

BIOLOGI SEL

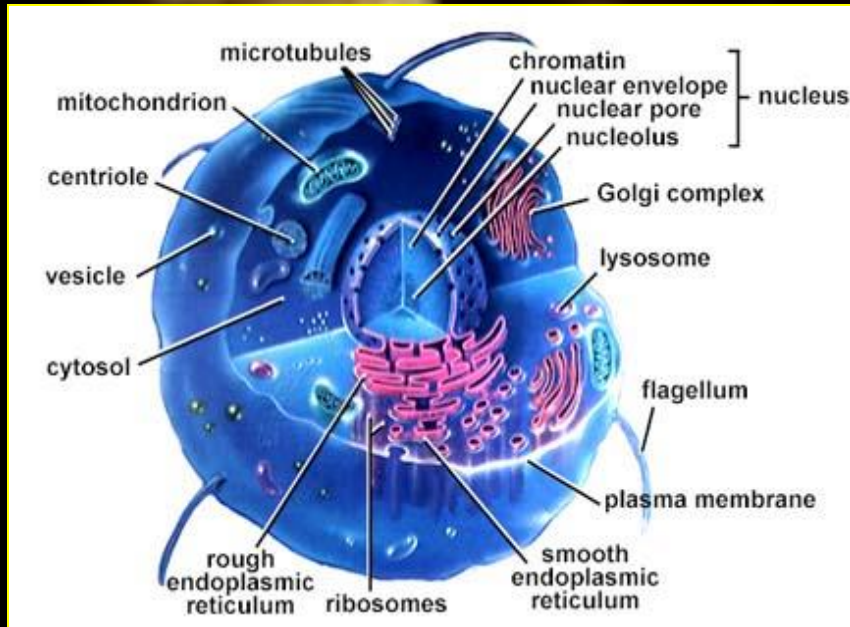


STIKes PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI RIAU
2015

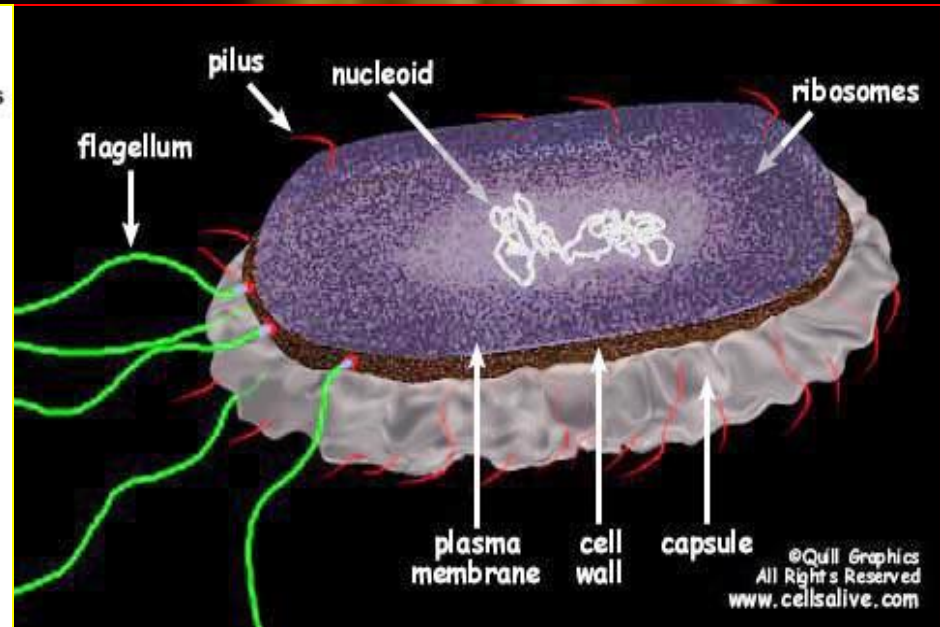


MACAM-MACAM SEL

Sel Eukariotik

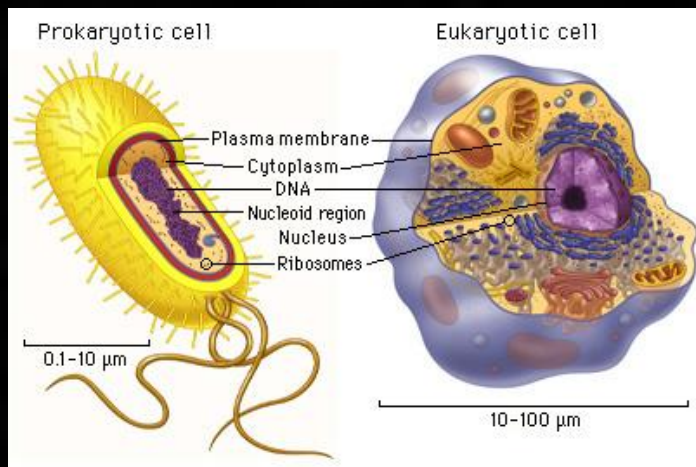


Sel Prokariotik



PERBEDAAN SEL PROKARIOTIK DENGAN EUKARIOTIK



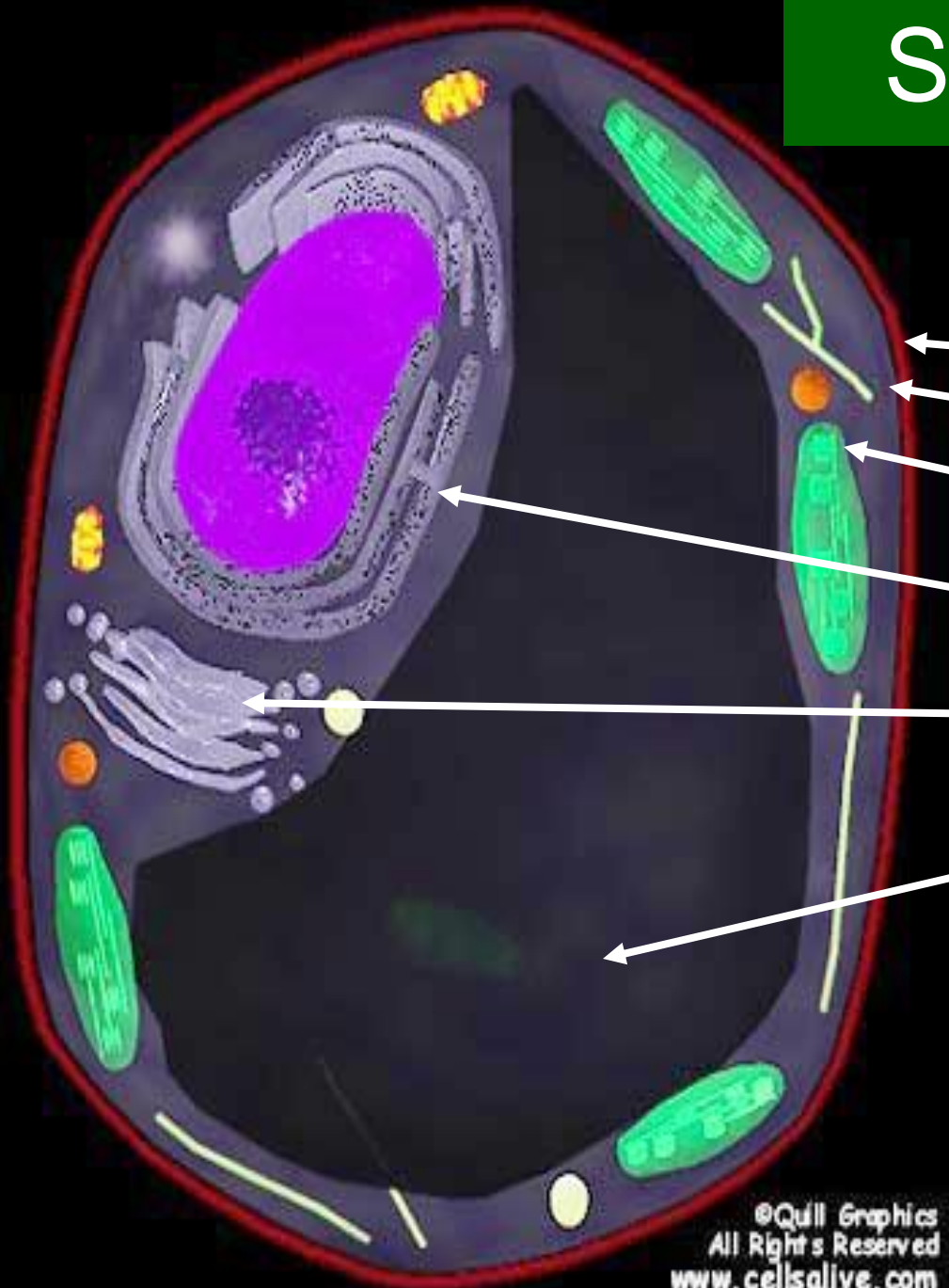


PERBEDAAN PROKARIOTIK DENGAN EUKARIOTIK

Organela	PROKARIOTIK	EUKARIOTIK
Endomembran	Tidak Ada	Ada
Membran inti	Tidak Ada	Ada
Mitokondria	Tidak Ada	Ada
Badan Golgi	Tidak Ada	Ada
R.Endoplasma	Tidak Ada	Ada



SEL TUMBUHAN



Dinding Sel

Membran Sel

Plastida

R. Endoplasma

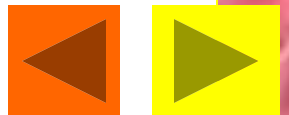
Badan Golgi

Vakuola

©Quill Graphics
All Rights Reserved
www.cellsalive.com



Contoh Macam-Macam Sel Pada Daun Dikotil



Membran Sel

Sitoplasma

Nukleus

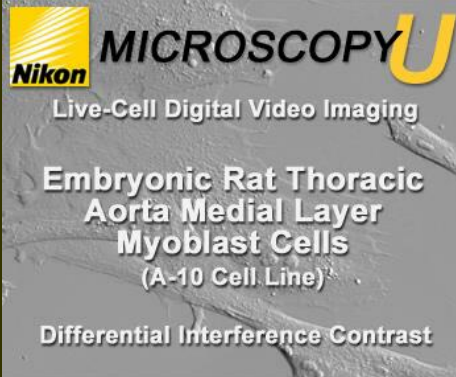
Badan Golgi

R.Endoplasma Kasar

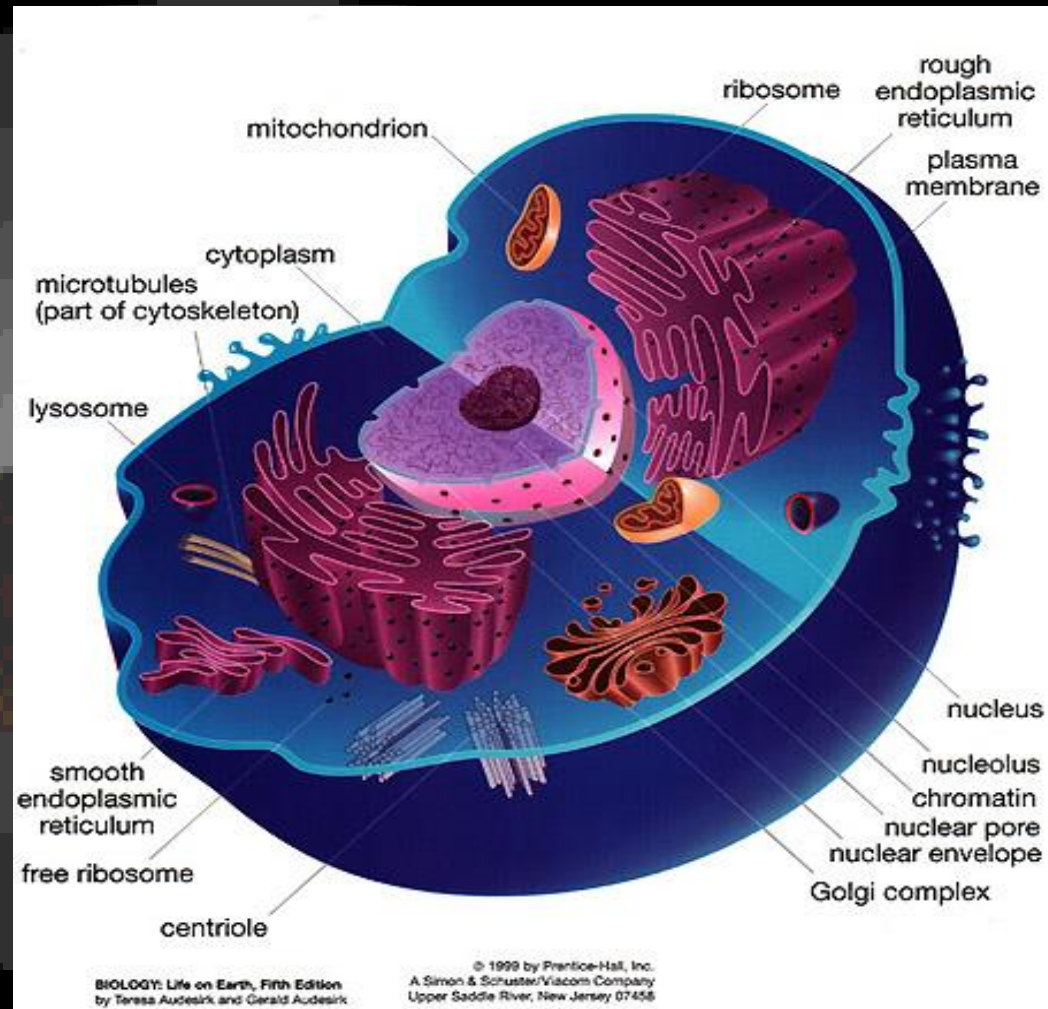
R.Endoplasma Halus

Mitokondria

Ribosom



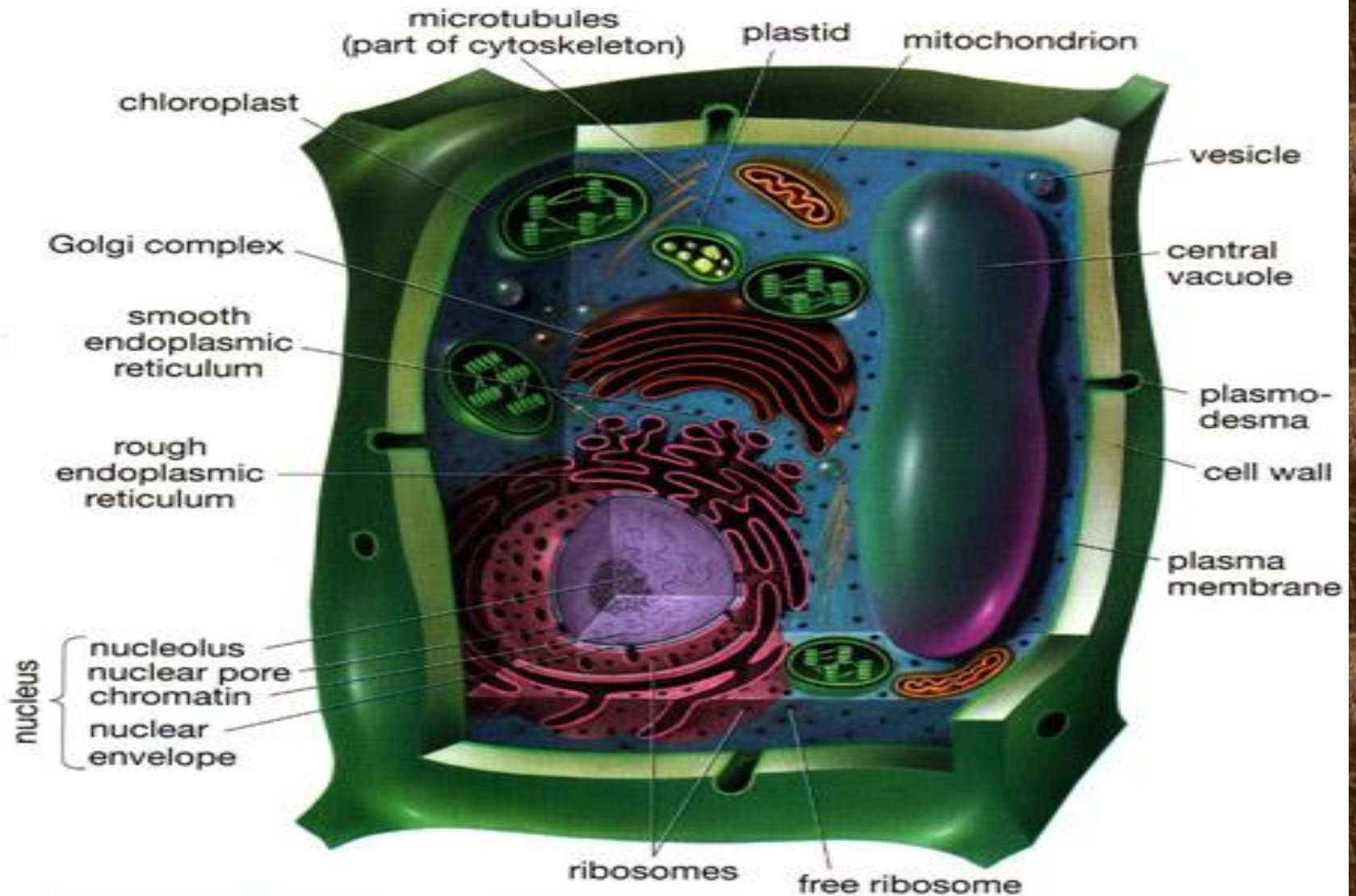
SEL HEWAN



Lihat Sel Tumbuhan



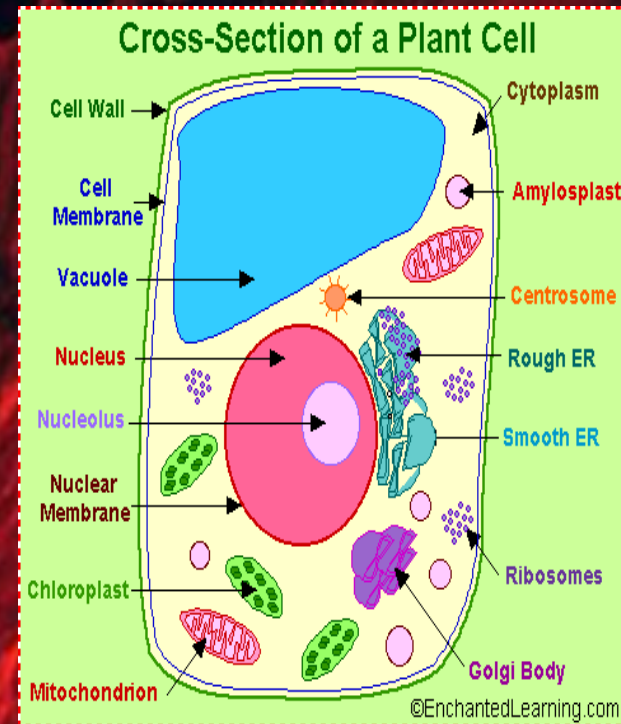
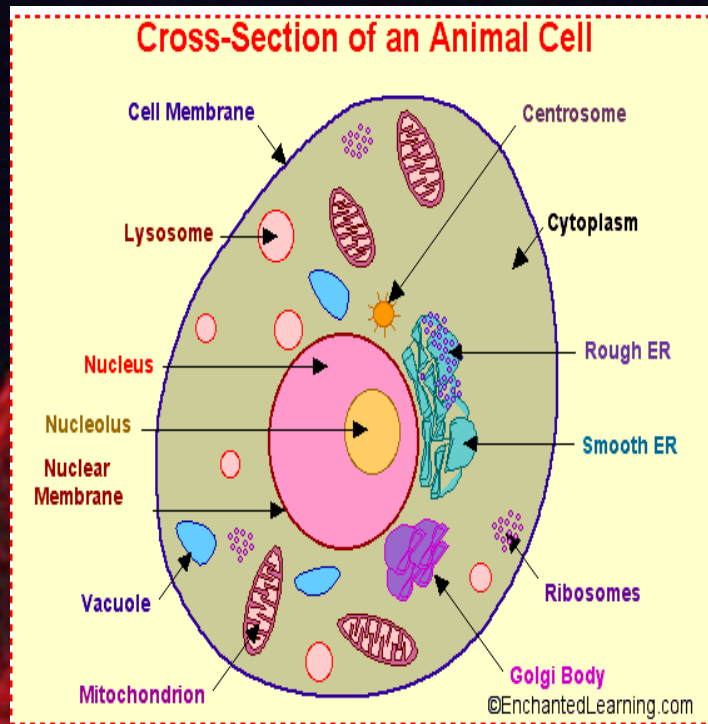
SEL TUMBUHAN



BIOLOGY: Life on Earth, Fifth Edition
by Teresa Audesirk and Gerald Audesirk

© 1999 by Prentice-Hall, Inc.
A Simon & Schuster/Viscom Company
Upper Saddle River, New Jersey 07458

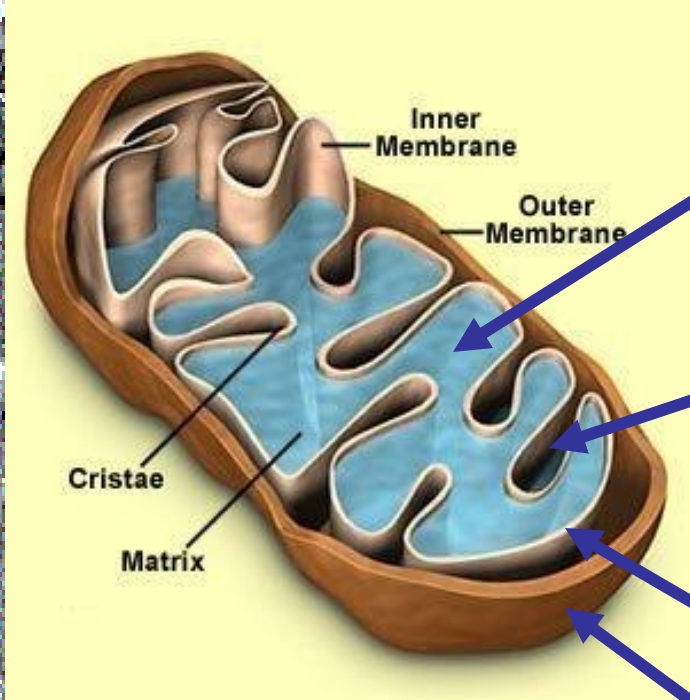




- Cell membrane melindungi cell dan mengontrol transport zat
- Cytoplasm adalah substansi gel dalam cel tempat keberadaan organella-organella
- Lysosomes mencerna “makanan” untuk kebutuhan cell.
- Vacuoles menampung zat dan material lain dalam sel cell.
- Sentrosome penting dalam replikasi sel
- Sel tumbuhan mengandung cellulose padadinding sel dan terdapat chloroplasts untuk photosynthesis.



Mitochondria



Perbesar
Perkecil

Chloroplasts

Nu

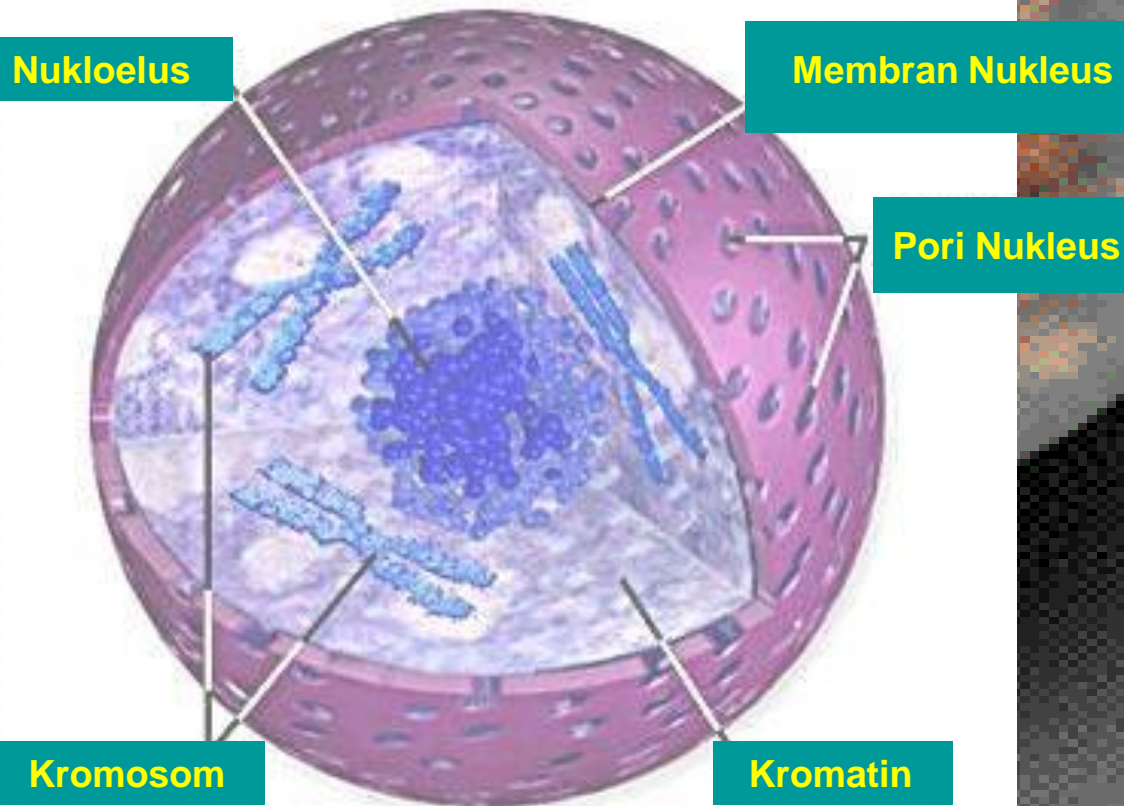
Mitoch

- Tempat Respirasi Sel untuk menghasilkan energi.
- Mengubah glukosa menjadi ATP untuk energi sel.
- Tersusun atas 2 lapis membrane:
 1. Membran Dalam
 2. Membran Luar



NUKLEUS

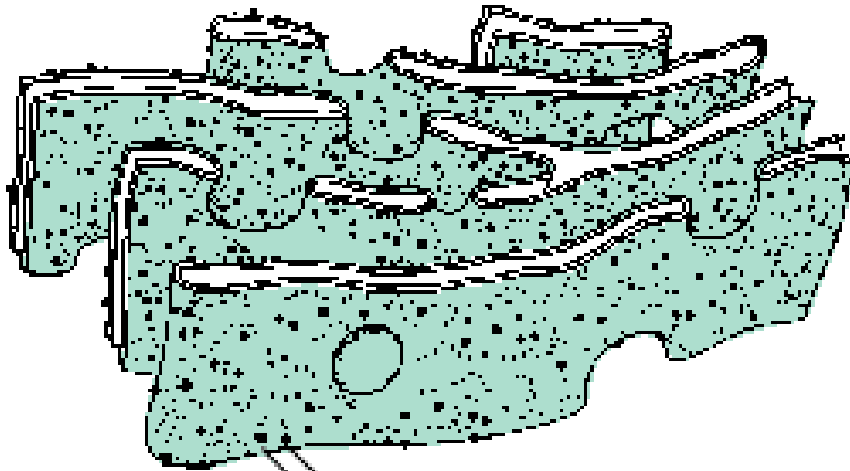
The Cell Nucleus



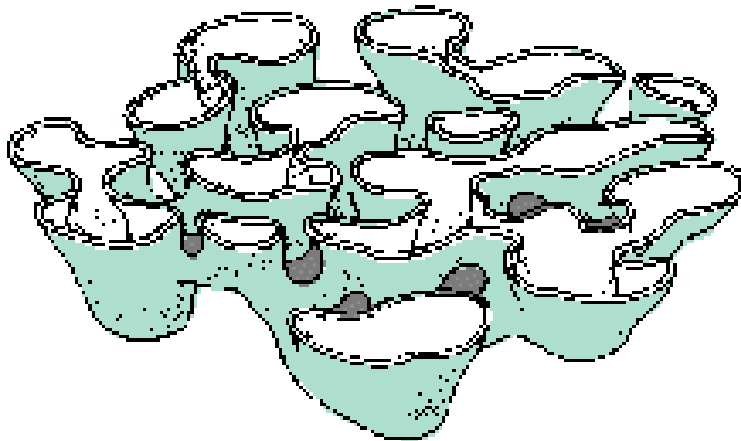
- Nucleus sebagai pusat pengontrol aktivitas sel
- Chromosomes dibentuk dari benang chromatin
- DNA membentuk bahan chromatin
- Nuclear membrane melindungi nukleus
- Nucleolus menstimuli RNA untuk melakukan protein synthesis.



