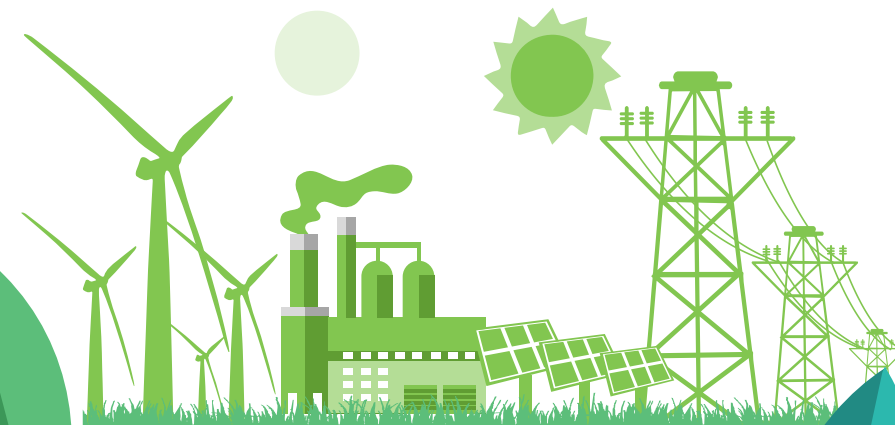




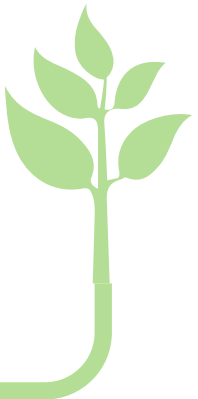
**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA



Aliran Energi dalam Pertanian

Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P.

. Penggunaan Energi untuk Kegiatan Tanaman

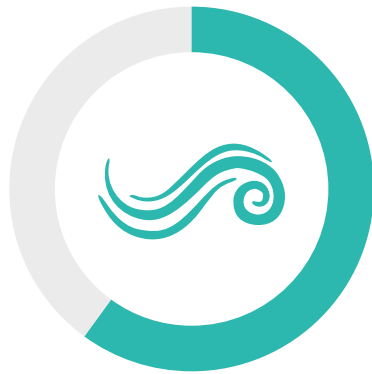


Lanjutan..

Pemasukan dan penyimpanan energi dalam suatu ekosistem disebut sebagai **produktivitas ekosistem**. Produktivitas ekosistem terdiri dari

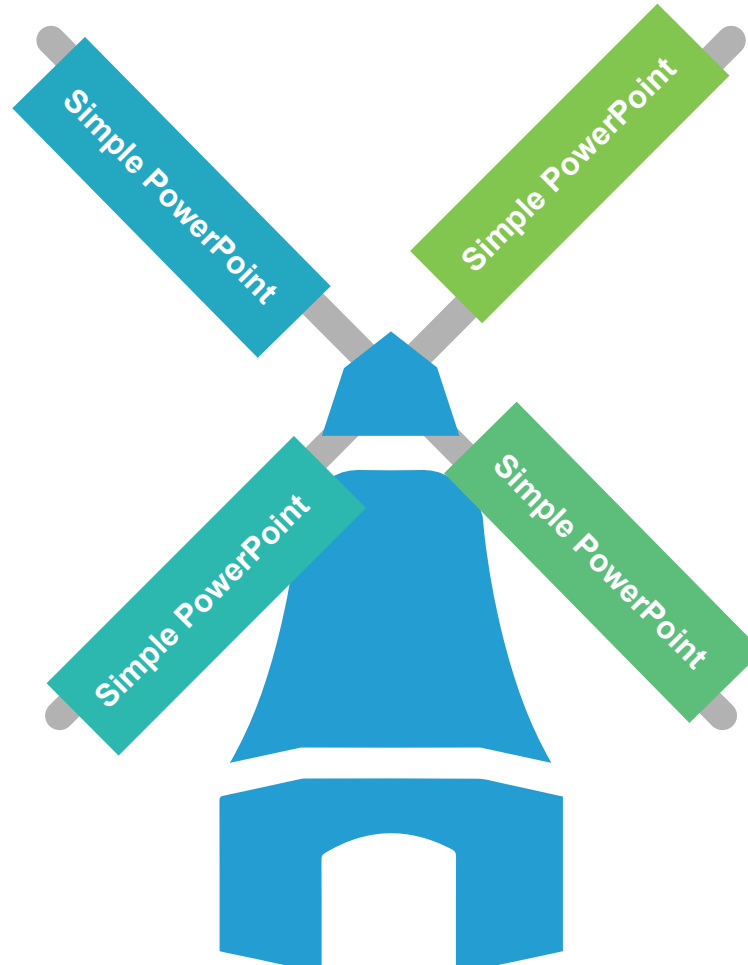
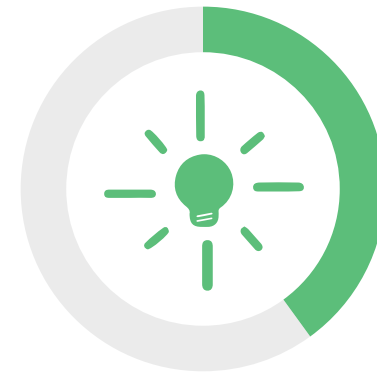
1

