

# KIMIA UMUM 1

PUTRI ANJARSARI, S.SI.,M.Pd

putri\_anjarsari@uny.ac.id

2015

# PENDAHULUAN

- **KULIAH KIMIA UMUM 1**

3 sks

mata kuliah wajib

- **Tujuan Pembelajaran**

Mata kuliah ini untuk mengembangkan kompetensi dalam memahami konsep zat dan materi; atom, molekul dan ion; sistem periodik unsur; ikatan kimia ;stoikiometri; larutan koligatif, asam-basa; kesetimbangan kimia;kinetika reaksi; termokimia dan termodinamika

# ATURAN PERKULIAHAN

- Toleransi ketidakhadiran 25%
- Toleransi keterlambatan 15 menit
- Berpakaian sopan dan rapi
- Tidak ada suara HP –sanksi?
- Materi ujian sesuai dengan silabus
- Sifat ujian tertutup

# JADWAL PERTEMUAN

- 1 → Pengantar Ilmu kimia, materi dan perubahannya
- 2 → Klasifikasi zat (unsur, senyawa, campuran) → **test (15%)**
- 3 → Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur
- 4 → konfigurasi elektron & ikatan kimia
- 5 → bentuk molekul → **test (20%)**
- 6 -7 → stoikiometri: Ar & Mr, konsep mol, rumus kimia, stokiometri reaksi
- 8 → **Test (20%)**
- 9-10 → lar asam basa, koligatif
- 11 → **test (20%)**
- 12-13 → kinetika reaksi & kesetimbangan kimia
- 14-15 → termokimia dan termodinamika
- 16 → **test (25%)-UAS**

# Metode perkuliahan

- Ceramah
- Tanya jawab
- Tugas
- Diskusi
- Problem based learning
- **Penetapan Nilai Akhir:**

$$NA = \frac{(\text{Bobot nilai per subkomp} \times 75) + (\text{Nilai UAS} \times 25)}{100}$$

# Referensi

- Chang, R., 2004, KIMIA DASAR (konsep-konsep inti), edisi ketiga, jilid 1, Erlangga, Jakarta
- Chang, R., 2004, KIMIA DASAR (konsep-konsep inti), edisi ketiga, jilid 2, Erlangga, Jakarta
- Keenan, 1989, Kimia untuk Universitas, edisi keenam, jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Keenan, 1989, Kimia untuk Universitas, edisi keenam, jilid 2, Erlangga, Jakarta
- Brown, Theodore, et .al, 1976, *Chemistry the central science*. Pearson: Pearson Pertice Hall.

# Pertemuan 1

## **Pengantar Ilmu Kimia Materi dan Perubahannya**

- Kimia sangat berguna dalam kehidupan
- Tiada kehidupan tanpa kimia.....

So..I Love Chemistry

Kenapa kimia sulit???

Bagaimana kimia menjadi mudah dan menarik dan asyik...???





# ***Kimia* adalah ilmu tentang materi dan perubahannya**

- 1. *Materi* adalah segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa.**
- 2. *Zat* adalah materi yang memiliki susunan tertentu atau tetap dan sifat-sifat yang tertentu pula.**

**air, amonium, sukrosa, emas, oksigen**

# Penampakan Mikroskopis dan Makroskopis dari Materi

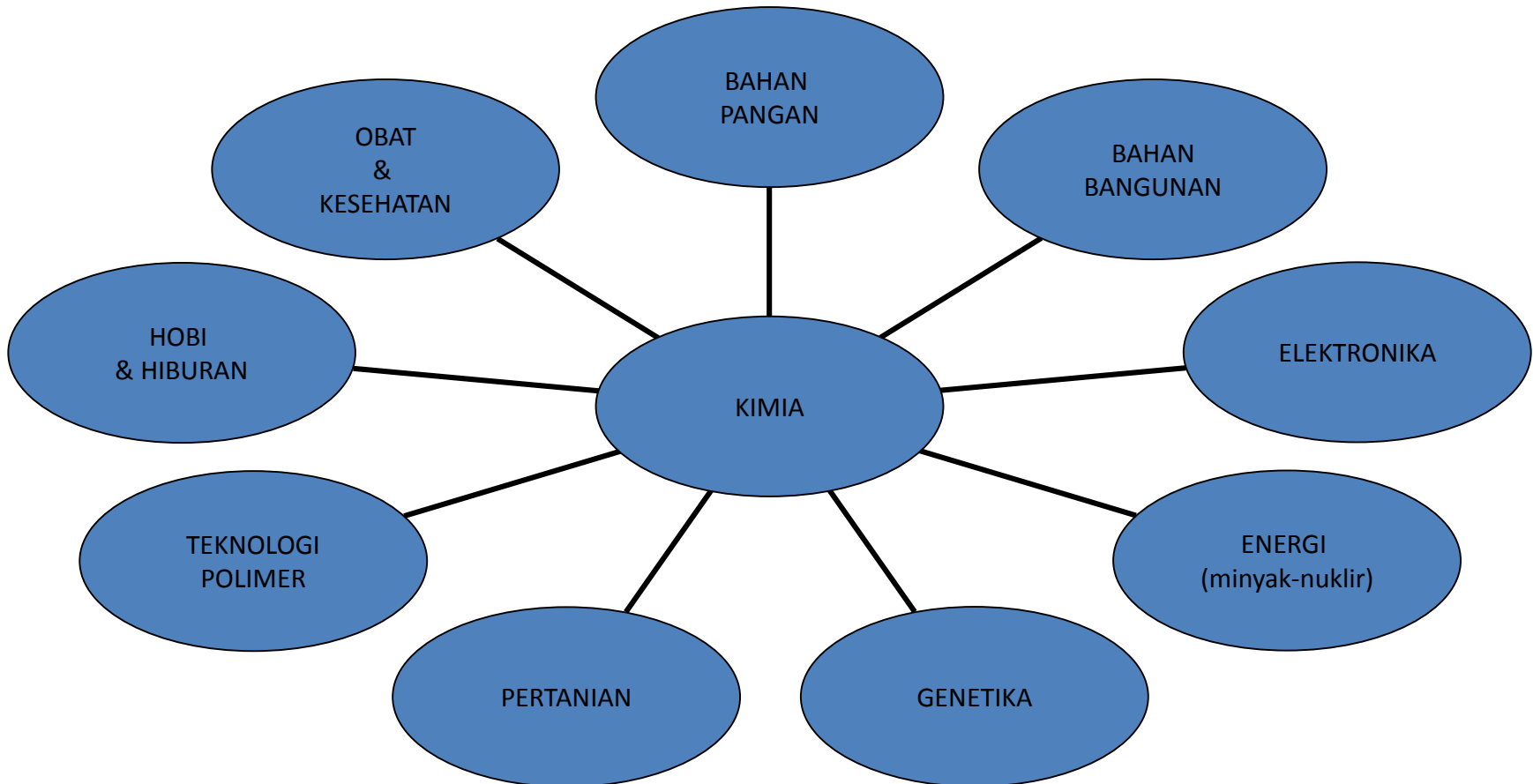
- Mikroskopis- penampakan dalam tingkat molekular
- Makroskopi- Gambaran nyata (seperti ; yang kita lihat)

