

KOMPOSISI KIMIA TUBUH

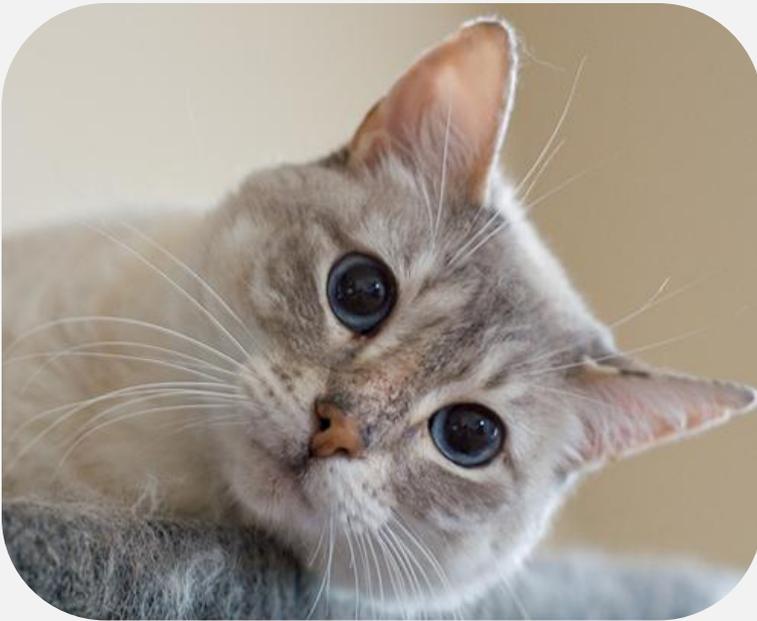
APA HAL YANG MEMBEDAKAN ANTARA
MAKHLUK HIDUP DENGAN BENDA MATI?

APA HAL YANG MEMBEDAKAN ANTARA
MAKHLUK HIDUP DENGAN BENDA MATI?



Misalnya antara kucing...

APA HAL YANG MEMBEDAKAN ANTARA
MAKHLUK HIDUP DENGAN BENDA MATI?

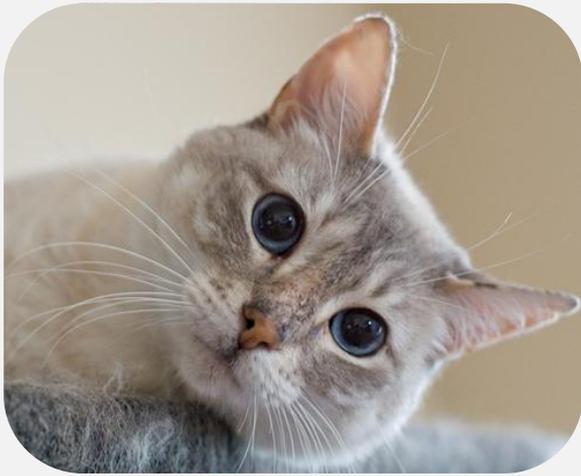


Misalnya antara kucing...

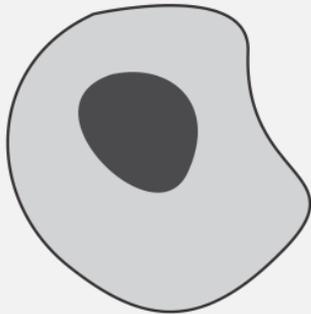


dengan panci masak

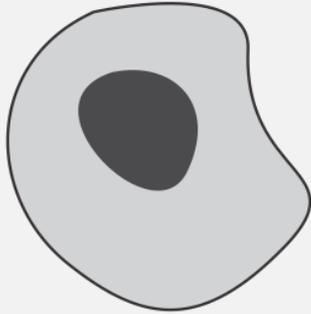
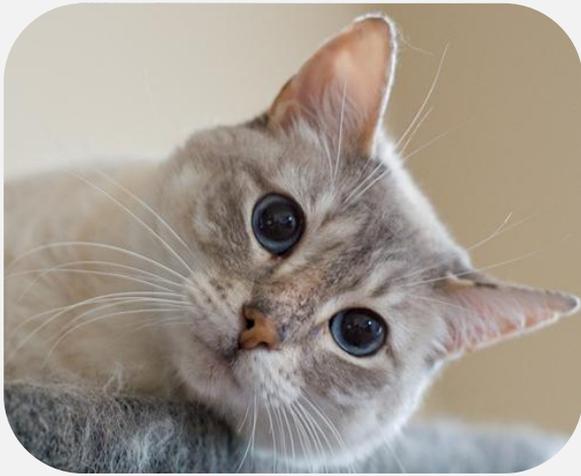




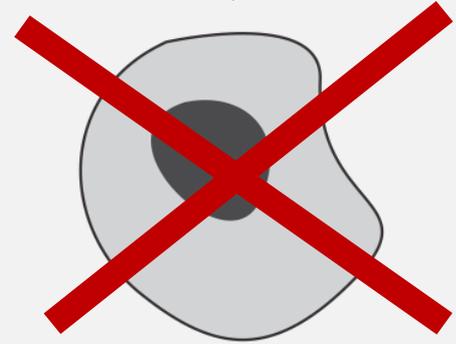
Jika dilihat hingga level
yang lebih kecil...



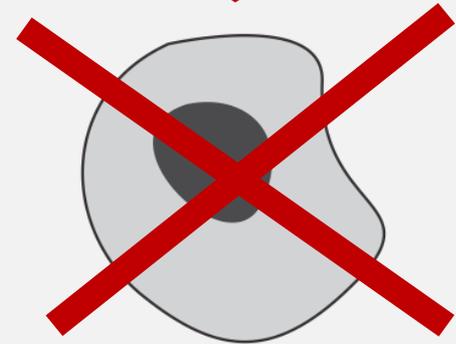
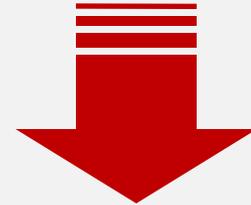
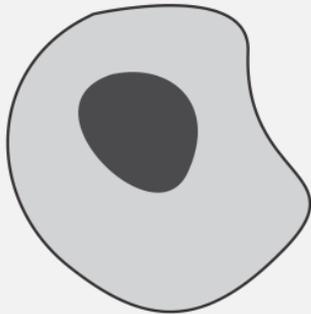
Tampak bahwa makhluk hidup
disusun oleh sel



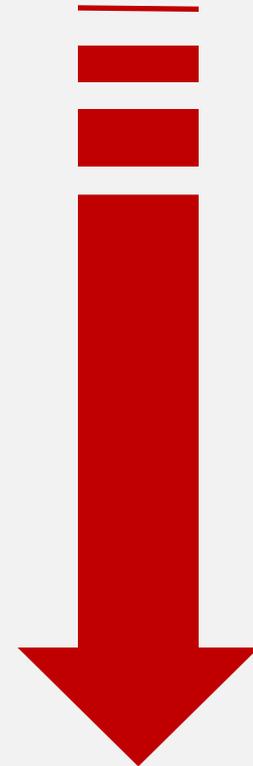
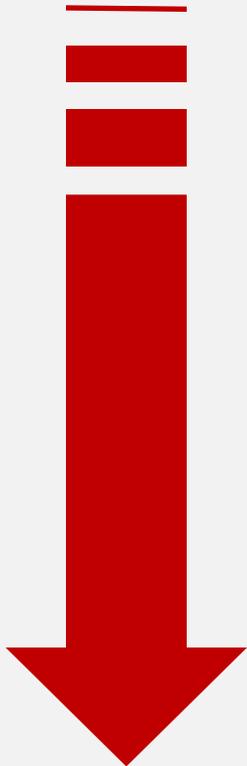
Tampak bahwa makhluk hidup
disusun oleh sel



sedangkan benda mati
tidak memiliki sel



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

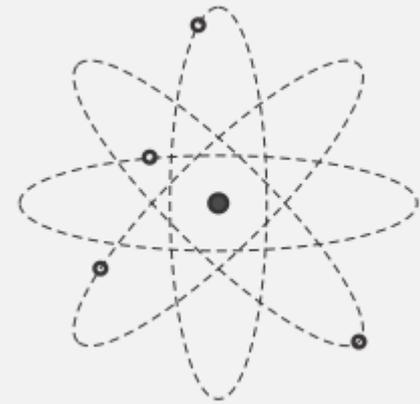
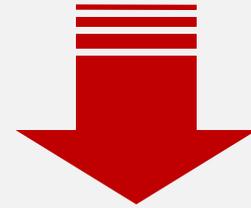
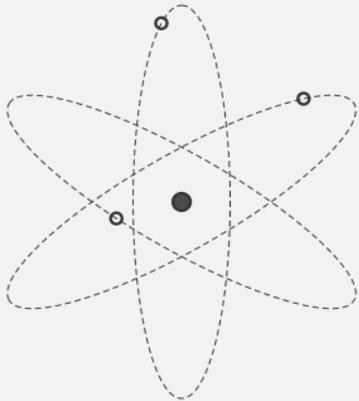
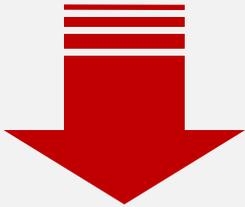


hingga ke tingkat **atom**

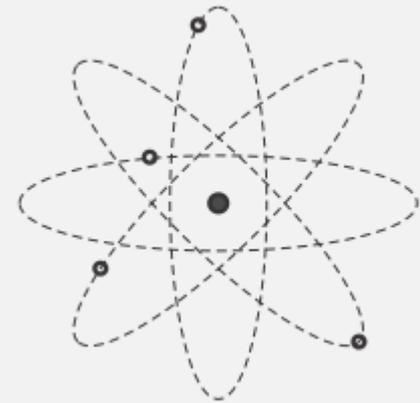
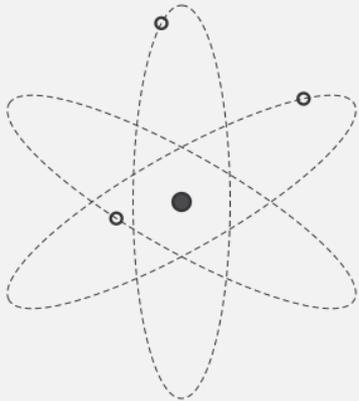
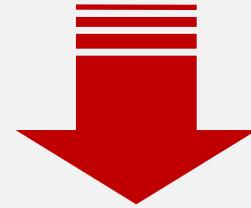
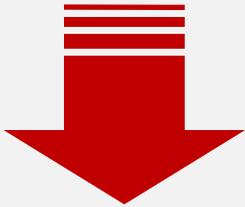




