

# EKOSISTEM PERTANIAN SEBAGAI UNIT PENGELOLAAN

OLEH  
SUHARA  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOI  
FPMIPA UPI

Masalah hama merupakan fenomena biologis. Hama pertanian merupakan organisme yang memenuhi ruang hidup, makan tanaman, melaksanakan fungsi biologis pada suatu tempat yang tidak kita kehendaki.



Sebagai sosok hayati hama dapat kita pandang sesuai dengan perjenjangan arah ekosistem, yaitu:

**hama sebagai individu:**  
hama mempunyai sifat unit sebagai genetik yang berjuang untuk mempertahankan hidup.



**hama sebagai populasi:**  
sebagai spesies tertentu yang berkembang biak dan menempati tempat yang sama.



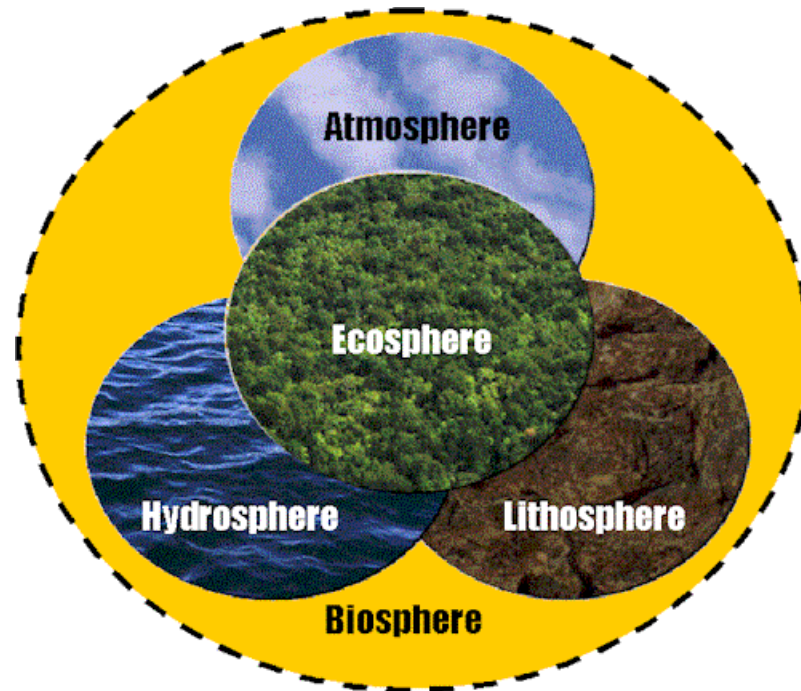
**hama sebagai komunitas:** hama merupakan bagian dari komunitas yang tidak bisa dipisahkan satu sama lainnya. Seperti saling memakan, berkompetisi dalam tempat.



