan
- *Azotobacter sp* → di dalam tanah

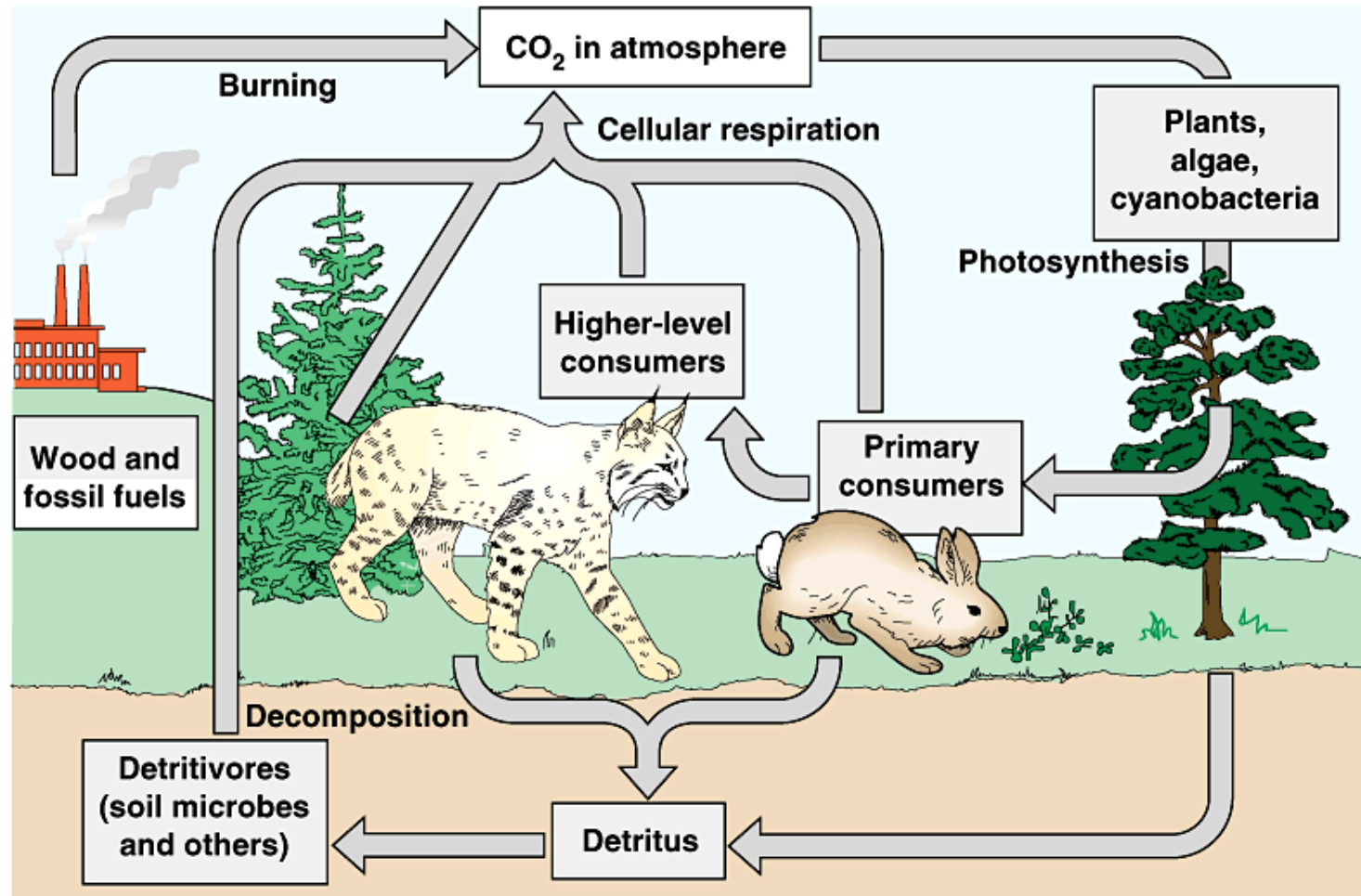
# BAKTERI NITRIFIKASI

- Pembentukan Nitrit
  - *Nitrosomonas sp*
  - *Nitrosococcus sp*
- Pembentukan Nitrat
  - *Nitrobacter sp*

