

# Lewis structure

```
[latex]
[preamble+]
\usepackage{lewis}
\usepackage{bohr}
[/preamble]

\lewis{Cl}{.}{*}{*}{*}{*}{*}{*}{*}
[/latex]
```

---

## IKATAN KIMIA

Definisi Ikatan Kimia:

Adalah ikatan yang terjadi antar atom atau antar molekul dengan cara sebagai berikut :

1. atom yang 1 melepaskan elektron, sedangkan atom yang lain menerima elektron (serah terima elektron).
  2. penggunaan bersama pasangan elektron yang berasal dari masing-masing atom yang berikatan.
  3. penggunaan bersama pasangan elektron yang berasal dari salah 1 atom yang berikatan.
- Tujuan pembentukan ikatan kimia adalah agar terjadi pencapaian kestabilan suatu unsur.
  - Elektron yang berperan pada pembentukan ikatan kimia adalah elektron valensi dari suatu atom/unsur yang terlibat.
  - Salah 1 petunjuk dalam pembentukan ikatan kimia adalah adanya 1 golongan unsur yang stabil yaitu golongan VIIIA atau golongan 18 (gas mulia).
  - Maka dari itu, dalam pembentukan ikatan kimia; atom-atom

akan membentuk konfigurasi elektron seperti pada unsur gas mulia.

- Unsur gas mulia mempunyai elektron valensi sebanyak 8 (*oktet*) atau 2 (*duplet*, yaitu atom Helium).

Periode	Unsur	Nomor Atom	K	L	M	N	O	P
1	He	2	2					
2	Ne	10	2	8				
3	Ar	18	2	8	8			
4	Kr	36	2	8	18	8		
5	Xe	54	2	8	18	18	8	
6	Rn	86	2	8	18	32	18	8

- Kecenderungan unsur-unsur untuk menjadikan konfigurasi elektronnya sama seperti gas mulia terdekat dikenal dengan istilah **Aturan Oktet**

- **Lambang Lewis**

Adalah lambang atom yang dilengkapi dengan elektron valensinya.

- Lambang Lewis gas mulia menunjukkan 8 elektron valensi (4 pasang).
- Lambang Lewis unsur dari golongan lain menunjukkan adanya elektron tunggal (belum berpasangan).

Berdasarkan perubahan konfigurasi elektron yang terjadi pada pembentukan ikatan, maka ikatan kimia dibedakan menjadi 4 yaitu : *ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinat / koordinasi / dativ dan ikatan logam.*

### 1. Ikatan Ion ( elektrovalen )

1. Terjadi jika atom unsur yang memiliki *energi ionisasi kecil/rendah* melepaskan elektron valensinya (membentuk kation) dan atom unsur lain yang mempunyai *afinitas elektron besar/tinggi* menangkap/menerima elektron tersebut (membentuk

anion).

2. Kedua ion tersebut kemudian saling berikatan dengan gaya elektrostatik (sesuai hukum Coulomb).
3. Unsur yang cenderung melepaskan elektron adalah unsur logam sedangkan unsur yang cenderung menerima elektron adalah unsur non logam.

**Contoh 1 :**

Ikatan antara dengan

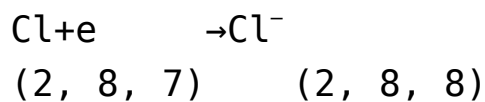
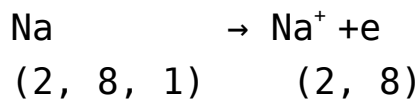
Konfigurasi elektronnya :

```
[latexpage]
```

```
\[_{11}Na= 2, 8, 1\]
```

```
\[_{17}Cl= 2, 8, 7\]
```