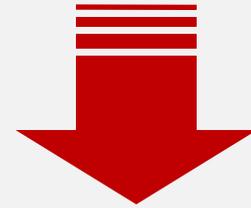
dapat dilihat bahwa **makhluk hidup** dan **benda mati**
disusun oleh atom yang berbeda jenisnya



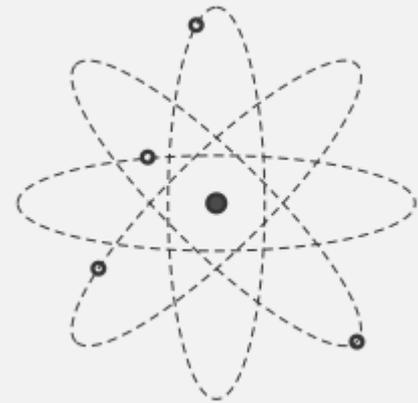
dapat dilihat bahwa **makhluk hidup** dan **benda mati**
disusun oleh atom yang berbeda jenisnya

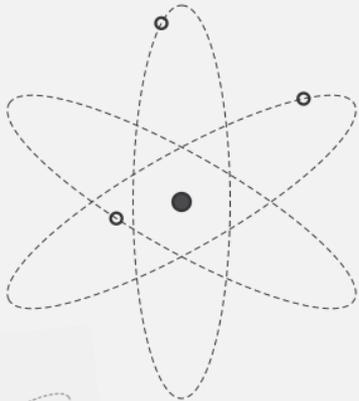
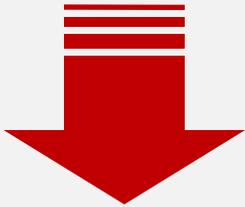


BEDA JENISNYA

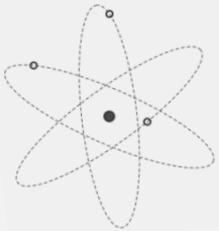


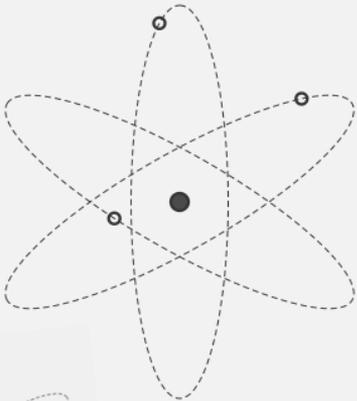
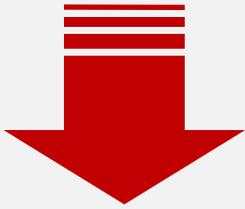
Wajan hanya tersusun oleh atom aluminium yang saling berikatan dengan kuat



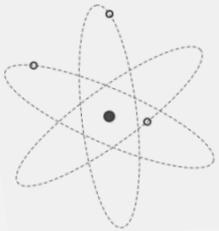


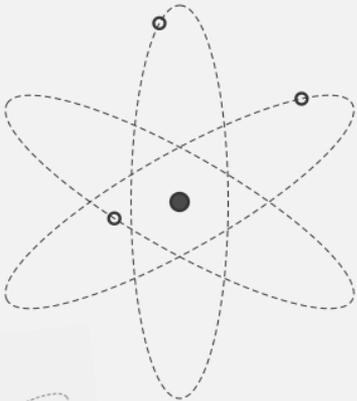
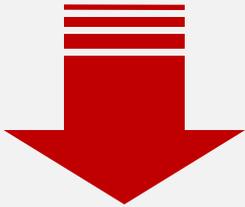
Sedangkan kucing terdiri dari berbagai macam **atom** dan **molekul** yang terus bergerak dan bekerja mempertahankan proses kehidupan





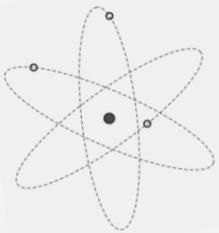
ilmu yang mempelajari proses ini disebut
BIOKIMIA





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

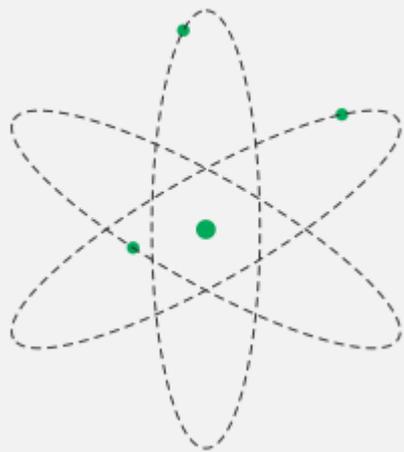
Kita akan kembali menggunakan konsep elemen

ELEMEN

- sebutan bagi atom yang
- berbeda jenisnya

ELEMEN

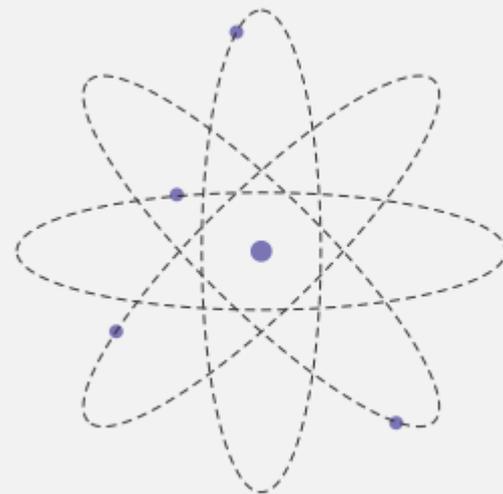
- sebutan bagi atom yang
- berbeda jenisnya



Atom A



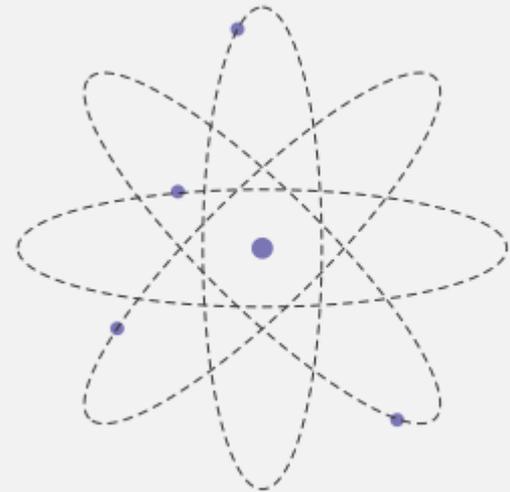
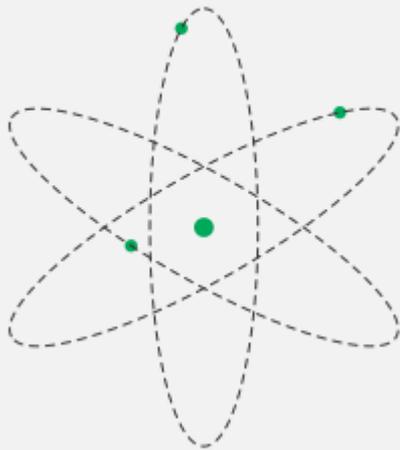
Atom B



Atom C

ELEMEN

- sebutan bagi atom yang
- berbeda jenisnya

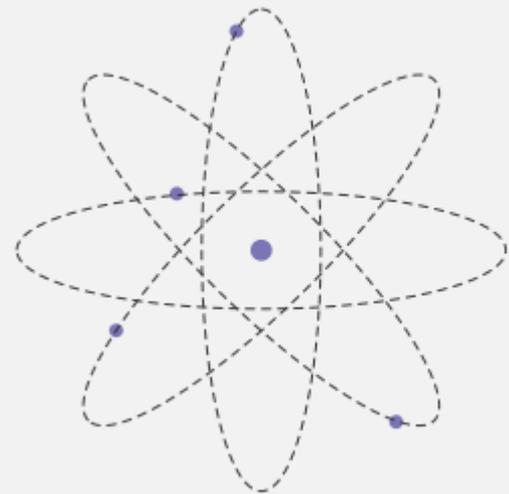
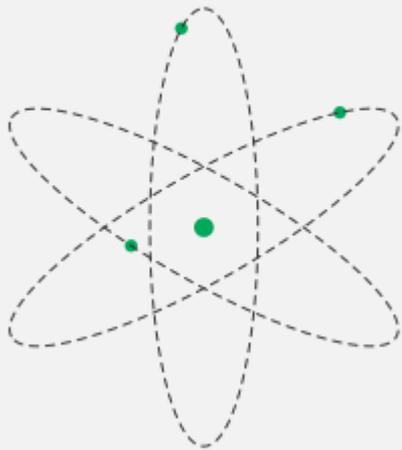