# BAKTERI DENITRIFIKASI

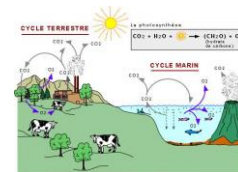
- Mengubah nitrat menjadi gas  $N_2$
- Contoh:
  - *Clostridium denitrificans*

# SIKLUS C dan O

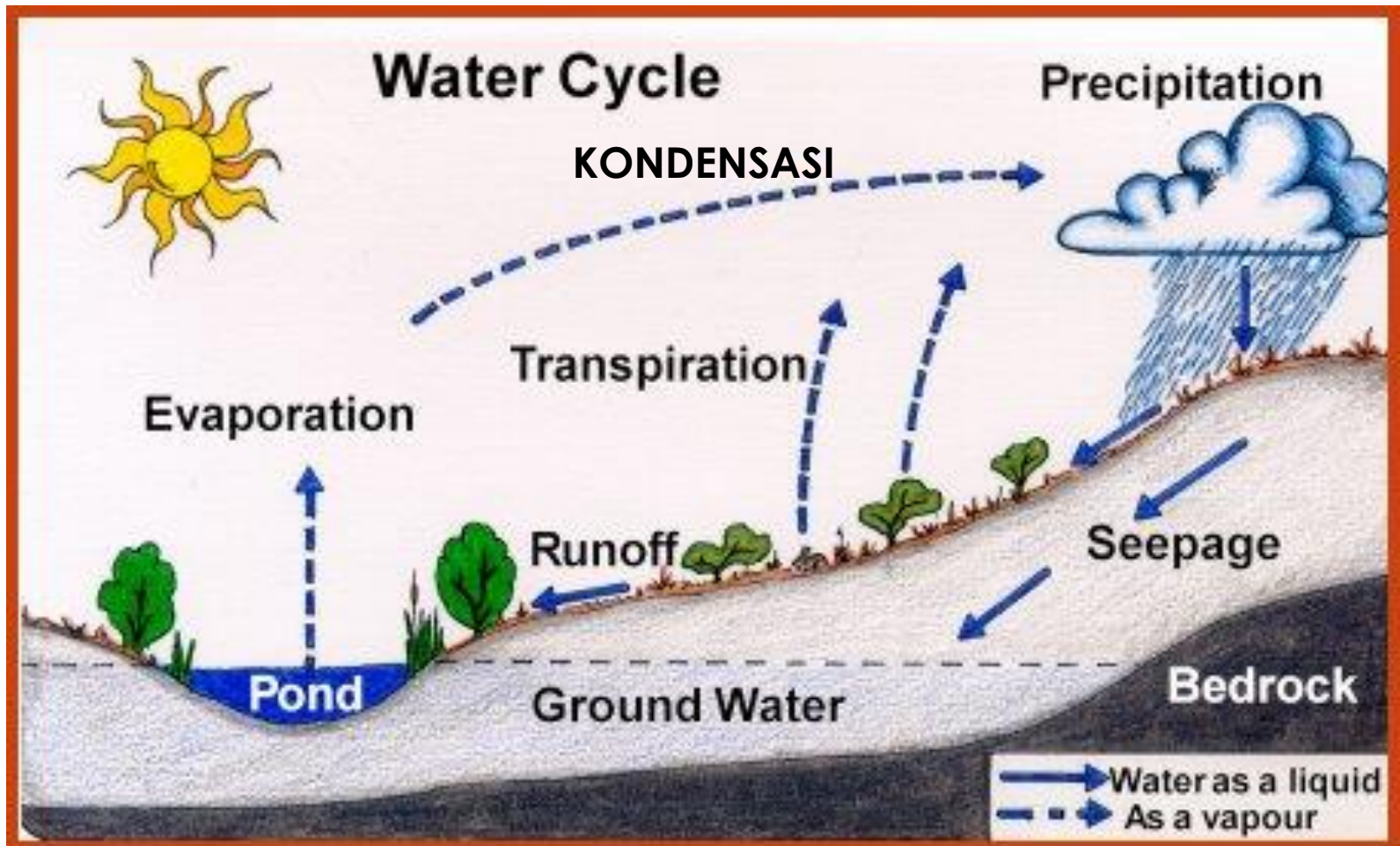


# DAUR KARBON - OKSIGEN

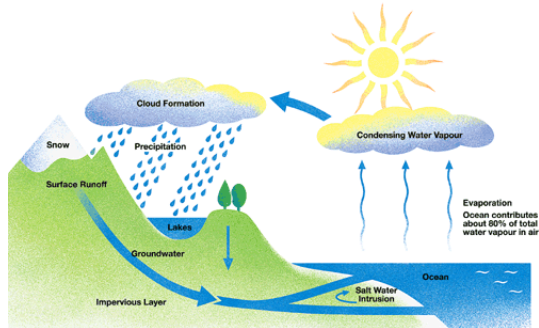
- CO<sub>2</sub> di udara/air
- Diserap oleh tumbuhan → fotosintesis
- Fotosintesis membebaskan oksigen
- Rantai makanan memindahkan karbohidrat
- Respirasi dan penguraian membebaskan CO<sub>2</sub>



# Siklus Air







# Siklus Air

- Siklus fisis : air → uap → hujan ( air)
- Siklus biogeokimia:
  - Melalui fotosintesis & respirasi
  - Proses transpirasi → penguapan dari daun

# DAUR HIDROLOGI (AIR)

- Evaporasi = penguapan air
- Transpirasi = uap air sisa respirasi