Produktivitas primer adalah kecepatan mengubah energi cahaya matahari menjadi energi kimia dalam bentuk bahan organik oleh organisme autotrof



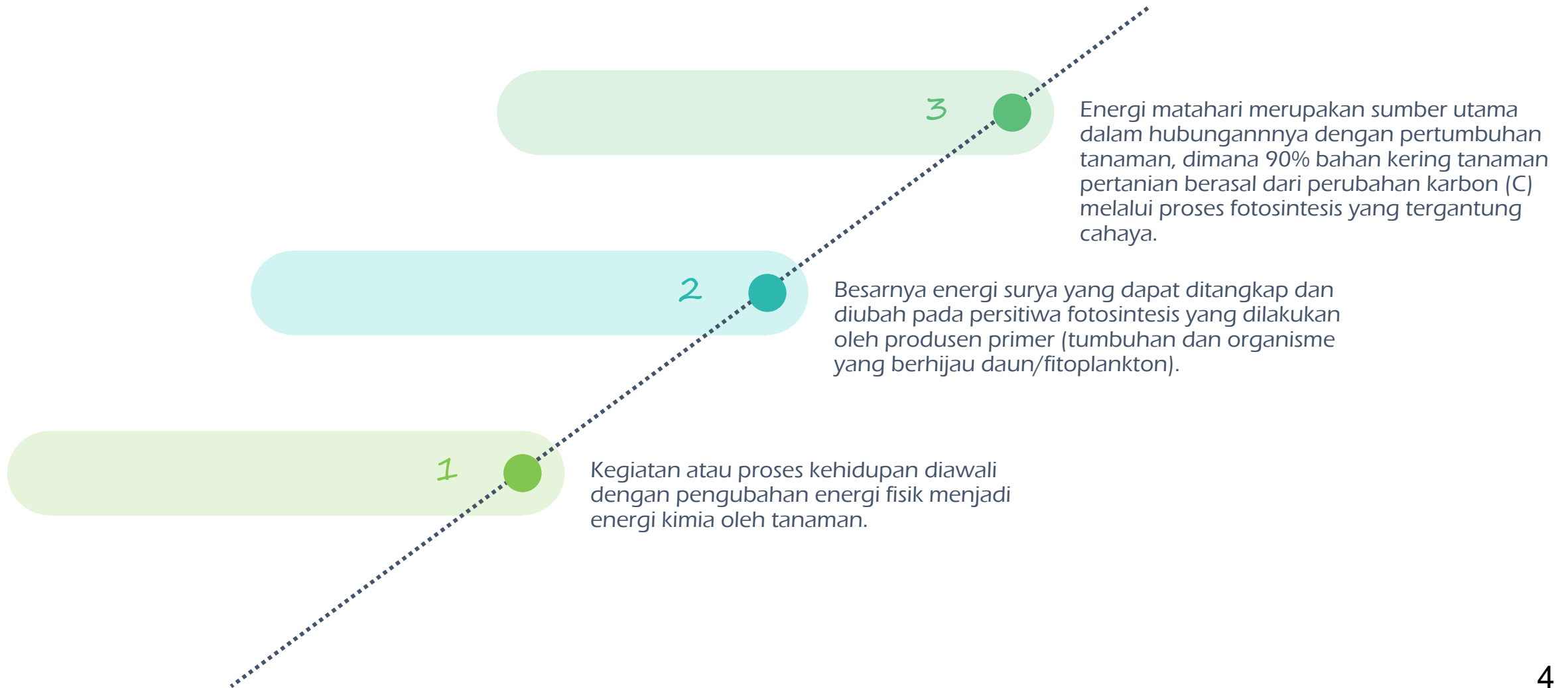
2

Produktivitas sekunder adalah kecepatan mengubah energi kimia dalam bentuk bahan organik menjadi simpanan energi kimia baru oleh organisme heterotrof.



Bahan organik yang tersimpan pada organisme autotrof dapat digunakan sebagai makanan bagi organisme heterotrof.

Lanjutan



Lanjutan..

1

Sinar matahari yang mencapai bumi sebanyak 500 kalori tiap sentimeter persegi setiap hari, kira-kira 93% kembali ke atmosfer.

Penyebaran energi lebih lanjut dilakukan oleh manusia dan hewan

2

7% cahaya matahari dapat diubah melalui fotosintesis,

3

2% digunakan untuk respirasi (diperlukan tanaman untuk tumbuh dan berkembang)

