



UNIVERSITAS
PANCASILA
"A PLACE TO CREATE YOUR SUCCESS"



MATA KULIAH KIMIA



Dasar-dasar Ilmu Kimia



Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pancasila
Semester
Gasal 2025/2026

Dosen Pengampu :

Dr. apt. Liliek Nurhidayati, M.Si.

Pengantar

- **Ilmu Kimia** merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari segala materi/zat yang terdapat di alam, baik materi yang hidup maupun yang mati.

Ilmu Kimia mempelajari susunan zat, sifat zat, perubahan zat dan perubahan energi yang disertai perubahan zat.

- **Materi** (*matter*) : sesuatu yang menempati ruang dan mempunyai massa
- **Ilmu fisika** mempelajari keadaan serta perubahan-perubahan keadaan suatu zat tanpa terbentuknya zat baru

Materi dan sifatnya

- **Sifat fisika** : dapat diukur dan diamati tanpa mengubah susunan atau identitas suatu zat.

Contoh: warna, titik didih, titik leleh, kerapatan.

➤ **Perubahan fisika** : perubahan yang hanya terjadi terhadap penampilan fisiknya, susunan kimianya tetap. Contoh: es meleleh menjadi air

- **Sifat kimia** : sifat yang dapat ditunjukkan melalui perubahan kimia.

Contoh:

gas hidrogen terbakar dalam gas oksigen menghasilkan air,

air bereaksi hebat dengan natrium menghasilkan gas hidrogen dan natrium hidroksida.

➤ **Perubahan kimia** : perubahan dari satu atau lebih zat ke satu atau lebih zat baru. Contoh : pembuatan tape dari singkong.

- **Sifat ekstensif** : sifat yang bergantung kepada seberapa banyak materi yang diukur.

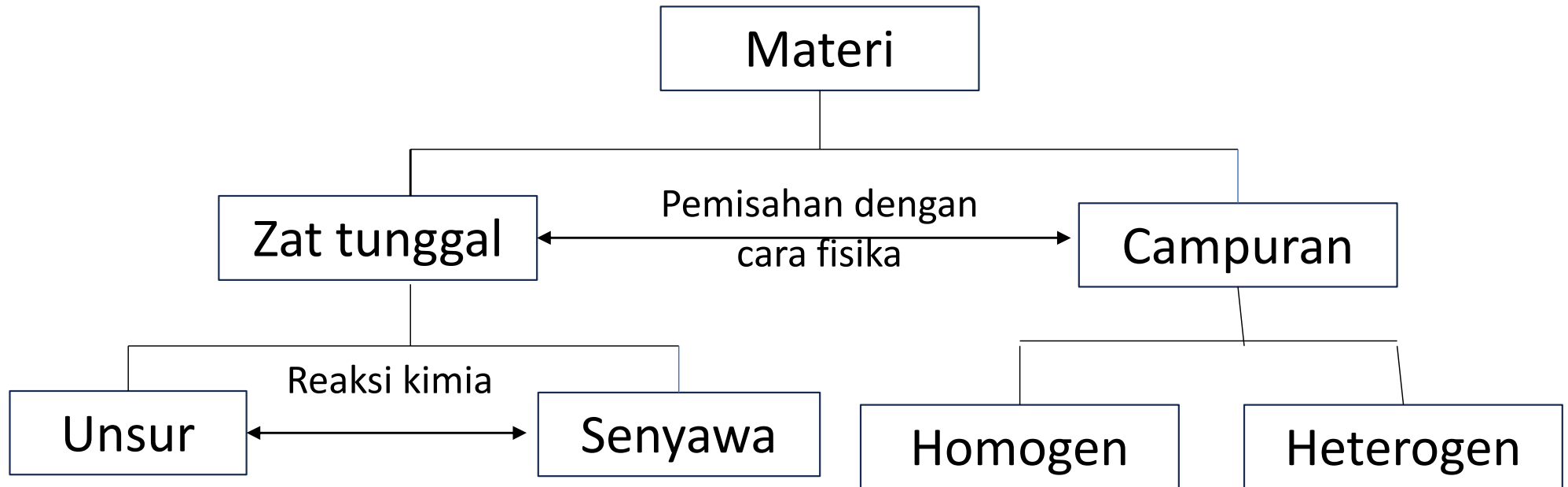
Contoh: massa, volume, panjang.

Semakin banyak materi, semakin besar massanya

- **Sifat intensif** : Sifat yang tidak bergantung kepada jumlah materi yang diukur.

Contoh: massa jenis, suhu.

Penggolongan materi



Secara fisik (wujud): padat, cair, gas

Secara kimia : menekankan terhadap komposisi dan struktur

Unsur (elemen):

zat-zat yang tidak dapat diuraikan menjadi zat yang lebih sederhana oleh reaksi kimia biasa, merupakan bahan dasar penyusun materi

Ada 118 unsur, 92 diantaranya terdapat di alam.