Endoplasmic Reticulum



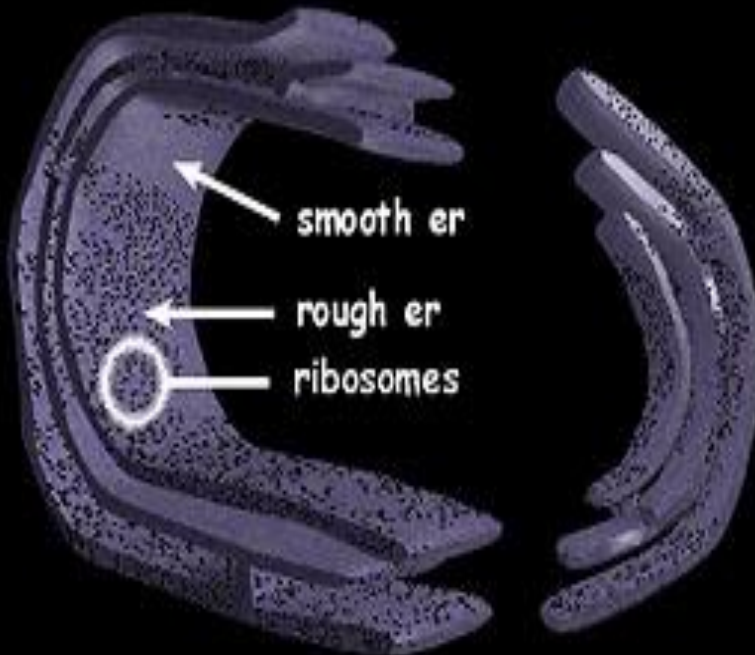
Ribosom



- Retikulum Endoplasma dengan ribosom disebut called R. Endoplasma kasar.
- Retikulum Endoplasma tanpa ribosomes disebut R. Endoplasma Halus

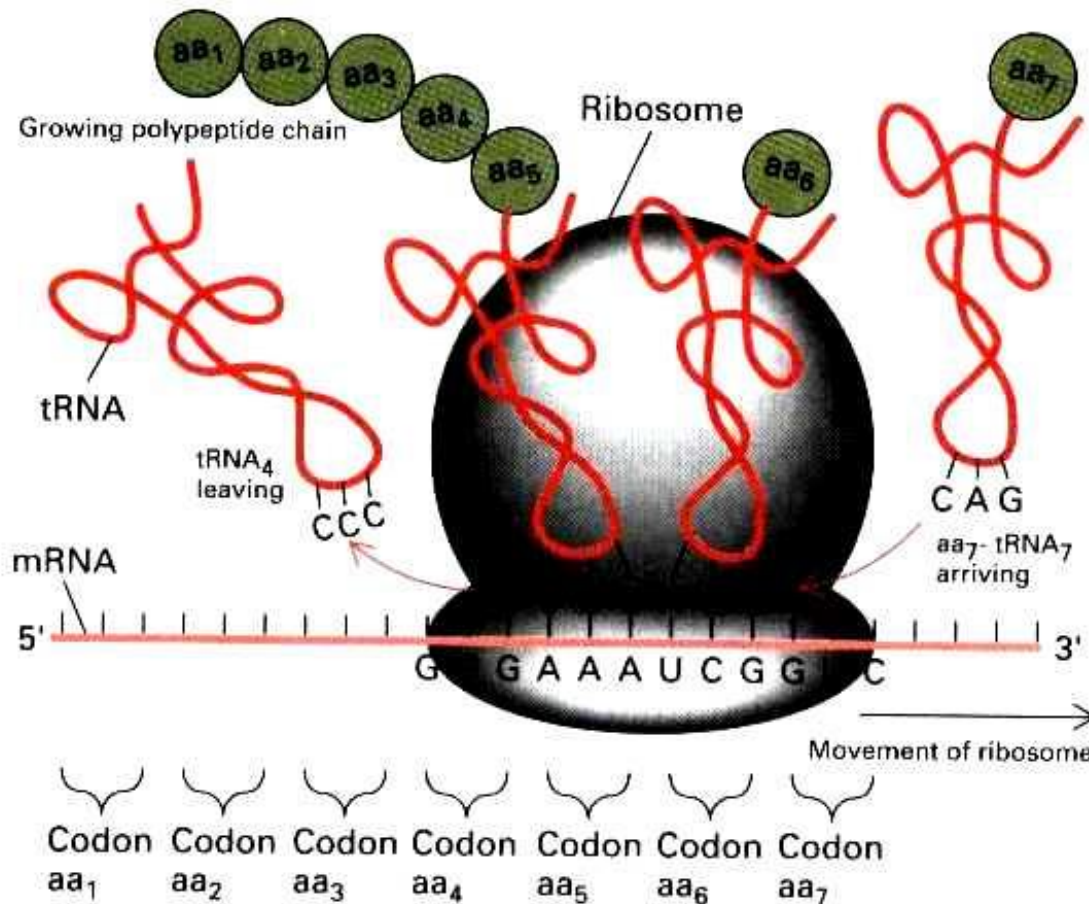


Endoplasmic Reticulum



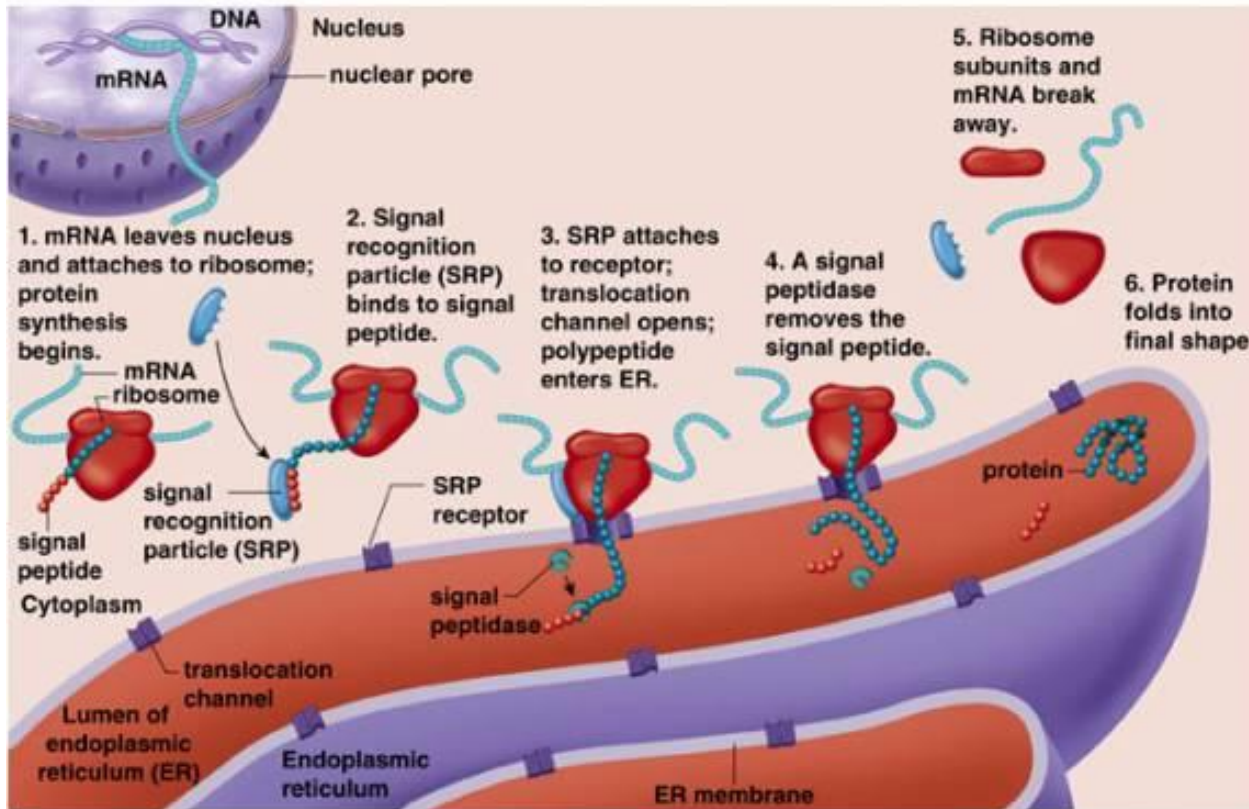
- Retikulum Endoplasma sebagai tempat menyimpan **Protein**
- RE berada dalam Sitoplasma
- RE berhubungan dengan **Membran Sel**

Ribosomes



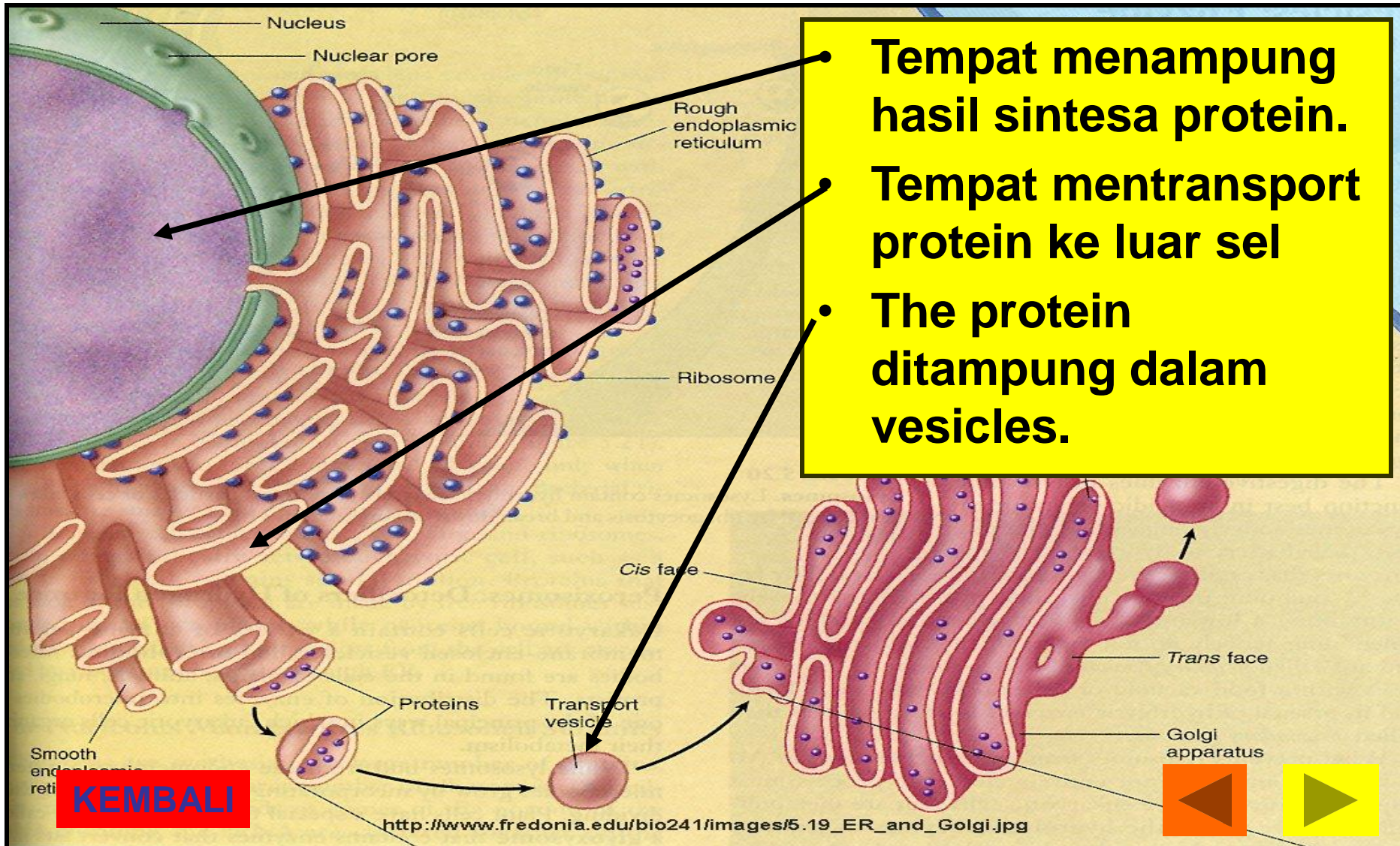
- Ribosome berfungsi membentuk protein
- Ribosome membentuk protein di Retikulum Endoplasmik kasar





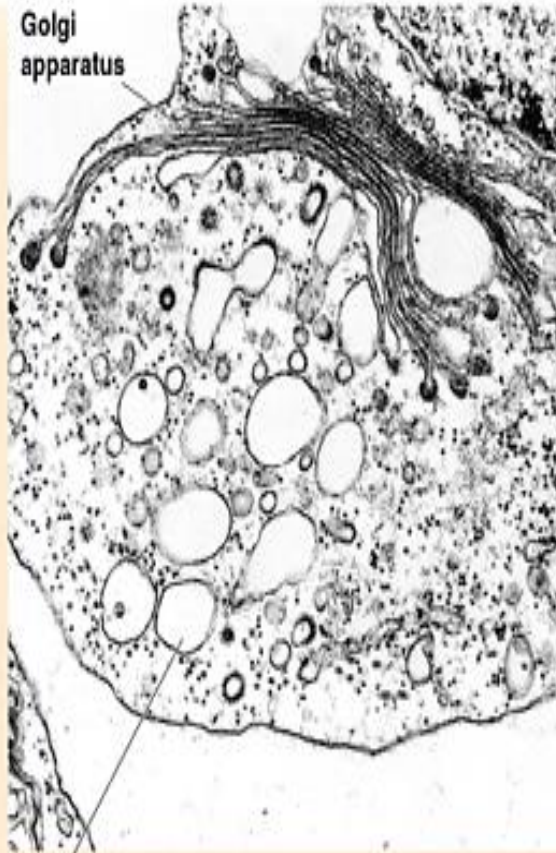
- Nukleus berfungsi untuk mengatur pembentukan protein yang dilakukan oleh Ribosom
- The ribosomes assemble the protein.
- The Golgi Apparatus packages and exports the protein.

Golgi Apparatus





Golgi apparatus



Golgi apparatus

1 μ m

cis face
("receiving" side of Golgi apparatus)

Cisternae

Transport vesicle from ER

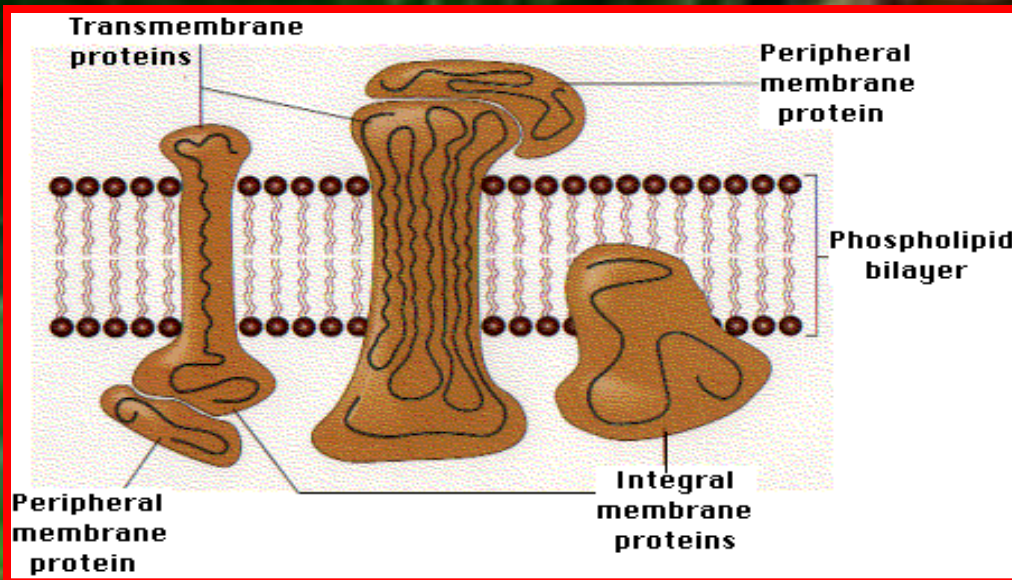
New vesicle forming

trans face
("shipping" side of Golgi apparatus)

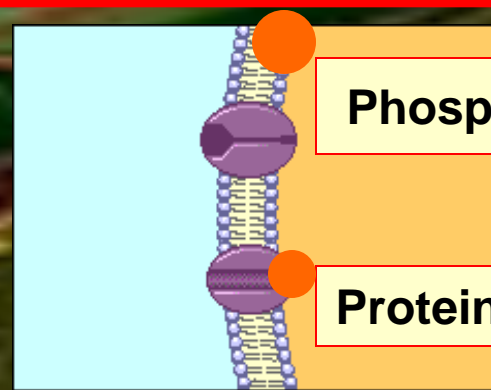
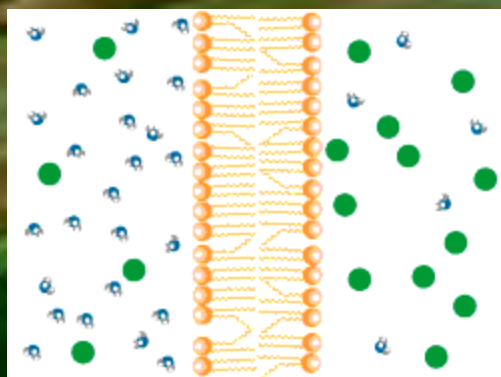
Transport vesicle from the Golgi



Membran Sel



1. Mengatur transport zat
2. Melindungi sitoplasma dan isi sel
3. Terdiri dari Phosoplipid bilayer
4. Terdapat protein integral untuk transport aktif
5. Terdapat protein perifer untuk menangkap zat yang dibutuhkan



Transport zat

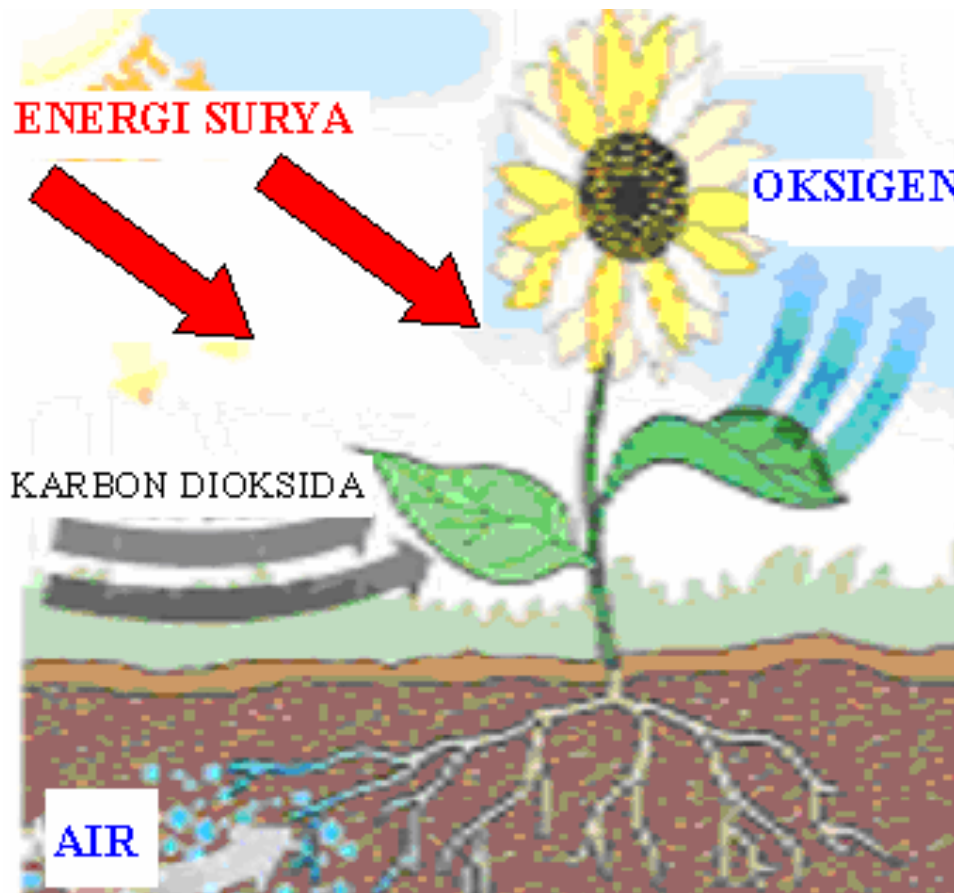
Kembali



ORGANISME DAN LINGKUNGAN

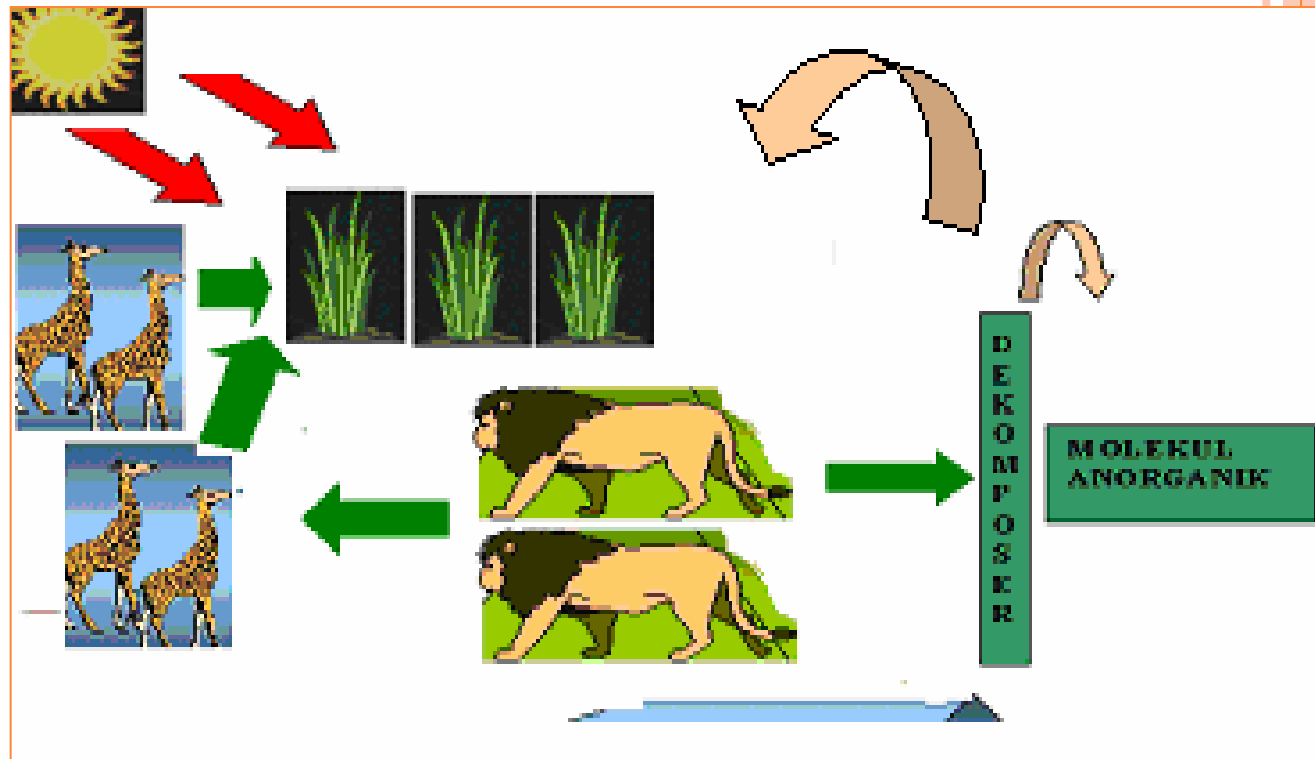
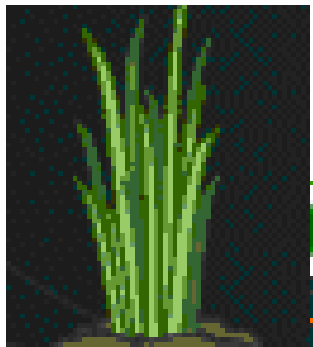
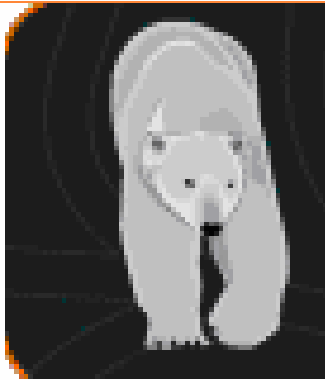
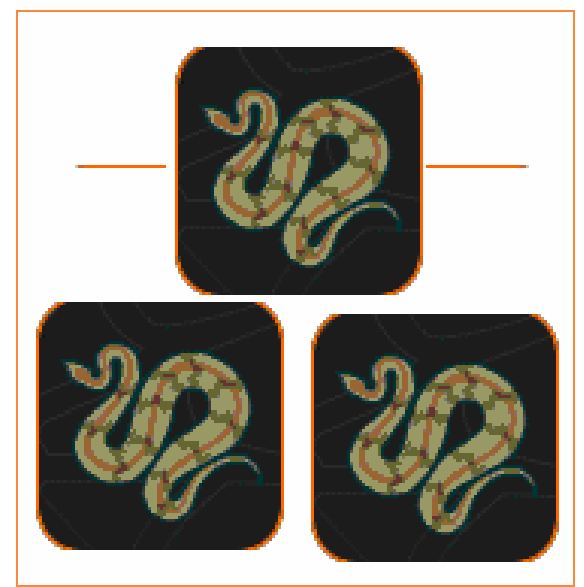


- Faktor luar yang mempengaruhi kehidupan makhluk hidup ini disebut dengan *lingkungan*.
- Ekologi ialah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya





- ORGANISME
- POPULASI
- KOMUNITAS
- EKOSISTEM
- BIOSFER



PEMBAGIAN EKOLOGI

- Autoekologi:
 - ilmu yang mempelajari hubungan antara satu individu atau satu spesies dengan alam lingkungannya.
- Sinekologi:
 - ilmu yang mempelajari hubungan antara beberapa grup individu yang berasosiasi bersama-sama sebagai satu unit dengan alam lingkungannya.

Menurut Habitat :

1. Ekologi terestrial / daratan
2. Ekologi perairan (air laut & air tawar)
3. Ekologi estuaria/hutan



TINGKATAN ORGANISASI MAKHLUK HIDUP

Inti sel
Sel
Jaringan
Organ
Sistem Organ

Biologi

Organisme
Populasi
Komunitas
Ekosistem
Biosfir
Ekologi

Ekologi

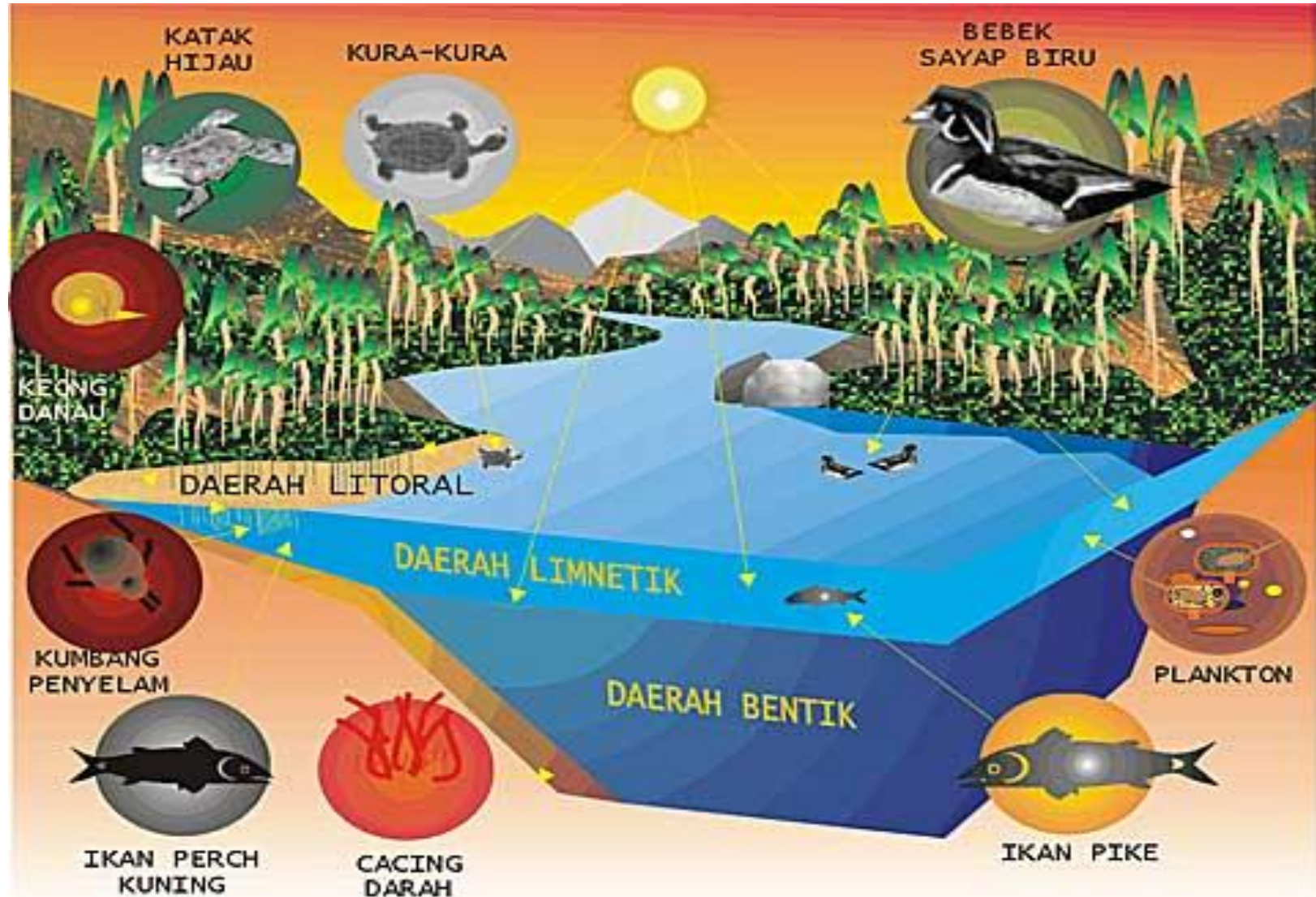


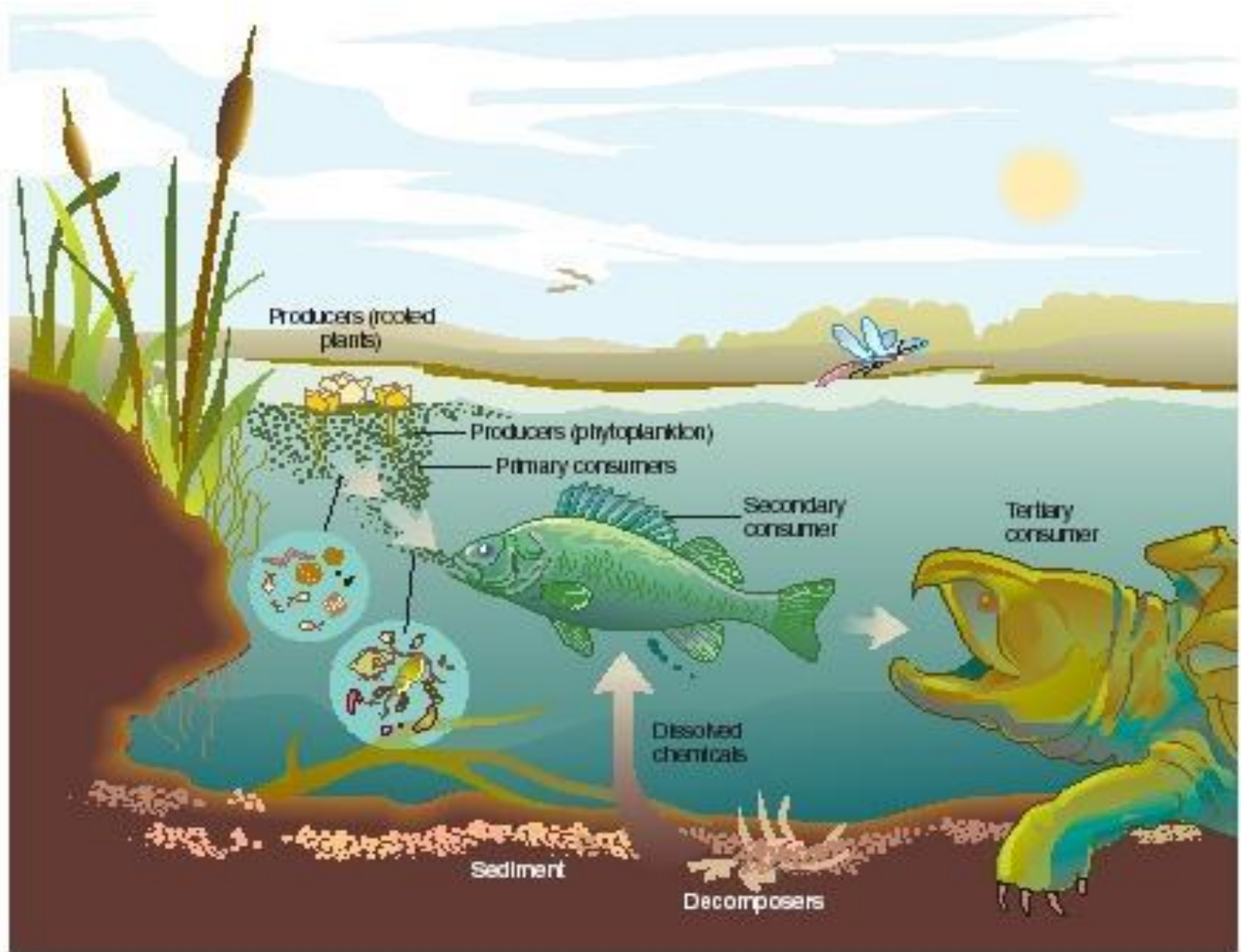
STRUKTUR EKOSISTEM

- ❖ Komponen abiotis
- ❖ Komponen biotis :
 - Produsen (Autotrofik)
 - Konsumen (Heterotrofik)
 - Pengurai/perombak/dekomposer



EKOSISTEM KOLAM





HABITAT DAN NICHE

- HABITAT : tempat tinggal suatu organisme
- NICHE : “status fungsional” dari organisme dalam ekosistem sehubungan dengan tempat tinggal, tingkah laku, sifat atau aktivitas lain.