**Anything that has mass and takes up space.**



# Tinjauan Umum

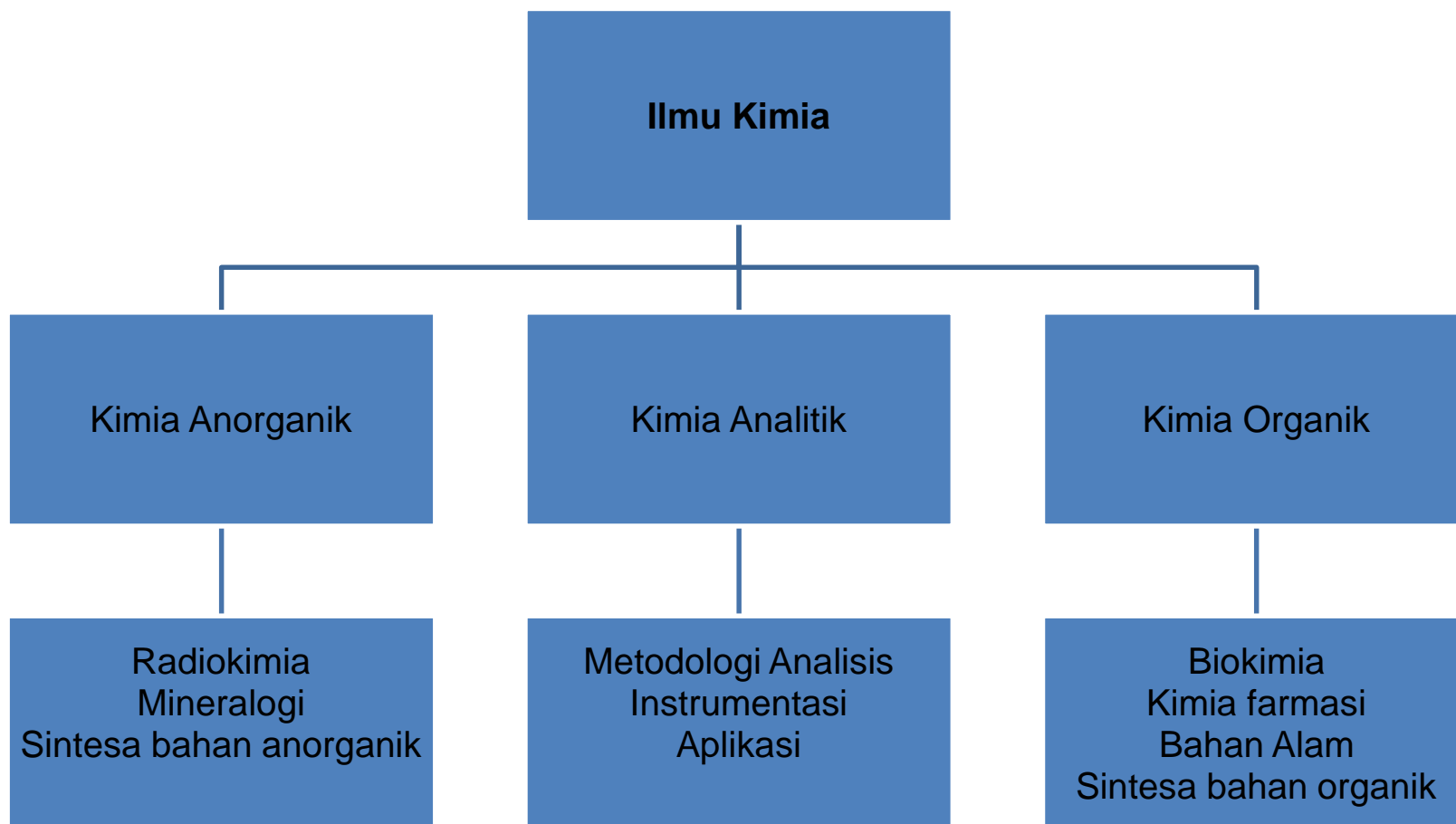
## Luasnya penggunaan Kimia



# Dunia tersusun oleh unsur kimia

- Unsur (104): 92 alami, 22 buatan
- unsur: 11 gas, 2 cair, sisanya padat
- Di alam: Tdk murni
- Dalam kerak bumi: 46% O, 28 % Si, 8 % Al, 5% Fe, 3,5% Ca, Sisa : dll.
- Dalam tubuh manusia: 65% O, 18% C, 10% H, 3% N, 2% Ca, 1% P, 1% dll.
- Di atmosfer; 78% N, 20% O, 1% Ar, sisa : dll
- Sebagian besar unsur adalah logam
- Logam: Tl, Td >, Penghantar listrik, rapatan >, dengan udara membentuk oksida, Mengion +, Membentuk paduan (Zn/Cu kuningan), alkali: reaktif, Al : air menjadi basa.
- Non logam: Halogen : beracun
- C: bahan hidup
- gas mulia : inert

# Bagian – Bagian Ilmu Kimia





(a) Oxygen



(b) Water



(c) Carbon dioxide



(d) Ethanol



(e) Ethylene glycol



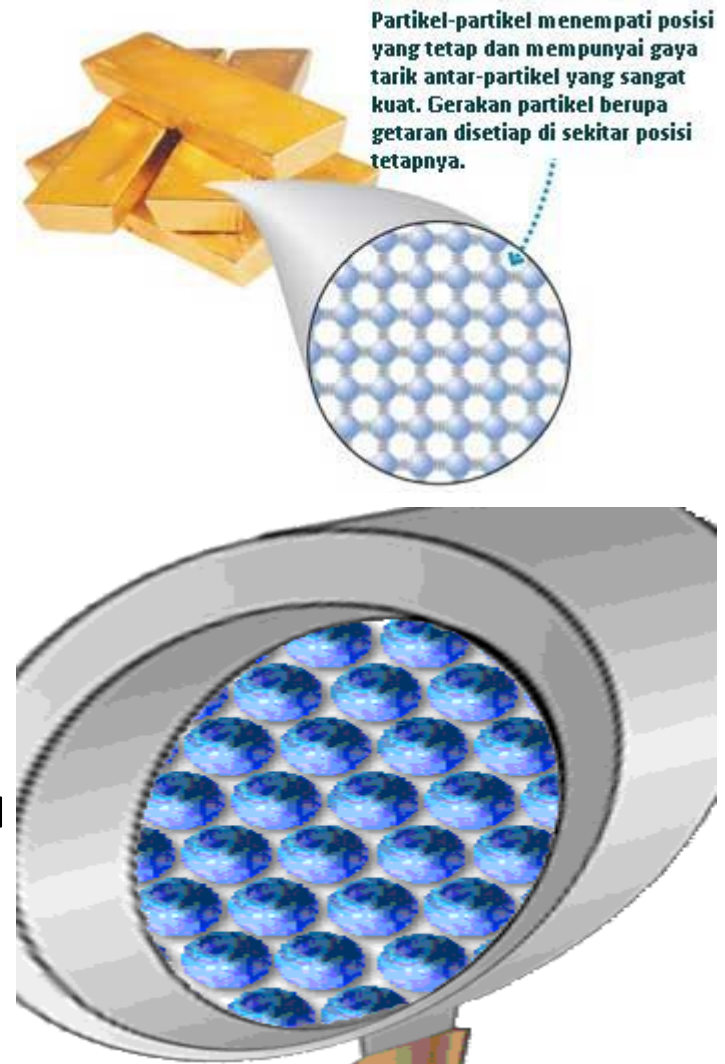
(f) Aspirin

- **Atoms** merupakan penyusun materi
- **Unsur** zat murni yg menyusun suatu materi yg tdk dpt diurai-kan mjd zat yg lebih sederhana
- **Senyawa** terbentuk dari dua atau lebih unsur