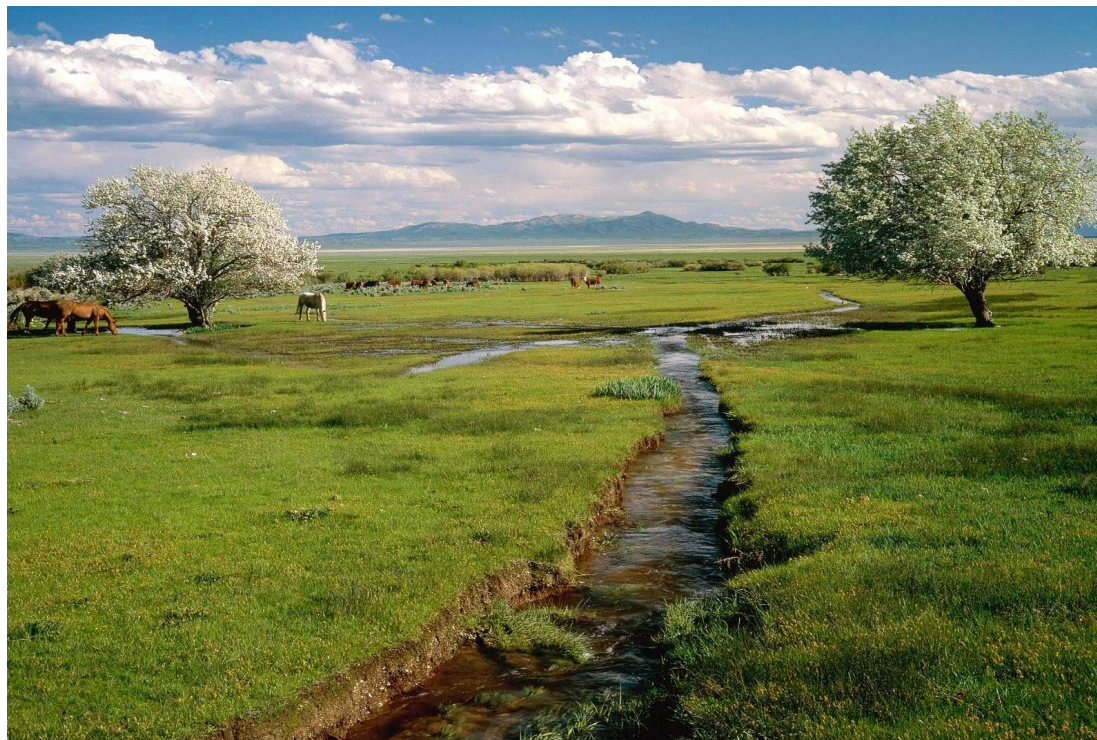
**hama sebagai unsur dari ekosistem:** sebagai ekosistem setempat dalam interaksinya dengan lingkungan fisik.



- **biosfer**: bagian dari biosphere (keseluruhan bioma di muka bumi dan lingkungan abiotik yang mendukungnya)



- Ekosistem merupakan sistem yang terbentuk dari interaksi yang dinamis antara komponen abiotik dan biotic.
- Menurut istilah **Andewartha dan Birch (1961)** ekosistem adalah suatu sistem yang rumit dan interaktif yang tersusun oleh semua organisme hidup pada suatu daerah dan semua lingkungan fisiknya seperti tanah, air, iklim, tempat berlindung dan habitat.
- Ekosistem dengan karakteristik vegetasi yang sama membentuk bioma .



- Semua bioma punya kesamaan dalam suatu sistem yang disebut biosphere sebagai lapangan kehidupan di muka bumi. Untuk mengelola lebih lanjut tentang hama kita lebih baik menganalisa interaksi sistem sampai dengan tingkat interaksi sistem dalam ekosistem melalui analisis sistem
- Proses Penggerak Ekosistem
- Untuk mempelajari lebih lanjut ada beberapa proses yang utama sebagai penggerak ekosistem:
  - 1) Aliran Energi
  - 2) Daur Biogeokimiawi
  - 3) Suksesi Ekologi

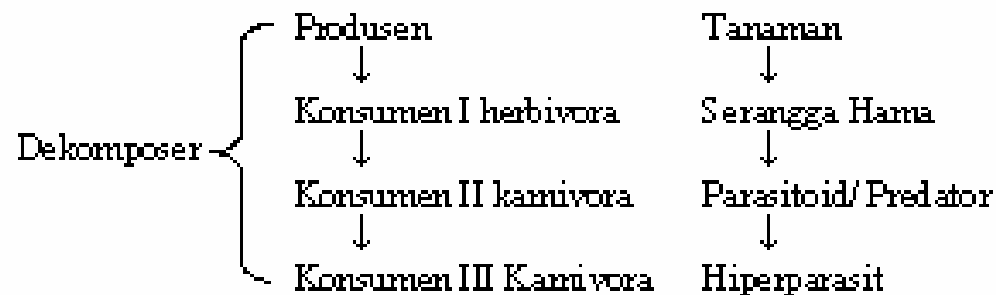
- **Aliran Energi**
- Merupakan proses penangkapan dan distribusi energi yang memberikan kekuatan bagi aktivitas di biosfer. Ada beberapa dan bentuk fungsi energi yang dikendalikan oleh hukum Termodinamika I dan II.
- Hukum Termodinamika I : Energi dapat diubah dari bentuk satu ke bentuk lainnya tetapi energi tidak dapat diciptakan/ dirusakkan/ dihilangkan disebut pula Hukum Konservasi Energi
- Hukum Termodinamika II : Dalam proses pengubahan energi akan berjalan dari bentuk energi yang tidak terkonsentrasi berarti proses dan pengaliran energi tidak efisien karena tidak dapat digunakan lagi untuk melakukan aktivitas.