FAKTOR PEMBATAS DAN HUKUM TOLERANSI

- Faktor pembatas membatasi distribusi atau aktivitas suatu organisme.
- Konsep faktor pembatas dikemukakan oleh Justus von Liebig dan kemudian dikenal sebagai “**hukum minimum Liebig**”.
 - “pertumbuhan dan atau distribusi spesies bergantung pada faktor-faktor lingkungan yang tersedia dalam jumlah kecil.”



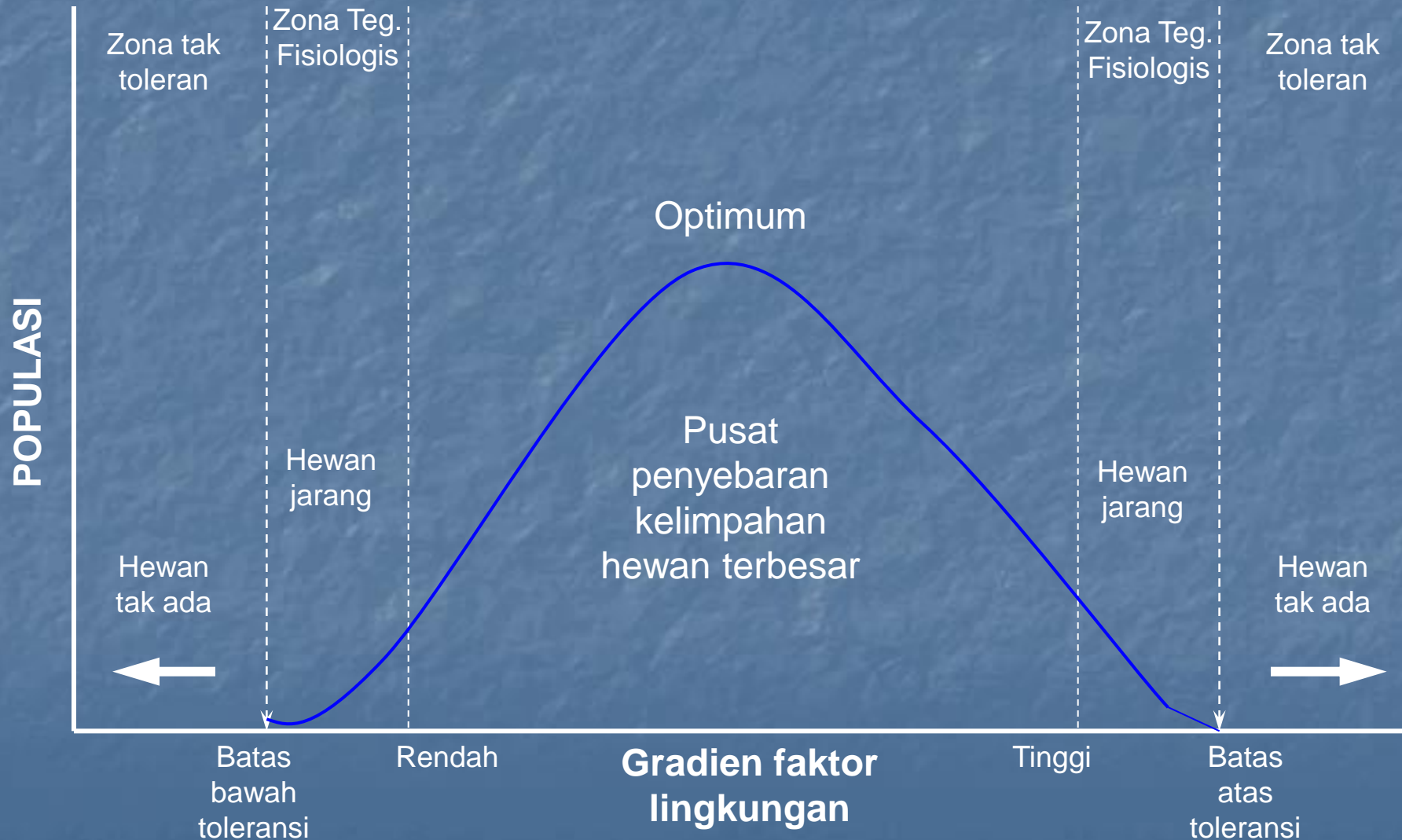
○ Hukum Toleransi Shelford :

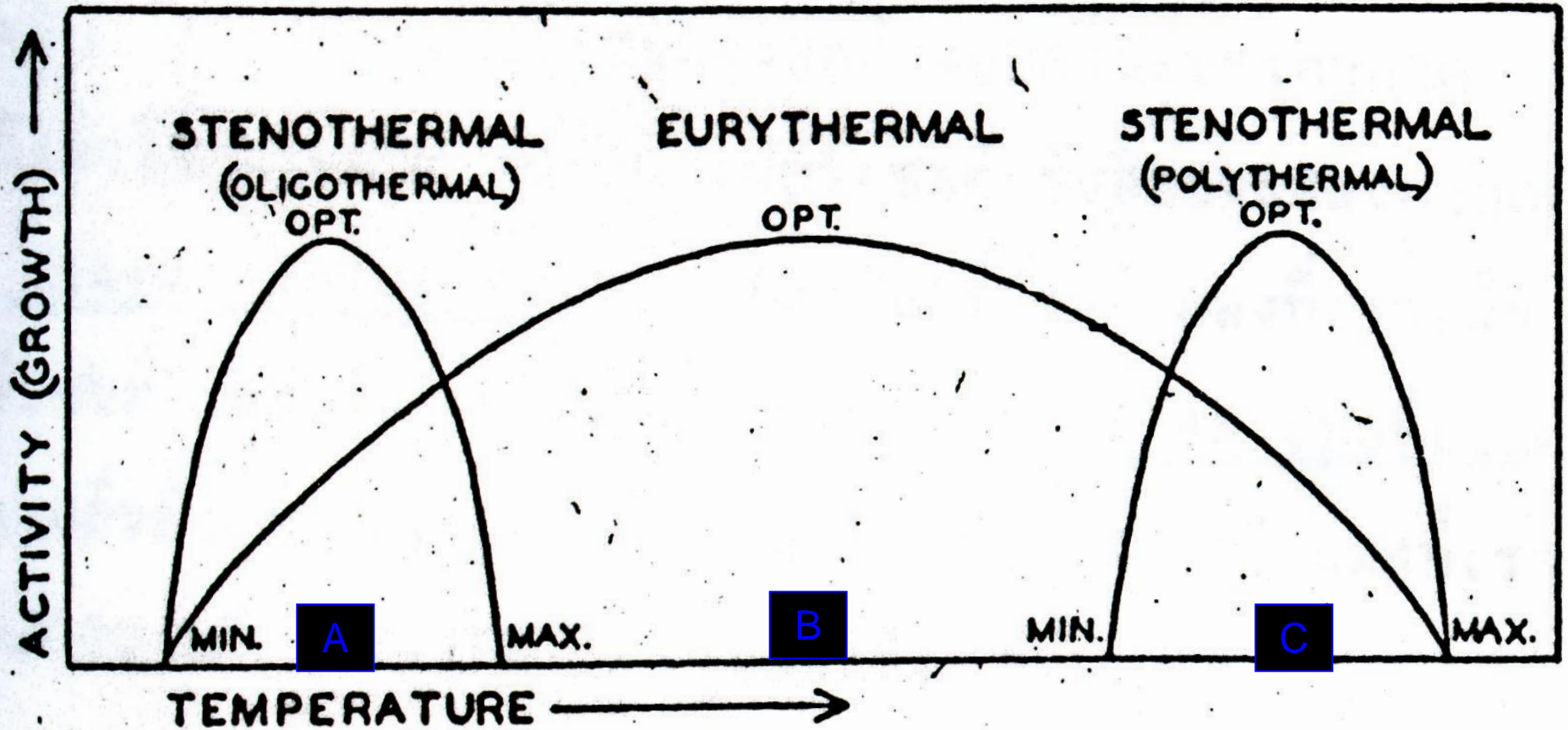
→ “pertumbuhan dan atau distribusi organisme bergantung pada toleransi antara jumlah minimum dan maksimum faktor lingkungan.”

- berbeda untuk masing-masing faktor abiotik
- optimum adalah keadaan yang terbaik untuk organisme
- dipengaruhi oleh faktor yang lain.
- berbeda antar populasi



SKEMA HUBUNGAN HUKUM TOLERANSI, PENYEBARAN DAN POPULASI





Ada beberapa istilah :

Steno → sempit

Eury → luas

contoh : steno/euryhydric,
steno/eurythermal,
steno/euryhalin.



ALIRAN ENERGI DAN RANTAI MAKANAN

- Di dalam satu ekosistem selalu ada pemindahan energi / aliran energi, sebab setiap organisme untuk dapat melakukan aktivitasnya membutuhkan energi.
- Sumber energi utama untuk kehidupan adalah cahaya matahari yang dapat diubah oleh tumbuhan berklorofil menjadi energi kimia.
- Energi kimia yang berupa senyawa organik pada tumbuhan menjadi sumber energi untuk organisme yang tidak dapat membuat makanan sendiri sebagai energi yaitu HEWAN maupun DEKOMPOSER.

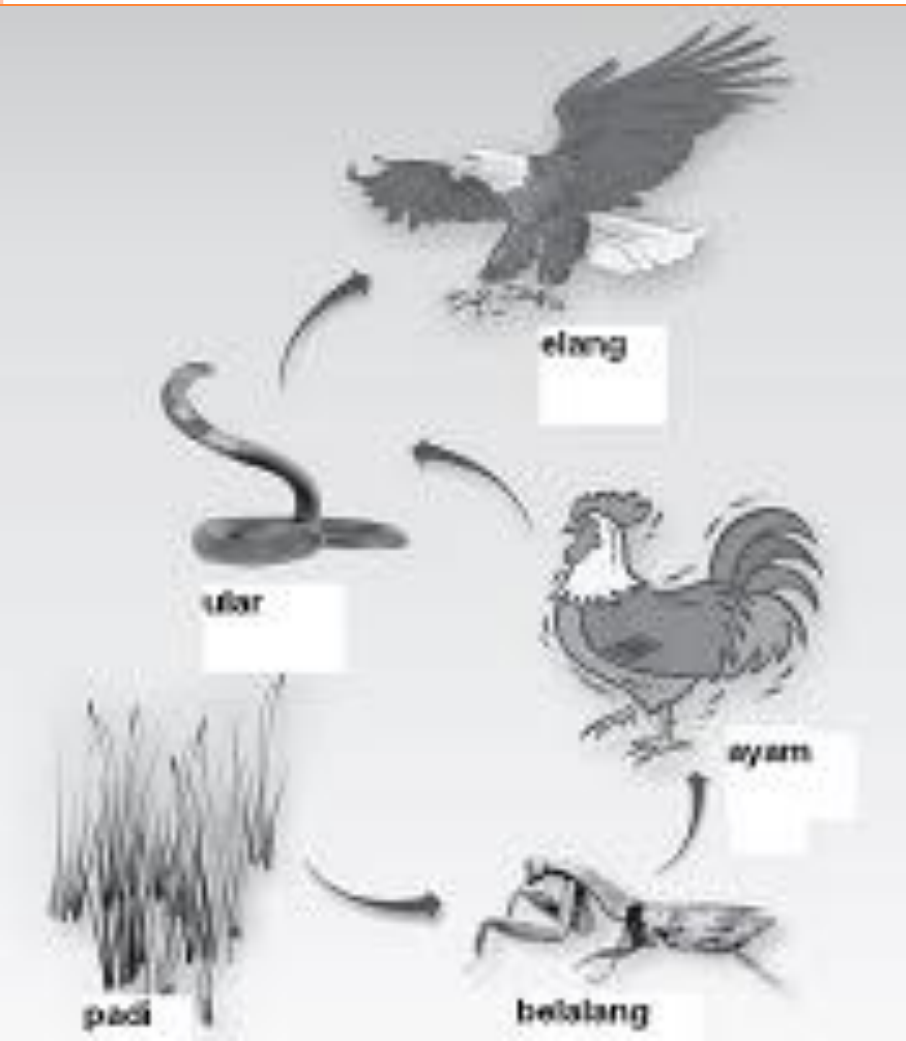
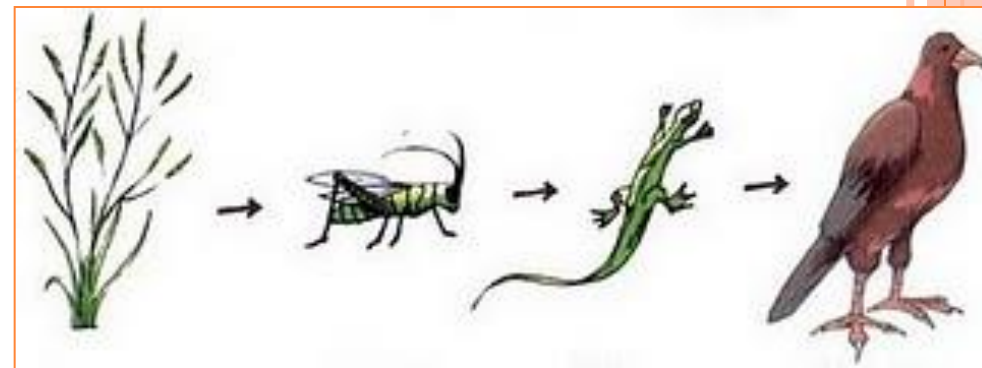
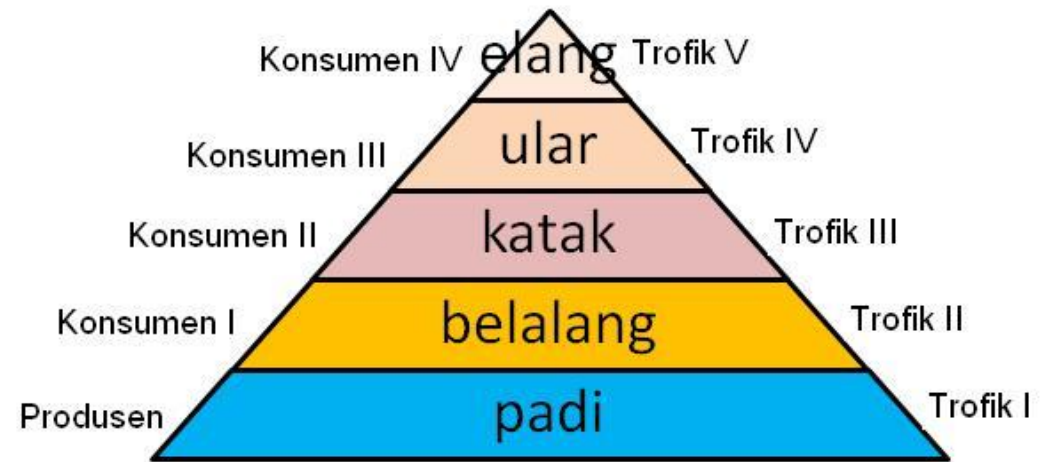


- **Rantai makanan :**
 - Proses perpindahan energi makanan dari sumbernya yaitu tumbuhan melalui serangkaian organisme dengan saling makan dan dimakan.

- Di alam terdapat 3 macam rantai makanan :
 1. **Rantai predasi**
dimulai dari tanaman, terus tingkat bertingkat ke hewan dari yang kecil ke yang besar
 2. **Rantai saprofitik**
berlangsung dari organisme mati ke jasad renik (bakteri dan jamur)
 3. **Rantai parasit**
berlangsung dari hewan besar ke hewan yang lebih kecil yang menjadi parasitnya.

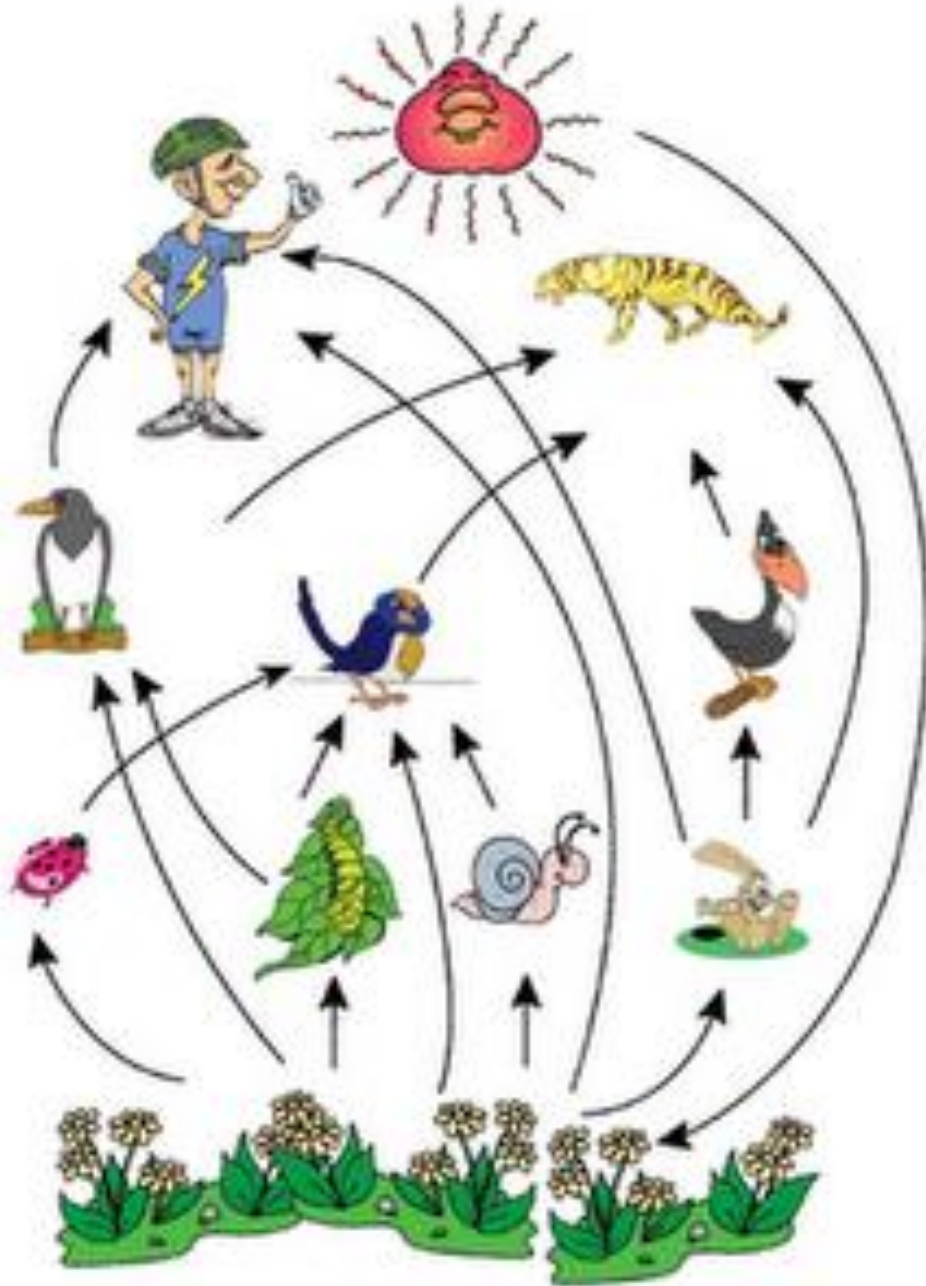


rantai makanan

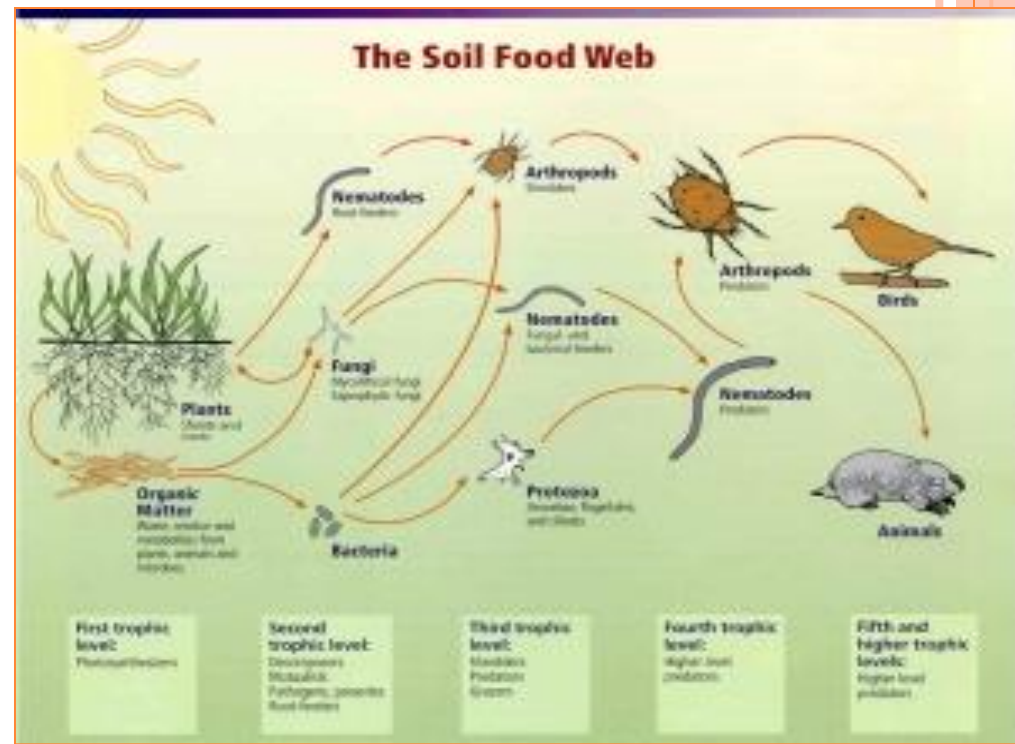
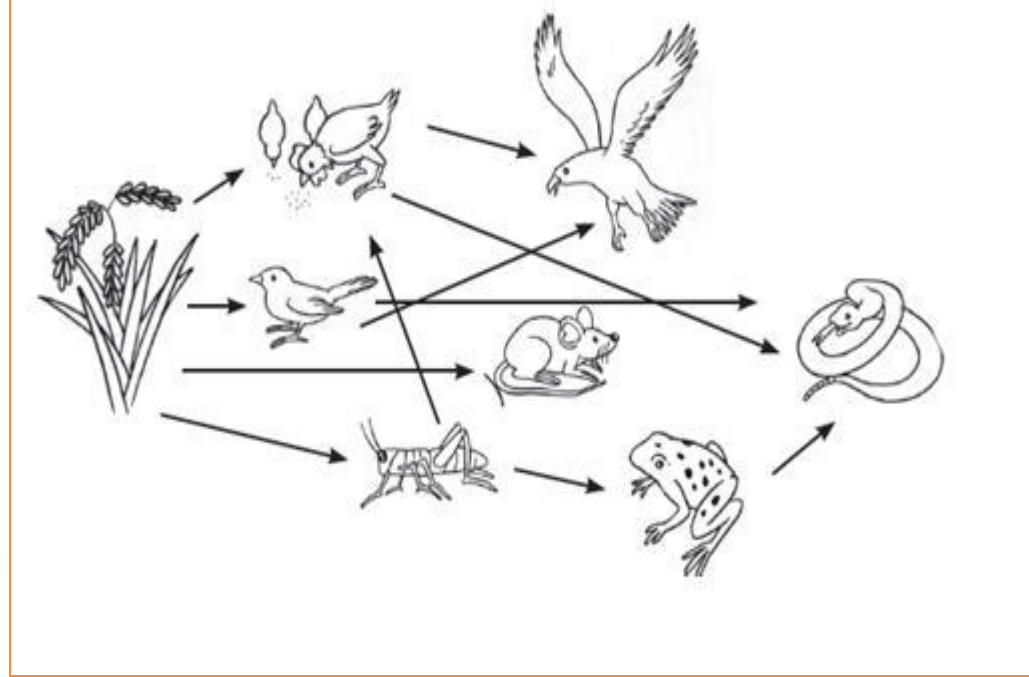


- Dalam keadaan sesungguhnya rantai makanan yang terjadi lebih kompleks menjadi suatu proses saling makan memakan yang disebut : “**JARING MAKANAN.**”