# Zat berdasarkan wujudnya

## 1. ZAT PADAT

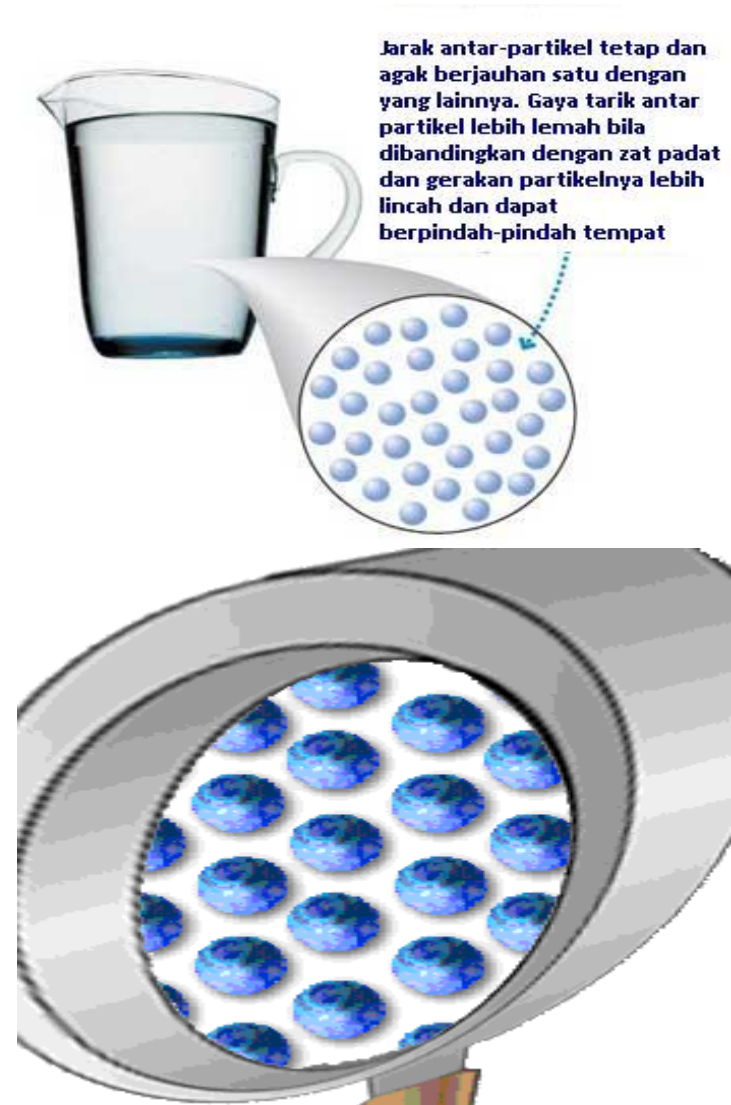
- Letak molekulnya sangat berdekatan dan teratur → V tidak bisa dimampatkan
- Gaya tarik-menarik antar molekul sangat kuat sehingga gerakan molekulnya tidak bebas.
- Gerakan molekulnya terbatas, yaitu hanya bergetar dan berputar di tempat saja.
- Molekul-molekulnya sulit dipisahkan sehingga membuat bentuknya selalu tetap atau tidak berubah → mempertahankan bentuknya



# Zat berdasarkan wujudnya

## 2. ZAT CAIR

- Letak molekulnya relatif berdekatan bila dibandingkan dengan gas tetapi lebih jauh daripada zat padat.
- Gerakan molekulnya cukup bebas
- Molekul dapat berpindah tempat, tetapi tidak mudah meninggalkan kelompoknya karena masih terdapat gaya tarik menarik.
- Bentuknya mudah berubah (menyesuaikan wadah/tempatnya) tetapi volumenya tetap karena mempunyai energi yang cukup untuk berpindah