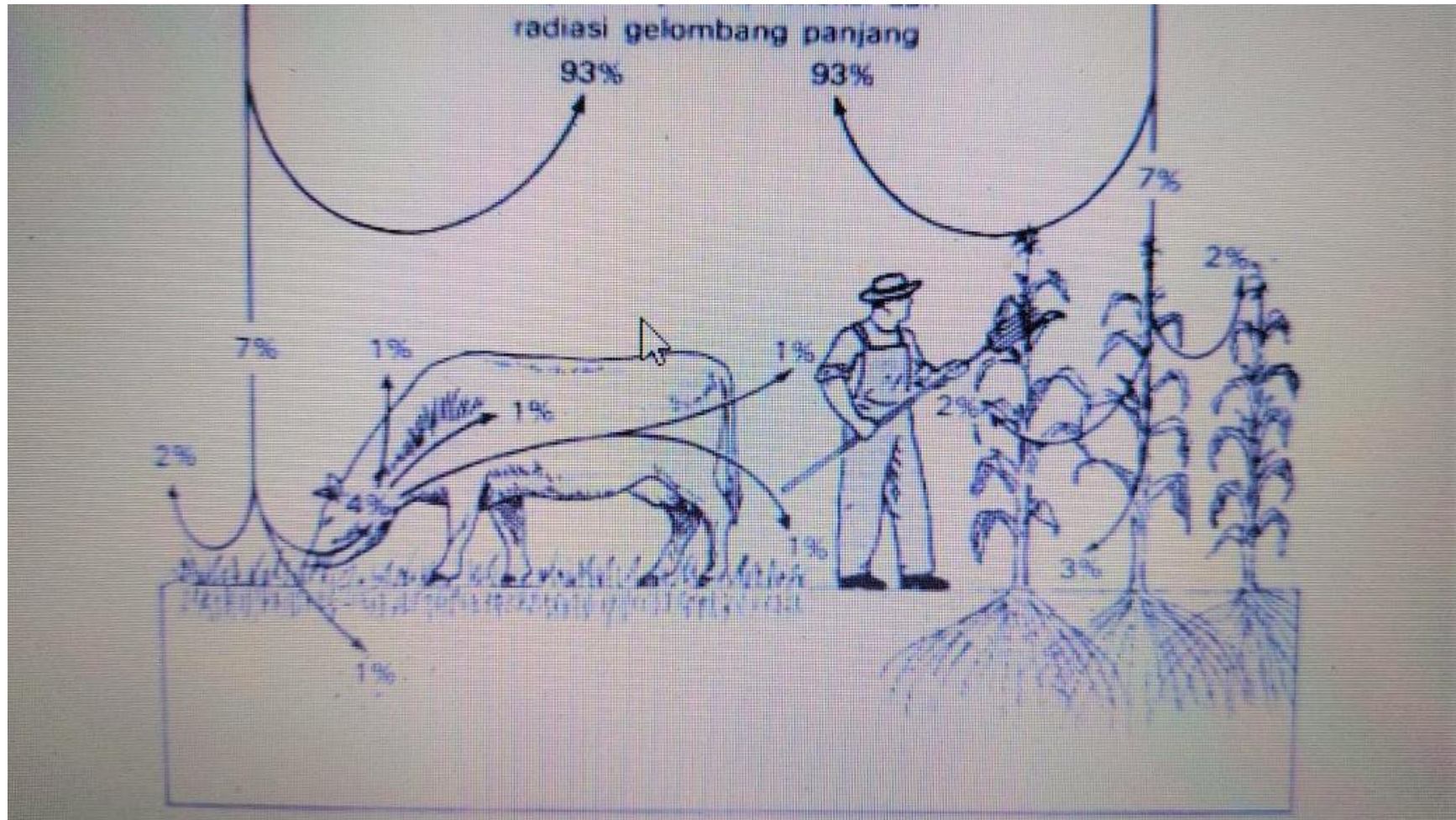
4

5% menjadi bahan kering tanaman (biomassa).

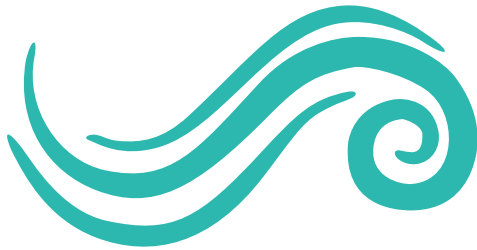
5

- Pada jagung, 3% menjadi akar, batang dan daun yang menjadi sisa tanaman, dikembalikan ke tanah atau diberikan kepada ternak, dan 2% tertimbun di biji yang dapat dimakan manusia

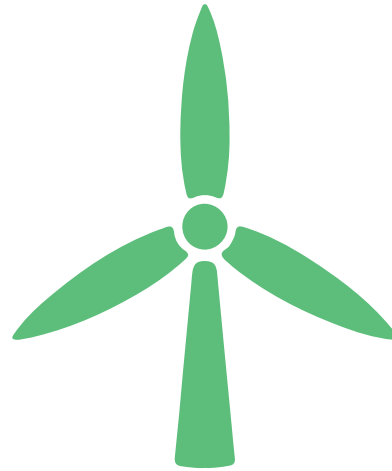
• Penyebaran Energi, Manusia dan Hewan



2. Konsep Aliran Energi dalam Pertanian



01 Perubahan energi matahari menjadi energi kimia dalam reaksi biomolekul menghasilkan karbohidrat sebagai sumber utama untuk organisme hidup.



02 Karbohidrat merupakan jenis molekul yang paling banyak ditemukan di alam, terbentuk pada proses fotosintesis melalui penyatuan karbon dioksida dan air dengan energi fisik cahaya matahari yang ditangkap klorofil



03 Karbohidrat hasil fotosintesis dalam tanaman inilah energi mengalir dalam perkembangan kehidupan makhluk hidup dalam suatu ekosistem yang kemudian masuk pada piramida makanan dan rantai makanan dalam suatu ekosistem.



Lanjutan...

Proses aliran energi dalam rantai makanan dapat digambarkan sebagai berikut:

Bahan organik yang mengandung energi dan unsur-unsur kimia ditransfer dari suatu organisme ke organisme lain melalui interaksi makan dan dimakan. Peristiwa makan dan dimakan antar organisme dalam suatu ekosistem membentuk struktur trofik yang terdiri dari tingkat-tingkat trofik dimana setiap tingkat trofik merupakan kumpulan berbagai organisme dengan sumber makanan tertentu

Energi untuk kegiatan hidup diperoleh dari bahan organik yang disebut energi kimia. Bahan organik dalam komponen biotik awalnya terbentuk dengan bantuan energi cahaya matahari dan unsur hara, seperti karbon, oksigen, nitrogen, dan lain-lain.

Masing-masing organisme dari suatu ekosistem berinteraksi satu sama lain termasuk berinteraksi juga dengan lingkungan abiotik untuk kelangsungan hidupnya. Kelangsungan hidup organisme memerlukan energi.

01

02

03

Lanjutan...

1

Tingkat trofik pertama adalah kelompok organisme autotrof yaitu organisme yang dapat membuat bahan organik sendiri dengan bantuan cahaya matahari yaitu tumbuhan dan fitoplankton. Organisme autotrof disebut produsen. Produsen pada ekosistem darat adalah tumbuhan hijau sedangkan pada ekosistem perairan adalah fitoplankton, ganggang dan tumbuhan air.