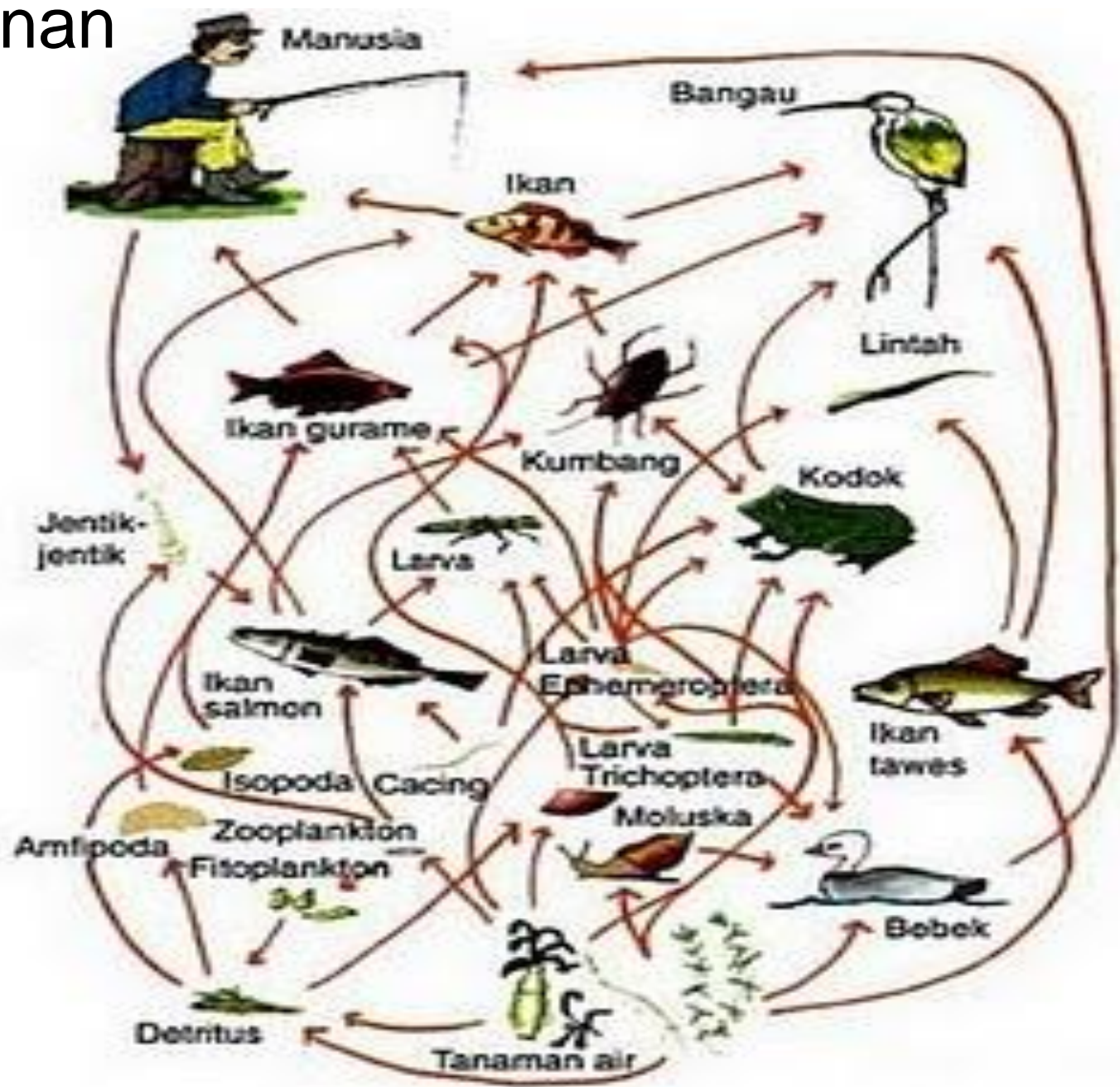




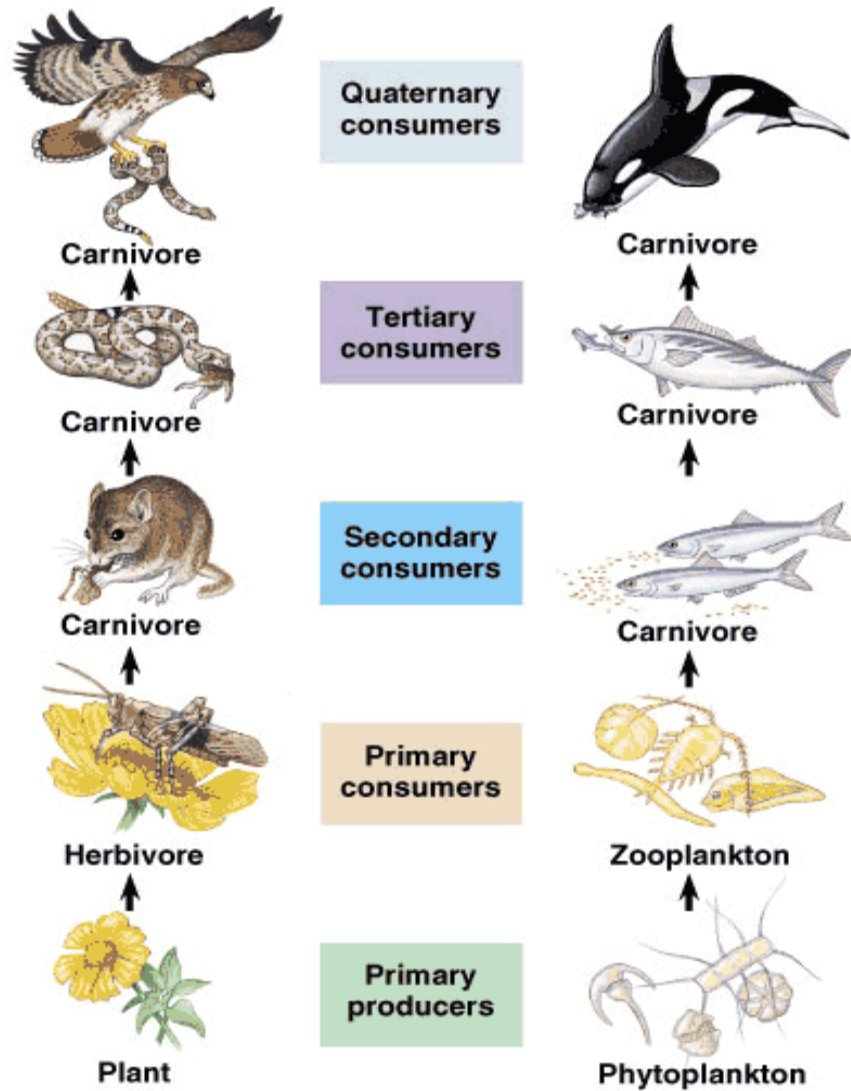
jaring-jaring makanan



Jaring makanan



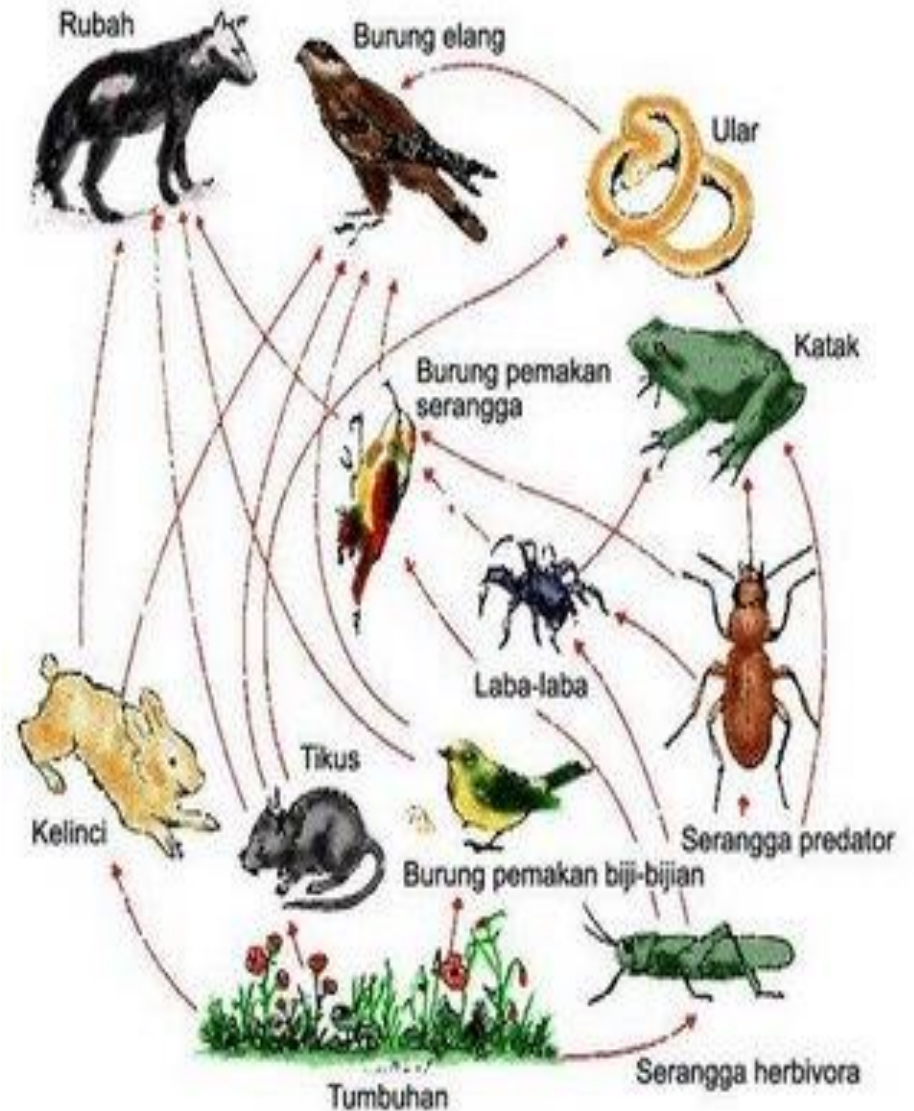
a. Rantai makanan



A terrestrial food chain

A marine food chain

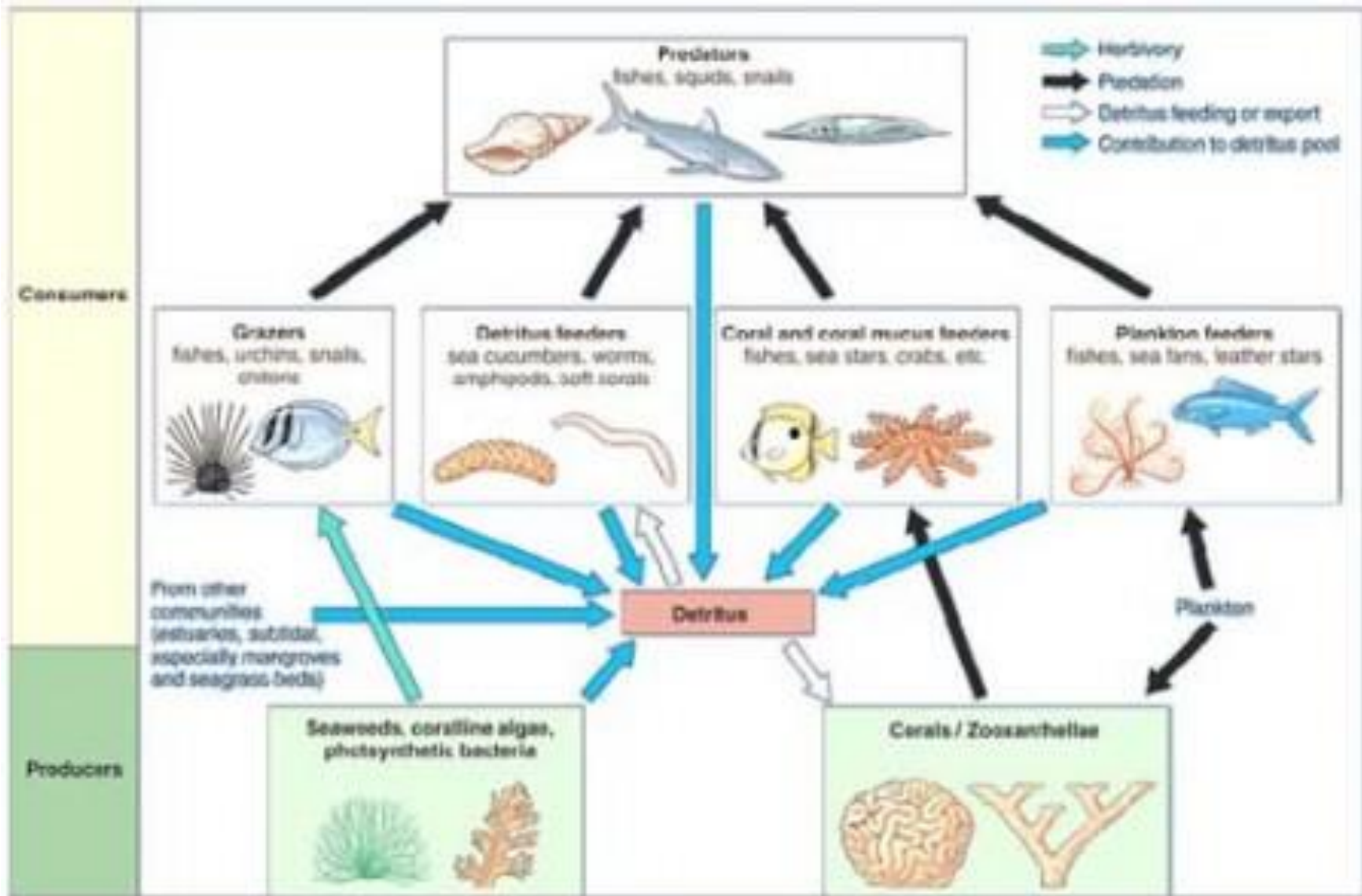
b. Jaring makanan



○ EKOSISTEM TERUMBU KARANG



o Jaringan Makanan Terumbu Karang



○ EKOSISTEM MANGROVE



Ekosistem Hutan hujan tropis

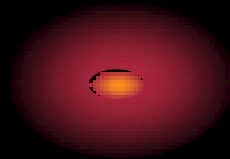
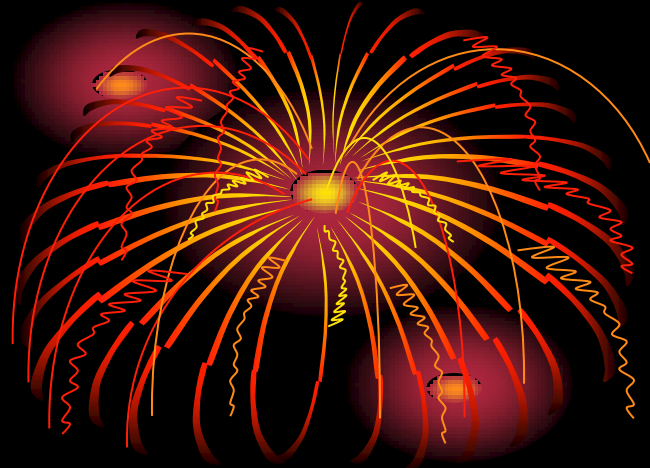


Ekosistem Savana



Ekosistem Gurun





A lush tropical forest with various green plants and a red flower. The text is overlaid on the image.

Keanekaragaman Hayati dan Klasifikasi



PENGERTIAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

“Yaitu keberagaman makhluk hidup berdasarkan perbedaan ciri yang dapat diketahui melalui observasi”

**Keaneekaragaman
Hayati**




```
graph TD; A[Keaneekaragaman Hayati] --> B(Tingkat Genetik); A --> C(Tingkat spesies); A --> D(Tingkat Ekosistem);
```

Tingkat Genetik

Tingkat spesies

**Tingkat
Ekosistem**



Terjadi karena keanekaragaman
susunan gen



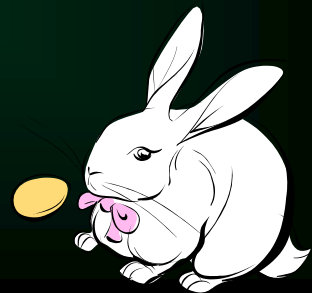
**KEANEKARAGAMAN
TINGKAT GENETIK**



Memunculkan variasi
antar individu dalam spesies



Menyebabkan tidak ada individu
yang sama persis



CONTOH KEANEKARAGAMAN GENETIK TUMBUHAN



CONTOH KEANEKARAGAMAN GENETIK HEWAN



Benjamin
Cummings

CONTOH KEANEKARAGAMAN GENETIK MANUSIA



Temukan perbedaan ciri antara
kedua wanita di atas!

Setiap jenis terbentuk atas pengaruh kandungan genetik dengan habitatnya



**KEANEKARAGAMAN
TINGKAT SPESIES**



**Menunjukkan
adanya
jumlah dan
variasi jenis
organisme**





CONTOH KEANEKARAGAMAN JENIS PADA FAMILIA ARECACEAE

Aren

(Arenga pinnata)



Di Pegunungan

Kelapa

(Cocos nucifera)



Di Pantai

Pinang

(Arenga catechu)



**Di tempat
kering**

Nipah

(Nipa fruticas)



**Di Tempat
Basah**

Ke empatnya menempati habitat yang berbeda



Menggambarkan jenis populasi organisme dalam suatu wilayah



**KEANEKARAGAMAN
TINGKAT
EKOSISTEM**

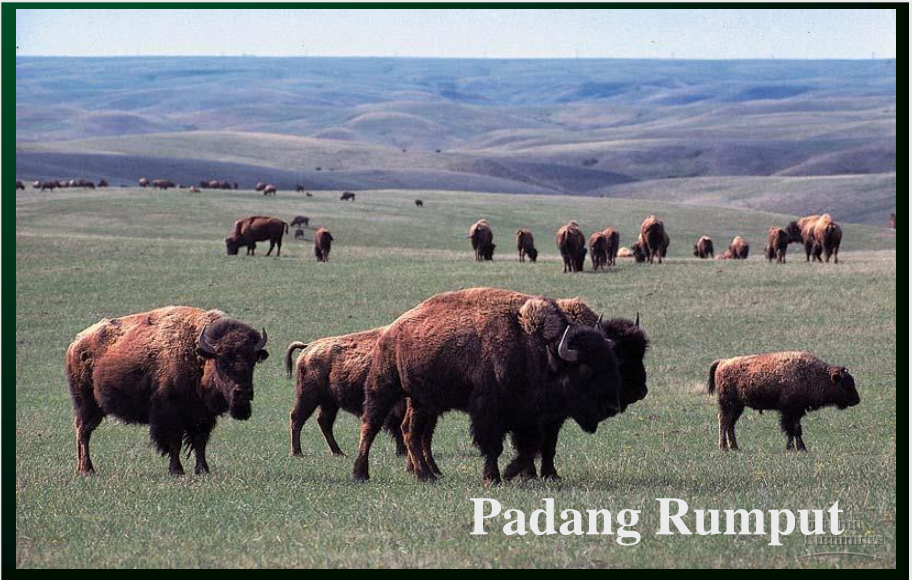
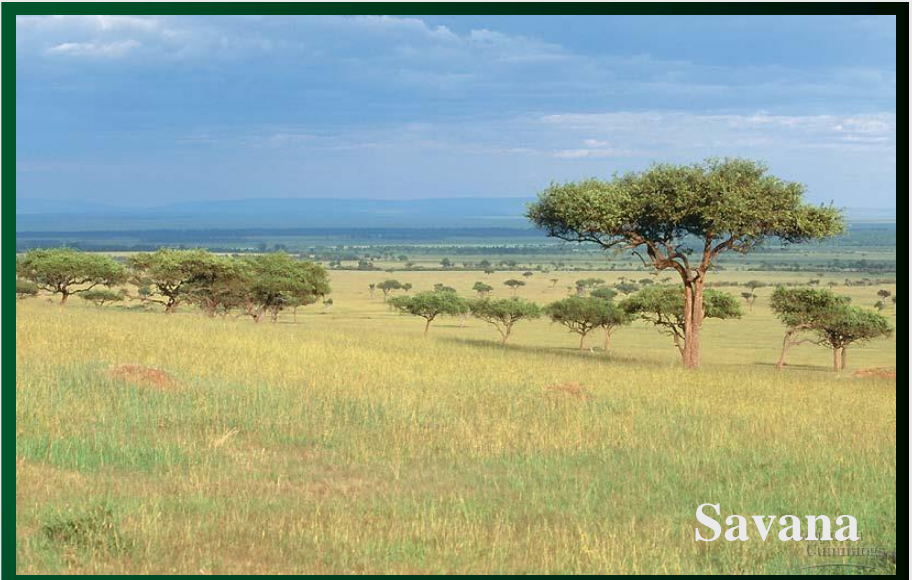


Ditunjukkan dengan adanya perbedaan faktor abiotik

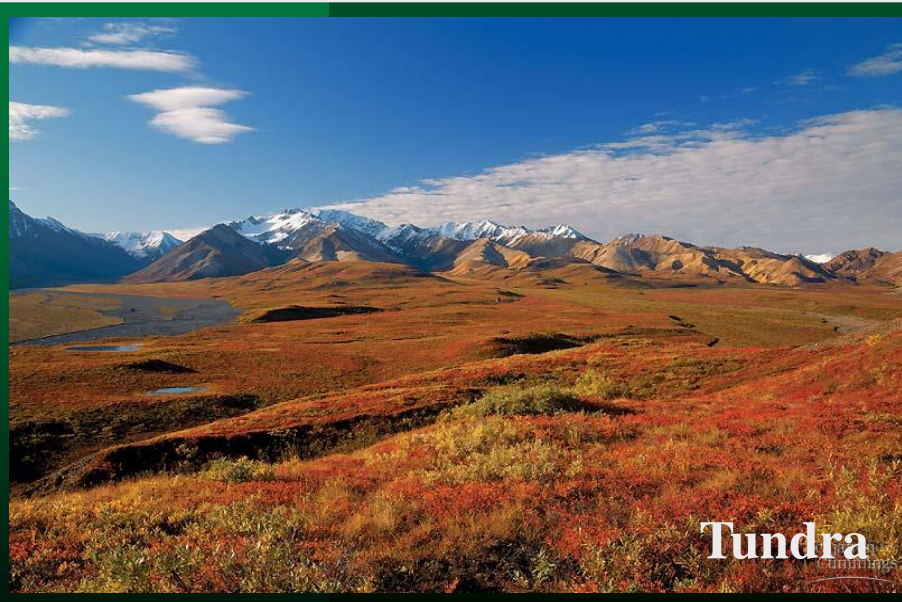


Ditunjukkan dengan adanya perbedaan komposisi jenis populasi organisme

Macam-macam ekosistem di Dunia



Macam-macam ekosistem di Dunia



MANFAAT KEANEKARAGAMAN HAYATI

Sebagai sumber
plasma nutfah

Produktivitas
ekosistem

Perlindungan
air dan tanah

Sarana
pengembangan
ilmu
pengetahuan,
pendidikan,
rekreasi dan
wisata

Pengolahan sampah

Nilai sosial dan
budaya

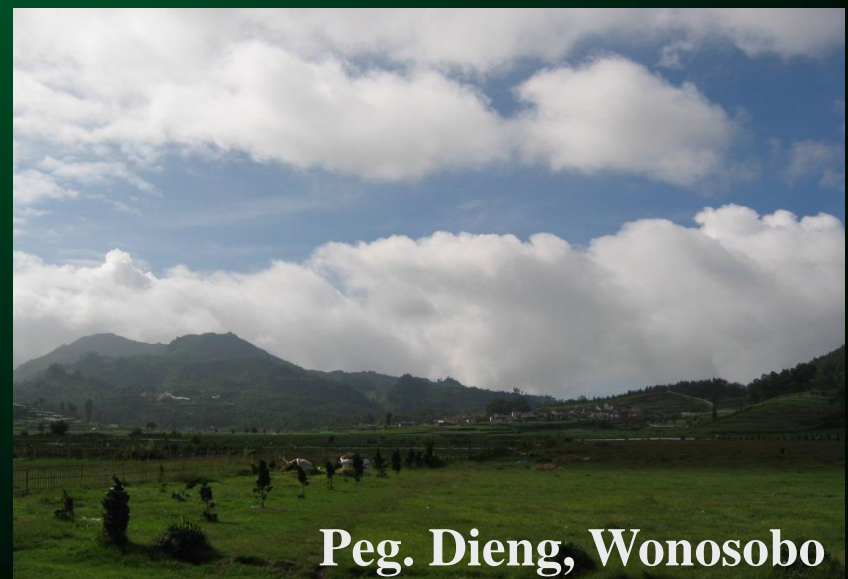
Pengatur Iklim

KEANEKARAGAMAN HAYATI DI INDONESIA

- ✦ **Indonesia merupakan negara megadiversitas**
- ✦ **17-25% spesies makhluk hidup dunia terdapat di Indonesia**
- ✦ **40.000 spesies tumbuhan, 350.000 spesies hewan, 12000 jenis jamur dan 1500 jenis monera terdapat di Indonesia**



Gn. Gede Pangrango



Peg. Dieng, Wonosobo

PERKIRAAN JUMLAH SPESIES BIOTA UTAMA

No	Jenis Biota	Indonesia	Dunia
1	Monera	1.500	4.700
2	Jamur	12.000	47.000
3	Rumput Laut	1.800	21.000
4	Lumut	1.500	16.000
5	Pteridophyta	1.250	13.000
6	Tumbuhan berbunga	25.000	250.000
7	Serangga	250.000	750.000
8	Molusca	20.000	50.000
9	Ikan	8.500	19.000
10	Amphibi	1.000	4.200
11	Reptil	2.000	6.300
12	Burung	1.500	9.200
13	Mamalia	500	4.170



AKTIVITAS MANUSIA YANG MEMPENGARUHI KEANEKARAGAMAN HAYATI:

✗ Aktivitas manusia yang menurunkan keanekaragaman hayati

Perusakan habitat dan perubahan tipe tumbuhan
Penggunaan pestisida dan pencemaran lingkungan
Penebangan dan pembukaan hutan
pemanfaatan Sumber Daya Alam Hayati yang berlebihan
Pertambangan dan perburuan liar

✓ Aktivitas manusia untuk melestarikan keanekaragaman hayati

Pembiakan *in situ*

yaitu pembiakan makhluk hidup langka dalam habitat aslinya, mis:
mendirikan cagar alam

Pembiakan *ex situ*

Yaitu pembiakan makhluk hidup langka di luar habitat aslinya, mis:
penangkaran hewan di kebun Binatang



KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP

Pengelompokan makhluk hidup ke dalam tingkatan tertentu berdasarkan kesamaan karakter yang dapat diamati, antara lain: morfologi, sifat genetik dan tingkah laku

Tujuan klasifikasi adalah menyederhanakan makhluk hidup yang beranekaragam

Terdiri dari 7 takson

Regnum / Kingdom

Divisio / Phylum

Classis

Ordo

Familia

Genus

Species



**Klasifikasi
Kladistik**

**Klasifikasi
i
Alamiah**

**Klasifikasi
Evolusioner**

**Jenis
Klasifikasi**

**Klasifikasi
Artifisial**

**Klasifikasi
Fenetik
(numerical)**

**Klasifikasi
Modern**

**Klasifikasi
konvensional**

6 Kingdom:
Virus, Monera,
Protista, Fungi,
Plantae,
Animalia

2 kingdom:
Plantae
Animalia

3 kingdom:
Monera
Plantae
Animalia

**Sistem
Kingdom**

5 Kingdom:
Monera,
Protista, Fungi,
Plantae,
Animalia

4 kingdom:
Monera, Fungi,
Plantae, Animalia

BINOMIAL NOMENKLATUR

- ➔ Menggunakan Bahasa Latin
- ➔ Terdiri dari dua kata
- ➔ Kata pertama (nama genera / genus) diawali huruf kapital dan kata kedua (nama spesifik/ spesies) ditulis huruf kecil
- ➔ Penulisan nama ilmiah ditandai dengan membuat dua garis yang terpisah untuk nama genus dan nama spesies, atau dicetak dengan huruf miring
- ➔ Contoh: *Varanus komodoensis*



ADAPTASI HEWAN



❖ Lingkungan tempat tinggal makhluk hidup disebut **HABITAT**

❖ Penyesuaian diri makhluk hidup terhadap lingkungannya disebut **ADAPTASI**



TUJUAN MAKHLUK HIDUP BERADAPTASI DENGAN LINGKUNGAN

- ❖ Untuk memperoleh makanan
- ❖ Melindungi diri dari musuh
- ❖ Mempertahankan diri terhadap kondisi lingkungan
- ❖ Melestarikan jenisnya





JENIS-JENIS ADAPTASI

MORFOLOGI



- ❖ Adaptasi bentuk tubuh
- ❖ Contohnya : bentuk paruh dan kaki burung, tipe mulut serangga, dll

TINGKAH LAKU



- ❖ Contohnya : kumbang pura-pura mati

FISIOLOGI



- ❖ Adaptasi sistem di dalam tubuh
- ❖ Contohnya : rayap memiliki enzim selulase untuk memecah selulosa

ADAPTASI MORFOLOGI



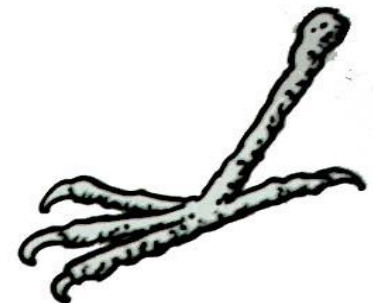
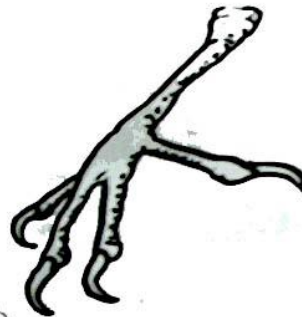
Burung pemakan biji-bijian

- ❖ Paruh pendek, melengkung dan kokoh
- ❖ Contohnya : pipit, merpati, kakak tua, parkit, nuri.



Burung Mistletoe tahu dengan tepat cara mengekstrak buahnya.

Kaki untuk bertengger





Burung pemakan daging

- ❖ Paruh besar, pendek, melingkar dan runcing
- ❖ Contohnya : rajawali, elang

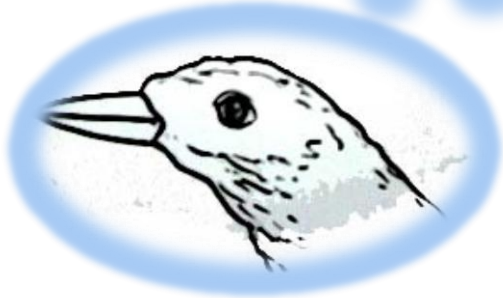


Kaki untuk mencengkeram mangsa



Burung pemakan serangga

- ❖ Paruh runcing, agak panjang dan keras
- ❖ Contohnya : pelatuk



Kaki untuk memanjat



Pemakan cacing/belut



- ❖ Paruh lebar agak panjang dan bergerigi
- ❖ Contohnya : bebek, itik.

Kaki untuk berenang dan berjalan di lumpur



Burung pemakan ikan

- ❖ Paruh besar, panjang dan berkantung.
- ❖ Contohnya : bangau, pelikan



Kaki untuk mengais

❖ Contohnya : ayam

b.