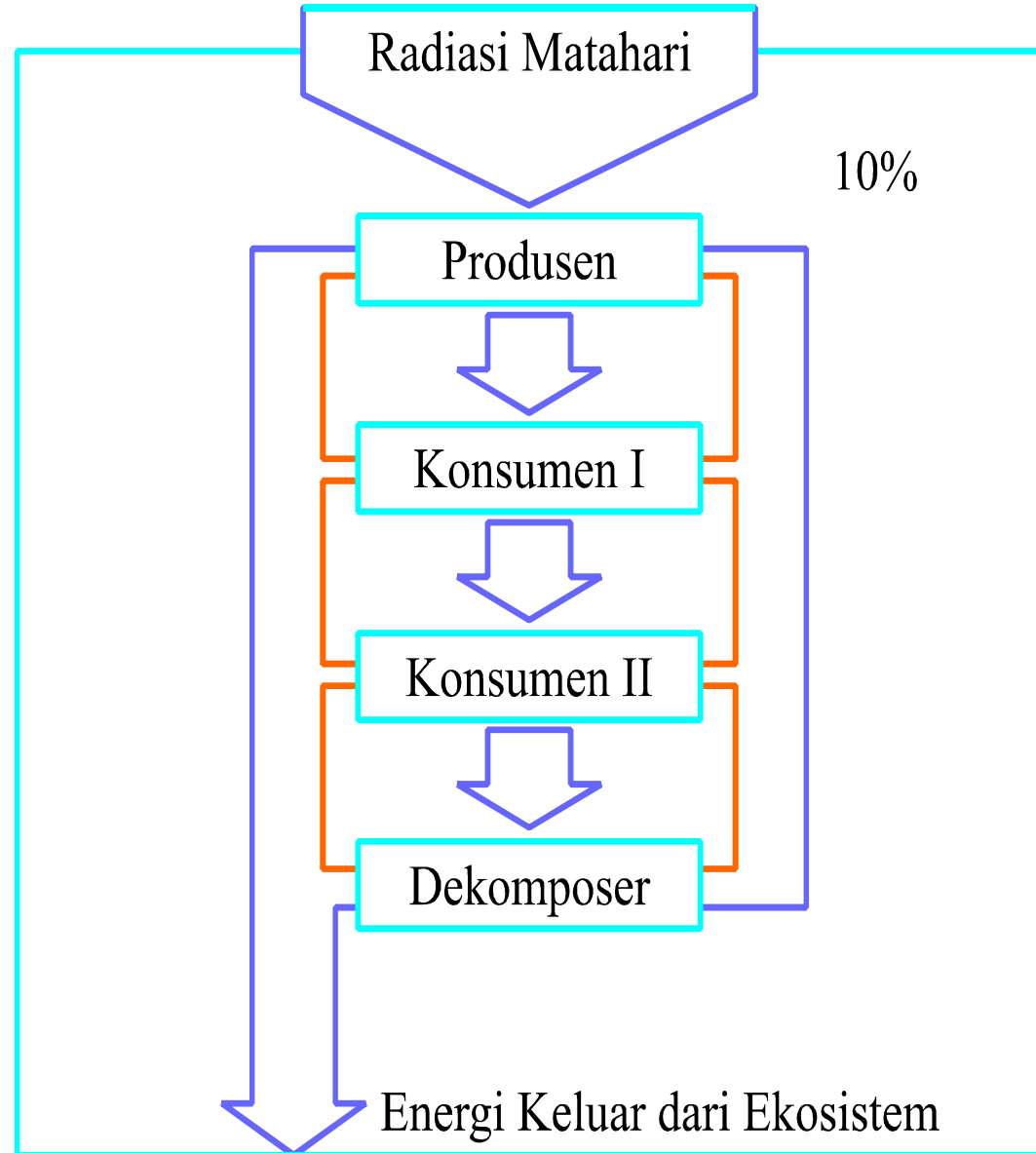
- Aliran energi : proses pengalihan energi dari satu organisme ke organisme lain sampai energi tersebut terhambur sebagai panas.
- Aliran energi merupakan proses yang beraliran yaitu energi masuk ke ekosistem dan keluar dari ekosistem dalam bentuk panas.
- Sebagai energi utama adalah sinar matahari yang menghasilkan energi surya – fotosintetis melalui rx b10q3a terbentuk molekul-molekul makanan yang kaya energi eg: molekul gula.
- Input     Output
- $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- Unsur terpenting adalah unsur C. di dalam tubuh tanaman dan hewan protein, lemak terbentuk dari gula.