ELEMEN YANG BERBEDA



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

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

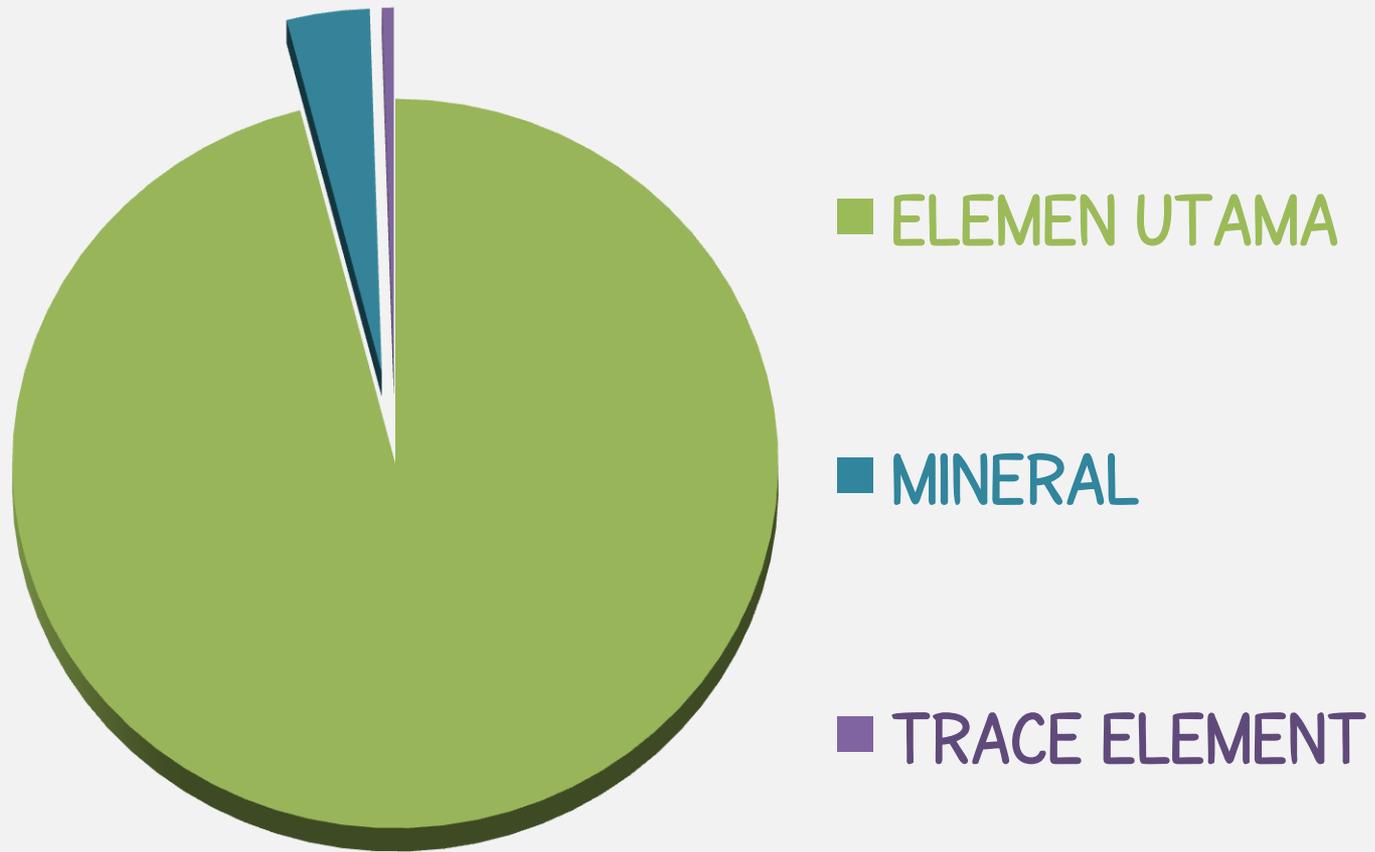
==> 3,5%

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

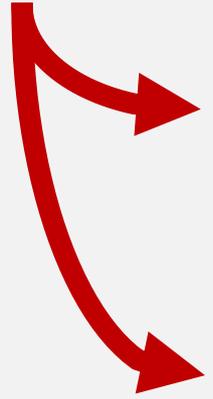
Fe Besi

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



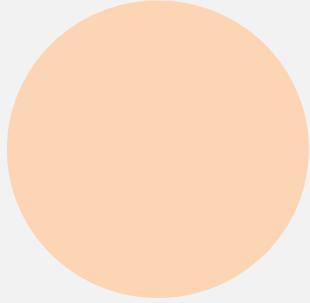
Secara teori, hanya dibutuhkan sebanyak 1 gram polonium untuk meracuni 20 juta manusia

...dan 50% di antaranya akan tewas

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

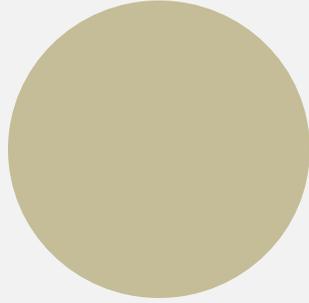
MOLEKUL DALAM TUBUH

Molekul adalah zat yang terbentuk
dari gabungan beberapa atom

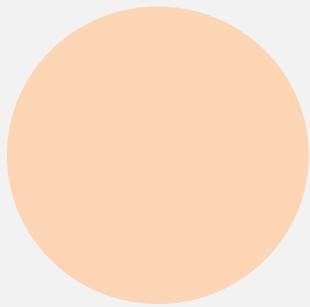


atom A

+

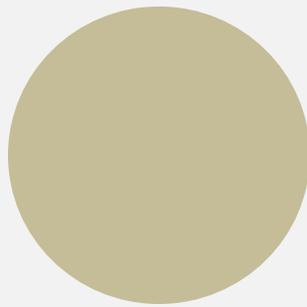


atom B



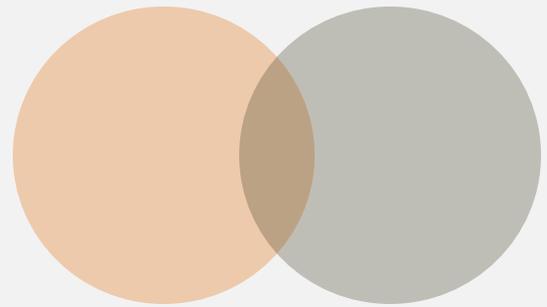
atom A

+



atom B

=



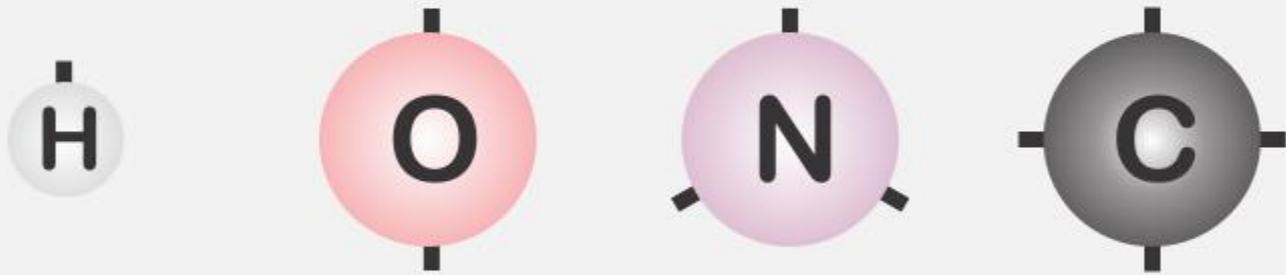
molekul AB

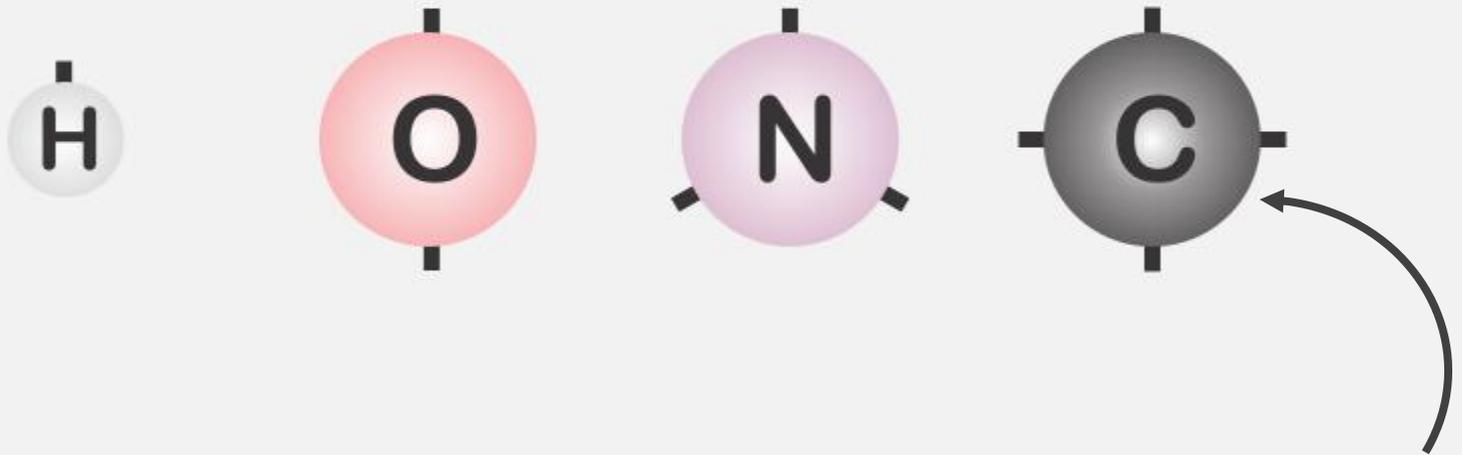
Begitu juga dengan berbagai
atom di dalam tubuh



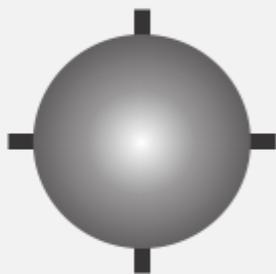
yang hanya didominasi
oleh 4 jenis atom ini