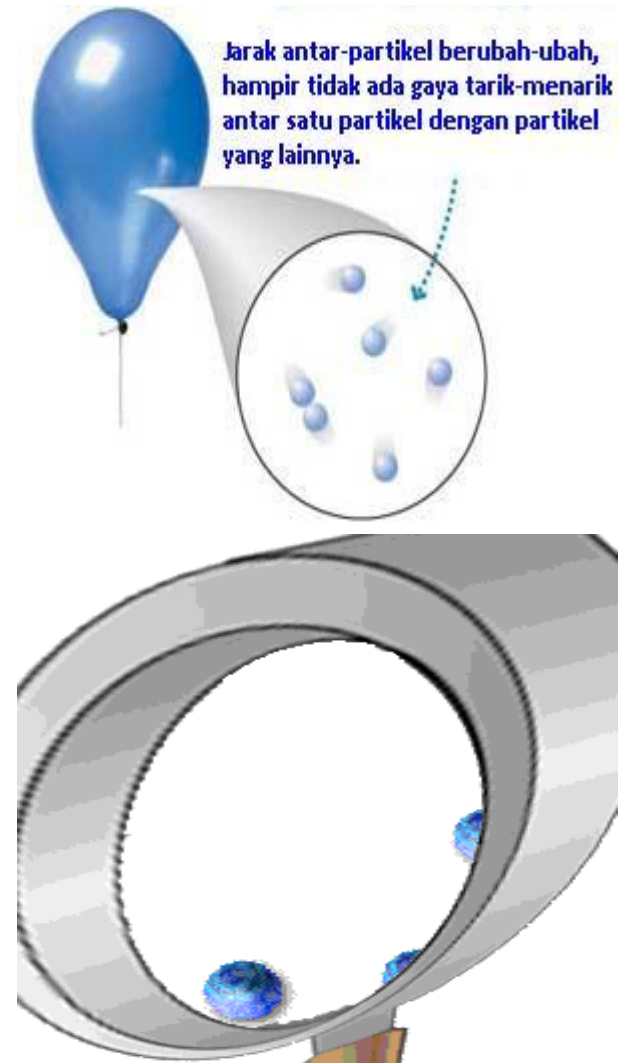




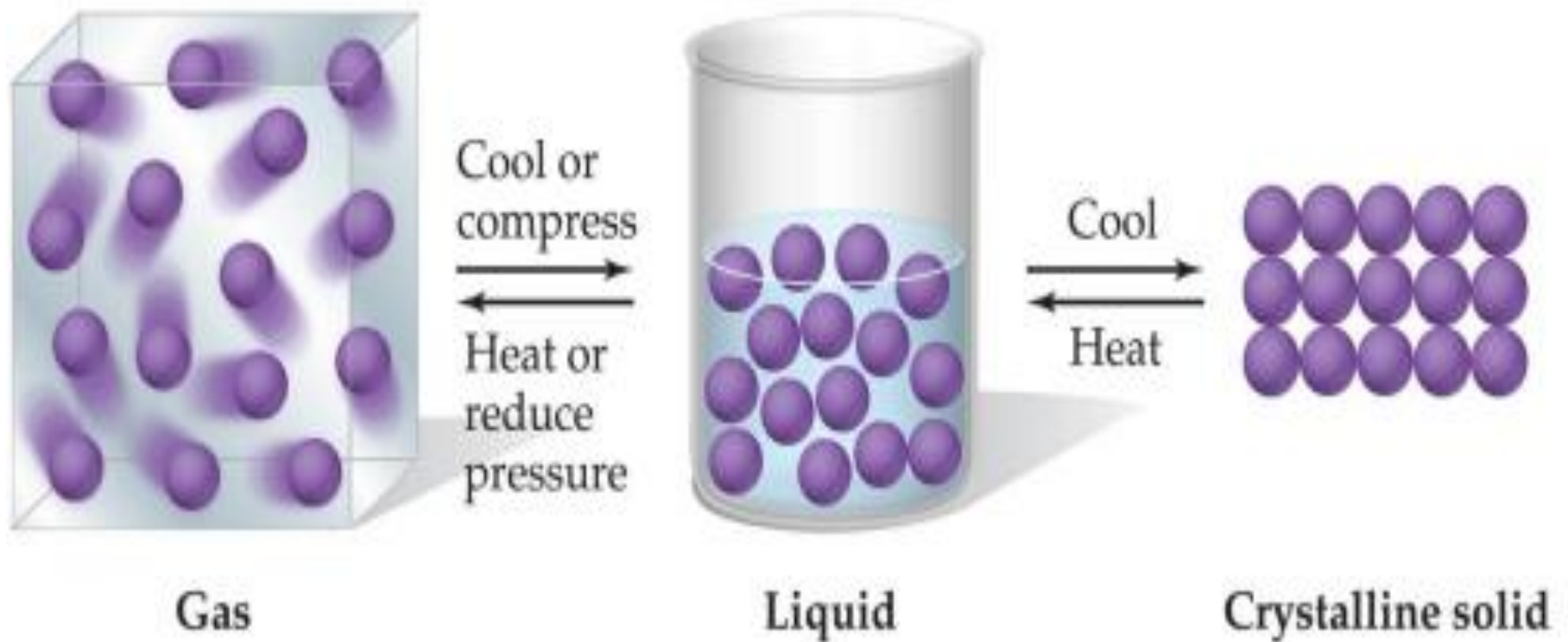
# Zat berdasarkan wujudnya

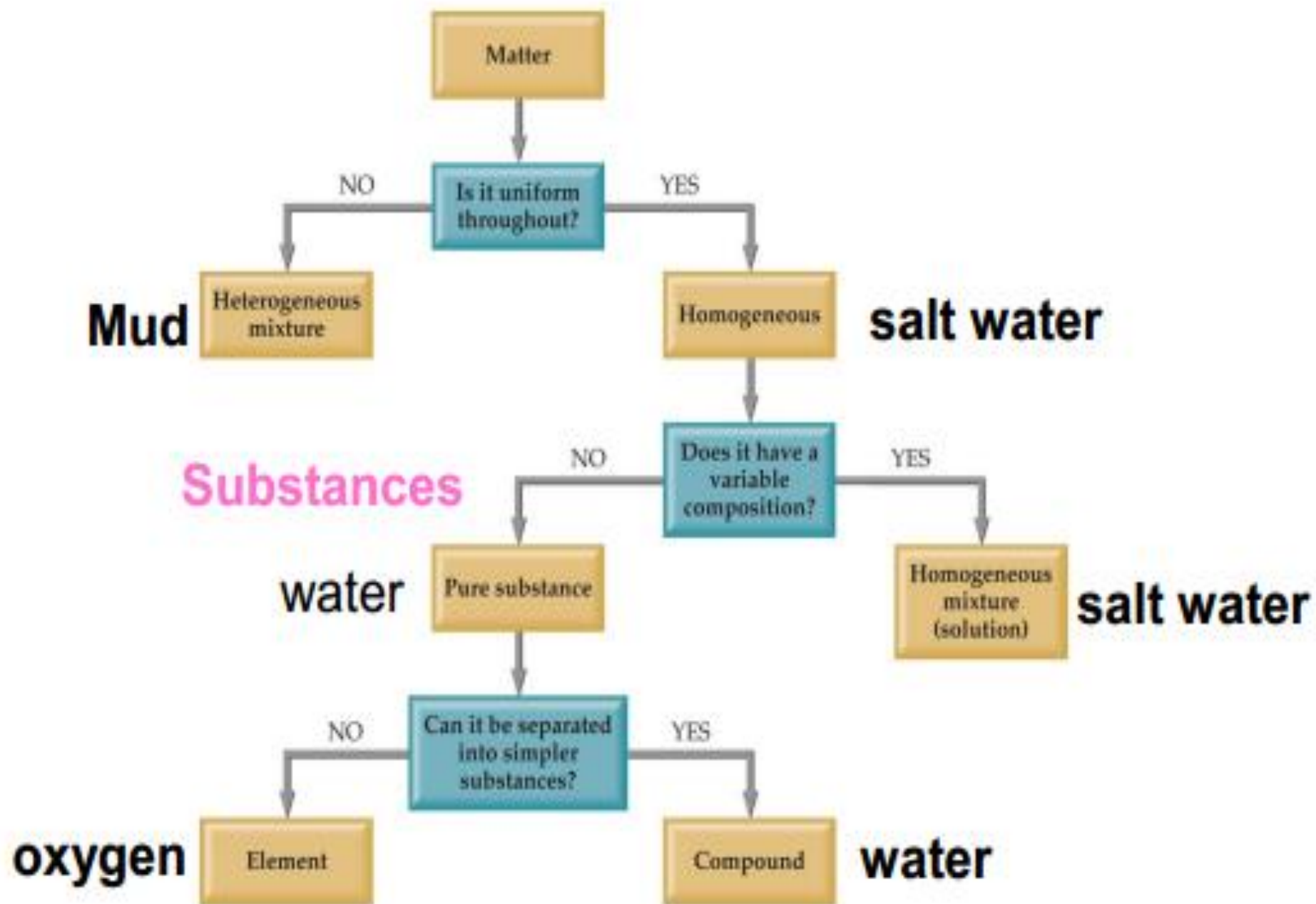
## 3. ZAT GAS

- Letak molekulnya sangat berjauhan sehingga mudah untuk dimampatkan
- Molekul penyusunnya bergerak sangat bebas karena mempunyai energi yang cukup untuk memisahkan diri sehingga dapat mengisi seluruh ruangan yang ada
- Gaya tarik menarik antar molekul hampir tidak ada
- Baik volume maupun bentuknya mudah berubah