- Presipitasi = curah hujan
- Runoff = aliran permukaan / sungai
- Resapan air oleh hutan/tanah → air tanah
- Air bawah tanah

# PERANAN SIKLUS AIR

- Air menyebabkan pelapukan batuan → membentuk tanah
- Aliran air melarutkan mineral
- Berpengaruh pada siklus biogeokimia dari berbagai unsur

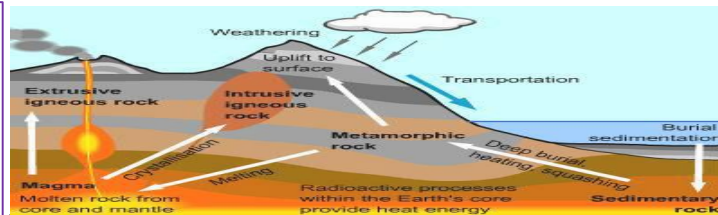
# KONSEP SIKLUS MINERAL

- Bentuk : garam mineral
- Di tanah, atau terlarut dalam air
- Penyerapan : bersama dengan air
- Fungsi : pengisi jaringan, pengaktif enzim
- Penguraian sampah organisme mengubahnya menjadi zat hara ( garam mineral)

# SIKLUS MINERAL

## Beberapa Mineral:

- Na
- Ca
- P
- S
- Cl
- F

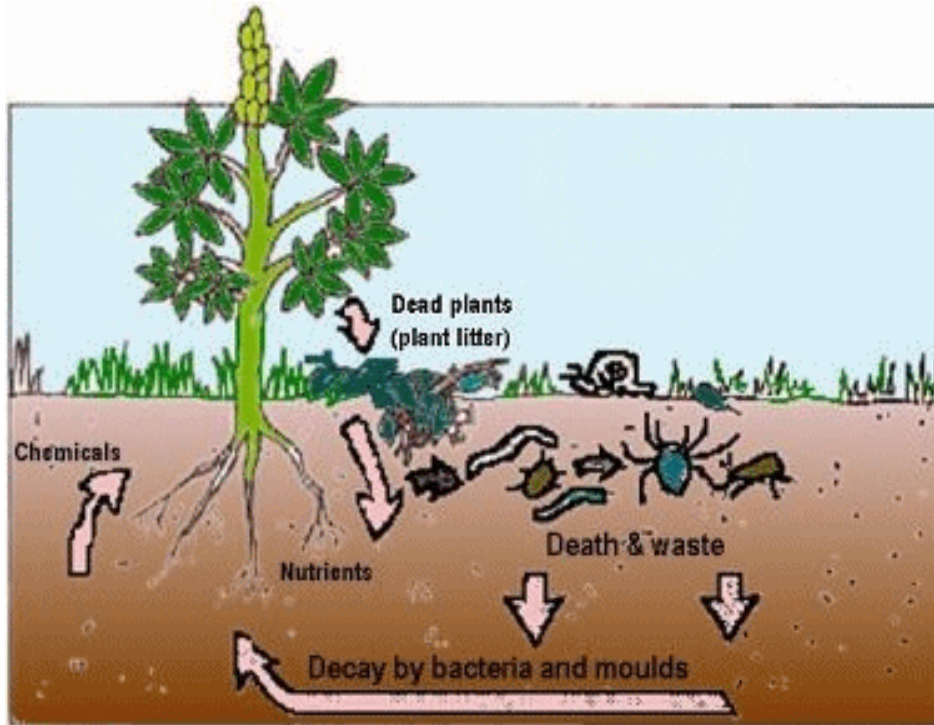


Contoh garam mineral:

$\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  
 $\text{KCl}$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,

- Fe
- Mg
- Zn
- Cu
- K
- I

# SIKLUS MINERAL



Healthy crops need good soil structure

ABIOTIK/  
MINERAL

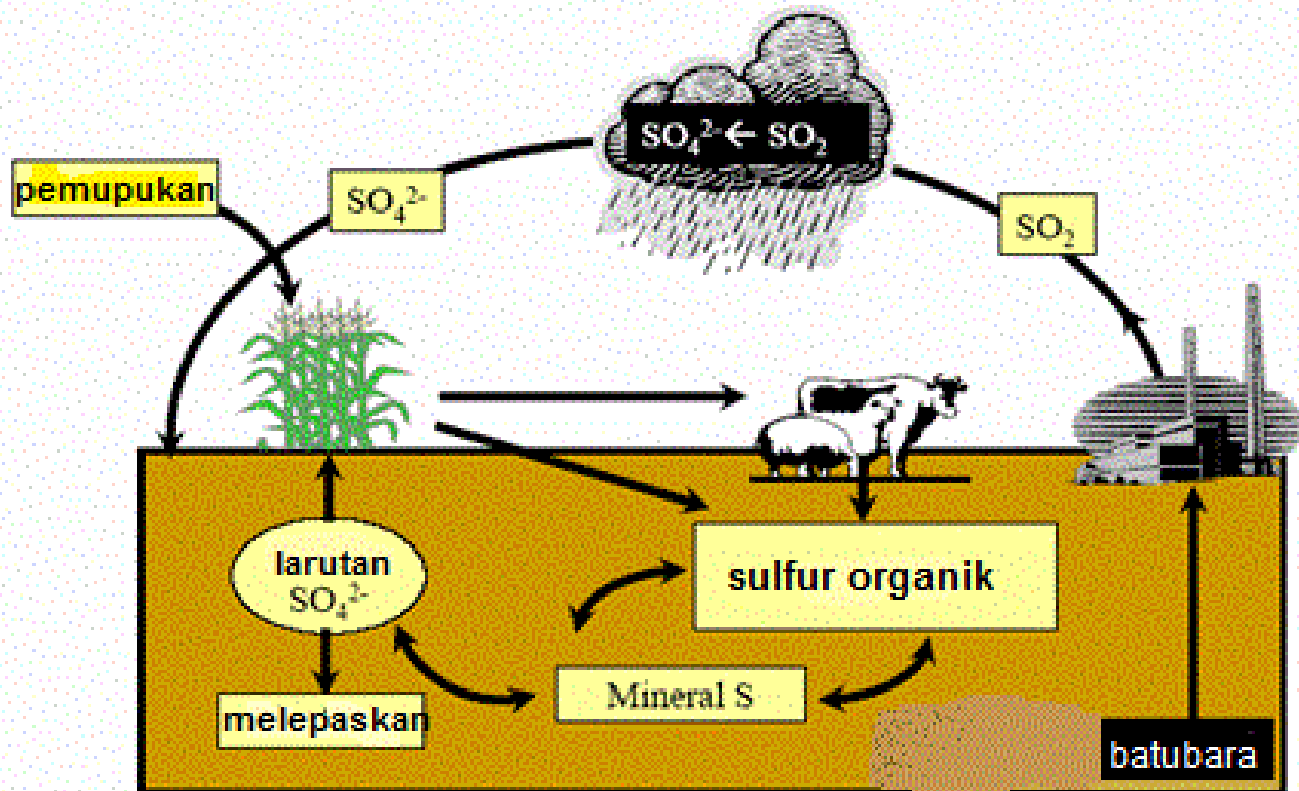
BIOTIK

ABIOTIK/  
MINERAL