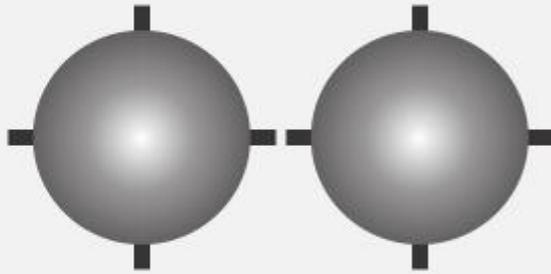


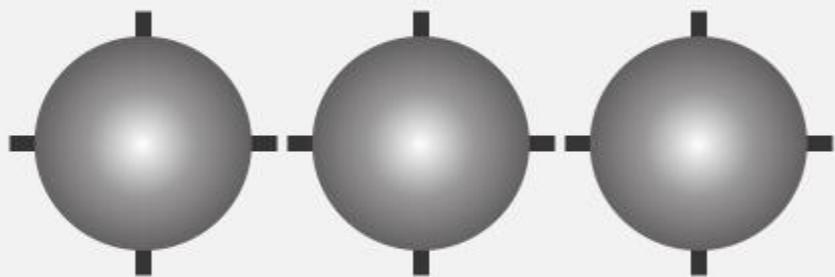


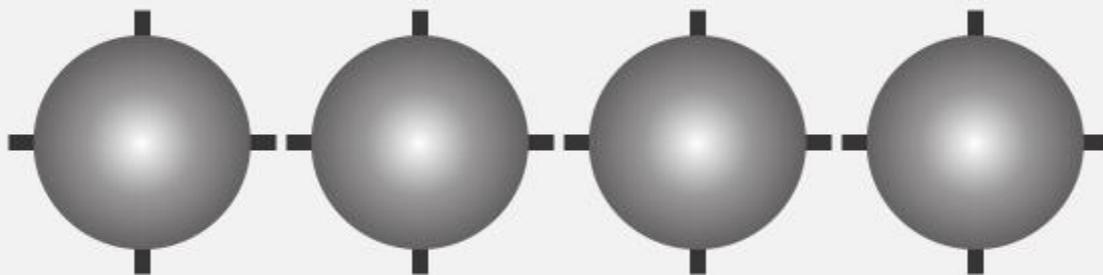


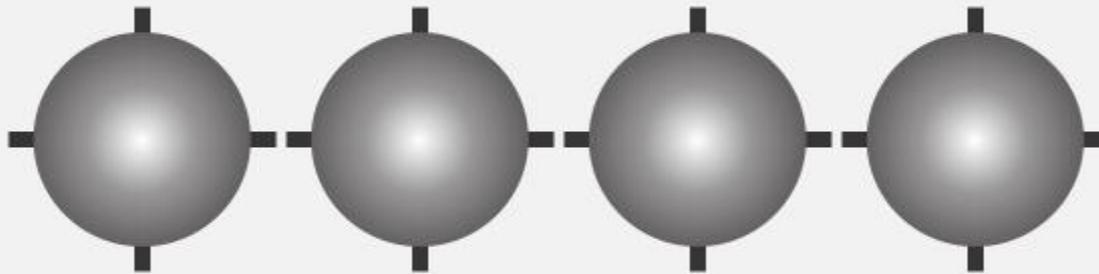
Di antara keempat elemen ini, secara alami atom KARBON selalu bertindak sebagai **kerangka utama** sebuah molekul