# States of Matter







# Sifat-sifat Intensif dan Ekstensif

- Sifat- suatu perilaku khusus dari materi
- Sifat Intensif – suatu sifat yang menunjukkan keadaan dari suatu bahan dan tidak tergantung pada jumlah yang diukurnya
  - contoh-titik leleh, titik didih, titik sublimasi
- Sifat Ekstensif –sifat dari materi yang berkaitan dengan jumlah dari bahan
  - Contoh - massa, volume
  - massa jenis ?*



# Fisik vs Sifat Kimia

- Sifat fisik – Sifat yang pengukurannya bukan berasal dari perubahan kimia
  - Contoh - titik leleh titik didih, kelrutan, titik sublimasi .
- Sifat kimia - Sifat yang pengukurannya merupakan hasil dari perubahan kimia
  - Contoh – Potensial Oksidasi, Panas pembakaran, Potensial Sell, dll.



# Perubahan fisika dan kimia

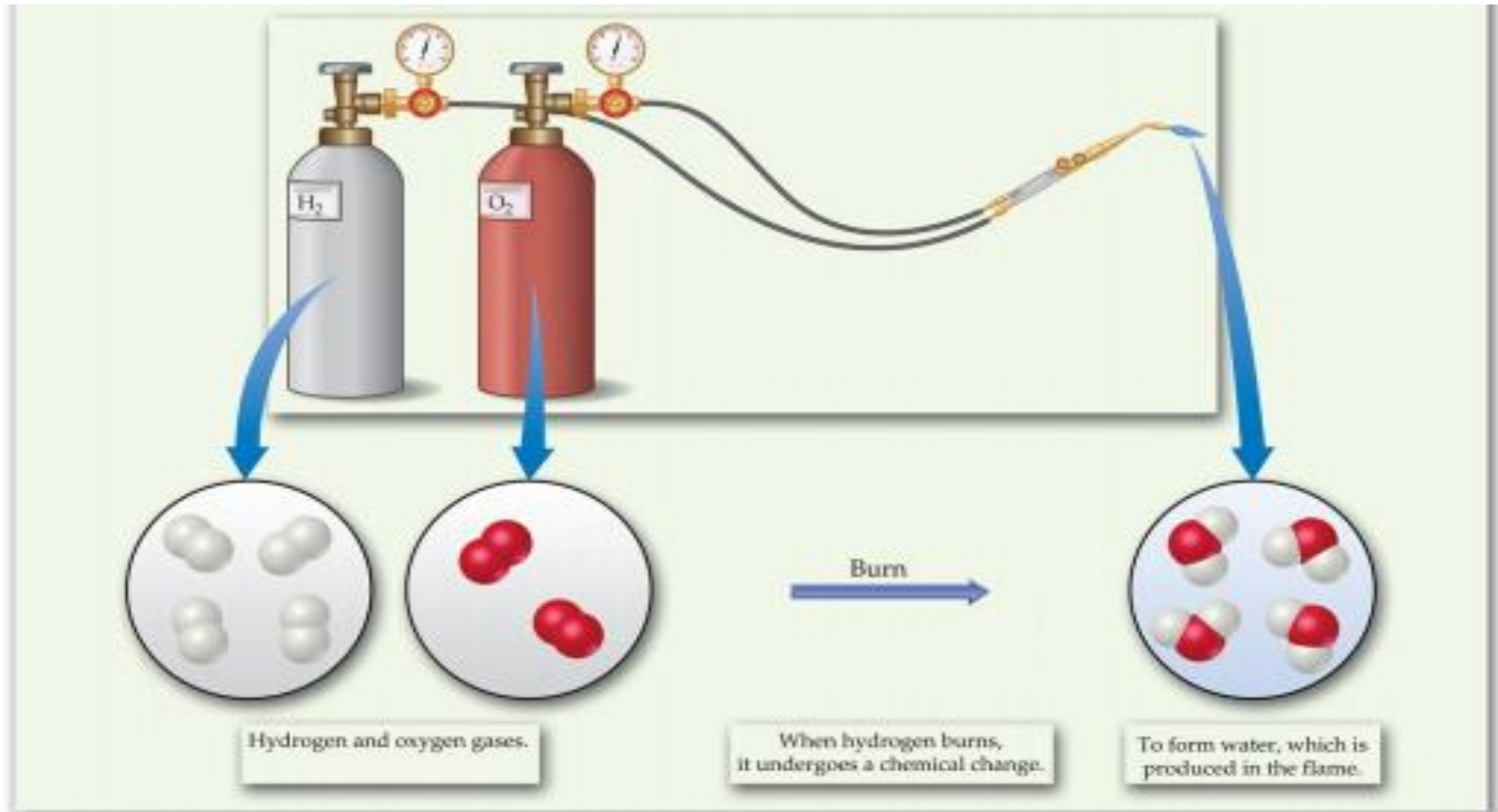
Perubahan fisika-perubahan yang terjadi pada materi tanpadiserta perubahan komposisi ( Atom-atom tidak mengalami penyusunan ulang)