4. Atom Na melepaskan 1 elektron valensinya sehingga konfigurasi elektronnya sama dengan gas mulia.
5. Atom Cl menerima 1 elektron pada kulit terluarnya sehingga konfigurasi elektronnya sama dengan gas mulia.



```
[latex]
```

```
[preamble+]
```

```
\usepackage{lewis}
```

```
\usepackage{bohr}
```

```
[/preamble]
```

```
$(\text{Na}^+)...[\text{lewis}\{\text{Cl}\}\{.\}\{*\}\{*\}\{*\}\{*\}\{*\}\{*\}\{*\}]^-\$
```

```
[/latex]
```

6. Antara ion Na<sup>+</sup> dengan terjadi gaya tarik-menarik elektrostatik sehingga terbentuk senyawa ion NaCl

**Contoh 2 :**

Ikatan antara Na dengan O

7. Supaya mencapai oktet, maka Na harus melepaskan 1 elektron menjadi kation Na<sup>+</sup>

```
[latex]
```

```
[preamble+]
```

```

\usepackage[version=4]{mhchem}
[/preamble]

$$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$$

[/latex]
(2,8,1) (2,8)

```

1. Supaya mencapai oktet, maka O harus menerima 2 elektron menjadi anion  $\text{O}^{2-}$

```
[latex]
```

```
[preamble+]
```

```

\usepackage[version=4]{mhchem}
[/preamble]

$$\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}^{2-}$$

[/latex]
(2,6) (2,8)

```

Senyawa yang mempunyai ikatan ion antara lain :

1. Golongan alkali (IA) [kecuali atom H] dengan golongan halogen (VIIA) Contoh : NaF, KI, CsF
2. Golongan alkali (IA) [kecuali atom H] dengan golongan oksigen (VIA) Contoh :  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Rb}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$
3. Golongan alkali tanah (IIA) dengan golongan oksigen (VIA) Contoh : CaO, BaO, MgS

**Sifat umum senyawa ionik :**

- Titik didih dan titik lelehnya tinggi
- Keras, tetapi mudah patah
- Penghantar panas yang baik
- Lelehan maupun larutannya dapat menghantarkan listrik (elektrolit)
- Larut dalam air
- Tidak larut dalam pelarut/senyawa organik (misal :

alkohol, eter, benzena)

## 2. Ikatan Kovalen

- Adalah ikatan yang terjadi karena pemakaian pasangan elektron secara bersama oleh 2 atom yang berikatan.
- Ikatan kovalen terjadi akibat ketidakmampuan salah 1 atom yang akan berikatan untuk melepaskan elektron (terjadi pada atom-atom non logam).
- Ikatan kovalen terbentuk dari atom-atom unsur yang memiliki afinitas elektron tinggi serta beda keelektronegatifannya lebih kecil dibandingkan ikatan ion.
- Atom non logam cenderung untuk menerima elektron sehingga jika tiap-tiap atom non logam berikatan maka ikatan yang terbentuk dapat dilakukan dengan cara mempersekutukan elektronnya dan akhirnya terbentuk pasangan elektron yang dipakai secara bersama.
- Pembentukan ikatan kovalen dengan cara pemakaian bersama pasangan elektron tersebut harus sesuai dengan konfigurasi elektron pada unsur gas mulia yaitu 8 elektron (kecuali He berjumlah 2 elektron).

**Ada 3 jenis ikatan kovalen :**

### 1. Ikatan Kovalen Tunggal

#### a. Contoh 1

- a. Ikatan yang terjadi antara atom H dengan atom H membentuk molekul  $H_2$
  - b. Konfigurasi elektronnya :  
 $1h1 = 1$
  - c. Ke-2 atom H yang berikatan memerlukan 1 elektron tambahan agar diperoleh konfigurasi elektron yang stabil (sesuai dengan konfigurasi elektron He).
  - d. Untuk itu, ke-2 atom H saling meminjamkan 1 elektronnya sehingga terdapat sepasang elektron yang dipakai bersama.
- [latex]

```
[preamble+]
\usepackage{lewis}
[/preamble]
\lewis{H}{}{}{}{}{}{\star}{}{}
+\lewis{H}{\cdot}{}{}{}{}{}{}{\rightarrow}\l
ewis{H}{}{}{}{}{}{*}{}{}{}{\hspace{-1.25em}}\lew
is{H}{\cdot}{}{}{}{}{}{}{}{}
[/latex]
Rumus struktur = H-H
Rumus kimia = H2
```