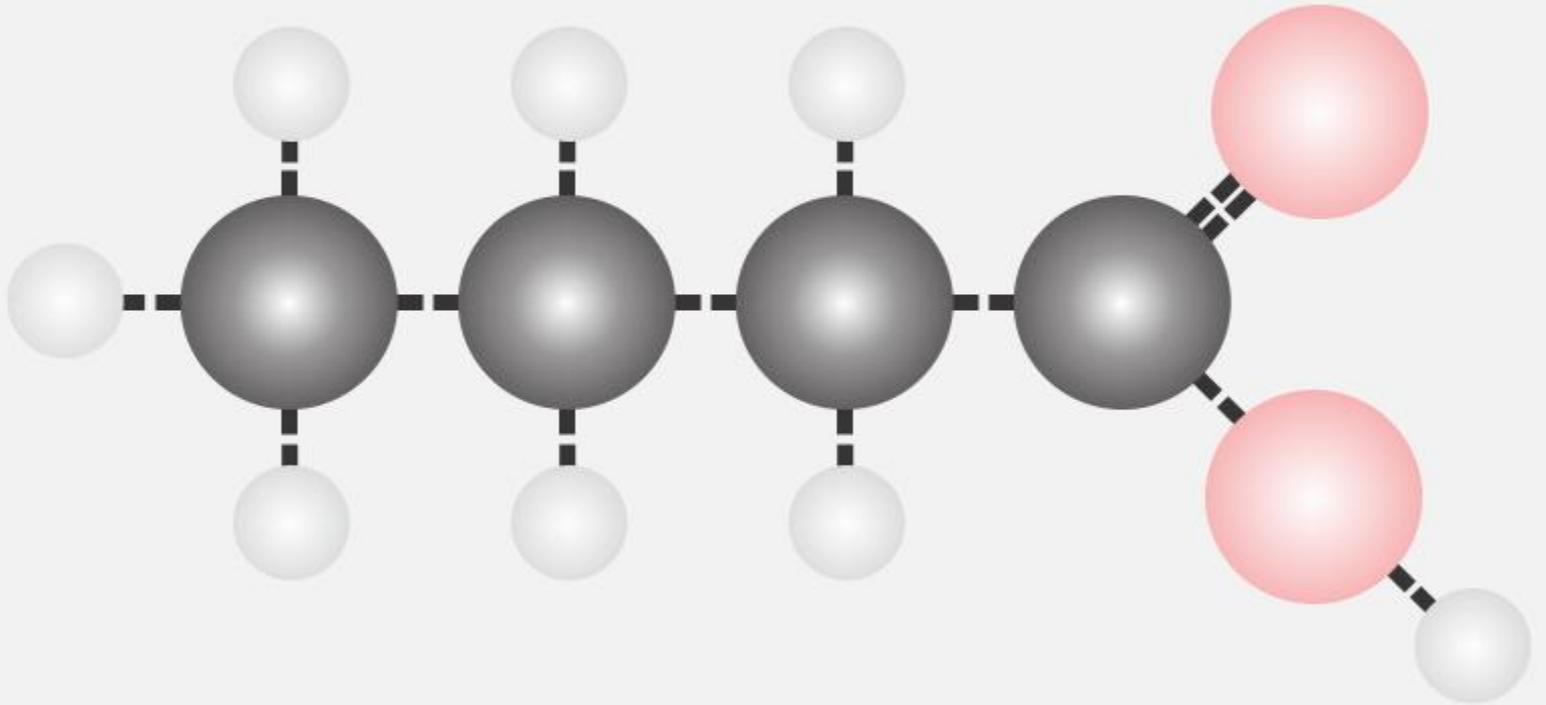




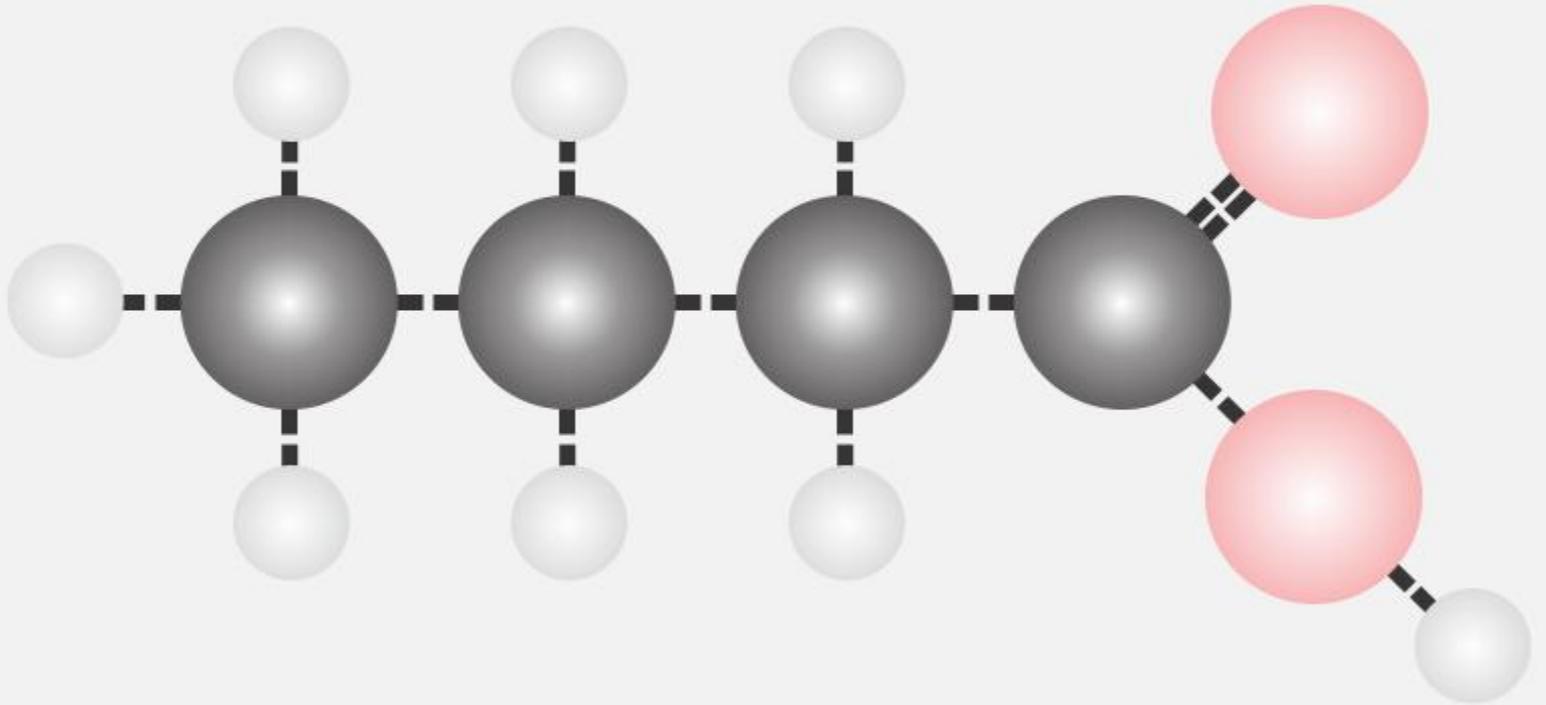




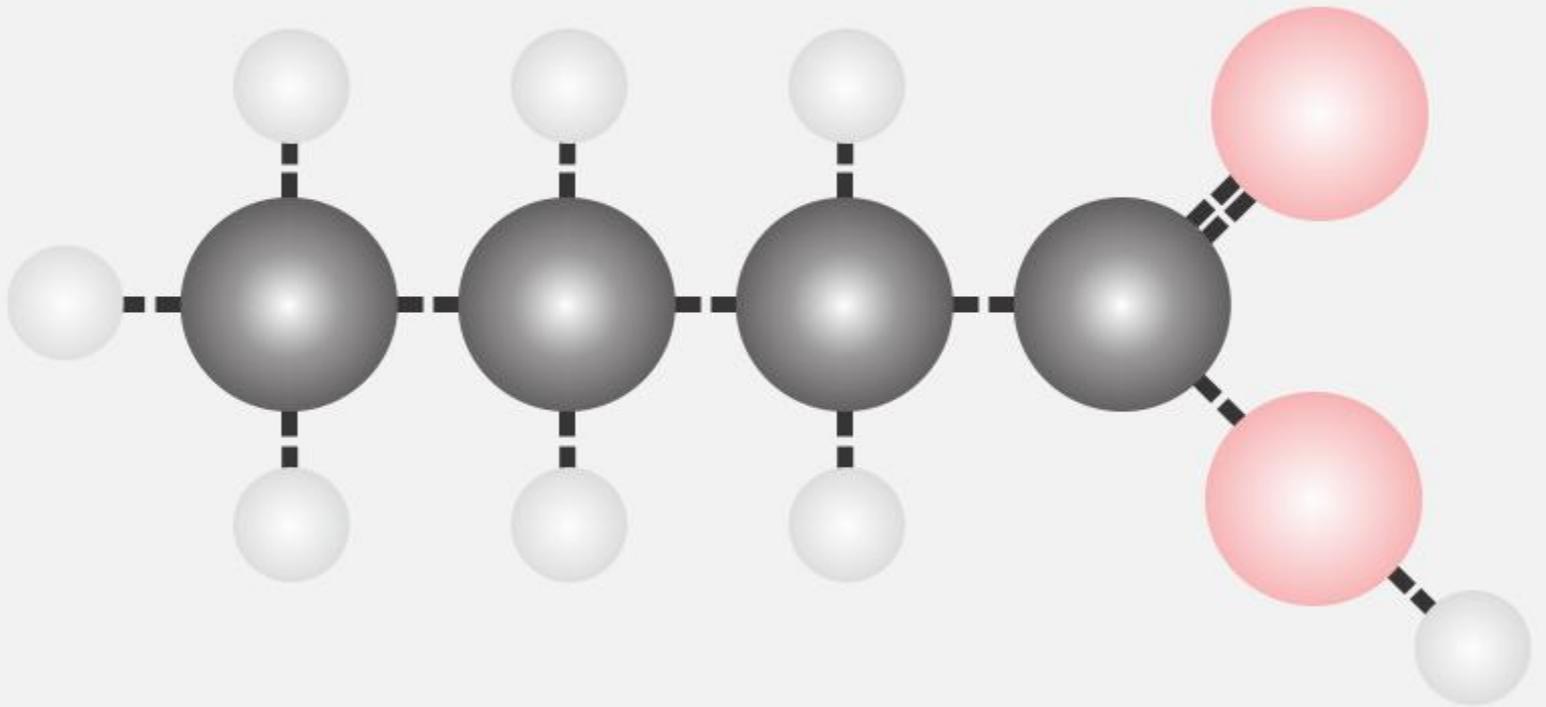
Kerangka karbon inilah yang kemudian ditempeli oleh atom-atom lainnya



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

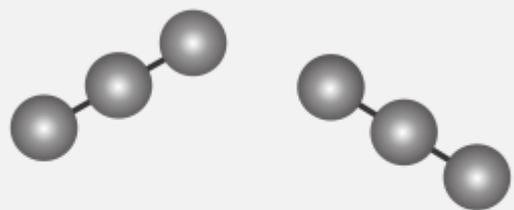
Semua molekul ini memiliki kerangka utama yang disusun oleh atom karbon

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

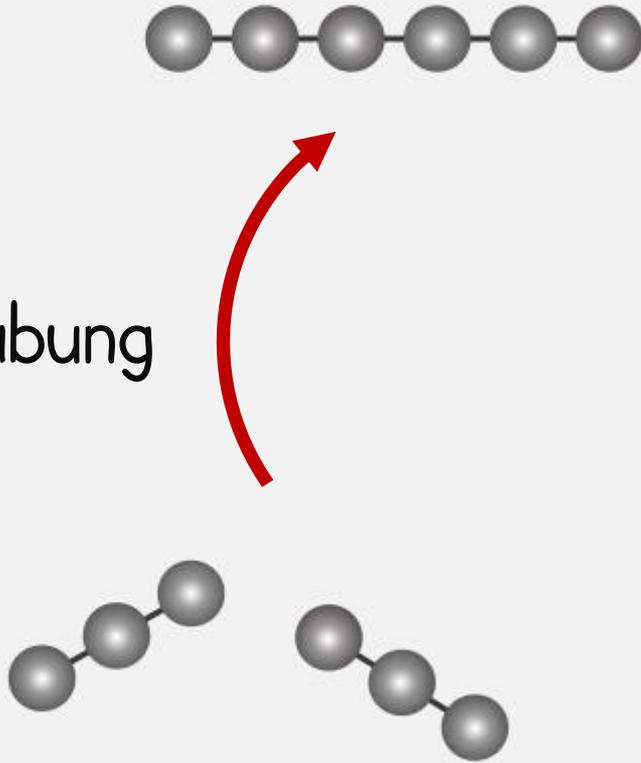
Oleh karena itu, di dalam tubuh, mereka dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya...

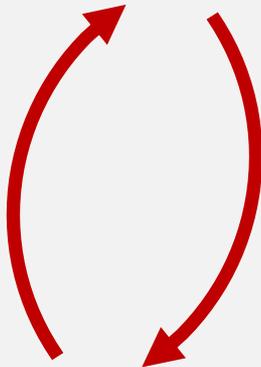
- 
1. Karbohidrat
 2. Lipid
 3. Protein
 4. Asam Nukleat