2

Tingkat trofik kedua dari struktur trofik suatu ekosistem ditempati oleh berbagai organisme yang tidak dapat membuat bahan organik sendiri. Organisme tersebut tergolong organisme heterotrof. Bahan organik diperoleh dengan memakan organisme atau sisa-sisa organisme lain sehingga organisme heterotrof disebut juga konsumen. Pada tingkat trofik kedua dari struktur trofik suatu ekosistem adalah konsumen primer (herbivora).

Lanjutan...



Produsen dan konsumen membentuk aliran energi atau rantai makanan dan bersama dengan pengurai terbentuklah daur materi.



Sebuah ekosistem dapat berfungsi dengan adanya aliran energi dan materi.



Aliran tersebut mengalir dari mata rantai yang satu ke mata rantai yang lain dalam suatu rantai makanan



Our History

- *Simple timeline*

1

Energi yang dimanfaatkan organisme berasal dari sumber energi utama, yaitu cahaya matahari.

2

Sebagian besar energi cahaya matahari ditangkap oleh tumbuhan, melalui proses fotosintesis diubah menjadi energi tersimpan (energi potensial) dalam makanan.

3

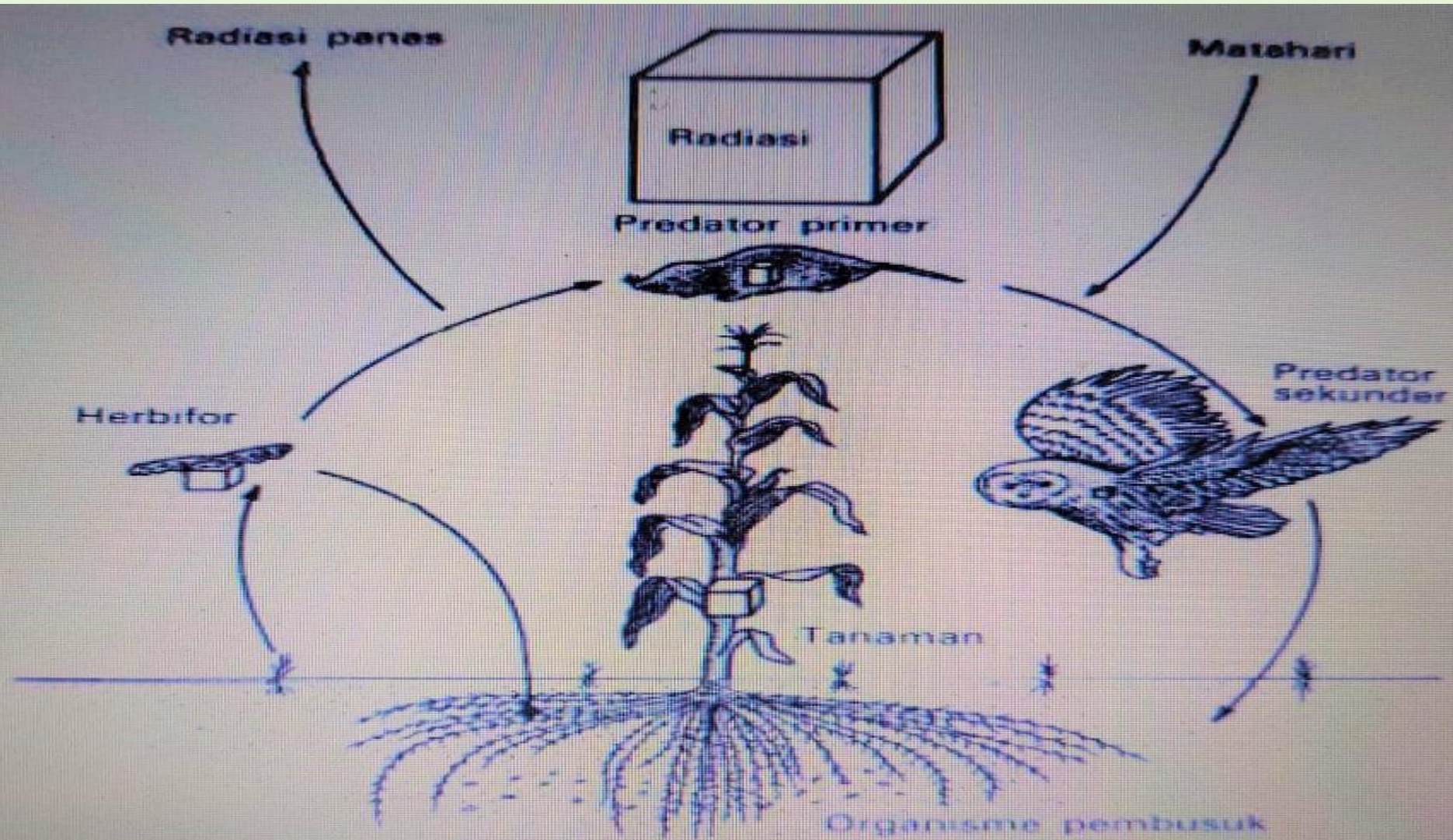
Dari makanan tersebut nantinya diubah menjadi senyawa lain/bentuk lain yang digunakan untuk aktifitas organisme sehari-hari. Sisa yang tidak terpakai dan dibuang ke lingkungan ternyata masih mengandung energi, hanya kadarnya yang berubah.