- contoh- Mendidih, meleleh, sublimasi, pembentukan larutan

Perubahan kimia- Perubahan yang terjadi pada materi yang disertai dengan perubahan komposisi (atom-atom mengalami penataan ulang)

– Contoh- Pengeroposan logam, merebus telur, pengendapan dari padatan yang terjadi akibat pencampuran dua larutan

# Chemical reaction



**In the course of a chemical reaction, the reacting substances are converted to new substances.**

# Ciri reaksi kimia

- Untuk selanjutnya perubahan kimia disebut reaksi kimia, dengan ciri:
  1. Terjadi perubahan warna  
contoh: apel yang dipotong kemudian dibiarkan
  2. Terjadi perubahan suhu  
contoh: reaksi kapur tohor dengan air  
 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
  3. Terjadi pembentukan endapan  
contoh: reaksi larutan kapur dengan  $\text{CO}_2$   
 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}$
  4. Terjadi pembentukan gas  
contoh: reaksi asam cuka dengan soda kue  
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$



Materi – segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki *massa*.

***massa*** – suatu ukuran yang menunjukkan kuantitas materi dalam suatu benda.

Satuan SI dari massa adalah ***kilogram*** (kg)

$$1 \text{ kg} = 1.000 \text{ g} = 1 \times 10^3 \text{ g}$$

***berat*** – gaya yang diberikan oleh gravitasi pada suatu benda.

**berat =  $c$  x massa**

di bumi,  $c = 1,0$

di bulan,  $c \sim 0,1$



**Ukuran 1 kg berarti**

**1 kg di bumi**

**0,1 kg di bulan**

# Learn! symbols and all!

Physical Quantity	Name of Unit	Abbreviation
Mass	Kilogram	kg
Length	Meter	m
Time	Second	s <sup>a</sup>
Temperature	Kelvin	K
Amount of substance	Mole	mol
Electric current	Ampere	A
Luminous intensity	Candela	cd

<sup>a</sup>The abbreviation sec is frequently used.

- *Systeme International d'Unités*
- Uses a different base unit for each quantity

# Metric System

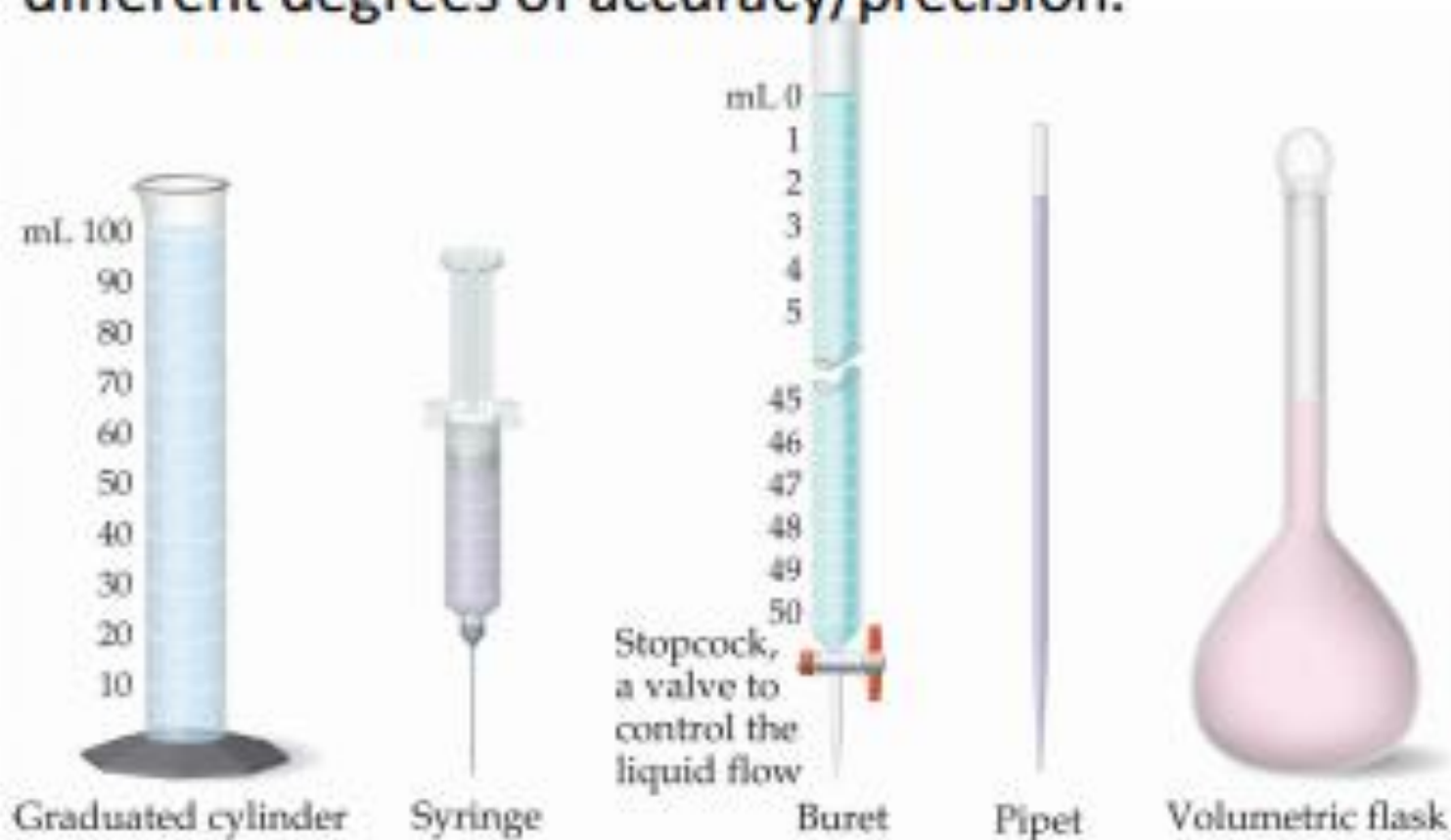
Prefixes convert the base units into units that are appropriate for the item being measured.