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



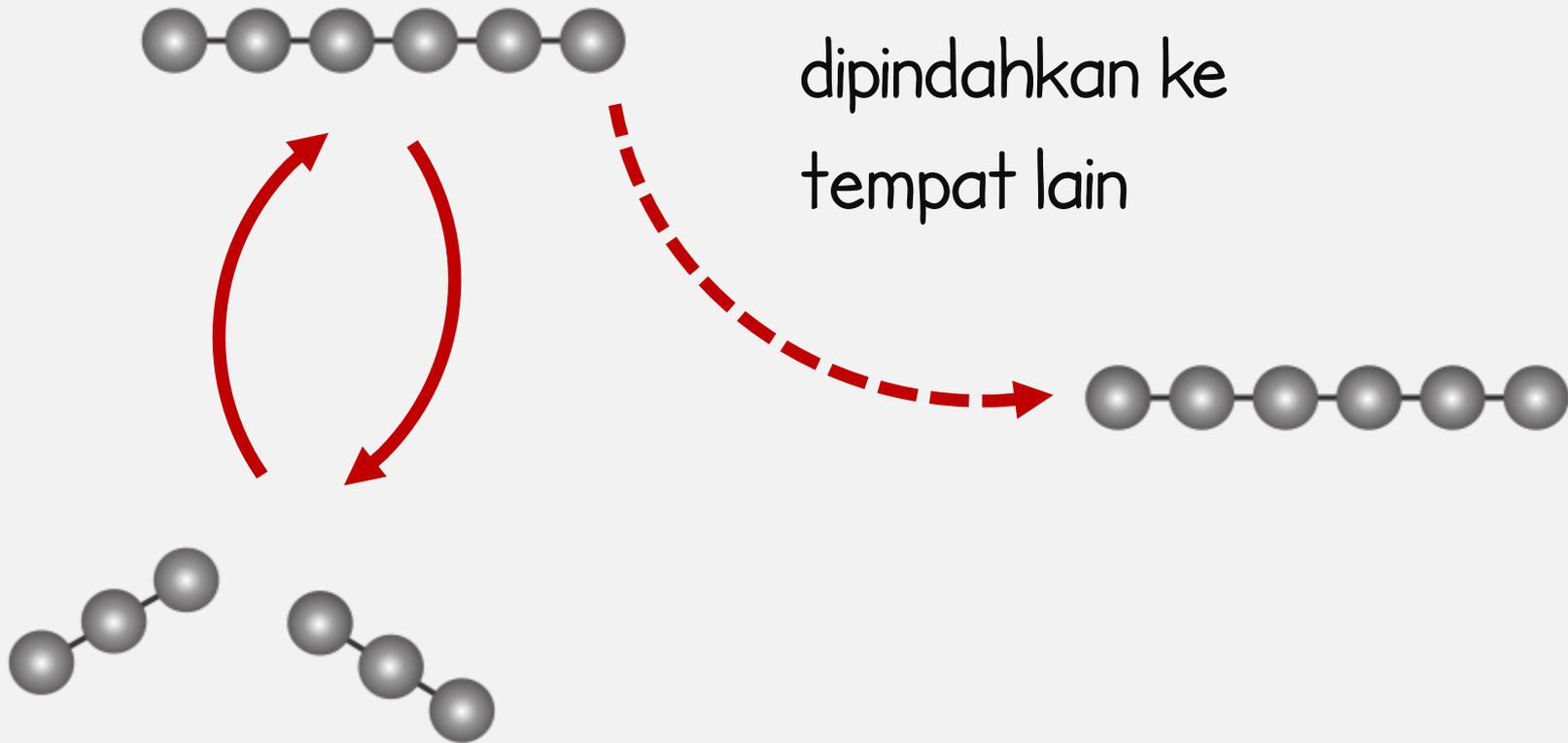
digabung

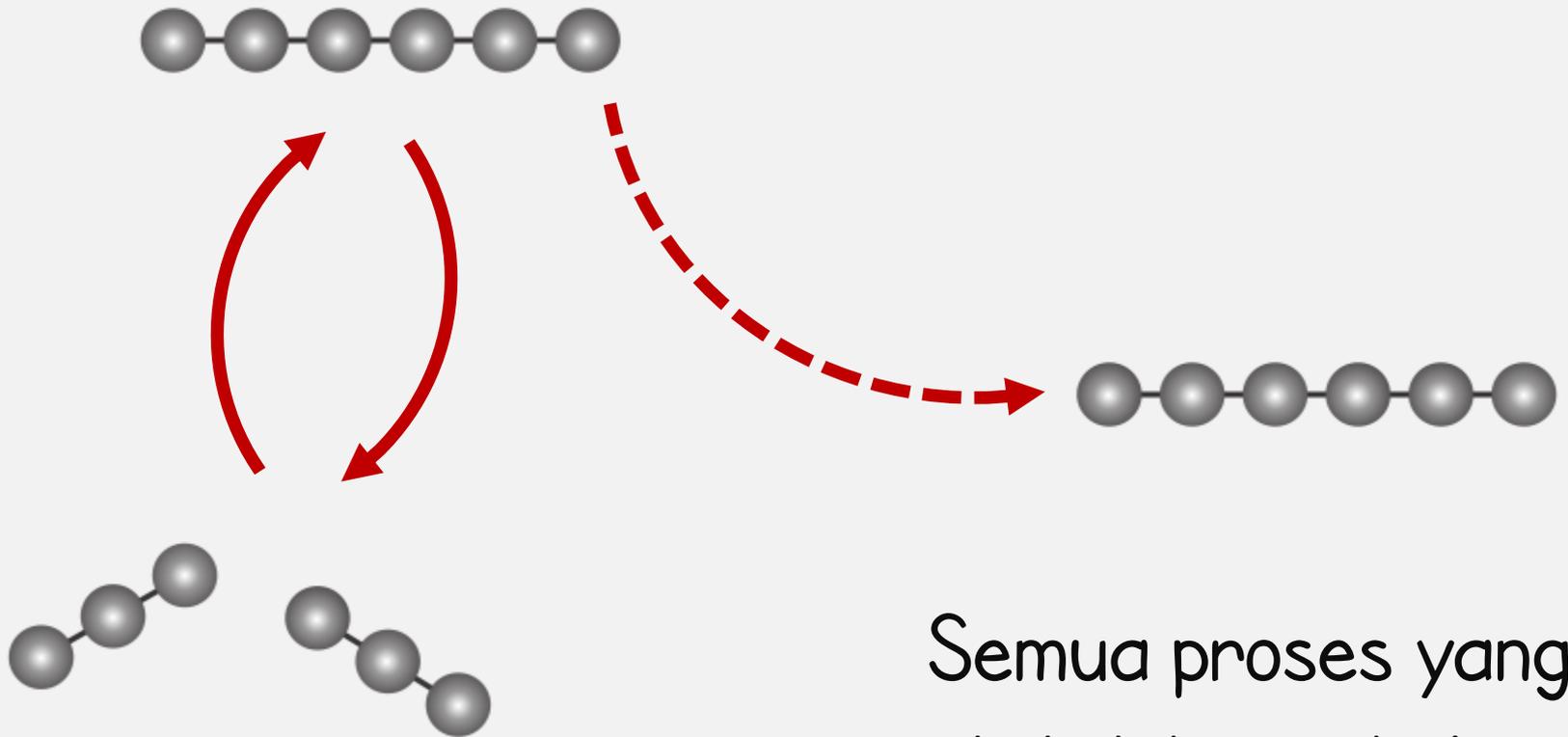




dipecah







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..

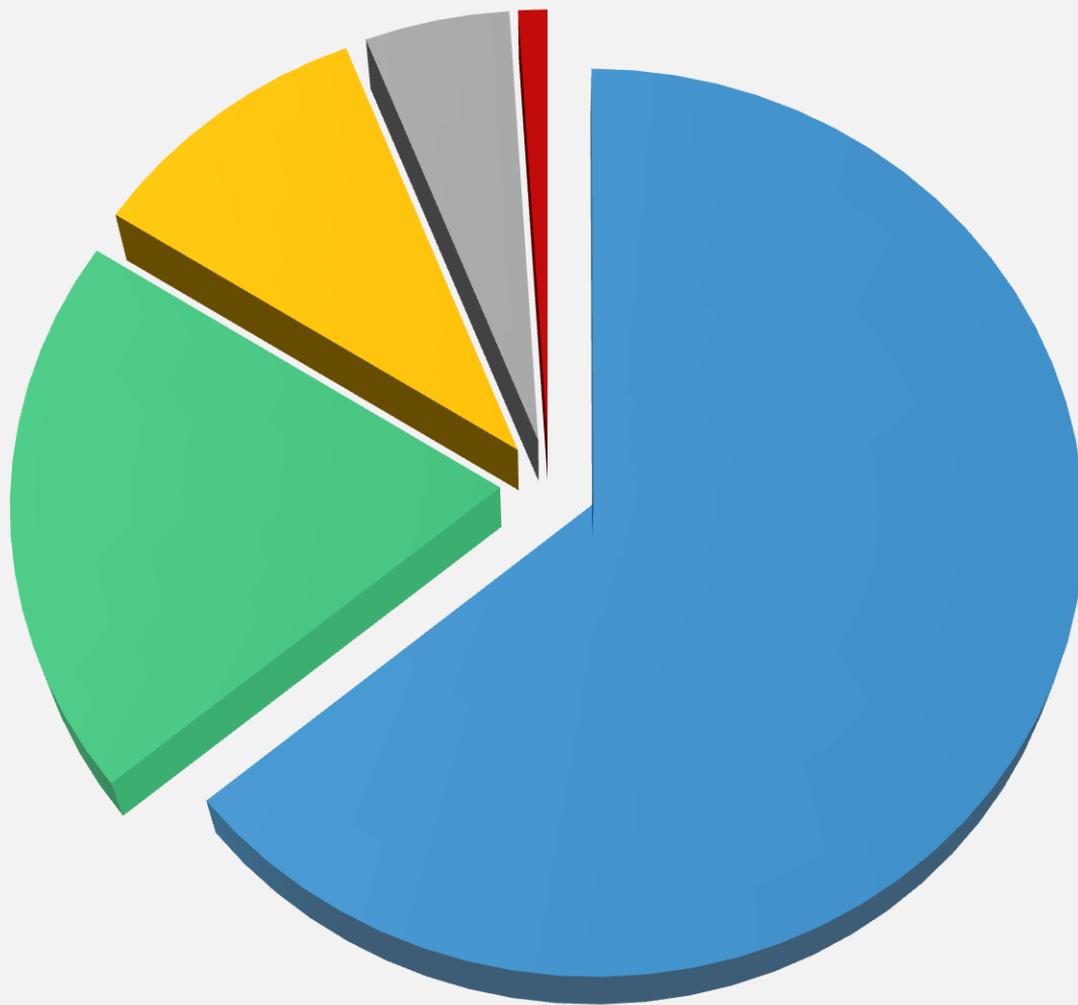
sekarang, bagaimanakah
komposisi molekul dalam tubuh?