4

Di lingkungan, energi tersebut diserap tumbuhan untuk keperluan sintesis makanan kembali.

5

Tumbuhan yang mengandung energi tersebut nantinya dimakan oleh organisme lain. Dengan demikian energi itu akan terus berputar dengan kadar atau jumlah yang tidak selalu sama



Gambar 8. Siklus energi dalam biosfer dipacu oleh kegiatan fotosintesis tanaman (Harjadi, 1996).

Lanjutan



1

Perpindahan energi dari satu organisme ke organisme yang disebut dengan aliran energi (energy flow), dalam ekosistem terjadi melalui rantai makanan maupun jaring jaring makanan



2

Sebagai contoh, dalam ekosistem sawah padi merupakan organisme autotrof yang mengubah energi radiasi matahari menjadi energi kimia, kemudian energi ini berpindah melalui rantai makanan atau peristiwa "makan dan dimakan".



3

Energi yang sudah terbentuk tidak ada yang menghilang namun diubah menjadi energi lain seperti energi panas, energi gerak, dan sebagainya oleh makhluk hidup.



Lanjutan

Pertanian bioindustri adalah sistem pertanian yang pada prinsipnya mengelola dan/atau memanfaatkan secara optimal seluruh sumberdaya hayati termasuk biomasa dan/ atau limbah pertanian bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem secara harmonis.



- . Sistem pertanian bioindustri memandang lahan pertanian tidak semata-mata merupakan sumberdaya alam, namun juga dipandang sebagai industri yang memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan untuk ketahanan pangan maupun produk lain yang dikelola menjadi bioenergi serta bebas limbah dengan menerapkan prinsip mengurangi, memanfaatkan kembali, dan mendaur ulang (reduce, reuse dan recycle).
- 2. Kata kunci pertanian bioindustri adalah pemanfaatan seluruh sumberdaya hayati, biomassa, dan limbah pertanian secara optimal berbasis pada bioproses dan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Lanjutan...

Pertanian bioindustri pada dasarnya merupakan implemementasi dari sistem pertanian terpadu (mixed farming) dengan ciri spesifik dan keunggulan utamanya adalah :

• 1

Memaksimalkan pemanfaatan potensi energi yang ada pada satu lokasi lahan.

• 2

Kegiatan integrasi yang dilaksanakan berorientasi pada usaha pertanian tanpa limbah (zero waste) dan menghasilkan 4F (Food, Feed, Fertilizer, Fuel).

• 4

Semuanya bermanfaat sehingga tidak ada limbah dari pelaksanaan pertanian terpadu.

• 3

Limbah pertanian dimanfaatkan untuk pakan ternak dan/atau ikan (feed), limbah ternak/ikan (feses/kotoran) dimanfaatkan untuk pupuk (fertilizer) atau biogas (fuel), hasil tanaman, ternak, ikan, dan lain-lain digunakan untuk pangan manusia (food).

T **H** **A** **N** **K**
Y O U