# Respirasi

- $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38 \text{ ATP} + \text{energi panas}$
- ATP ada dalam sel organisme yang akan membantu reaksi biokimia sehingga tumbuhan dapat membuat mol organik dari sinar matahari (**aototroph**).
- Organisme lain dapat makan/ energi dari tumbuhan/ binatang lain (**heterotroph**).
- Di dalam ekosistem akan terjadi rantai makanan yang merupakan urutan makan memakan dalam ekosistem.

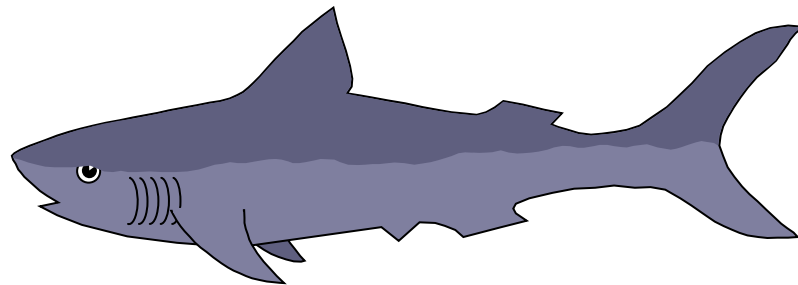
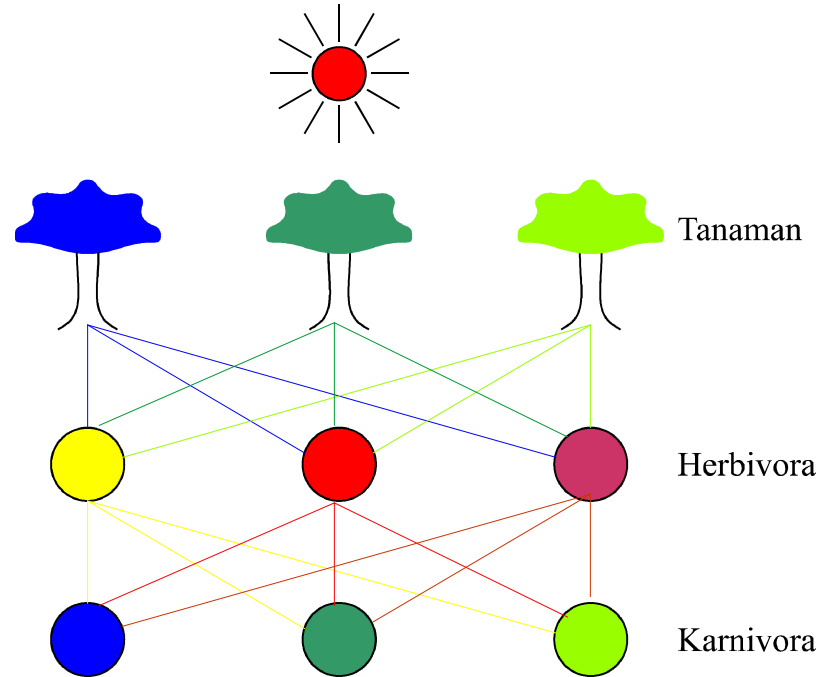