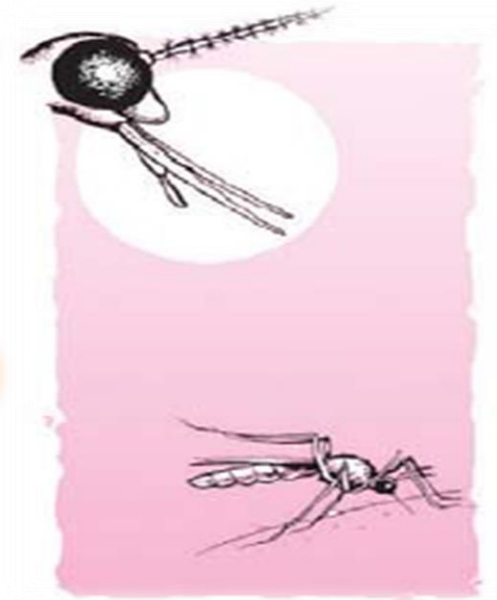
2. TIPE MULUT SERANGGA

TIPE PENGHISAP

- ❖ Contohnya : kupu-kupu
- ❖ Mulut penghisap pada kupu-kupu disebut probosis



TIPE PENUSUK DAN
PENGHISAP



❖ Contohnya : nyamuk



TIPE PENGGIGIT DAN
PENGUNYAH



❖ Contohnya : jangkrik
dan belalang

TIPE PENYERAP

❖ Contohnya : lalat



TIPE PENJILAT

❖ Contohnya : lebah

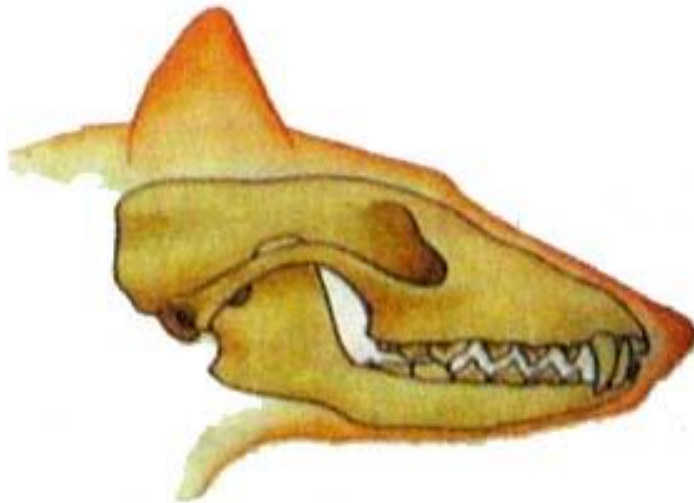


GIGI HERBIVORA



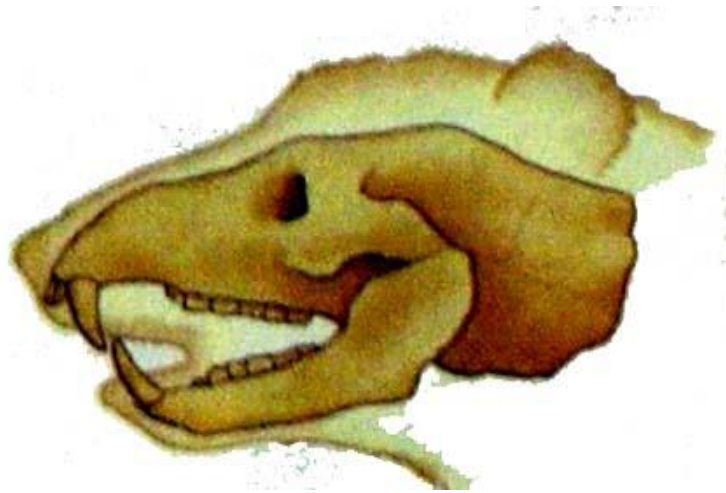
- ❖ Contohnya :
kambing, sapi,
kerbau

GIGI KARNIVORA



- ❖ Contohnya :
harimau, serigala,
singa

GIGI OMNIVORA



❖ Contohnya : musang,
tikus



Lingkungan apa ini?



gurun



sungai



Padang rumput





Salah satu cara unta menyesuaikan diri dengan lingkungan gurun adalah ...



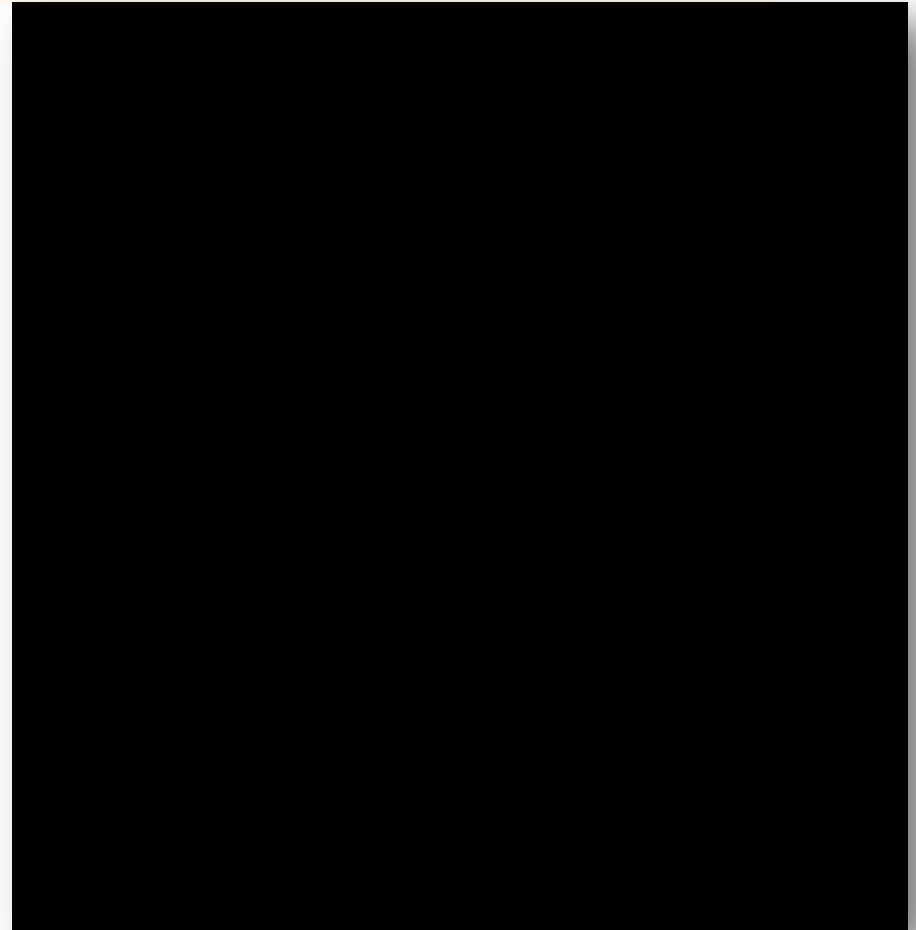
Berlari
cepat



Memiliki bulu
yang tebal



Menyimpan air
dalam perutnya





Lingkungan apa ini?

1

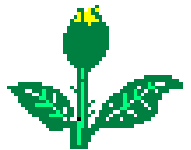
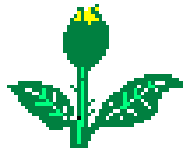
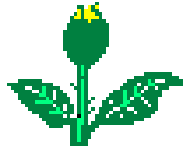
hutan

2

Padang rumput

3

gurun



Lingkungan apa ini?



hutan



Lingkungan apa ini?

1

Padang rumput

2

gurun

3

kutub



Berikut ini bukan merupakan cara penyesuaian diri hewan terhadap lingkungan kutub adalah

...

1

berbulu tebal

2

Sedikit lapisan lemak

3

hibernasi



Lingkungan apa ini?

1

sungai

2

rawa

3

sawah



Aku adalah burung kolibri.
dari bentuk paruhku, aku
adalah burung pemakan ...



1

biji-bijian

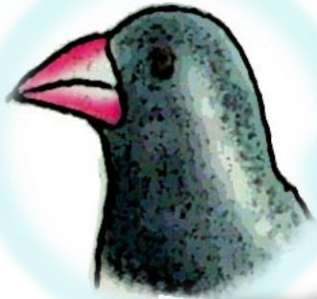
2

nektar

3

daging





Aku adalah burung pipit.
Makananku adalah ...

1

Biji-bijian

2

daging

3

nektar



Burung Mistletoe tahu dengan
tepat cara mengekstrak buahnya.

Aku adalah burung elang.
Aku adalah burung
pemakan ...



biji

1

daging

2

serangga

3

Benarkah kami merupakan
burung pemakan ikan?



bangau



pelikan

Yes



No



Manakah gambar yang menunjukkan kaki burung petengger?

1



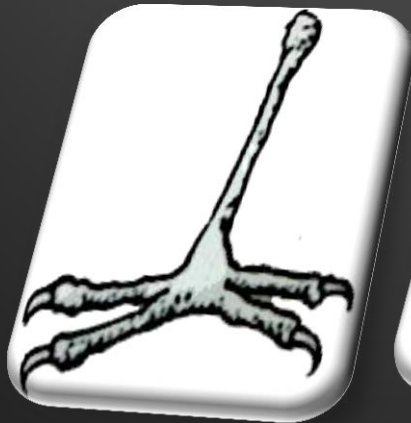
2



3



Aku adalah bebek, aku
memakan cacing/belut di
dalam lumpur, maka
bentuk kakiku yang tepat
adalah ...



1



2



3



Tipe mulut kupu-kupu adalah ...

1 penghisap

2 Penusuk dan penghisap

3 Penggigit dan pengunyah



Tipe mulut penghisap pada serangga seperti video di bawah ini disebut **probosis**.



Yes



No



Tipe mulut penjilat
ditunjukkan oleh ...



1

2

3

Benarkah tipe mulutku
adalah penggigit?

1

Yes

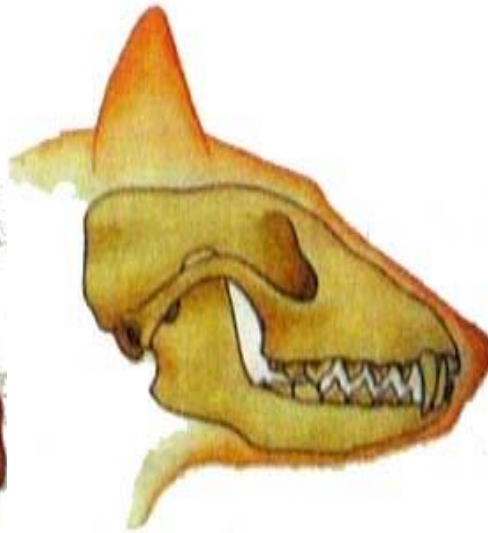


2

No




Gigi hewan pemakan tumbuhan ditunjukkan oleh gambar ...



TERIMA KASIH



 FPMIPA	SILABUS	No. Dok. : FPMIPA-BI-SL-06 Revisi : 01 Tanggal : 31 Januari 2011 Halaman : 1 dari 3
	BIOLOGI UMUM	

Dibuat Oleh : Dra. Ammi Syulasmu, M.S. (Koord. Mata Kuliah)	Diperiksa Oleh : Dr. H. Saefudin, M.Si. (Ketua Program Studi Pend. Biologi)	Disetujui Oleh : Dr. rer.nat Adi Rahmat, M.Si. (Ketua Jurusan)
--	---	--

Silabus

1. Identitas mata kuliah

Nama mata kuliah	: Biologi Umum
Nomor Kode	: MA303
Jumlah sks	: 3 (tiga) sks
Semester	: 1
Kelompok mata kuliah	: Mata Kuliah Fakultas
Program Studi	: Pendidikan Biologi/ Biologi
Status mata kuliah	: Wajib bagi mahasiswa FPMIPA
Prasyarat	: -
Dosen Penanggungjawab	: Ammi Syulasmu, Dra.,MS. (1047) dan Team

2. Tujuan

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa dapat memahami dan mengkomunikasikan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar Biologi serta kaitannya dengan ilmu-ilmu lain sehingga memiliki wawasan biologi secara menyeluruh.

3. Deskripsi Isi

Kegiatan dalam perkuliahan ini meliputi ceramah, diskusi, latihan merancang kerja ilmiah, tugas membaca literatur tentang konsep-konsep dasar biologi yang mencakup biologi sebagai ilmu dan kerja ilmiah, struktur dan fungsi sel sebagai unit dasar organisme, keanekaragaman makhluk hidup, metabolisme : termasuk anabolisme dan katabolisme, struktur dan fungsi pada organisme : Sistem pencernaan makanan: sistem peredaran darah; sistem pernapasan; sistem ekskresi ; sistem koordinasi : termasuk sistem saraf dan

endokrin; sistem reproduksi; prinsip-prinsip genetika dan sintesis protein; makhluk hidup dan lingkungan, serta evolusi.

4. Pendekatan pembelajaran

- Pendekatan ekspositori, inkuiri, konstruktivis, pemecahan masalah.
- Metode : ceramah, tanya jawab, diskusi, penugasan.
- Tugas mandiri: merancang kegiatan kerja ilmiah.
- Media : OHP & OHT, LCD & power point, model torso.

5. Evaluasi

- Tes Unit
- UTS
- UAS
- Tugas
- Kehadiran

6. Rincian materi perkuliahan tiap pertemuan

Pertemuan 1 : Biologi sebagai Ilmu.

Pertemuan 2 : Struktur dan fungsi Sel sebagai unit dasar organisme : struktur sel dan fungsi bagian-bagian sel.

Pertemuan 3 : Sifat – sifat fisik dan komposisi kimia sel, Jaringan.

Pertemuan 4 : Keanekaragaman Makhluk Hidup

Pertemuan 5 : Metabolisme : Anabolisme dan Katabolisme

Pertemuan 6 : UTS

Pertemuan 7 : Struktur dan fungsi pada Organisme : Sistem Pencernaan Makanan

Pertemuan 8 : Sistem Peredaran Darah

Pertemuan 9 : Sistem Pernapasan dan Ekskresi

Pertemuan 10 : Sistem Koordinasi : Sistem Saraf

Pertemuan 11 : Sistem Endokrin

Pertemuan 12 : Sistem Reproduksi

Pertemuan 13 : Prinsip-prinsip Genetika

Pertemuan 14 : Makhluk hidup dan lingkungan

Pertemuan 15 : Evolusi

Pertemuan 16 : UAS

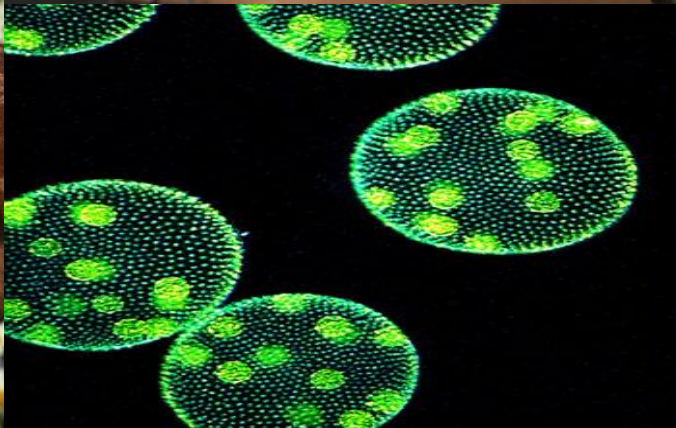
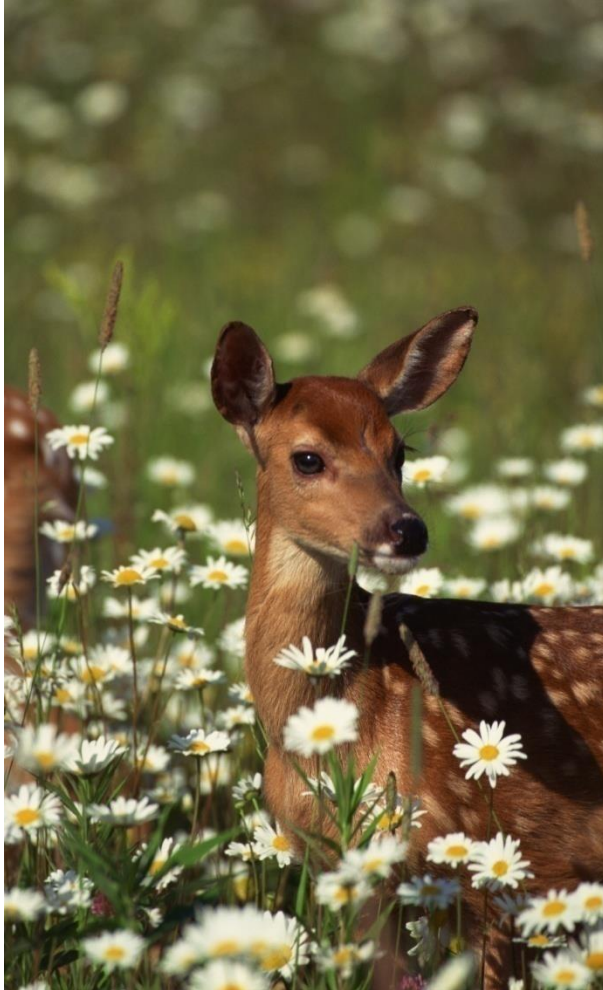
7. Daftar Buku

Campbell Neil A., Mitchell and Reece (1999). *Biology, concepts & connections*. California: the Benjamin Cummings Publishing Company.

Campbell Neil A., Mitchell and Reece (2010). *Biologi*, Jilid 1, Edisi Kedelapan, Jakarta: Erlangga.

- Hopson. John & Norman (1990). *Essential of Biology*. New York : Mc. Grow Hill.Inc.
- Kimball, J.W., (1992), Biologi, Jilid 1,2 dan 3, edisi terjemahan oleh Siti Soetarmi dan Nawangsari, Jakarta : Erlangga.
- Miller G.Y.,(2000). *Living in the environment, Principles, Connection & Solution. 9th edition*.California: Wadsworth Publishing Company.
- Nelson,G.E and Gerald G. Robinson (1982). *Fundamental Concept of Biology*.New York : John Wiley & Son.

HAKIKAT BIOLOGI



RUANG LINGKUP BIOLOGI

- Biologi → ???
 - Bios: hidup
 - Logos: ilmu
- Kajian:
 - Makhluk hidup
 - Pengalaman empiris
 - Logis
 - Sistematis
 - Obyektif/kebenaran ilmiah
 - Universal

CIRI-CIRI MAKHLUK HIDUP

1. Bernafas
2. Bergerak
3. Tumbuh dan berkembang
4. Bereproduksi
5. Iritabilitas
6. Transportasi
7. Memerlukan nutrisi
8. Spesifik

CIRI-CIRI ORGANISME

No	Ciri – ciri organisme	Keterangan	Contoh
1.	Susunan tubuh	Struktur tubuh yg spesifik, ukuran ttt, bentuk ttt sesuai aktivitas hidupnya	Katak py 1 mata pd msg2 sisi kepalanya
2.	Adaptasi	Kegiatan/tingkah laku mahkluk hidup yg m'sesauikan dirinya dg lingkungannya	Lidah pjg dan bercab pd katak
3.	Metabolisme	Proses fisiologis di dlm tbh mh dg perubhn rx kimia & perubhn energi yg menyertainya (anabolisme & katabolisme)	Pencernaan, respirasi, fermentasi, dll
4.	Nutrisi	Makanan/zat makanan yg dibthkan mh untk klsn hdpnya	Burung menghisap madu

CIRI-CIRI ORGANISME

No	Ciri – ciri organisme	Keterangan	Contoh
5.	Transportasi	Sist.p'angkutan zat antar bgn tbh Tumbuh : xylem,floem Hewan : pembh darah	Xylem angkut air dr tanah ke bgn tbh yg lain, mis daun
6.	Gerak	Perubhn posisi tbh dr mh	P.Karet miring
7.	Iritabilitas	Daya mh menanggapi rangsang	Berteriak wktu m'injak paku
8.	Tumbuh & kembang	Tumbuh : kenaikan vol yg irreversibel shg tjd prub btk tbh Kembang : proses menuju "kedwsaan" (tbh smkn lengkap & kompleks)	Janin – Bayi – Batita – Balita – Anak – Remaja – Pemuda – Orangtua
9.	Reproduksi	Aktivitas mh dlm mpthnkan keturunannya (tdk punah) dg mhslnkan keturunan baru	Ayam bertelur

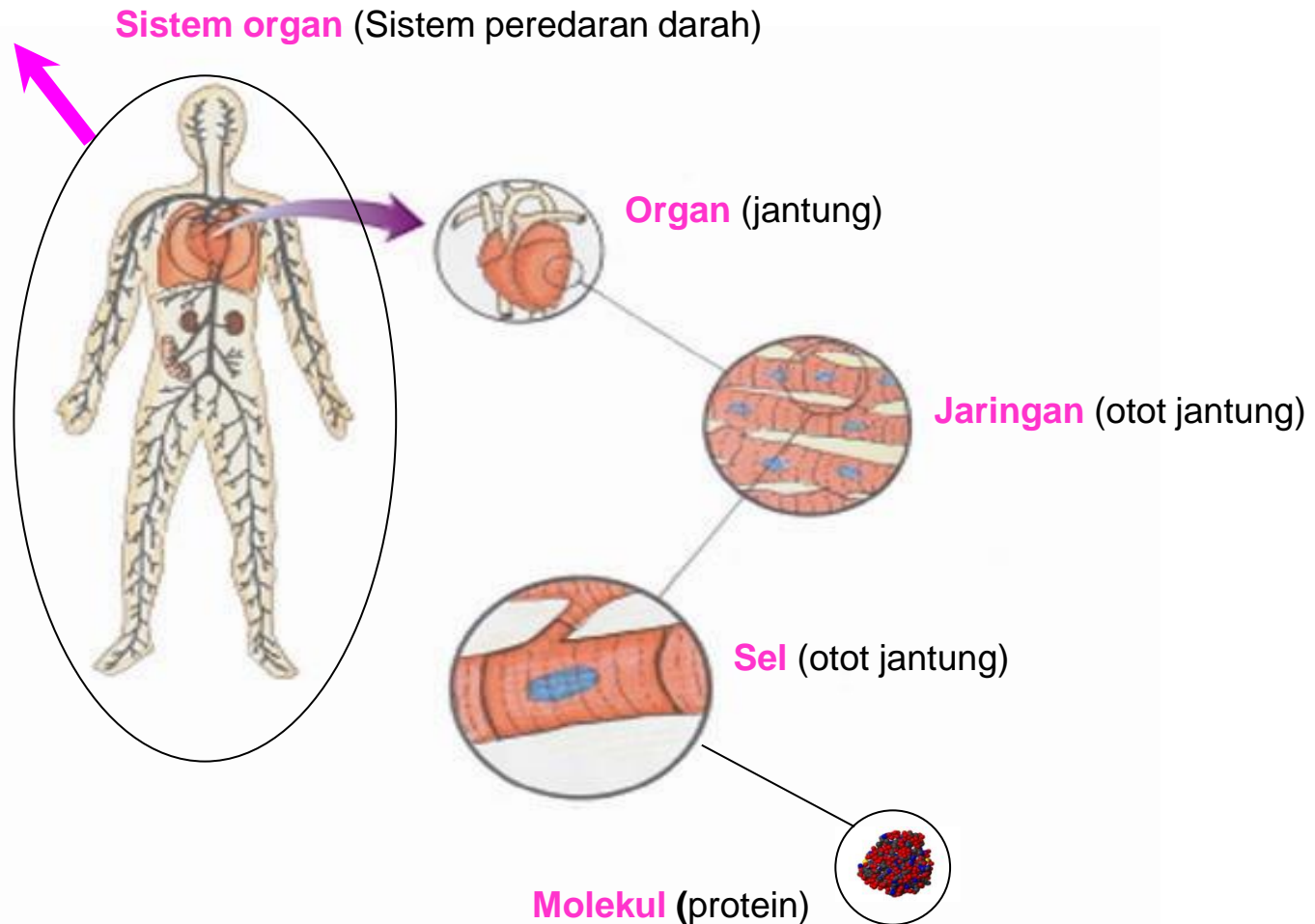
CIRI-CIRI ORGANISME

No	Ciri – ciri organisme	Keterangan	Contoh
10	Ekskresi	Proses pengeluaran zat sisa yg tdk b'guna/racun bg tbh mh	Keringat, CO ₂ , dll
11	Respirasi	Proses pemecahan senyawa organik yg kompleks →seny.sederhana dg dhslkan energi	
12	Regulasi	Sist.tbh yg m'atur keseimbangan proses2 yg blsg dlm tbh mh (Koordinasi : saraf & hormon)	Hormon testosteron pd pria

OBJEK DAN PERMASALAHAN BIOLOGI

- Objek Biologi → makhluk hidup dan lingkungannya
- Objek Biologi pada tingkat organisasi kehidupan adalah kehidupan pada tingkat struktur
- Tingkat struktur kehidupan:
molekul – sel – jaringan – organ – sistem organ – individu – populasi – komunitas – ekosistem – biosfer

OBJEK DAN PERMASALAHAN BIOLOGI



OBJEK DAN PERMASALAHAN BIOLOGI



Populasi
(sekelompok orang)



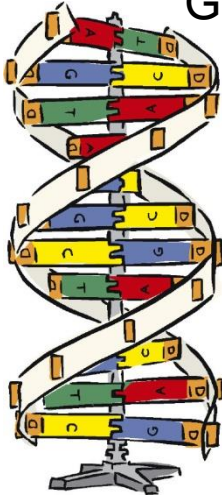
Individu
(seorang anak perempuan)

SISTEM 6 KINGDOM

Sistem penggolongan makhluk hidup	Dasar penggolongan	Anggota
Sistem 2 Kingdom	Autotrof - Heterotrof	Plantae, Animalia
Sistem 3 Kingdom	Penemuan mikroskop	Protista, Plantae, Animalia
Sistem 4 Kingdom	Mikroskop elektron, eukariotik - prokariotik	Monera, Protista, Plantae, Animalia
Sistem 5 Kingdom	Ciri, struktur sel, cara memperoleh makanan	Monera, Protista, Plantae, Fungi, Animalia
Sistem 6 Kingdom	Mendekati makhluk hidup eukariot uniseluler , dinding sel (archaebacteria)	Eubacteria, Archaeobacteria, Protista, Plantae, Fungi, Animalia

CABANG-CABANG ILMU BIOLOGI

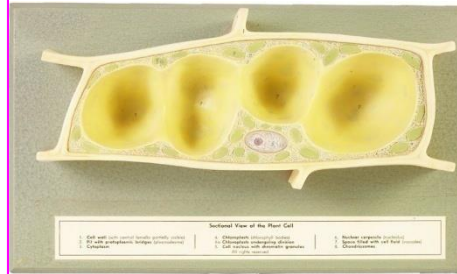
Genetika



Zoologi



Sitologi



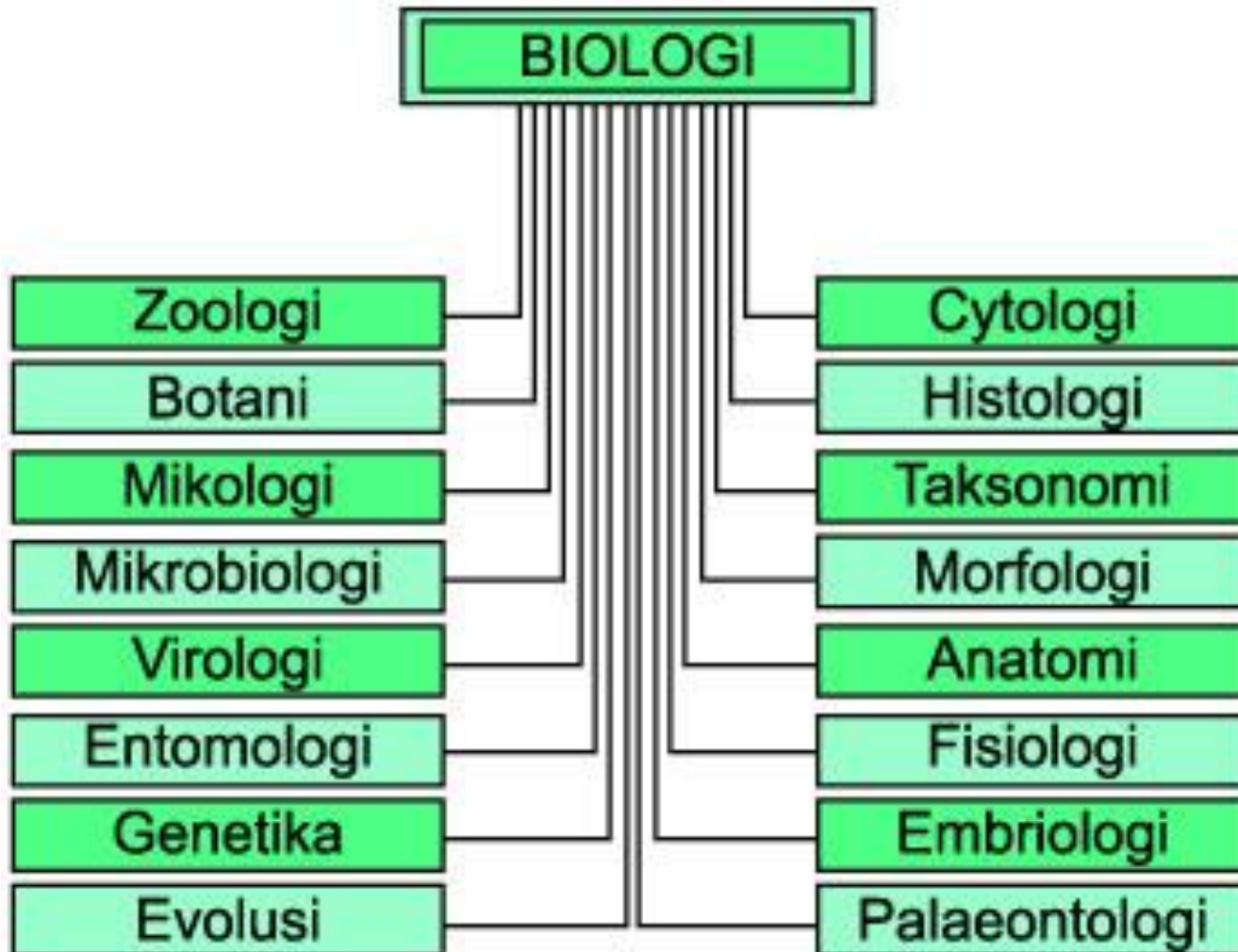
Botani



Histologi



CABANG-CABANG ILMU BIOLOGI



NO.	CABANG BIOLOGI	BIDANG KAJIAN
1.	EKOLOGI	Hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya.
2.	EVOLUSI	Sejarah perkembangan makhluk hidup dari tingkat rendah ke tingkat tinggi.
3.	PALAEONTOLOGI	Fosil dan hubungannya dengan sejarah bumi.
4.	ZOOLOGI	Dunia hewan
5.	BOTANI	Dunia tumbuhan
6.	MIKOLOGI	Jamur dan seluk beluknya
7.	MIKROBIOLOGI	Mikroorganisme/jasad renik dan seluk beluknya
8.	VIROLOGI	Virus dan seluk beluknya
9.	SITOLOGI	Struktur dan fungsi sel tubuh makhluk hidup
10.	HISTOLOGI	Struktur dan fungsi jaringan tubuh makhluk hidup
11.	MORFOLOGI	Struktur luar tubuh makhluk hidup
12.	ANATOMI	Letak dan struktur organ-organ tubuh makhluk hidup
13.	FISIOLOGI	Faal/fisiologi kerja organ-organ tubuh makhluk hidup
14.	TAKSONOMI	Pengelompokan/klasifikasi makhluk hidup
15.	EMBRIOLOGI	Perkembangan embrio dari zigot sampai janin beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya
16.	GENETIKA	Mekanisme dan hukum-hukum pewarisan sifat
17.	ORNITOLOGI	Burung atau bangsa unggas dan seluk beluknya
18.		
19.	ENTOMOLOGI	Serangga dan seluk beluknya
20.		
21.	PATOLOGI	Penyakit-penyakit yang menyerang makhluk hidup
22.		
23.	PARASITOLOGI	Parasit dan seluk beluknya

- Cabang Biologi yang didasarkan pada persoalannya: **Ekologi, Toksikologi, Taksonomi**
- Cabang Biologi yang didasarkan pada **tingkat organisasi kehidupan** : **Sitologi, Histologi, Organologi, Biologi Populasi, Biologi Molekuler, Genetika Populasi.**

- Biologi juga berperan sebagai **Biologi Terapan** pada berbagai cabang ilmu seperti:
 - Pertanian
 - Peternakan
 - Perikanan
 - Kehutanan
 - Kedokteran
 - Farmasi
 - Bioteknologi /Rekayasa Genetika

Dari **Ilmu Botani** dapat dipilah-pilah menjadi cabang-cabang ilmu sebagai berikut:

- Taksonomi Tumbuhan,
- Morfologi Tumbuhan,
- Anatomi Tumbuhan,
- Fisiologi Tumbuhan,
- Genetika,
- Ekologi Tumbuhan,
- Patologi Tumbuhan.