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

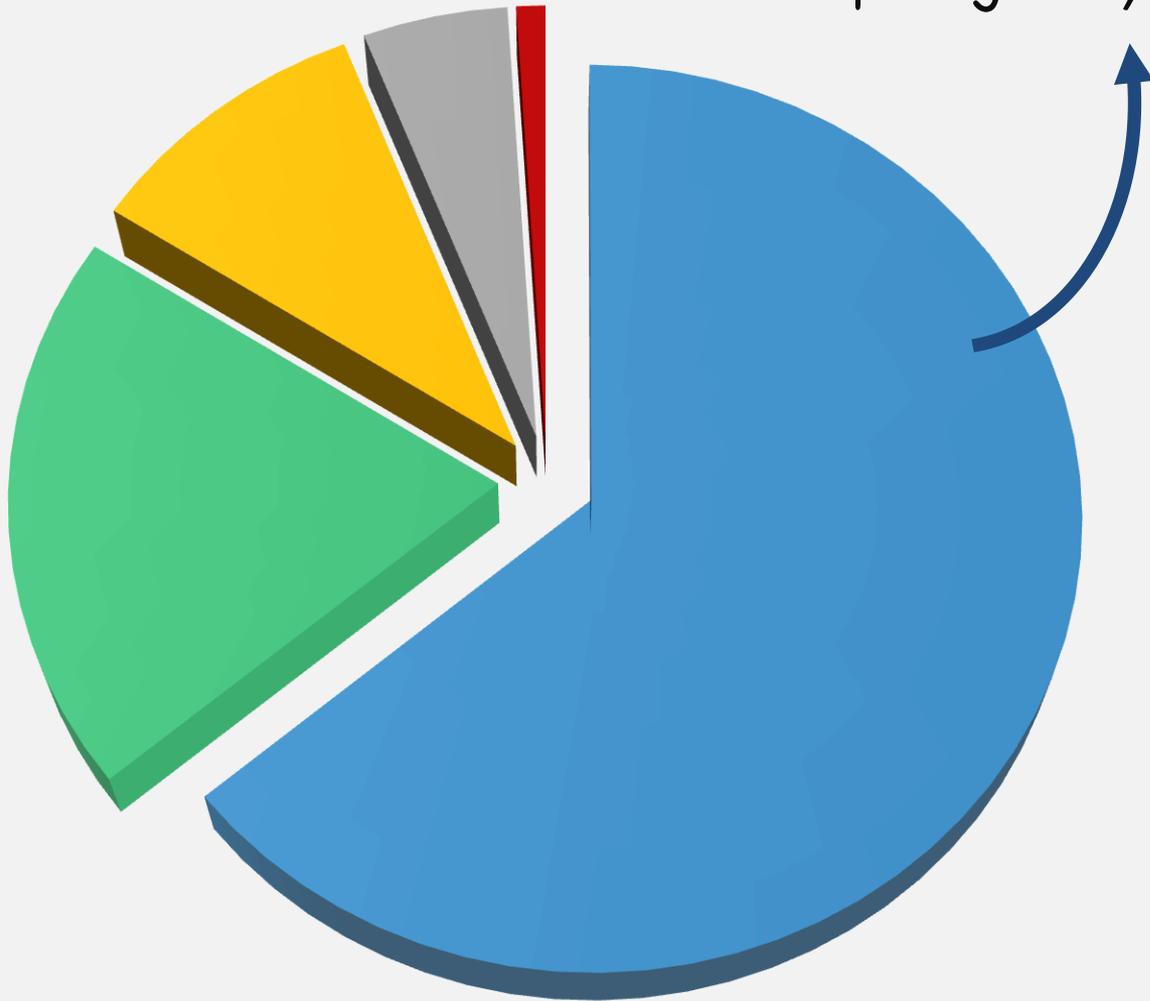
■ Protein

■ Lemak

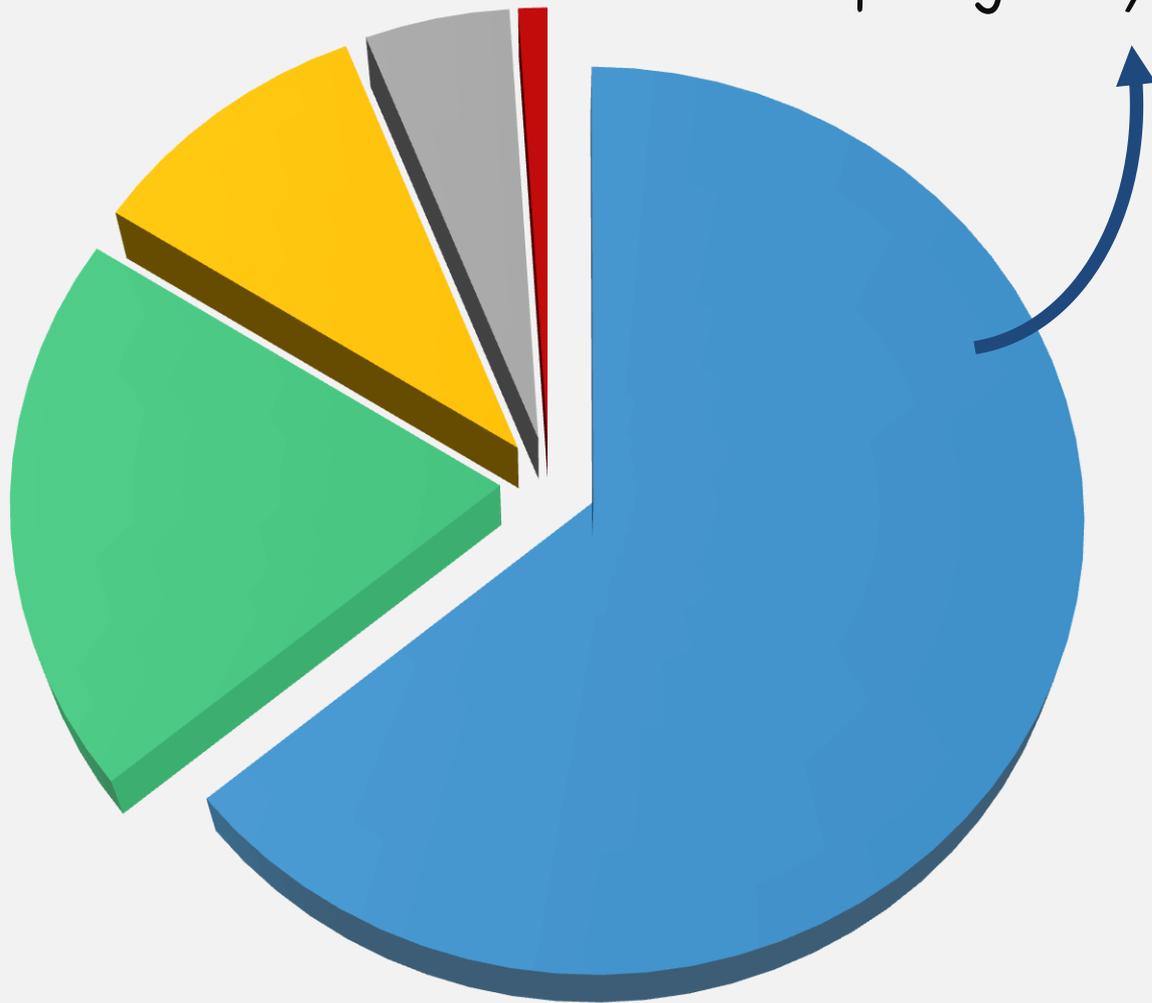
■ Mineral

■ Karbohidrat

Air merupakan molekul yang paling banyak mengisi tubuh

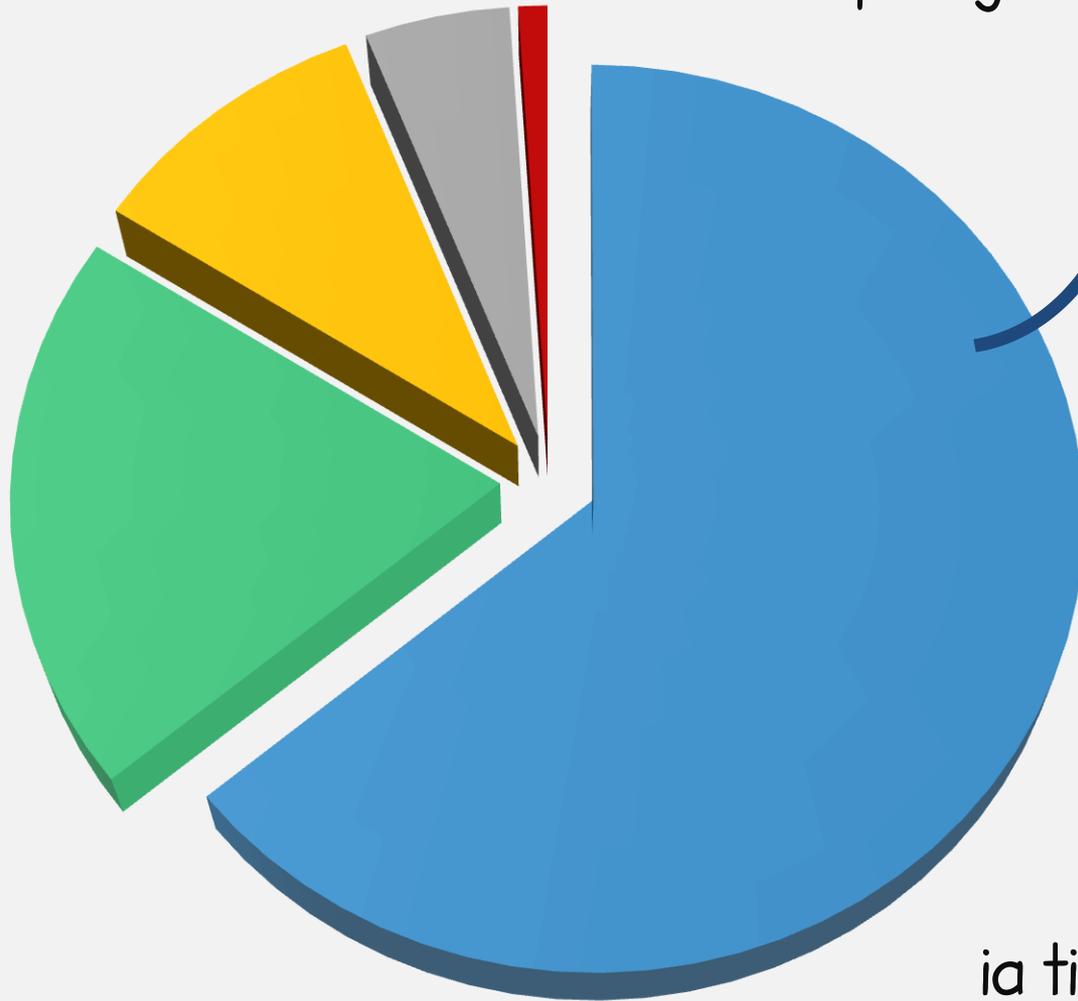


Air merupakan molekul yang paling banyak mengisi tubuh



sekitar 60-70%
tubuh diisi oleh air

Air merupakan molekul yang paling banyak mengisi tubuh