# Asal Mineral

- Pelapukan batuan
- Penguraian sisa organisme

# siklus sulfur/belerang

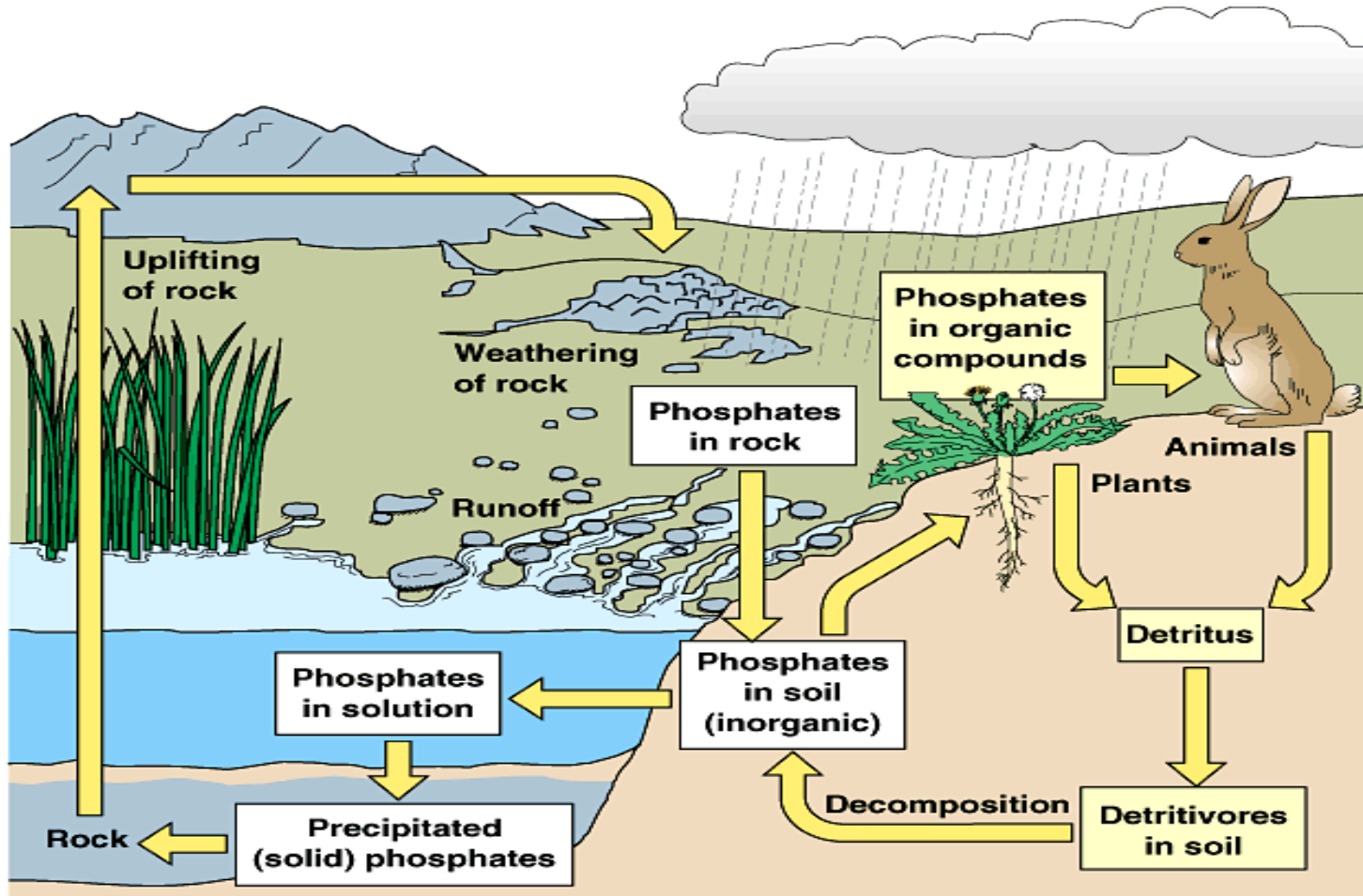




# Siklus Sulfur

- Bentuk : mineral, gas ( $H_2S$ ,  $SO_2$ )
- penyusun protein
- Diserap bersama air & mineral
- Proses penguraian mengembalikan ke lingkungan