Cabang-cabang ilmu Biologi yang berkaitan dengan bidang Kedokteran

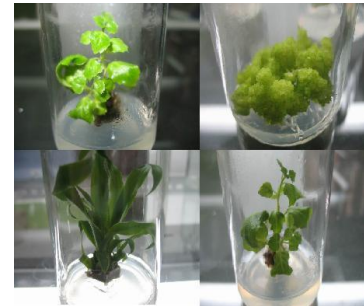
- Anatomi Manusia,
- Fisiologi Manusia,
- Biologi Reproduksi,
- Embriologi,
- Genetika,
- Endokrinologi,
- Patologi,
- Mikrobiologi,
- Virologi,
- Farmakologi,
- Radiobiologi,
- Neurologi,
- Kardiologi

evaluasi

1. Biologi berasal dari kata yang artinya dan kata yang artinya sehingga biologi berarti
2. Taksonomi mempelajari ...
3. Sitologi mempelajari ...
4. Zoologi mempelajari ...
5. Embriologi mempelajari ...
6. Mikrobiologi mempelajari ...
7. Beberapa cabang ilmu biologi adalah yang mempelajari jantung manusia, yang mempelajari virus, yang mempelajari jamur, yang mempelajari saraf manusia, yang mempelajari teknologi yang menggunakan mikroorganismenya.

Manfaat Biologi

- Pertanian:
 - **Kultur jaringan**: pembudidayaan tanaman dalam waktu singkat dan jumlah banyak, contoh: pisang, anggrek
 - **Genetika** tanaman: menghasilkan buah tanpa biji, contoh: semangka, jeruk, anggur
 - **Bioteknologi, rekayasa genetika** tanaman: menciptakan tanaman yang mampu menghasilkan insektisida sendiri, contoh: tanaman kapas+Bt



Manfaat Biologi

- Peternakan:
 - Anatomi , fisiologi, genetika, dan embriologi hewan: **inseminasi buatan** (kawin suntik) → kualitas dan produksi meningkat, **fertilisasi *in vitro*** → bibit unggul diimplant di uterus induk betina, embrio dpt disimpan dlm jangka wkt ttt (N cair 196°C), embrio ini dpt diimplant ke induk betina yg tdk unggul, sp. sama, shg cpt diperoleh keturunan unggul, contoh: sapi



Manfaat Biologi

- Kedokteran:
 - **Transplantasi** (pencangkokan) organ
 - **Teknik bayi tabung**
 - **Virologi**: tercipta **vaksin-vaksin**
 - **Mikrobiologi**: mengidentifikasi jenis bakteri penyebab penyakit, dpt dibuat **antibiotik**



Manfaat Biologi

- Industri:
 - **Mikrobiologi:** mengidentifikasi jenis bakteri bermanfaat
 - Makanan: *nata de coco*, yoghurt, kecap, tempe, keju, minuman fermentasi
 - Obat-obatan: antibiotik





KERJA DAN LAPORAN ILMIAH

Identifikasi masalah

Merumuskan masalah

Mengumpulkan keterangan

Menyusun hipotesis

Melakukan eksperimen

Menarik kesimpulan

Menguji kesimpulan

Membuat laporan ilmiah

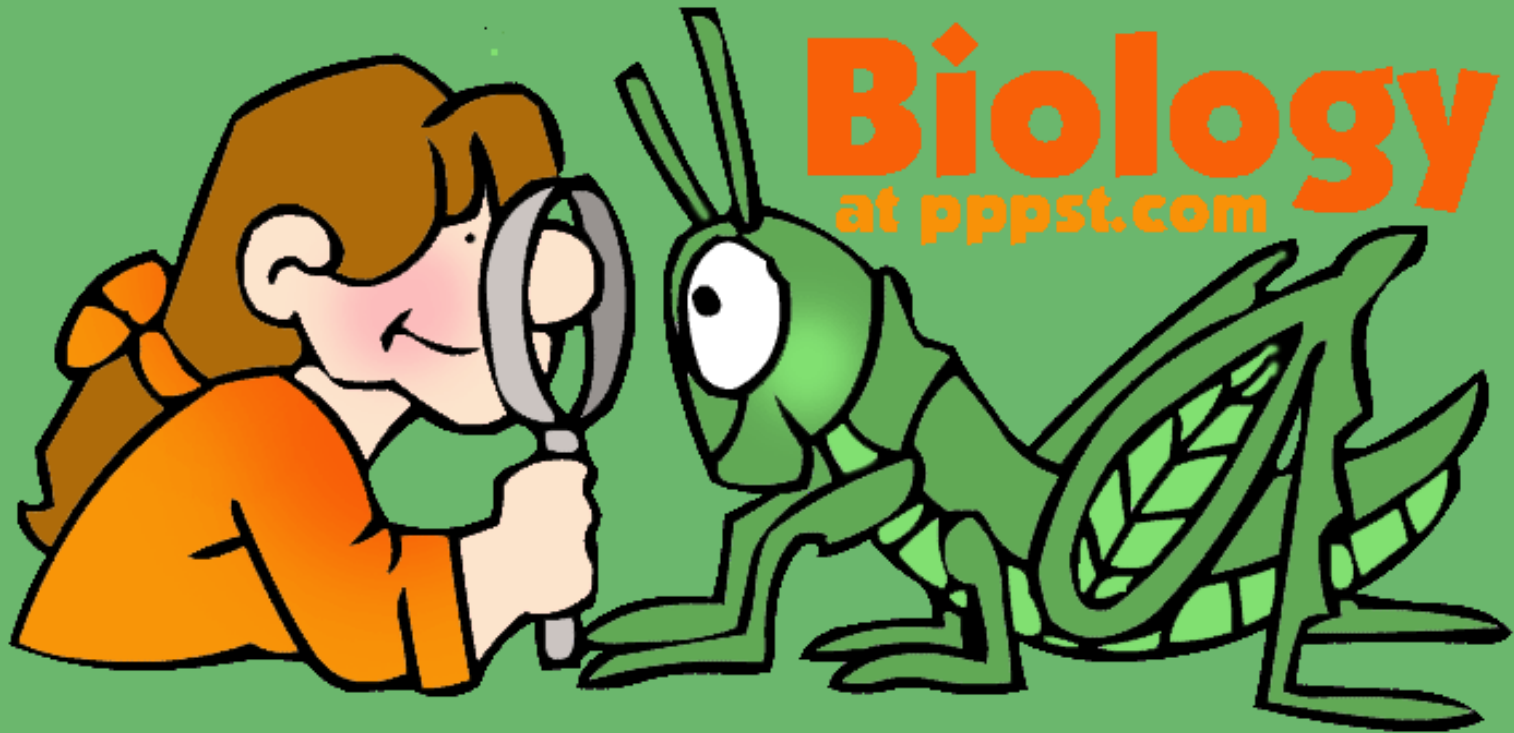


Evaluasi

1. Berilah masing-masing dua contoh pemanfaatan biologi dalam bidang pertanian dan industri.
2. Dua pot tanaman diletakkan dekat jendela. Tanaman A disiram setiap hari, tanaman B disiram tiga hari sekali. Satu bulan kemudian salah satu tanaman mati. Buatlah suatu hipotesis mengenai kejadian tersebut.



TERIMA KASIH



KOMPOSISI KIMIA TUBUH

APA HAL YANG MEMBEDAKAN ANTARA
MAKHLUK HIDUP DENGAN BENDA MATI?

APA HAL YANG MEMBEDAKAN ANTARA
MAKHLUK HIDUP DENGAN BENDA MATI?



Misalnya antara kucing...

APA HAL YANG MEMBEDAKAN ANTARA
MAKHLUK HIDUP DENGAN BENDA MATI?



Misalnya antara kucing...

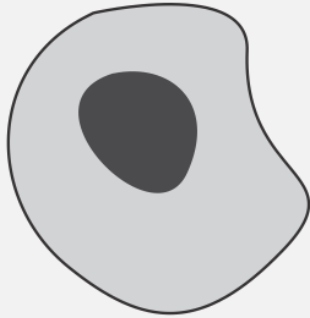


dengan panci masak

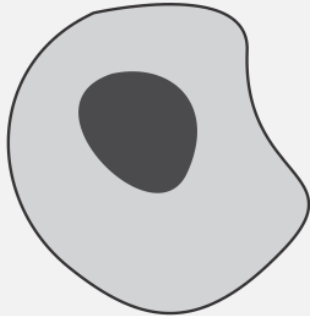




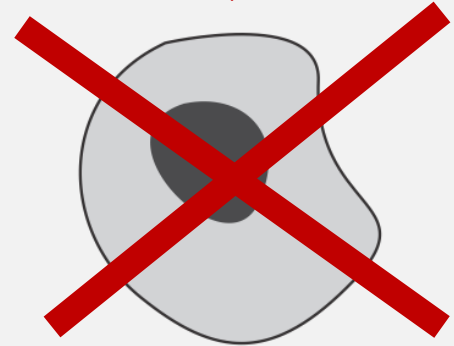
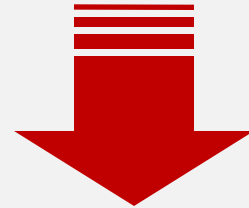
Jika dilihat hingga level
yang lebih kecil...



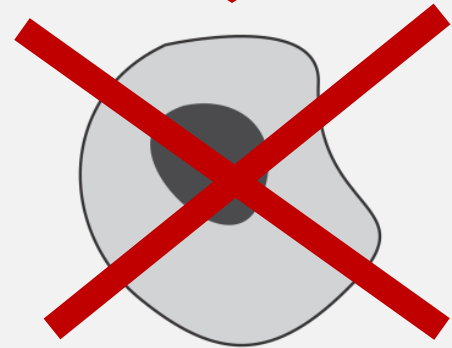
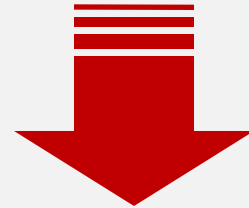
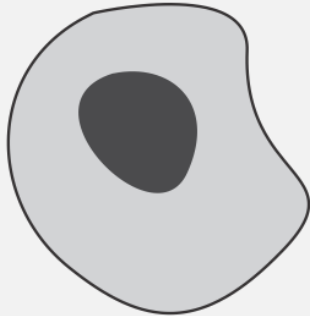
Tampak bahwa makhluk hidup
disusun oleh sel



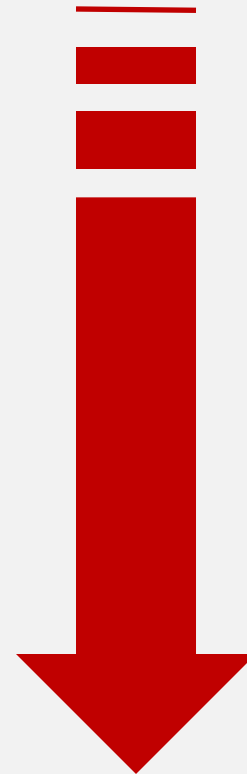
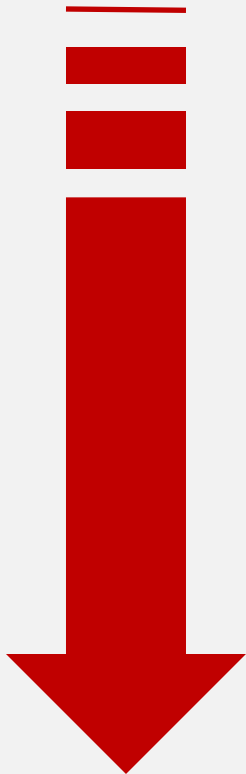
Tampak bahwa makhluk hidup
disusun oleh sel



sedangkan benda mati
tidak memiliki sel



dan jika dilihat hingga level yang jauh lebih kecil lagi...

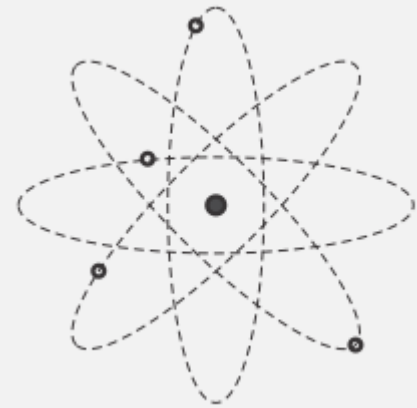
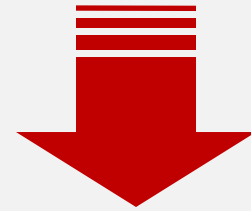
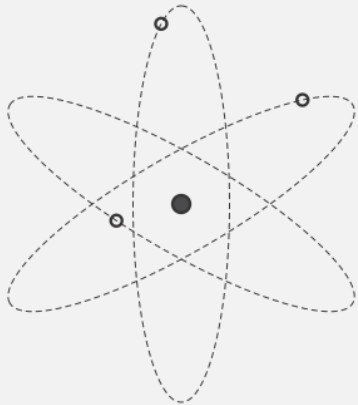


hingga ke tingkat **atom**

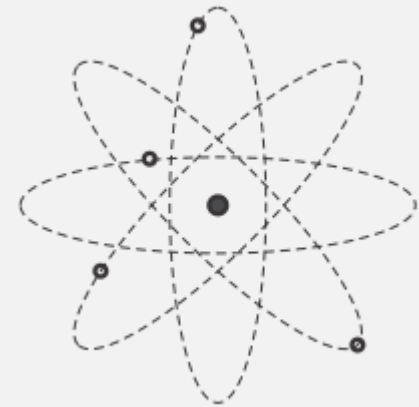
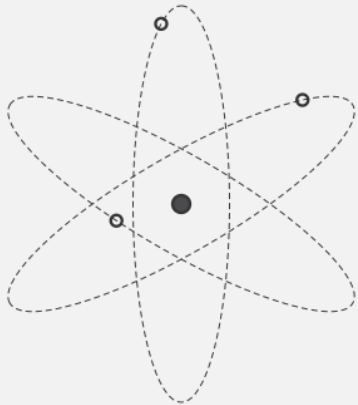




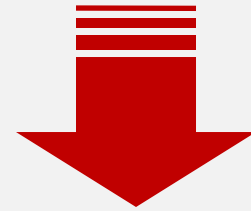
dapat dilihat bahwa **makhluk hidup** dan **benda mati**
disusun oleh atom yang berbeda jenisnya



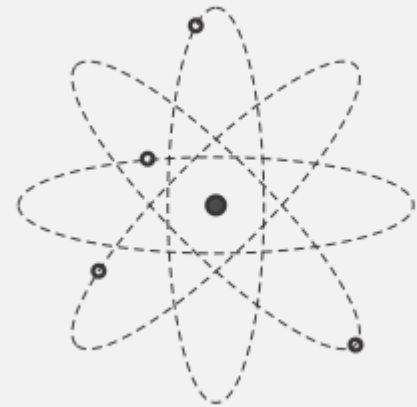
dapat dilihat bahwa **makhluk hidup** dan **benda mati**
disusun oleh atom yang berbeda jenisnya

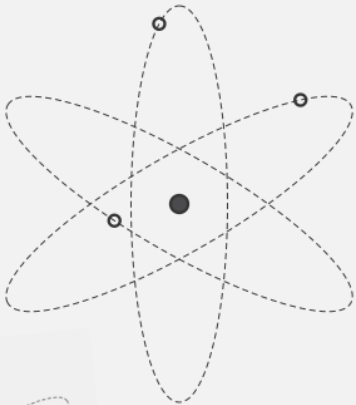


BEDA JENISNYA

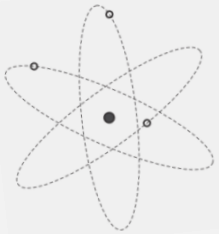


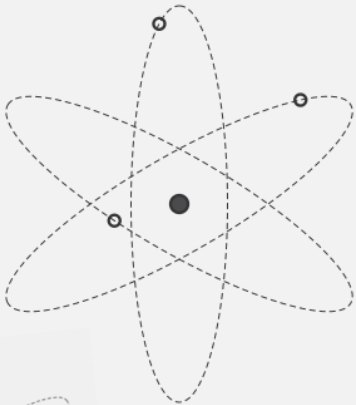
Wajan hanya tersusun oleh atom aluminium yang saling berikatan dengan kuat



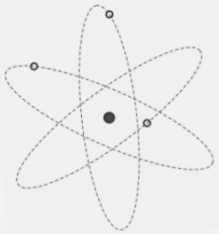


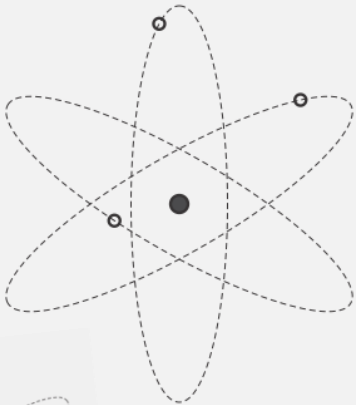
Sedangkan kucing terdiri dari berbagai macam **atom** dan **molekul** yang terus bergerak dan bekerja mempertahankan proses kehidupan





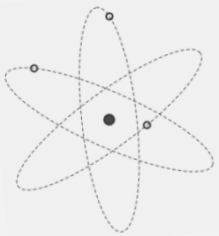
ilmu yang mempelajari proses ini disebut
BIOKIMIA





ilmu yang mempelajari proses ini disebut
BIOKIMIA

Studi mengenai struktur, fungsi, dan interaksi kimiawi yang terjadi dalam tubuh makhluk hidup



Nah, pertanyaannya sekarang adalah...

ATOM APA SAJA YANG MENYUSUN TUBUH
MAKHLUK HIDUP DAN BENDA MATI?

ATOM DAN ELEMEN TUBUH

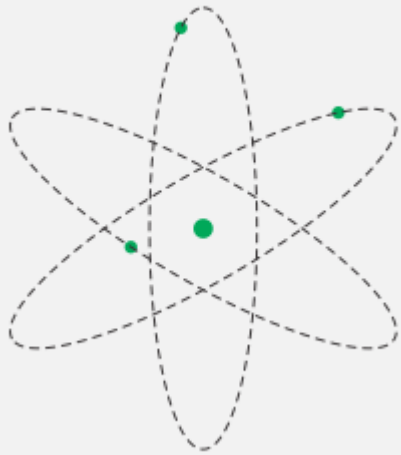
Kita akan kembali menggunakan konsep elemen

ELEMEN

- sebutan bagi atom yang
- berbeda jenisnya

ELEMEN

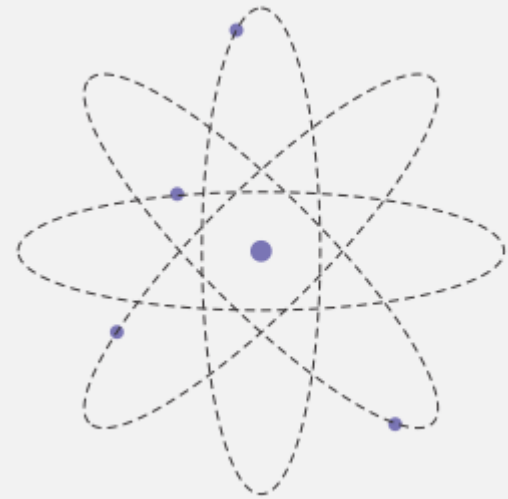
- sebutan bagi atom yang
- berbeda jenisnya



Atom A



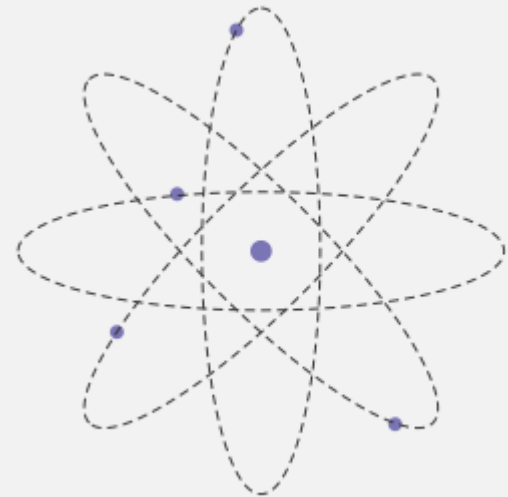
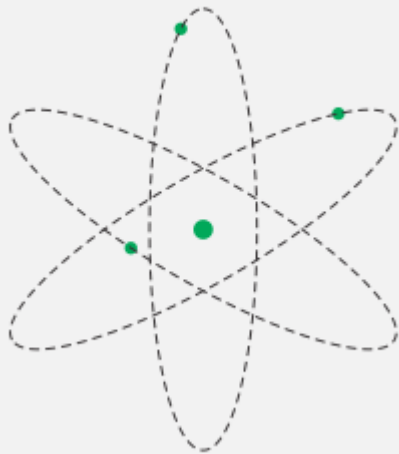
Atom B



Atom C

ELEMEN

- sebutan bagi atom yang
- berbeda jenisnya

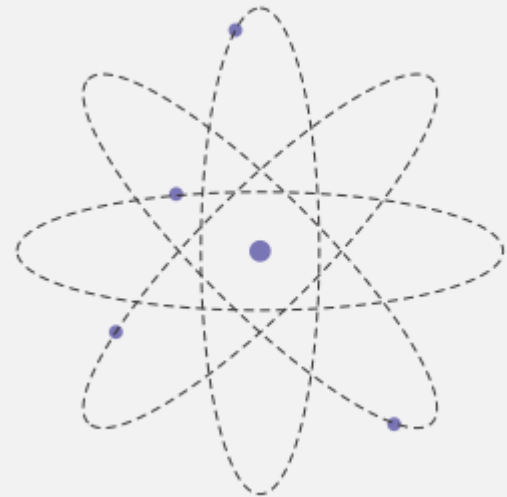
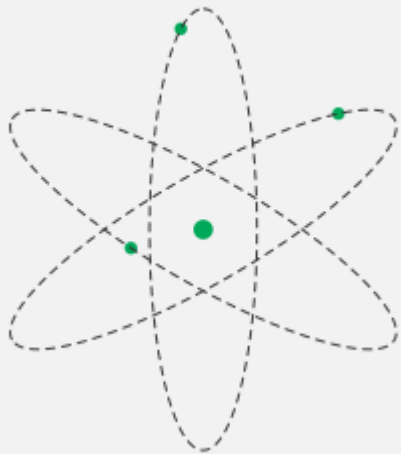


ELEMEN YANG BERBEDA



ELEMEN

- sebutan bagi atom yang
- berbeda jenisnya



Hingga saat ini telah diidentifikasi **118** elemen mereka disusun dalam tabel periodik kimiawi

TABEL PERIODIK KIMIAWI

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

dari 118 elemen yang ada

H																			He
Li	Be											B	C	N	O	F		Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe	
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn	
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus		Uuo	
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb		Lu	
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No		Lr	

22 elemen saja yang menyusun
tubuh makhluk hidup

H																			He
Li	Be											B	C	N	O	F		Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe	
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn	
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus		Uuo	
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb		Lu	
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No		Lr	

22 elemen saja yang menyusun tubuh makhluk hidup

terutama hewan dan manusia

The image shows a periodic table of elements. A curved arrow points from the text 'terutama hewan dan manusia' to the carbon group (C, N, O, P, S). Another arrow points from the same text to the lanthanide and actinide series. The periodic table is organized as follows:

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

22 elemen ini terdiri dari...

H																			He
Li	Be											B	C	N	O	F		Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe	
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn	
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus		Uuo	
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb		Lu	
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No		Lr	

22

4 elemen utama

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

22

4 elemen utama

7 mineral penting

H																		He
Li	Be											B	C	N	O	F		Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus		Uuo
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb		Lu
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No		Lr

22

4 elemen utama

7 mineral penting

trace element

H																			He
Li	Be											B	C	N	O	F			Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl			Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br			Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I			Xe
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At			Rn
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus			Uuo
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb			Lu
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No			Lr

hanya inilah elemen yang menyusun
tubuh **makhluk hidup**

H

Na Mg

K Ca

Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn

Mo

C N O F

P S Cl

Se

I

sementara **benda mati** bisa
disusun oleh semua jenis elemen

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Mari kita bahas komposisi tubuh makhluk hidup...

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

4 ELEMEN UTAMA

7 MINERAL PENTING

TRACE ELEMENT

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

4 ELEMEN UTAMA

7 MINERAL PENTING

TRACE ELEMENT

O

Oksigen

C

Karbon

H

Hidrogen

N

Nitrogen

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

4 ELEMEN UTAMA

7 MINERAL PENTING

TRACE ELEMENT

O	Oksigen	65%
C	Karbon	18%
H	Hidrogen	10%
N	Nitrogen	3%

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

4 ELEMEN UTAMA

7 MINERAL PENTING

TRACE ELEMENT

O	Oksigen	65%
C	Karbon	18%
H	Hidrogen	10%
N	Nitrogen	3%
		<hr/>
		+

Total = 96%

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

4 ELEMEN UTAMA

7 MINERAL PENTING

TRACE ELEMENT

Ca	Kalsium
P	Fosfor
K	Potasium
S	Sulfur
Na	Sodium
Cl	Klorida
Mg	Magnesium

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

4 ELEMEN UTAMA

7 MINERAL PENTING

TRACE ELEMENT

Ca	Kalsium	1.5 %
P	Fosfor	1.2 %
K	Potasium	0.25 %
S	Sulfur	0.25 %
Na	Sodium	0.15 %
Cl	Klorida	0.15 %
Mg	Magnesium	0.05%

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

4 ELEMEN UTAMA

7 MINERAL PENTING

TRACE ELEMENT

Ca	Kalsium	1.5 %
P	Fosfor	1.2 %
K	Potasium	0.25 %
S	Sulfur	0.25 %
Na	Sodium	0.15 %
Cl	Klorida	0.15 %
Mg	Magnesium	0.05%
		<hr/>
		+

Total = 3.5%

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

4 ELEMEN UTAMA

7 MINERAL PENTING

TRACE ELEMENT

Cr	Kromium	Se	Selenium
Mn	Mangan	F	Fluorin
Fe	Besi	I	Yodium
Co	Kobalt	Ni	Nikel
Cu	Tembaga	Mo	Molibdenium
Zn	Seng		beberapa elemen lain

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

4 ELEMEN UTAMA

7 MINERAL PENTING

TRACE ELEMENT

Cr	Kromium	Se	Selenium
Mn	Mangan	F	Fluorin
Fe	Besi	I	Yodium
Co	Kobalt	Ni	Nikel
Cu	Tembaga	Mo	Molibdenium
Zn	Seng		beberapa elemen lain

disebut juga **elemen mikro**, dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang sangat kecil

tubuh makhluk hidup terdiri dari...