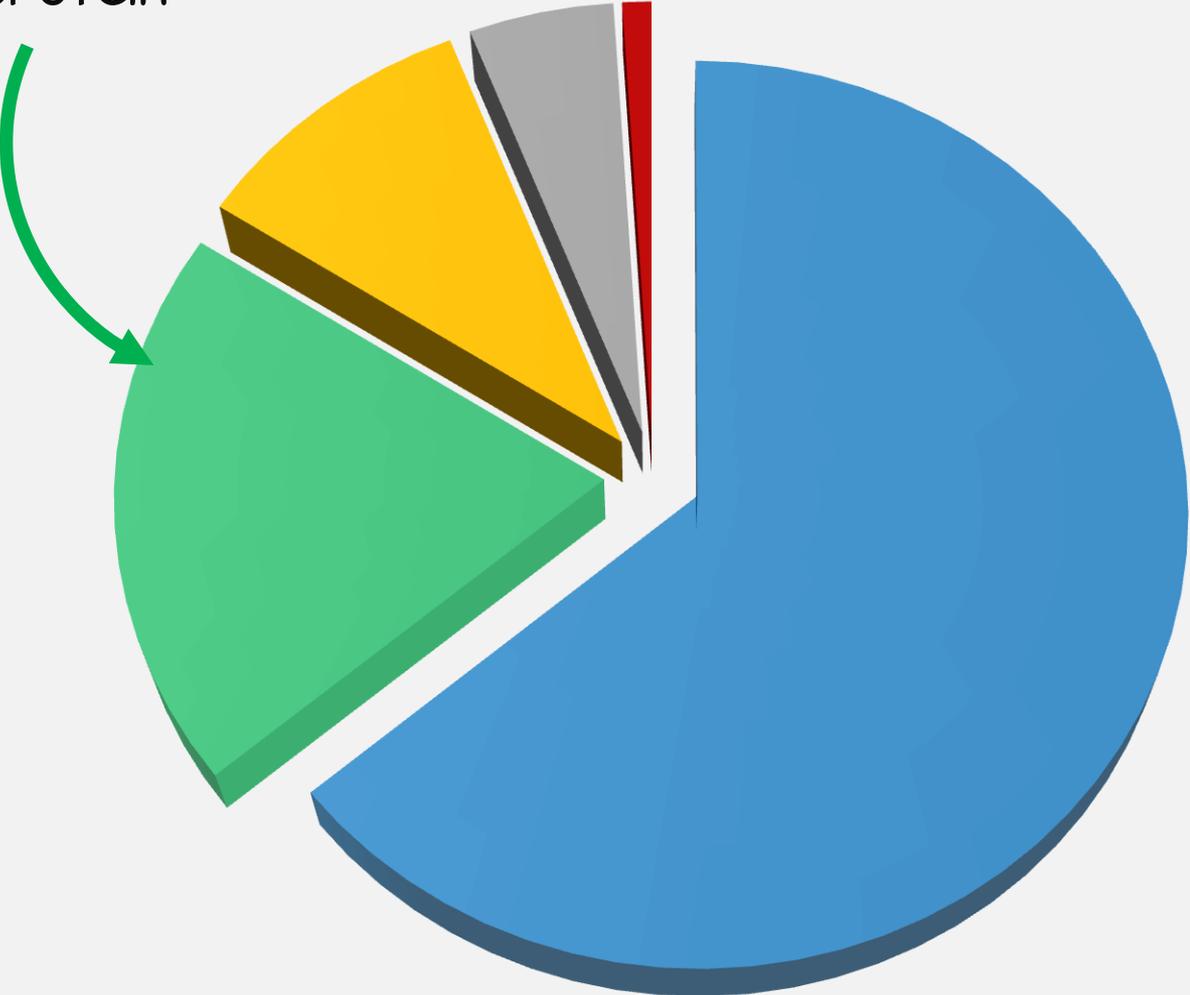


sekitar 60-70%
tubuh diisi oleh air

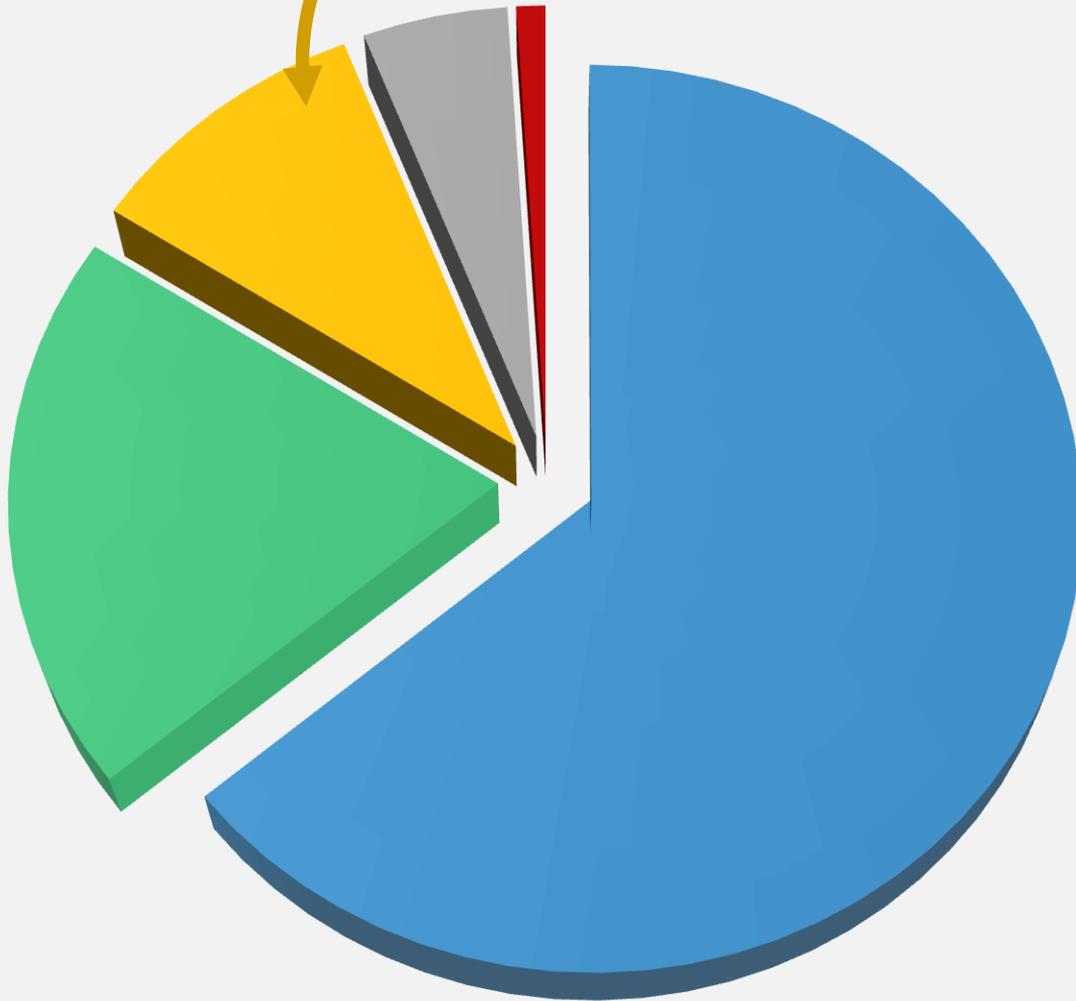
akan tetapi, air
tidak digolongkan
sebagai biomolekul

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

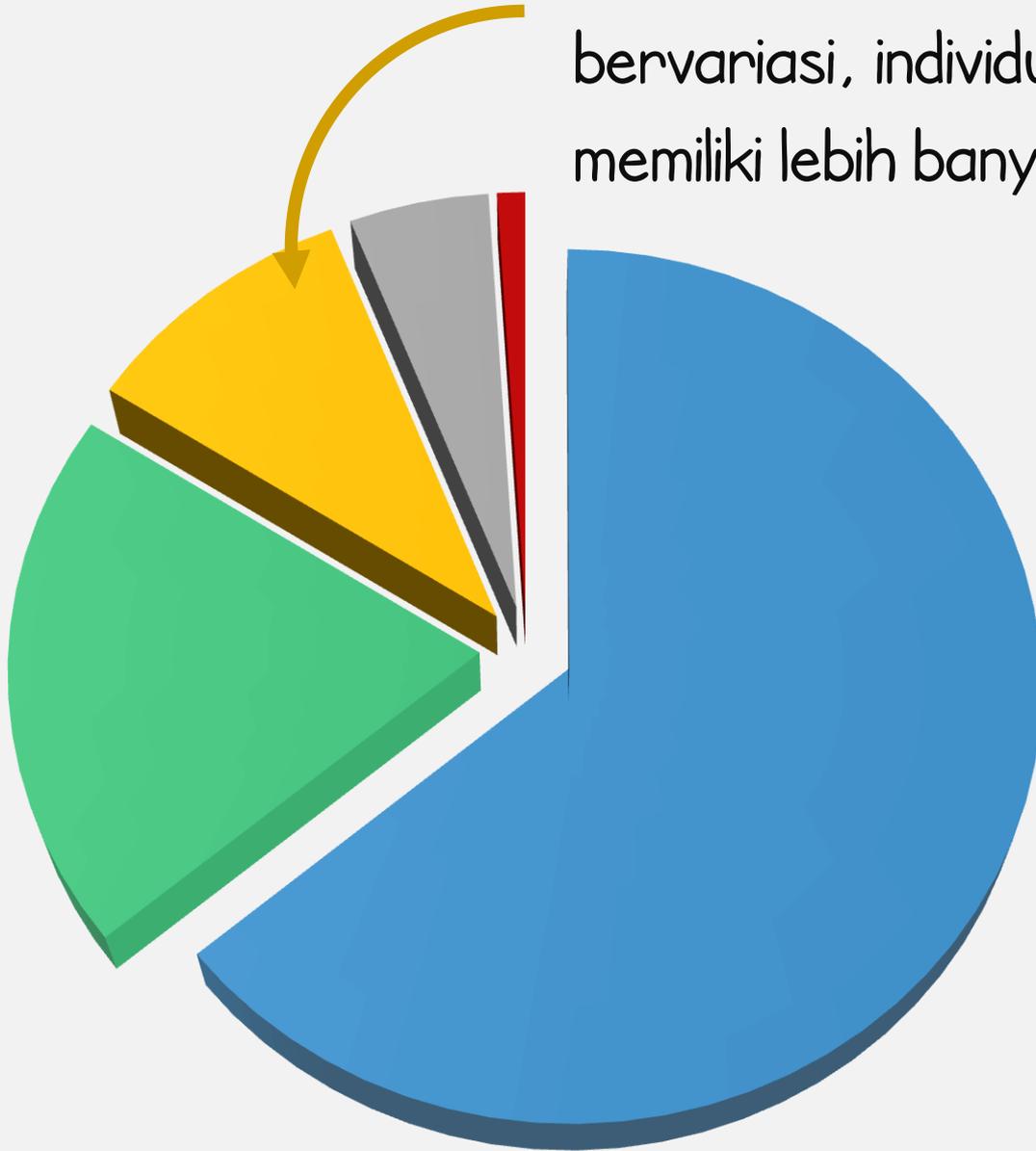
Komponen "kering" yang paling banyak menyusun tubuh yaitu protein



...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