**b. Contoh 2 :**

- Ikatan yang terjadi antara atom H dengan atom F membentuk molekul HF
- Konfigurasi elektronnya :  
 ${}_1\text{H} = 1$   
 ${}_9\text{F} = 2, 7$
- Atom H memiliki 1 elektron valensi sedangkan atom F memiliki 7 elektron valensi.
- Agar atom H dan F memiliki konfigurasi elektron yang stabil, maka atom H dan atom F masing-masing memerlukan 1 elektron tambahan (sesuai dengan konfigurasi elektron He dan Ne).
- Jadi, atom H dan F masing-masing meminjamkan 1 elektronnya untuk dipakai bersama.

```
[latex]
[preamble+]
\usepackage{lewis}
[/preamble]
\lewis{H}{}{}{}{}{}{\cdot}{}{}+\lewis{F}{\st
ar}{}{\star}{\star}{\star}{\star}{\star}{\st
ar}\rightarrow\lewis{H}{}{}{}{}{}{\cdot}{}{}{}
\hspace{-1.25em}\lewis{F}{\star}{}{\star}{\s
tar}{\star}{\star}{\star}{\star}
[/latex]
Rumus struktur = H-F
```

Rumus kimia = HF

## 2. Ikatan Kovalen Rangkap Dua

Contoh :

- Ikatan yang terjadi antara atom O dengan O membentuk molekul  $O_2$
- Konfigurasi elektronnya :  
 ${}_8O = 2, 6$
- Atom O memiliki 6 elektron valensi, maka agar diperoleh konfigurasi elektron yang stabil tiap-tiap atom O memerlukan tambahan elektron sebanyak 2.
- Ke-2 atom O saling meminjamkan 2 elektronnya, sehingga ke-2 atom O tersebut akan menggunakan 2 pasang elektron secara bersama.

```
[latex]
[preamble+]
\usepackage{lewis}
[/preamble]
\lewis{O}{O}{\cdot}{\cdot}{\cdot}{\cdot}{\cdot}{\cdot}
+\lewis{O}{\star}{\star}{\star}{\star}{\star}{\star}{\star}
\star\rightarrow\lewis{O}{O}{\cdot}{\cdot}{\cdot}{\cdot}{\cdot}{\cdot}
\hspace{-0.5em}\lewis{O}{\star}{\star}{\star}{\star}{\star}{\star}{\star}
[/latex]
[spacer height="20px"]
[latex]
[preamble]
\usepackage{chemfig}
\usepackage[version=3]{mhchem}
[/preamble]
\noindent Rumus structure : \chemfig{O=O} \\
Rumus kimia : \ce{O2}
[/latex]
```