4 ELEMEN UTAMA

7 MINERAL PENTING

TRACE ELEMENT

Cr	Kromium	Se	Selenium
Mn	Mangan	F	Fluorin
Fe	Besi	I	Yodium
Co	Kobalt	Ni	Nikel
Cu	Tembaga	Mo	Molibdenium
Zn	Seng		beberapa elemen lain

Total = 0.5% +

4 ELEMEN UTAMA ==> 96 %

7 MINERAL PENTING ==> 3,5%

TRACE ELEMENT ==> 0,5%

4 ELEMEN UTAMA


==> 96 %

7 MINERAL PENTING

==> 3,5%

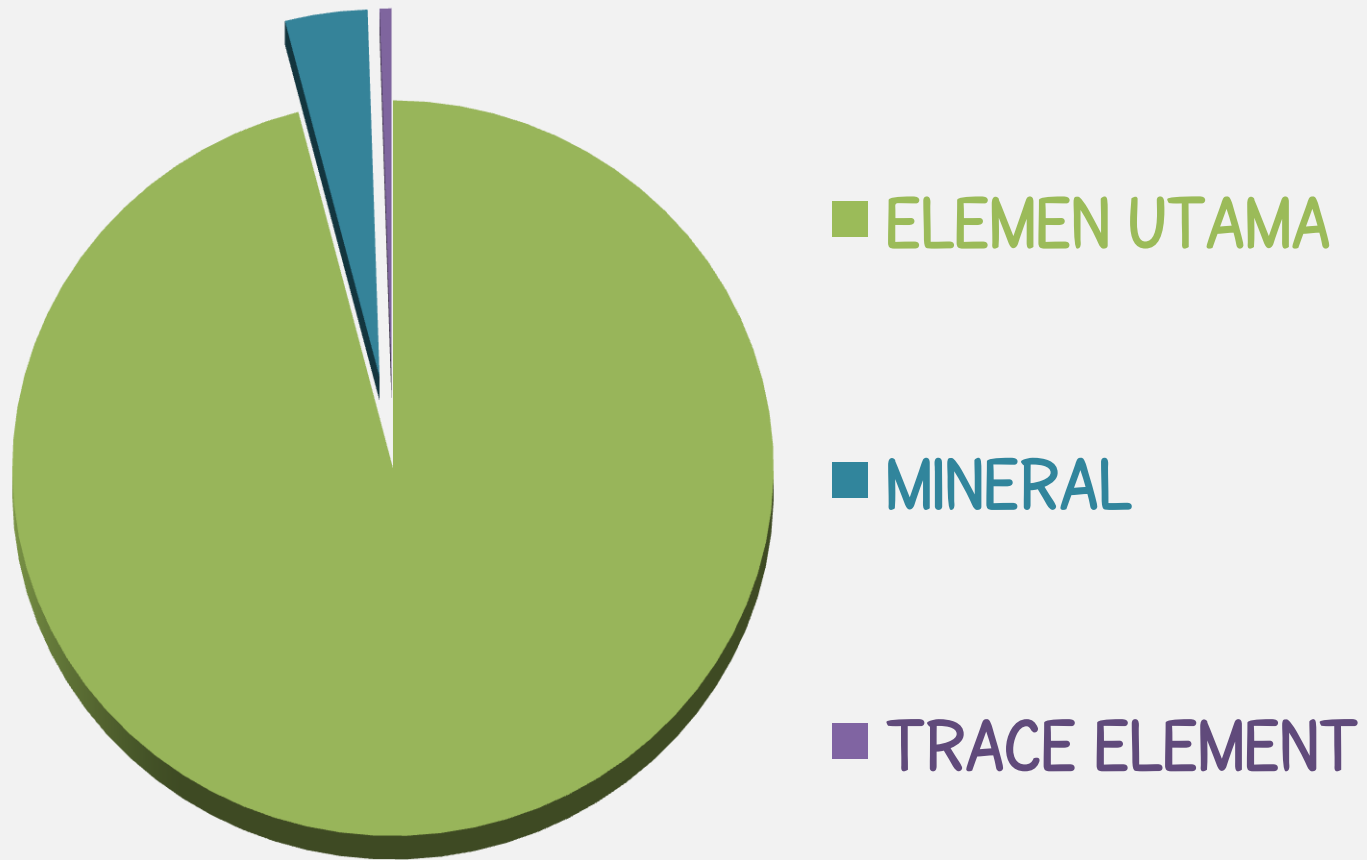
TRACE ELEMENT

==> 0,5%



Jika dibuat
diagram
lingkaran

Maka diagramnya akan berbentuk seperti ini :



KOMPOSISI ELEMEN BERDASARKAN **MASSA TUBUH**

Jika tadi telah disebutkan elemen yang berperan penting dalam menyusun tubuh makhluk hidup

Maka, sebagai perbandingan, ada beberapa elemen yang **BERACUN** bagi makhluk hidup

Elemen beracun secara
umum ada dua jenis

Elemen beracun secara umum ada dua jenis



1. Elemen normal tubuh yang bisa menjadi racun apabila jumlahnya berlebihan

Elemen beracun secara umum ada dua jenis



1. Elemen normal tubuh yang bisa menjadi racun apabila jumlahnya berlebihan

Contoh : Cr Kromium

Ni Nikel

Co Kobalt

Zn Seng

Fe Besi

Elemen beracun secara umum ada dua jenis



1. Elemen normal tubuh yang bisa menjadi racun apabila jumlahnya berlebihan
2. Elemen yang tidak memiliki fungsi apapun bagi tubuh, dan keberadaannya dalam tubuh dapat bersifat racun

Elemen beracun secara umum ada dua jenis



1. Elemen normal tubuh yang bisa menjadi racun apabila jumlahnya berlebihan
2. Elemen yang tidak memiliki fungsi apapun bagi tubuh, dan keberadaannya dalam tubuh dapat bersifat racun

Contoh :

Golongan logam



Arsenik



Merkuri



Berilium



Osmium



Kadmium



Timbal

...dan golongan elemen **radioaktif**

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Kita ambil salah satu contoh elemen radioaktif :





Polonium merupakan salah satu zat yang paling berbahaya di dunia



Polonium merupakan salah satu zat yang paling berbahaya di dunia

Ia bersifat 1.000.000.000.000 x lebih beracun daripada racun hidrogen sianida



Bila tubuh manusia kemasukan >7 pg polonium,
maka ia akan segera mengalami kematian

0,00000000000007 gram



Bila tubuh manusia memasukkan >7 pg polonium,
maka ia akan segera mengalami kematian



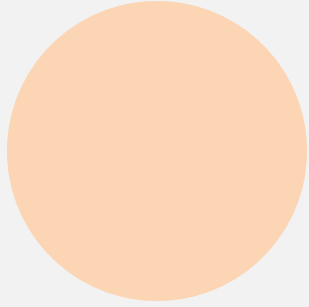
Secara teori, hanya dibutuhkan sebanyak 1 gram polonium untuk meracuni 20 juta manusia

...dan 50% di antaranya akan tewas

dari atom dan elemen,
sekarang kita beranjak ke **MOLEKUL**
yang menyusun tubuh makhluk hidup

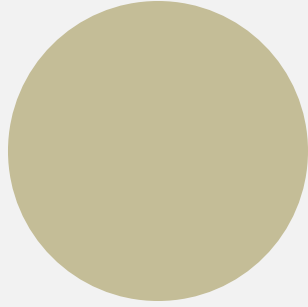
MOLEKUL DALAM TUBUH

Molekul adalah zat yang terbentuk
dari gabungan beberapa atom

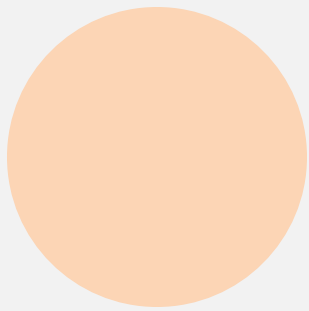


atom A

+



atom B



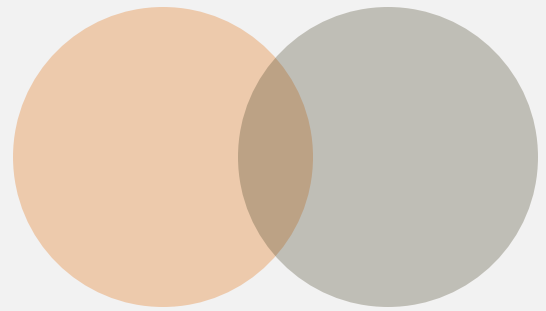
atom A

+



atom B

=



molekul AB

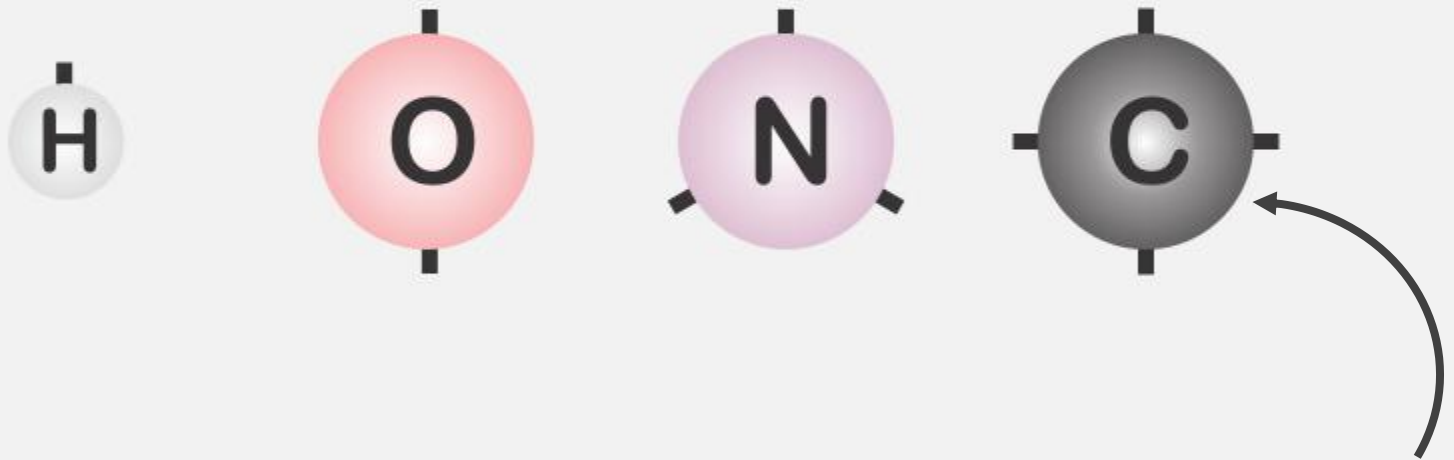
Begitu juga dengan berbagai
atom di dalam tubuh



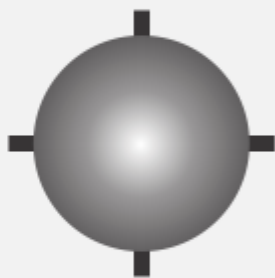
yang hanya didominasi
oleh 4 jenis atom ini

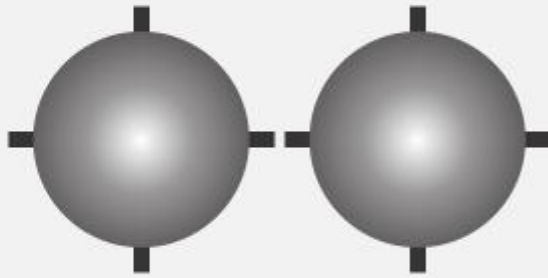


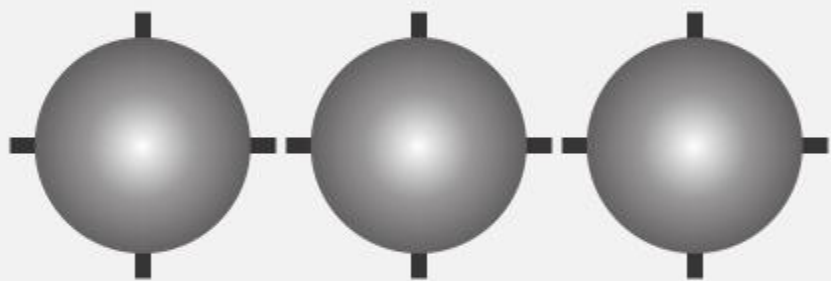


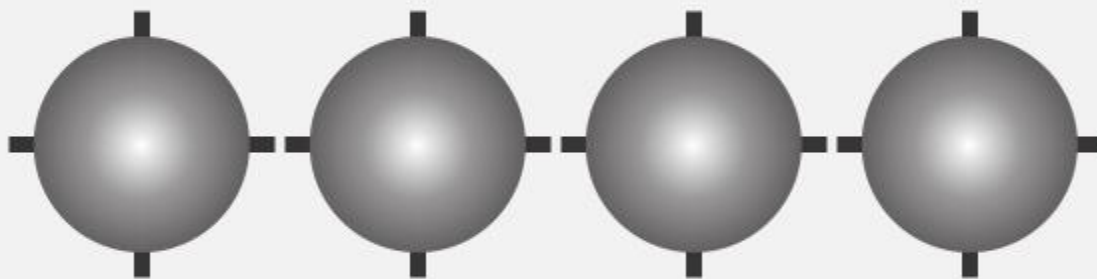


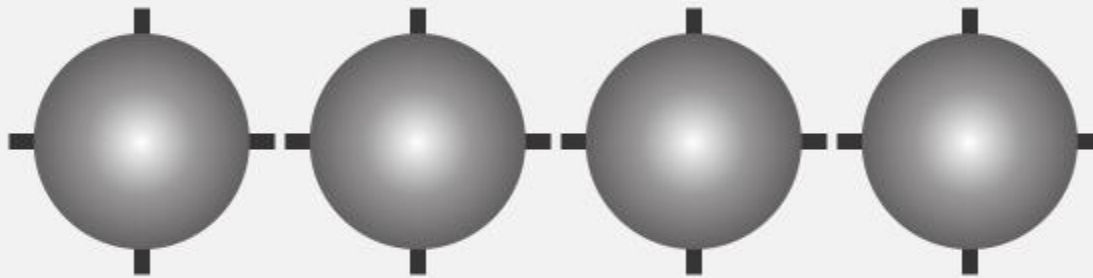
Di antara keempat elemen ini, secara alami atom KARBON selalu bertindak sebagai **kerangka utama** sebuah molekul



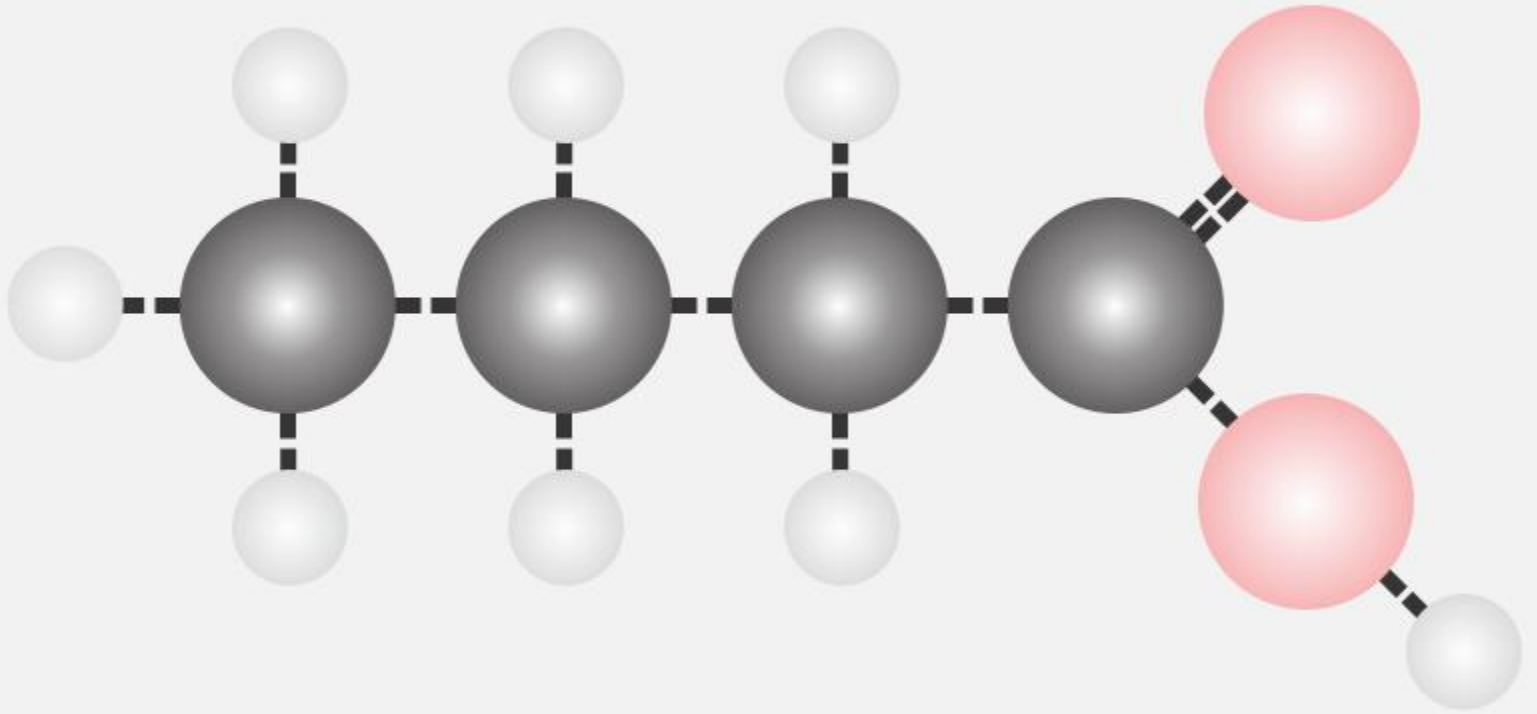




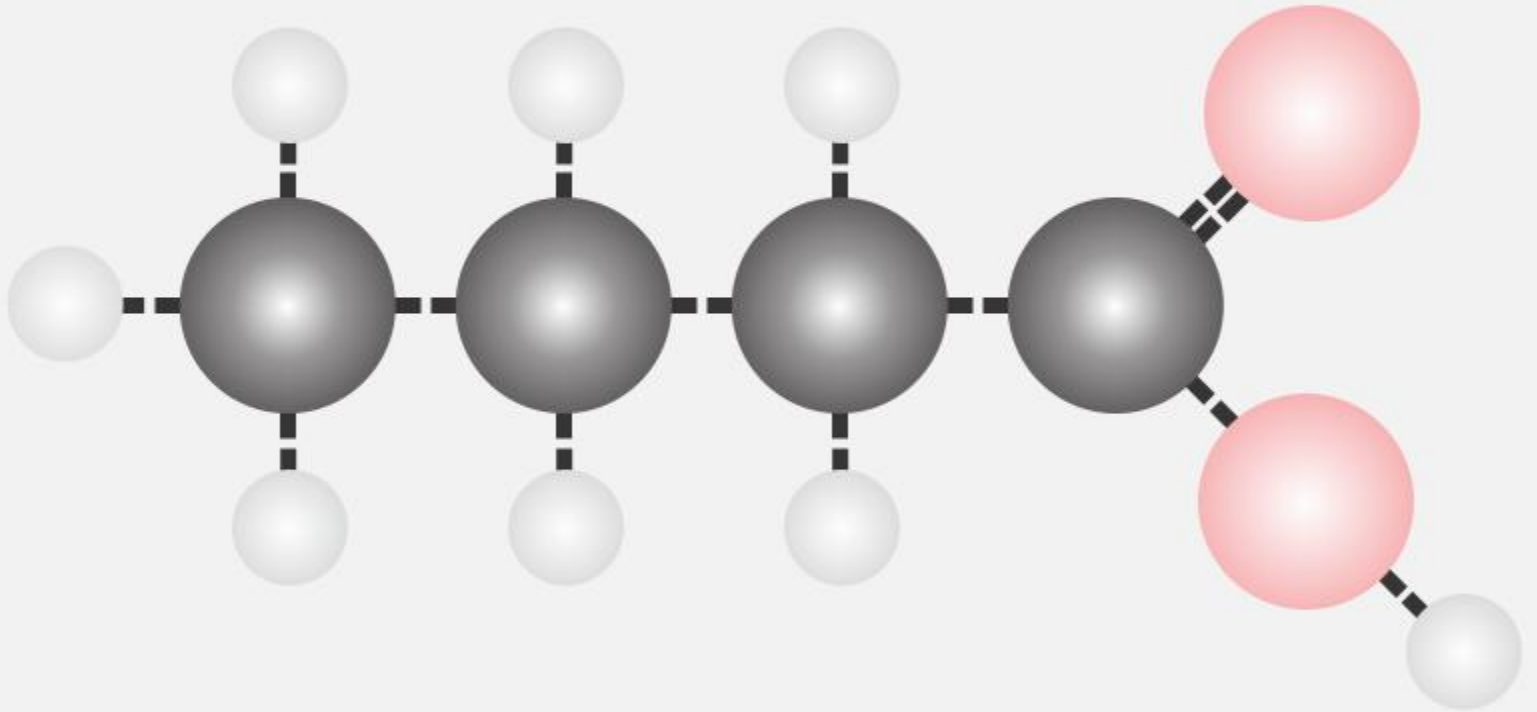




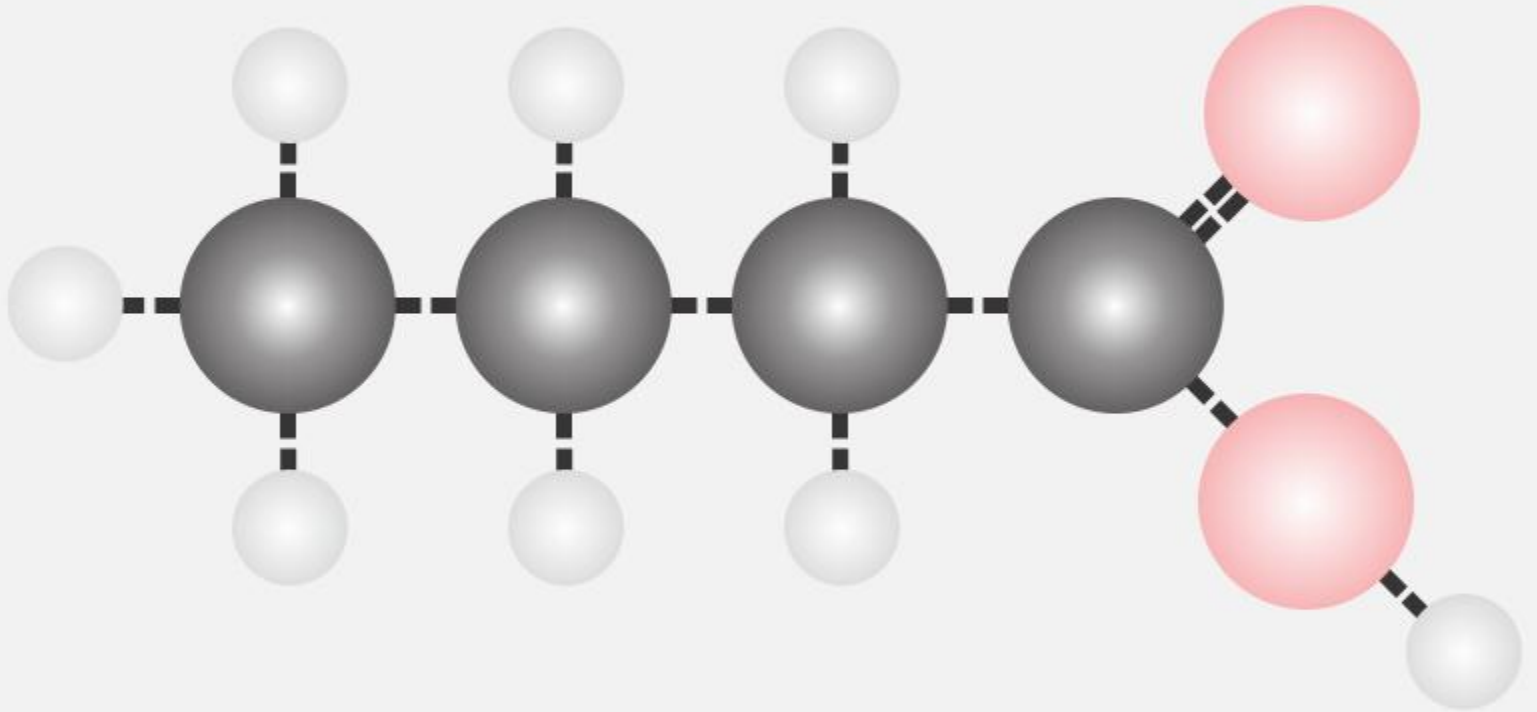
Kerangka karbon inilah yang kemudian ditemplei oleh atom-atom lainnya



seperti ini...



Ini adalah salah satu contoh molekul yang menyusun tubuh makhluk hidup



Ini adalah salah satu contoh molekul yang menyusun tubuh makhluk hidup



disebut molekul biologis atau **BIOMOLEKUL**

Ada berbagai macam **biomolekul**,
tergantung jumlah dan jenis atom yang menyusunnya


Namun secara umum
biomolekul dalam tubuh
dibagi menjadi 4 kelompok

Namun secara umum
biomolekul dalam tubuh
dibagi menjadi 4 kelompok

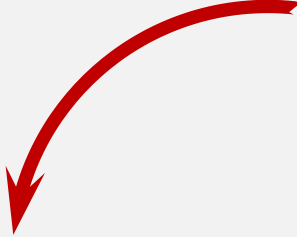


1. Karbohidrat
2. Lipid
3. Protein
4. Asam Nukleat

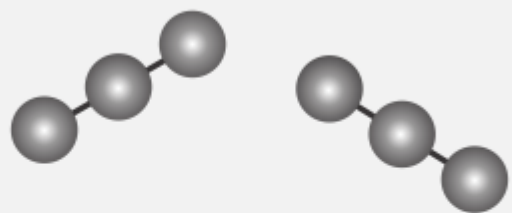
Semua molekul ini memiliki kerangka utama yang disusun oleh atom karbon

- 
1. Karbohidrat
 2. Lipid
 3. Protein
 4. Asam Nukleat

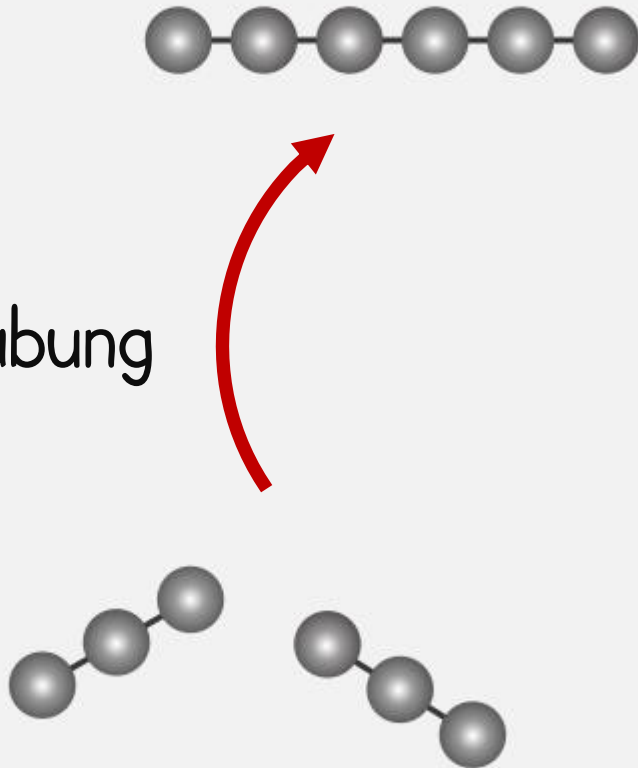
Oleh karena itu, di dalam tubuh, mereka dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya...

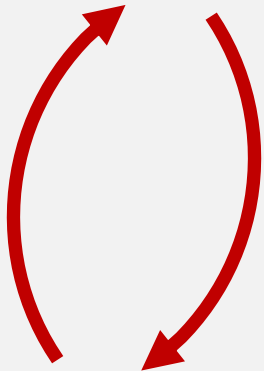
- 
1. Karbohidrat
 2. Lipid
 3. Protein
 4. Asam Nukleat

Hal ini dilakukan dengan menggabungkan,
memisahkan, dan memindahkan biomolekul
yang memiliki kerangka karbon ini



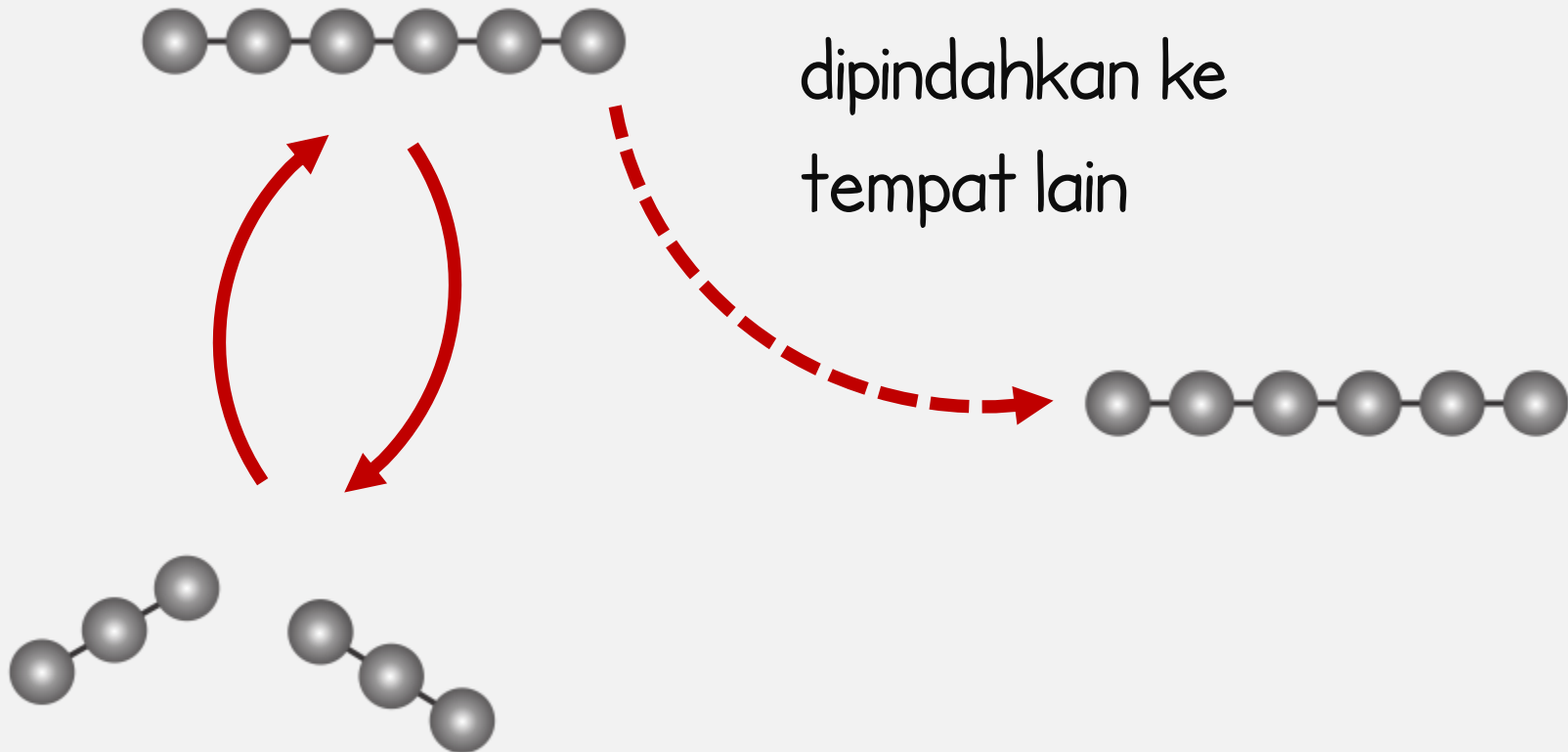
digabung

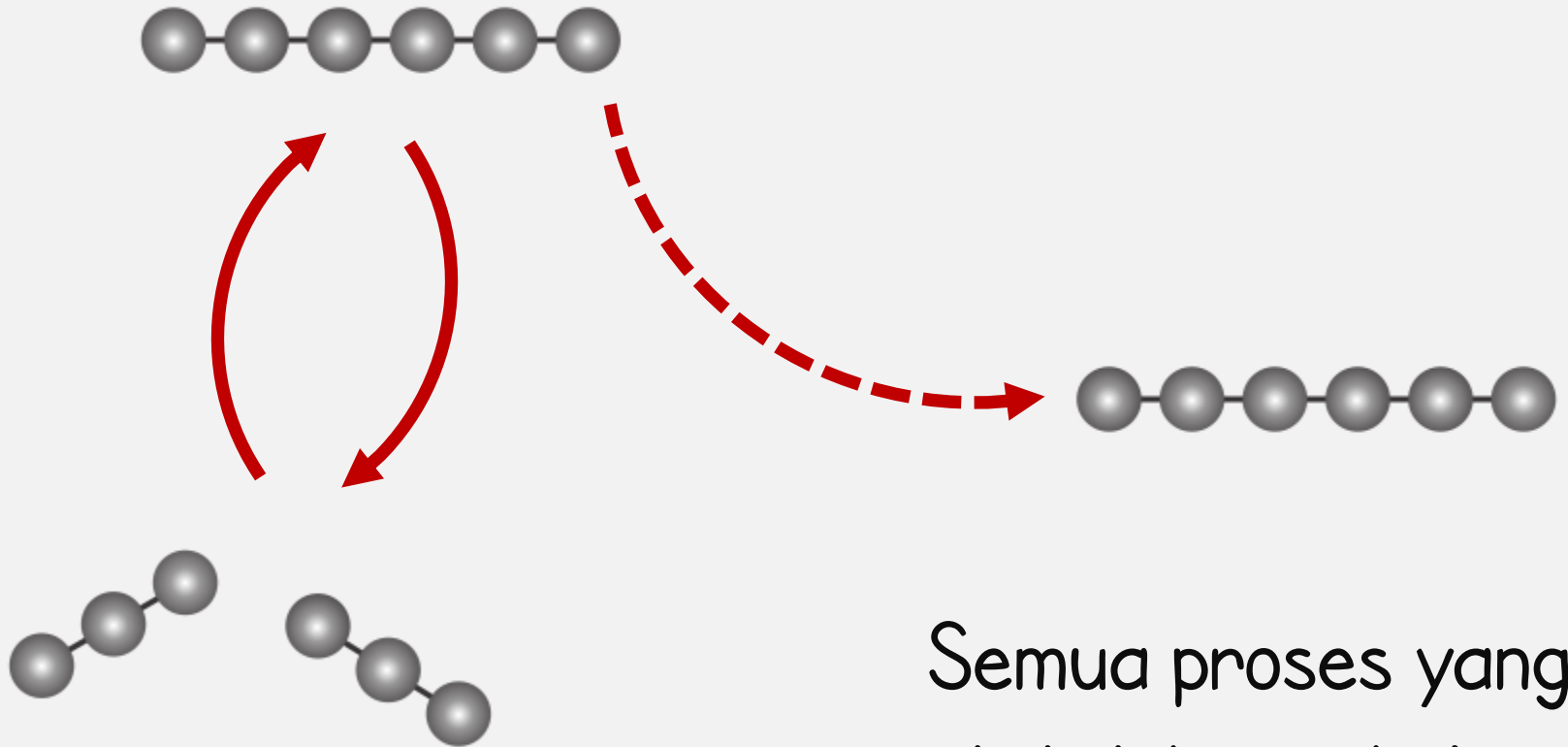




dipecah







Semua proses yang terjadi di dalam tubuh ini disebut **METABOLISME**

Jika tadi telah diketahui
komposisi elemen dalam tubuh..