- 10% yang dapat dialihkan dari satu aras tropi ke tropi berikutnya. Energi yang dimanfaatkan kembali sekitar 10% dengan demikian pengaliran energi tidak efisien, karena sebagai energi dilepaskan ke udara dalam bentuk panas melalui proses pernafasan.



# Biomagnifikasi

- adalah perbesaran hayati: peningkatan konsentrasi bahan beracun yang persisten pada tubuh organisme sepanjang alur rantai makanan



- **Daur Biotik**

Unsur-unsur kimia yang dibutuhkan untuk proses kehidupan tetap berada di ekosistem dan tidak dihamburkan keluar kecuali oleh adanya erosi atau pergerakan keluar ekosistem. Unsur-unsur kimia secara tetap bergerak mengikuti daur tertentu dan berkeliling diantara komponen-komponen biologi dan geologi ekosistem.

Peristiwa ini disebut daur **biogeokimiawi**.

## CIRI-CIRI DAUR BIOGEOKIMIAWI:

- Pergerakan unsur hara dari lingkungan ke organisme kembali ke lingkungan.
- Keikutsertaan berbagai organisme baik tumbuhan atau hewan terutama jasad renik.
- Adanya reservoar.
- Terjadi perubahan kimiawi.
- Paling sedikit ada 30 unsur hara utama dalam biosfer untuk melaksanakan kehidupan. Masing-masing unsur mempunyai daur yang khas.
- Berdasarkan jenis persediaannya berbagai daur biogeokimiawi dibagi (Sutton dan Harmon, 1973) :

## CIRI-CIRI DAUR BIOGEOKIMIAWI:

- Daur unsur gas
- Daur unsur sendimen

### Daur unsur gas

- Adalah daur unsur yang sebaran utamanya di atmosfer eg: O<sub>2</sub>, C, N<sub>2</sub>
- Gejala relatif cepat dan tidak hilang karena gas cukup banyak dan mudah diperoleh

### Daur unsur sendimen

- Sebaran utamanya batu-batuan eg: P dan S
- Daur unsur sendimen perlu waktu lebih lama dalam prosesnya.

# Suksesi Ekologi

- Salah satu sifat dari ekosistem adalah sifat dinamis, dari sederhana menjadi kompleks.
- Perubahan secara simultan saling mempengaruhi.
- Perubahan yang terjadi mengikuti urutan tertentu yang bisa diduga.
- Proses perubahan ekosistem ini disebut Suksesi ekologi.
- Tahap permulaan suksesi (tahap pioneer)



# Suksesi Ekologi

- Suksesi ekologi juga merupakan proses **evolusi ekosistem** yang terjadi bersama-sama dan saling mempengaruhi antara lingkungan fisik dan komunitas.
- Pioneer dimulai adanya spesies dominant yang menempati suatu lahan merubah stratifikasi ekosistem dan tanah menjadikan lingkungan tidak sesuai lagi untuk spesies tersebut diganti oleh spesies lain yang bisa lebih sesuai dengan kolonisasi spesies baru. Proses penambahan dan pergantian spesies berjalan terus menerus sampai dengan tahap klimaks.