## 3. Ikatan Kovalen Rangkap Tiga

1. Contoh 1:

- a. Ikatan yang terjadi antara atom N dengan N membentuk molekul N<sub>2</sub>
- b. Konfigurasi elektronnya :  
 ${}_7\text{N} = 2, 5$
- c. Atom N memiliki 5 elektron valensi, maka agar diperoleh konfigurasi elektron yang stabil tiap-tiap atom N memerlukan tambahan elektron sebanyak 3.
- d. Ke-2 atom N saling meminjamkan 3 elektronnya, sehingga ke-2 atom N tersebut akan menggunakan 3 pasang elektron secara bersama.

```
[latex]
```

```
[preamble+]
```

```
\usepackage{lewis}
```

```
[/preamble]
```

```
\lewis{N}{\bullet}{\bullet}{\bullet}{\bullet}{\bullet}
```

```
+\lewis{N}{\star}{\star}{\star}{\star}{\star}{\star}\rightarrow\lewis{N}{\bullet}{\bullet}{\bullet}{\bullet}{\bullet}{\bullet}\hspace{-2.1em}\lewis{N}{\star\star\star}{\star}{\star}{\star}
```

```
[/latex]
```

```
[spacer height="20px"]
```

```
[latex]
```

```
[preamble+]
```

```
\usepackage{chemfig}
```

```
[/preamble]
```

```
\lewis{0.1.2.3.7.,N}\hspace{0.75em}+\hspace{0.75em}\setlewis{}{}{red}\lewis{1.2.3.4.5.,N}\rightarrow\setlewis{}{}{black}\lewis{0.1.2.3.7.,N}\hspace{0.75em}\setlewis{}{}{red}\lewis{1.2.3.4.5.,N}
```

```
[/latex]
```



```
[spacer height="20px"]
[latex]
[preamble]
\usepackage{chemfig}
\usepackage[version=3]{mhchem}
[/preamble]
\noindent Rumus structure :\chemfig{N~N} \\
Rumus kimia      :\ce{N2}
[/latex]
```

## 2. Contoh 2:

- a. Ikatan antara atom C dengan C dalam etuna (asetilena, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>).
- b. Konfigurasi elektronnya :  
 ${}_6\text{C} = 2, 4$   
 ${}_1\text{H} = 1$
- c. Atom C mempunyai 4 elektron valensi sedangkan atom H mempunyai 1 elektron.
- d. Atom C memasang 4 elektron valensinya, masing-masing 1 pada atom H dan 3 pada atom C lainnya.

```
[latex]
[preamble+]
\usepackage{chemfig}
[/preamble]
\lewis{1.,H}\hspace{0.2em}\setlewis{}{}{red}
\lewis{0.1.5.7.,C}\hspace{0.75em}\setlewis{}
{}{black}\lewis{3.4.5.7.,C}\hspace{0.2em}\se
tlewis{}{}{red}\lewis{3.,H}
[/latex]
```

```
[spacer height="20px"]
[latex]
[preamble]
\usepackage{chemfig}
\usepackage[version=3]{mhchem}
[/preamble]
\noindent Rumus structure :\chemfig{H-C~C-H}
```

```

\\
Rumus kimia      : \ce{C2H2}
[/latex]

```

### 3. Ikatan Kovalen Koordinasi / Koordinat / Dativ / Semipolar

- a. Adalah ikatan yang terbentuk dengan cara penggunaan bersama pasangan elektron yang berasal dari salah 1 atom yang berikatan [Pasangan Elektron Bebas (PEB)], sedangkan atom yang lain hanya menerima pasangan elektron yang digunakan bersama.
- b. Pasangan elektron ikatan (PEI) yang menyatakan ikatan dativ digambarkan dengan tanda anak panah kecil yang arahnya dari atom donor menuju akseptor pasangan elektron.

#### 1. Contoh 1:

1. Terbentuknya senyawa

```

[latex]
[preamble+]
\usepackage{chemfig}
[/preamble]
\hspace{1cm}\lewis{0:2:4:6.,F}\hspace{0.8cm}\lewis{6.,H}\hspace{3cm}\lewis{0:2:4:6.,F}\hspace{0.27cm}\lewis{6.,H}\par\medskip\schemestart\hspace{0.5cm}\lewis{0:2:4:6:,F}\hspace{0.25cm}\setlewis{}{}{red}\lewis{4.2.6.,B}\hspace{0.25cm}+\hspace{0.25cm}\lewis{4:2.6.0.,N}\hspace{0.25cm}\setlewis{}{}{black}\lewis{4.,H}\arrow\setlewis{}{}{red}\lewis{0:2:4:6:,F}\schemestop\hspace{0.25cm}\setlewis{}{}{black}\lewis{4.2.6.,B}\hspace{0.25cm}\setlewis{}{}{red}\lewis{4:2.6.0.,N}\hspace{0.2