Jika tadi telah diketahui
komposisi elemen dalam tubuh..



Jika tadi telah diketahui
komposisi elemen dalam tubuh..

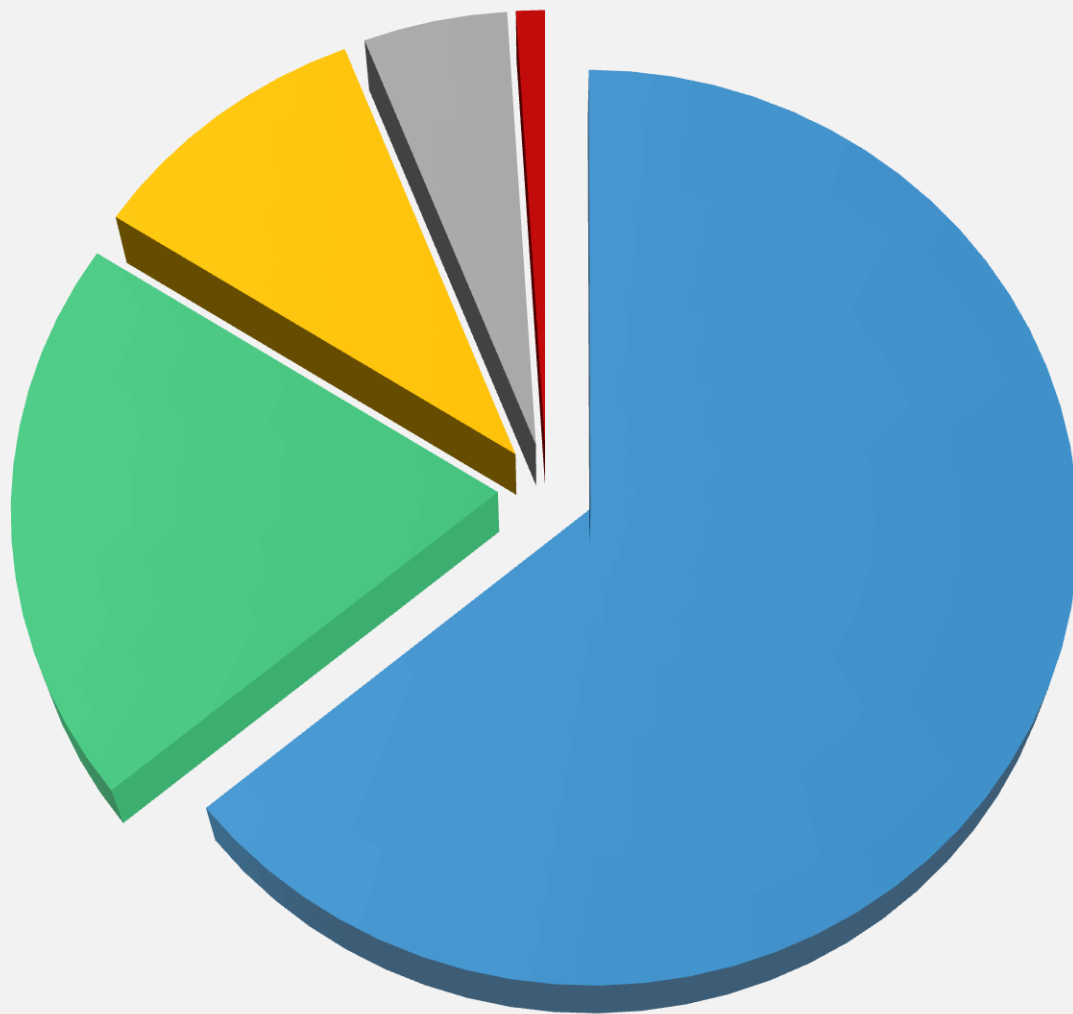
sekarang, bagaimanakah
komposisi molekul dalam tubuh?

Molekul apakah yang paling banyak mengisi tubuh makhluk hidup?

Molekul apakah yang paling banyak mengisi tubuh makhluk hidup?

Apakah karbohidrat, lipid, protein, atau asam nukleat?

Jawabannya adalah...



■ Air

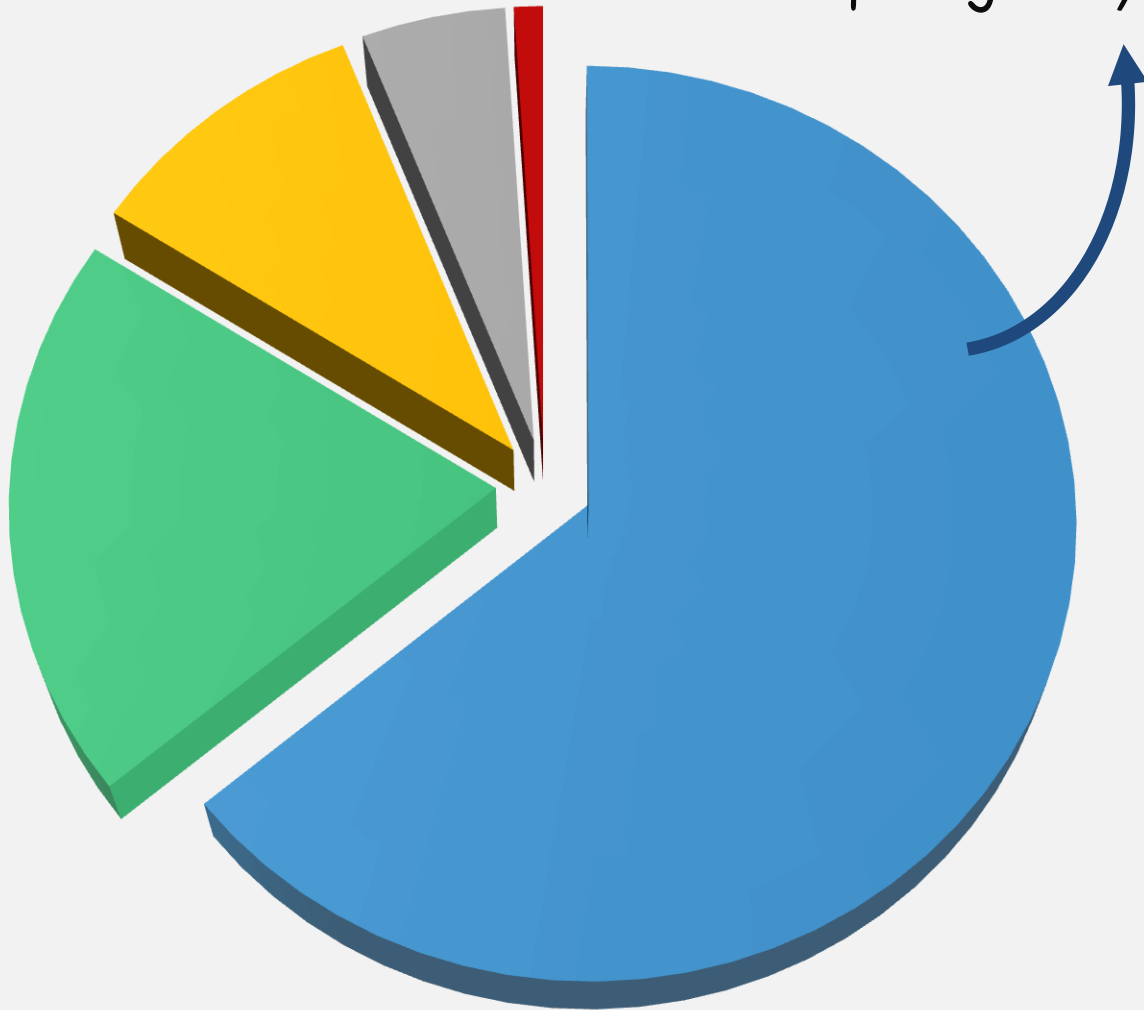
■ Protein

■ Lemak

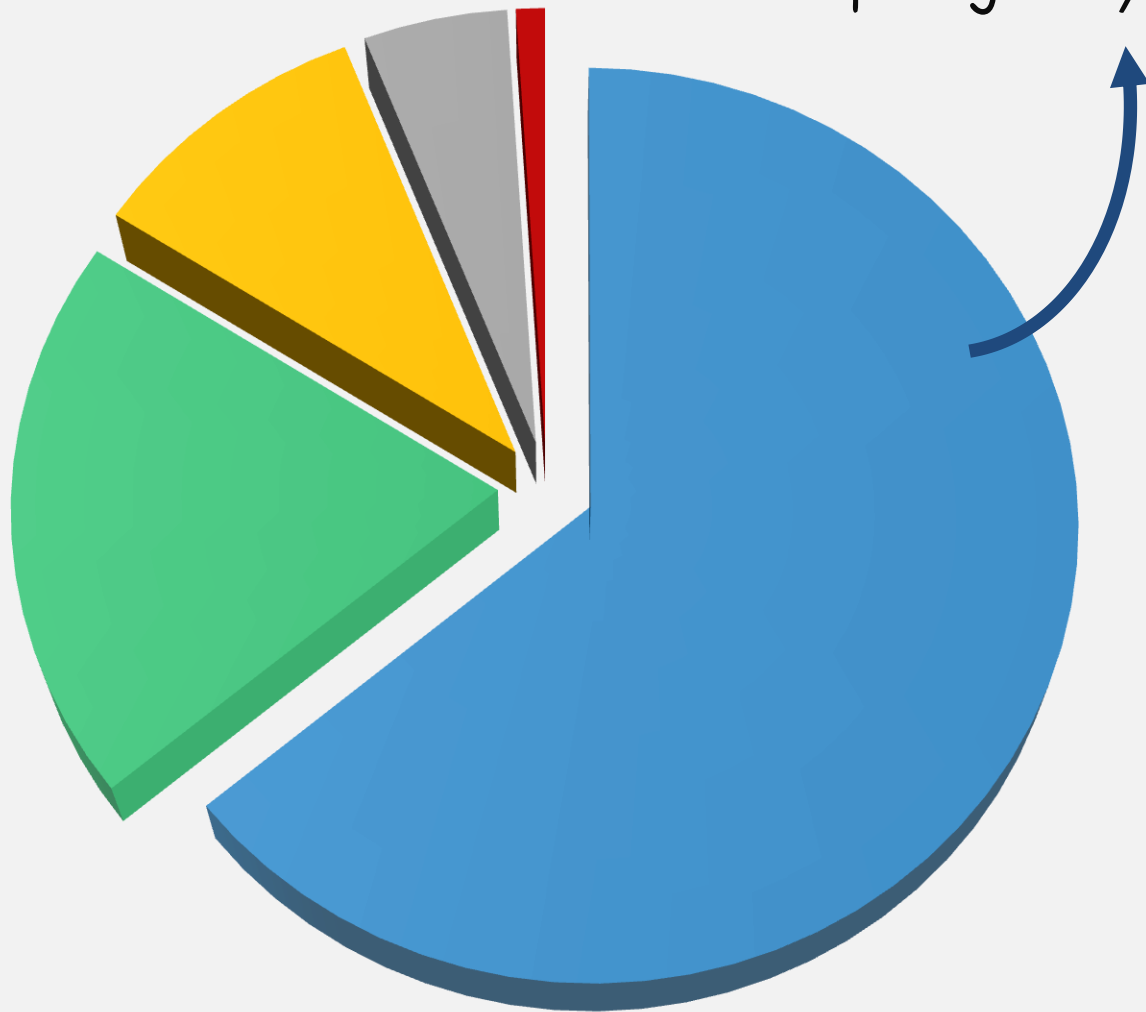
■ Mineral

■ Karbohidrat

Air merupakan molekul yang paling banyak mengisi tubuh

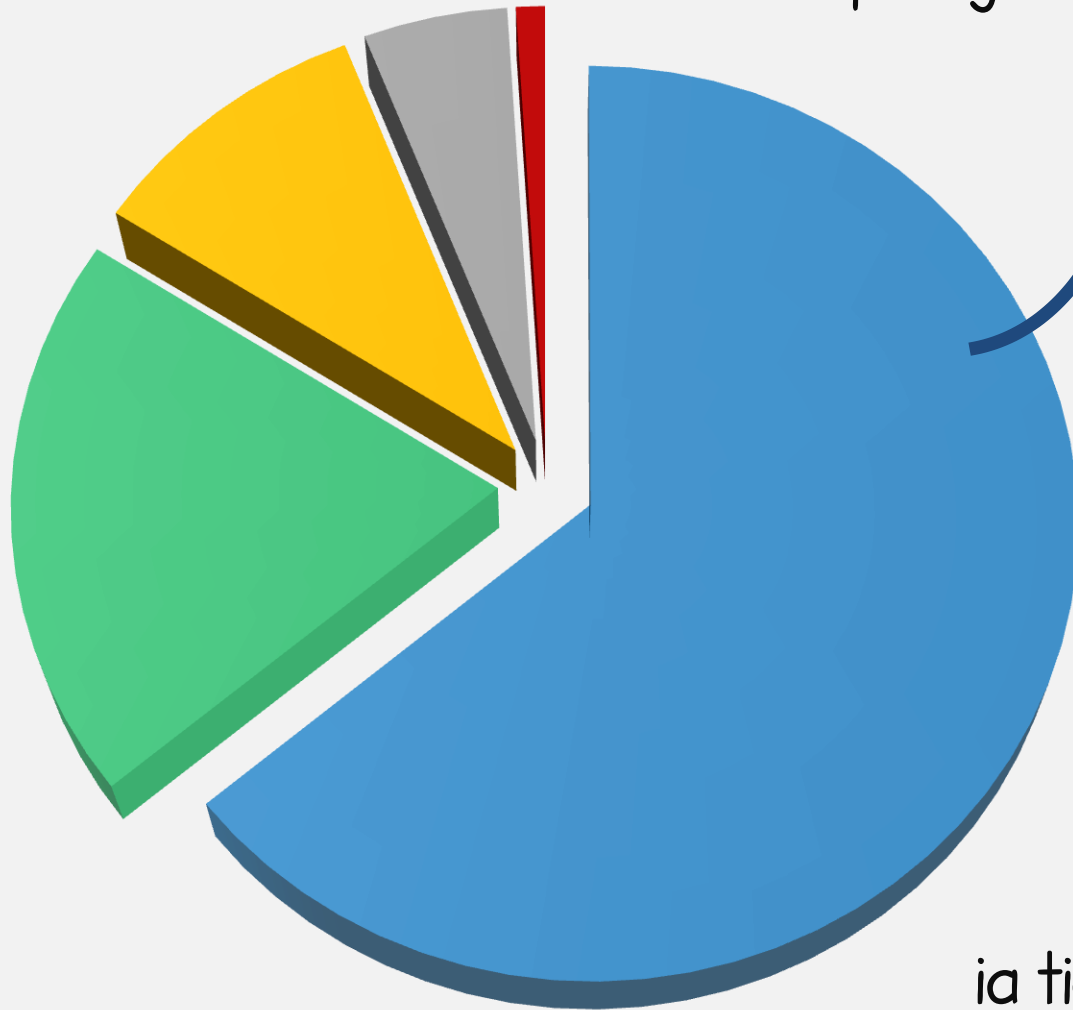


Air merupakan molekul yang paling banyak mengisi tubuh



sekitar 60-70%
tubuh diisi oleh air

Air merupakan molekul yang paling banyak mengisi tubuh

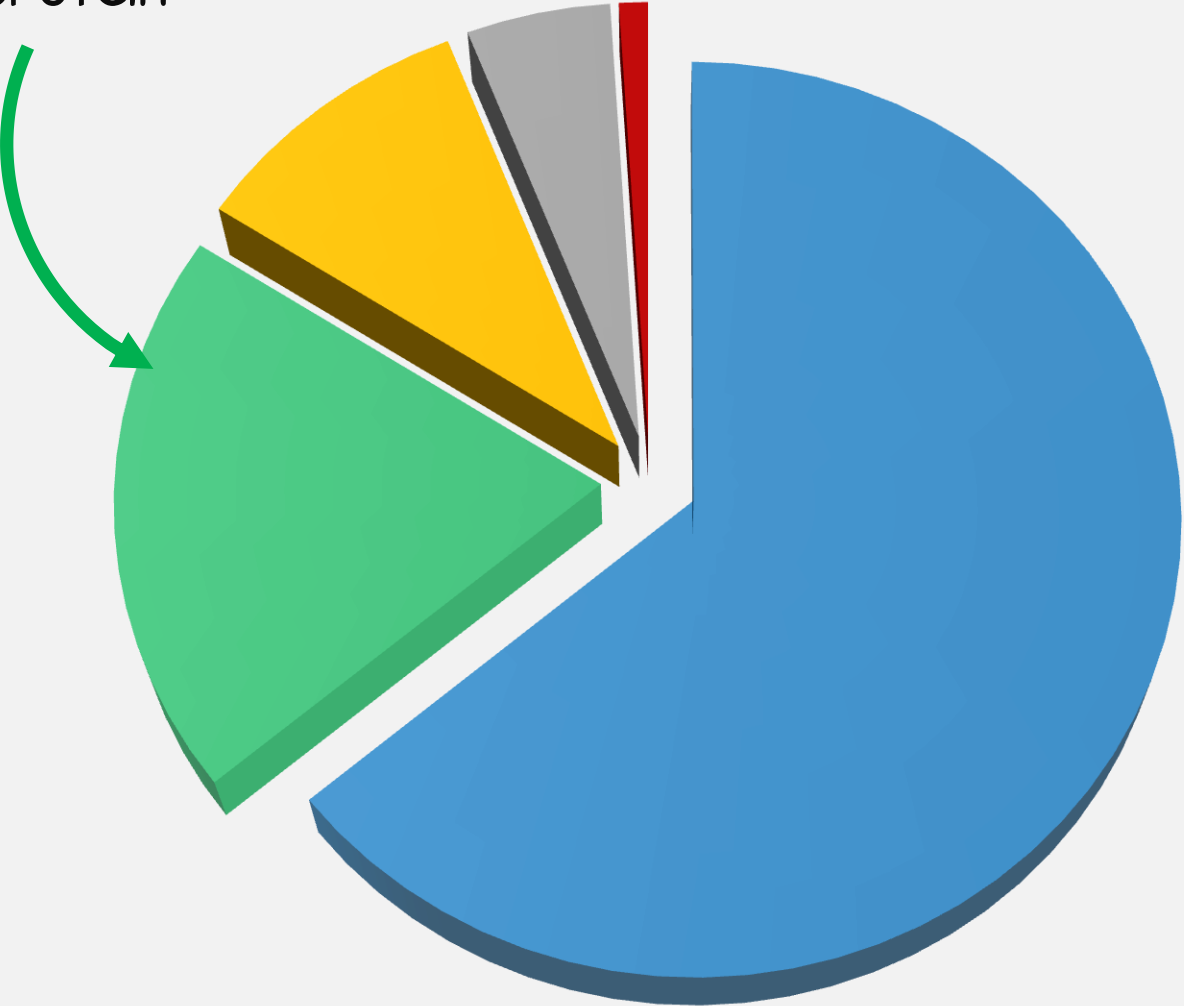


sekitar 60-70%
tubuh diisi oleh air

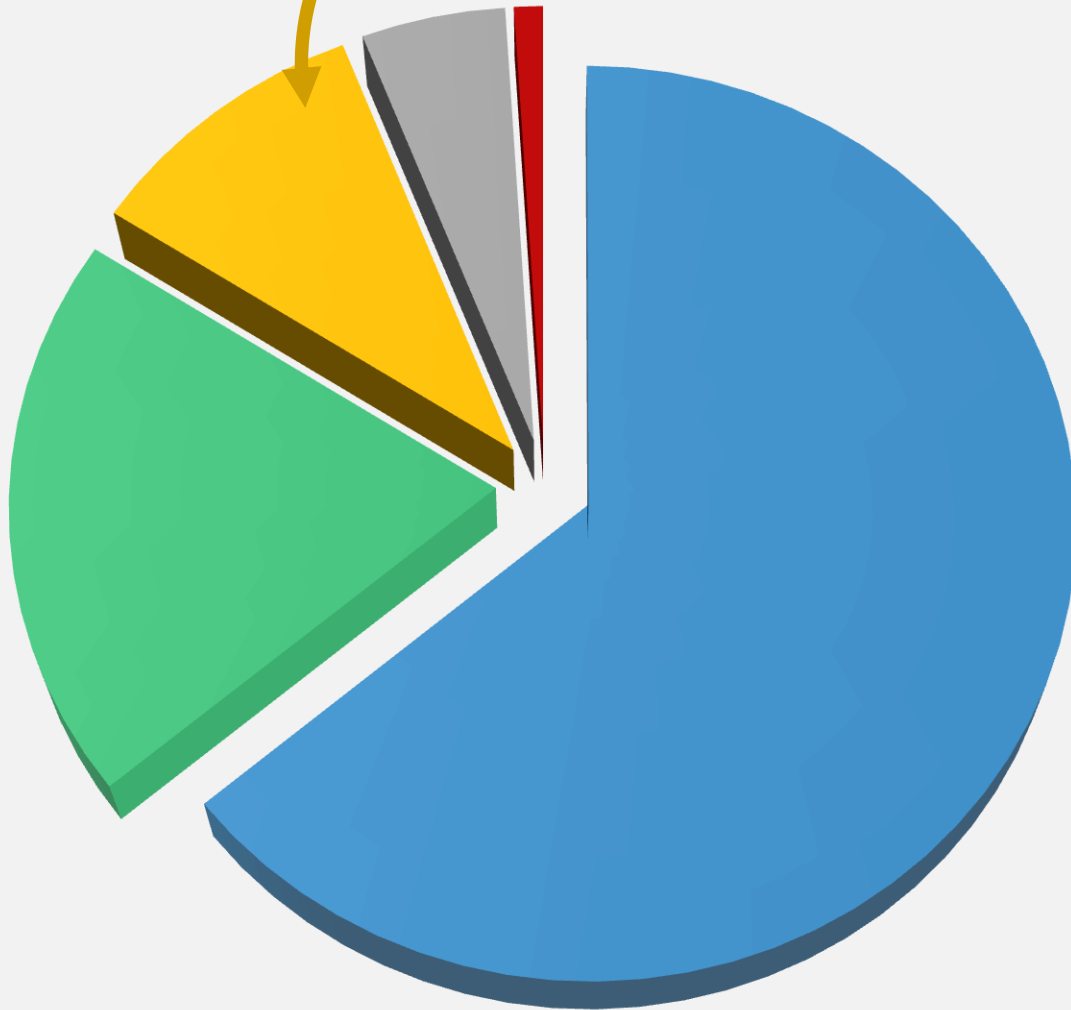
akan tetapi, air
tidak digolongkan
sebagai biomolekul

ia tidak memiliki atom C, dan
tidak bisa disintesis sendiri oleh tubuh

Komponen "kering" yang paling banyak menyusun tubuh yaitu protein



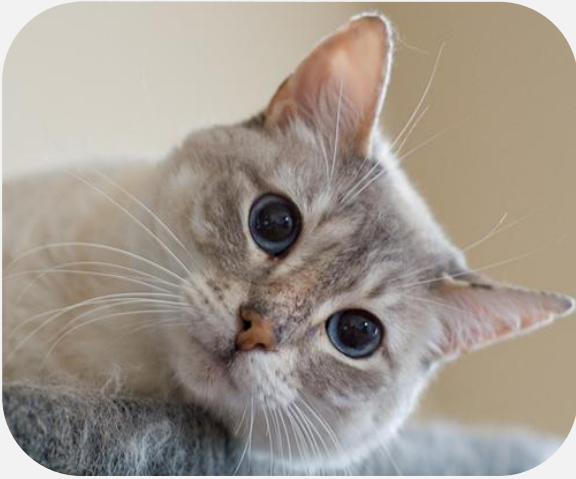
...dan selanjutnya adalah lipid



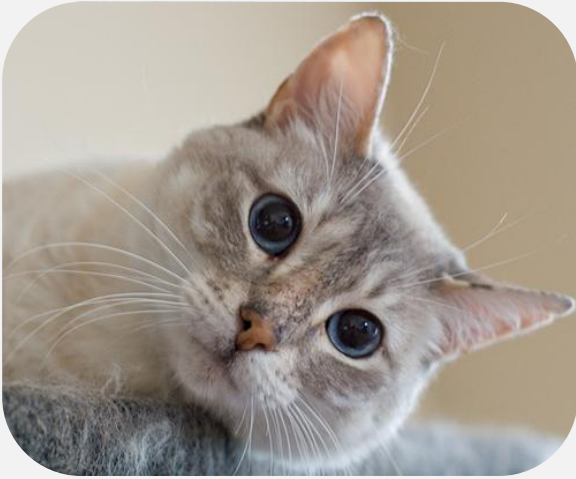
Persentase lipid pada tiap individual bervariasi, individu yang gemuk akan memiliki lebih banyak lipid dalam tubuhnya



Mari kita lakukan review



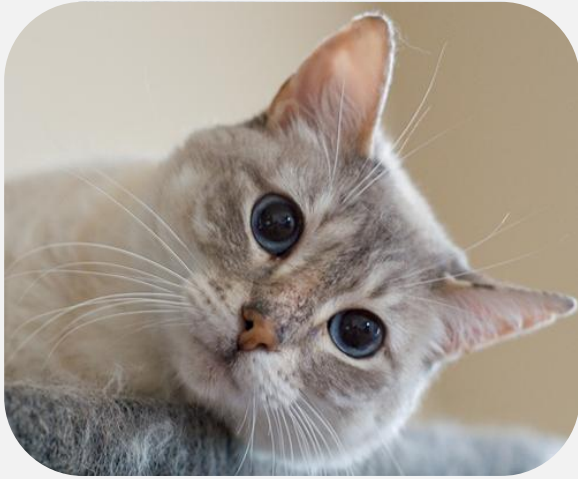
Perbedaan antara **makhluk hidup** dan **benda mati**
terletak pada komponen penyusun tubuhnya



Perbedaan antara **makhluk hidup** dan **benda mati**
terletak pada komponen penyusun tubuhnya



Mulai dari **atom** hingga **molekul**



Tubuh makhluk hidup disusun oleh berbagai **biomolekul**

- > Karbohidrat
- > Lipid
- > Protein
- > Asam Nukleat



Tubuh makhluk hidup disusun oleh berbagai **biomolekul**

- > Karbohidrat
- > Lipid
- > Protein
- > Asam Nukleat



sedangkan benda mati tidak



Tubuh makhluk hidup disusun oleh berbagai **biomolekul**

- > Karbohidrat
- > Lipid
- > Protein
- > Asam Nukleat

Di slide-slide selanjutnya, kita akan membahas lebih jauh mengenai biomolekul ini

FINISH

THANKS 😊

Gambar yang digunakan pada slide ini berlisensi creative commons dari flickr.com

Referensi tambahan :

<http://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/science/chemistry/elements-the-periodic-table>



More slides at