Learn! More important than it looks!!!

Prefix	Abbreviation	Meaning	Example
Giga	G	$10^9$	1 gigameter (Gm) = $1 \times 10^9$ m
Mega	M	$10^6$	1 megameter (Mm) = $1 \times 10^6$ m
Kilo	k	$10^3$	1 kilometer (km) = $1 \times 10^3$ m
Deci	d	$10^{-1}$	1 decimeter (dm) = 0.1 m
Centi	c	$10^{-2}$	1 centimeter (cm) = 0.01 m
Milli	m	$10^{-3}$	1 millimeter (mm) = 0.001 m
Micro	$\mu^a$	$10^{-6}$	1 micrometer ( $\mu\text{m}$ ) = $1 \times 10^{-6}$ m
Nano	n	$10^{-9}$	1 nanometer (nm) = $1 \times 10^{-9}$ m
Pico	p	$10^{-12}$	1 picometer (pm) = $1 \times 10^{-12}$ m
Femto	f	$10^{-15}$	1 femtometer (fm) = $1 \times 10^{-15}$ m

# Uncertainty in Measurements

Different measuring devices have different uses and different degrees of accuracy/precision.

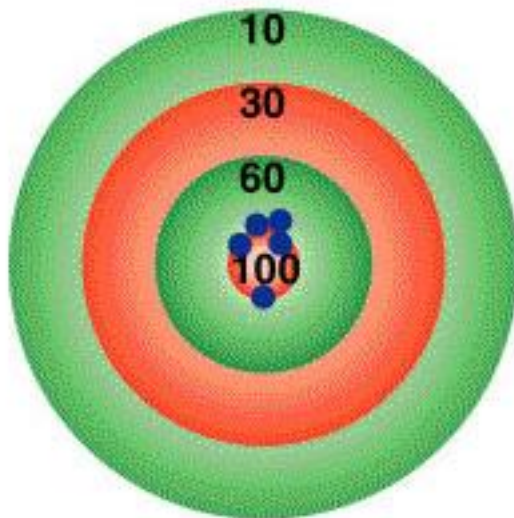


**Which are more accurate?**

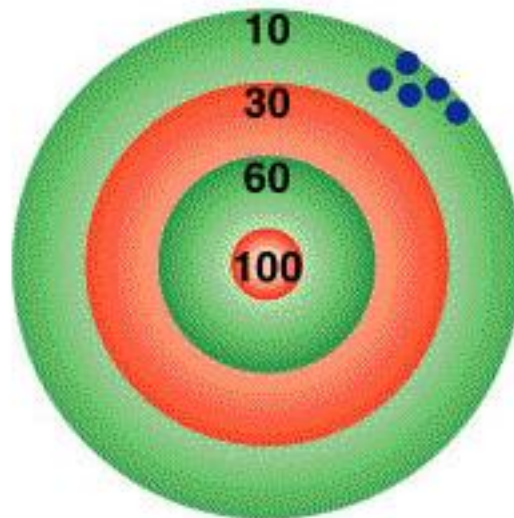
***Ketepatan*** – seberapa dekat suatu hasil pengukuran dengan nilai sesungguhnya.

***Ketelitian*** – seberapa dekat dua atau lebih hasil pengukuran dari

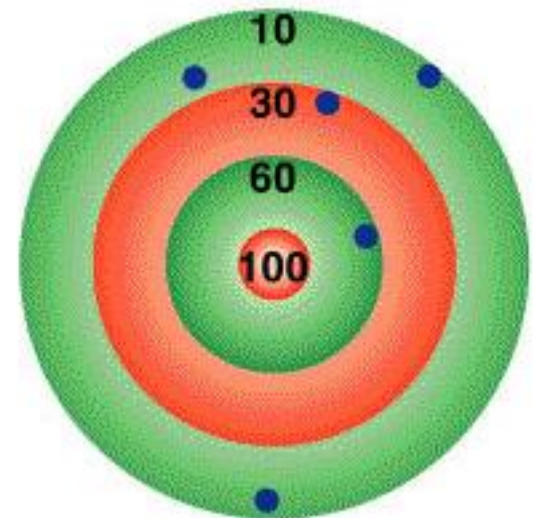
kuantitas yang sama sesuai satu dengan yang lain.



ketepatan dan ketelitian **baik**



ketepatan **buruk** dan ketelitian baik



ketepatan dan ketelitian **buruk**