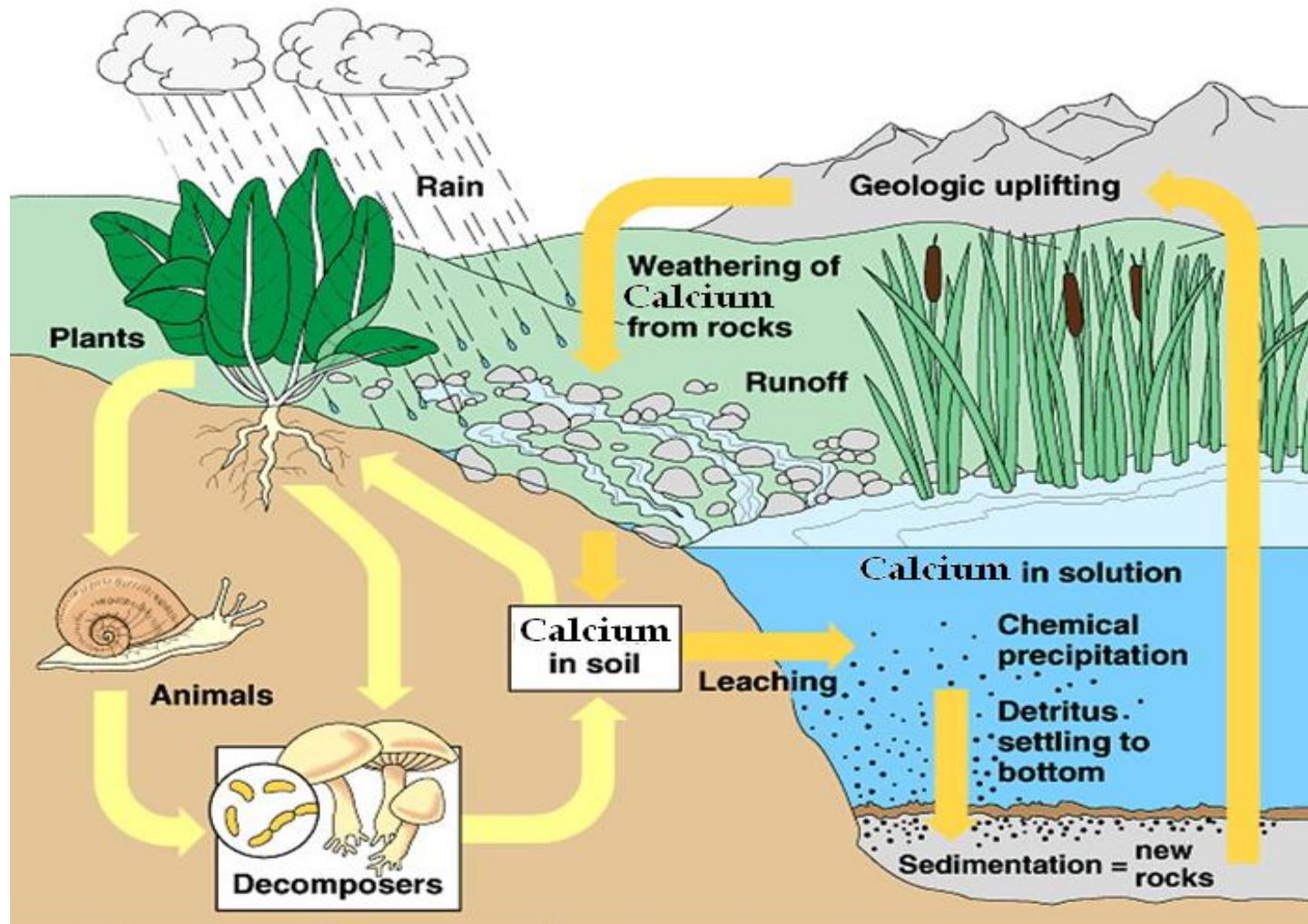
# Siklus P



# Siklus P

- **Bentuk : Mineral P di dalam tanah, terlarut air**
- **Diserap oleh akar**
- **Sebagai pengisi jaringan, ATP, DNA**

# SIKLUS CALCIUM



# Siklus Ca



- Bentuk : Mineral Ca di dalam tanah, terlarut air
- Diserap oleh akar
- Sebagai pengisi jaringan / tulang





**LANJUTKAN!**