Beberapa unsur utama di alam (dan simbolnya) : oksigen (O), silikon (Si), aluminium (Al), besi (Fe), kalsium (Ca), kalium (K), natrium (Na), magnesium (Mg), hidrogen (H) dan titan (Ti)

Senyawa :

Merupakan zat-zat kimia yang terbentuk dari gabungan dua jenis unsur atau lebih yang terikat secara kimia dengan perbandingan yang tetap dan dapat dipisahkan kembali dengan reaksi kimia.

Contoh: air (H_2O), asam sulfat (H_2SO_4).

Campuran :

Penggabungan dua atau lebih zat (unsur/senyawa) dimana pada penggabungan ini zat-zat tersebut mempertahankan identitasnya masing-masing.

Campuran tidak mempunyai susunan yang tetap, dan untuk memisahkan menjadi komponen-komponennya dapat dilakukan dengan proses fisika.

Campuran ada 2 macam :

❖ **Campuran homogen (serbasama = larutan)**

- Mempunyai sifat-sifat yang sama di seluruh bagian larutan
- Terdiri dari satu fasa
- Contoh: larutan garam dalam air, udara (campuran dari bermacam-macam gas).

❖ **Campuran heterogen (serbaneka)**

- Terdiri dari dua atau lebih fasa
- Mempunyai bagian-bagian yang tidak sama sifat-sifatnya
- Contoh: minyak dengan air, campuran besi dan pasir.

Hukum Dasar Perubahan Materi

1. Hukum Konservasi Massa (Hukum Lavoisier)

(law of conservation of mass, A. Lavoisier)

Dalam suatu reaksi kimia, massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama atau tetap

Materi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, bila ada materi yang hilang berarti materi tersebut berubah wujud atau menjadi materi lain dengan massa yang tetap

Contoh: $\text{Fe} + \text{S} \longrightarrow \text{FeS}$

56 g 32 g 88 g

1,00 g natrium + 1,54 g klorin $\rightarrow$ 2,54 g natrium klorida

2. Hukum Komposisi Tetap (Hukum Proust) (*law of definite proportion*, Joseph Proust)

Dalam setiap cuplikan zat kimia, unsur-unsur nya selalu terdapat dalam perbandingan massa yang pasti dan tetap.

Contoh: dalam H_2O perbandingan H:O adalah tetap (1:8) atau 11,11% hidrogen dan 88,89% oksigen

3. Hukum Perbandingan Berganda (Hukum Dalton) (*law of multiple proportion*)

Jika ada 2 senyawa yg terbentuk dari 2 unsur yg sama, maka jika massa salah satu unsur dlm 2 senyawa itu sama, maka massa unsur yg lain akan merupakan perbandingan sederhana dari bilangan yg kecil dan bulat

Contoh: Besi dan klorin dapat membentuk senyawa C dan D. Jumlah klorin yg bersenyawa dengan 1 g besi dalam senyawa C adalah 1,26 g; jumlah klorin yg bersenyawa dengan 1 g dalam senyawa D adalah 1,89 g. Perbandingan jumlah atom klorin dalam kedua senyawa itu untuk 1 g besi adalah 1,26:1,89 atau 2:3

4. Hukum Perbandingan Volume = Hukum Kesetaraan

Menurut Gay Lussac: pada suhu dan tekanan tetap, volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana.

Sistem Satuan Internasional

- Satuan-satuan dasar

Besaran fisika	Notasi besaran	satuan	Notasi satuan
panjang	l	meter	m
massa	m	kilogram	kg
waktu	t	detik	s
arus listrik	I	ampere	A
banyaknya zat	n	mol	mol
suhu	T	Kelvin	K
Intensitas cahaya	I_v	kandela	cd

Awalan-awalan untuk fraksi dan kelipatan

awalan	simbol	faktor	awalan	simbol	faktor
tera	T	10^{12}	senti	c	10^{-2}
giga	G	10^9	mili	m	10^{-3}
mega	M	10^6	mikro	μ	10^{-6}
kilo	k	10^3	nano	n	10^{-9}
hekto	h	10^2	piko	p	10^{-12}
deka	da	10	femto	f	10^{-15}
desi	d	10^{-1}	atto	a	10^{-18}

Suhu

- Tiga skala suhu : $^{\circ}\text{C}$ (derajat Celsius); $^{\circ}\text{F}$ (Fahrenheit) dan K (Kelvin)
- Skala Fahrenheit $\rightarrow$ umum di USA

Titik beku air = 32°F

Titik didih air = 212°F

Konversi derajat Fahrenheit ke Celsius:

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32^{\circ}\text{F}) \times \frac{5^{\circ}\text{C}}{9^{\circ}\text{C}}$$

Konversi derajat Celsius ke Fahrenheit:

$$^{\circ}\text{F} = \left(\frac{9^{\circ}\text{F}}{5^{\circ}\text{C}} \times ^{\circ}\text{C} \right) + 32^{\circ}\text{F}$$

Selamat Belajar