```

```

5cm}\setlewis{}}{\black}\lewis{4
.,H}\par\medskip\hspace{1cm}\lew
is{0:2.4:6:,F}\hspace{0.8cm}\lew
is{2.,H}\hspace{3cm}\lewis{0:2.4
:6:,F}\hspace{0.27cm}\lewis{2.,H
}\par\medskip

```

```
[/latex]
```

atau

```
[latex]
```

```
[preamble+]
```

```
\usepackage{chemfig}
```

```
[/preamble]
```

```

\schemestart \chemfig{B([:0])(-
[:90]F)(-[:180]F)(-
[:270]F)}\arrow{<-} \chemfig{N(-
[:0]H)(-[:90]H)([:180])(-
[:270]H)} \schemestop\par
[/latex]

```

## 2. Terbentuknya molekul ozon (O<sub>3</sub>)

Agar semua atom O dalam molekul O<sub>3</sub> dapat memenuhi aturan oktet maka dalam salah 1 ikatan, oksigen pusat harus menyumbangkan kedua elektronnya.

```
[latex]
```

```
[preamble+]
```

```
\usepackage{chemfig}
```

```
\usepackage{lewis}
```

```
[/preamble]
```

```
\lewis{4:2:6:,0}
```

```
\hspace{0.75em}+\hspace{0.2em}
```

```
\lewis{0:2:4:,0}
```

```
\hspace{0.75em}+\hspace{0.2em}
```

```
\lewis{0:2:6:,0}
```

```
\rightarrow
```

```
\lewis{4:2:6:,0}
```

```
\hspace{0.15cm}
```

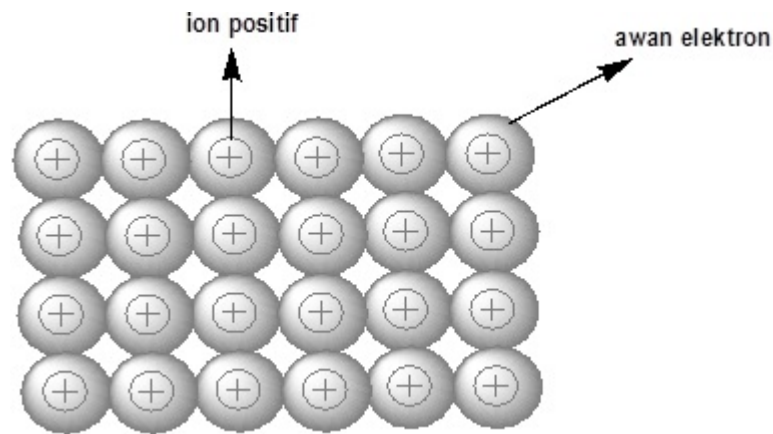
```

\lewis{0:2:4:,0}
\hspace{0.15cm}
\lewis{0:2:6:,0}
[/latex]
Rumus struktur :
[latex]
[preamble+]
\usepackage{chemfig}
\usepackage{lewis}
[/preamble]
\schemestart\chemfig{O=O}\arrow{
->}0\schemestop\par
[/latex]

```

#### 4. Ikatan Logam

1. Adalah ikatan yang terbentuk akibat adanya gaya tarik-menarik yang terjadi antara muatan positif dari ion-ion logam dengan muatan negatif dari elektron-elektron yang bebas bergerak.
2. Atom-atom logam dapat diibaratkan seperti bola pingpong yang terjejal rapat 1 sama lain.
3. Atom logam mempunyai sedikit elektron valensi, sehingga sangat mudah untuk dilepaskan dan membentuk ion positif.
4. Maka dari itu kulit terluar atom logam relatif longgar (terdapat banyak tempat kosong) sehingga elektron dapat berpindah dari 1 atom ke atom lain.
5. Mobilitas elektron dalam logam sedemikian bebas, sehingga elektron valensi logam mengalami delokalisasi yaitu suatu keadaan dimana elektron valensi tersebut tidak tetap posisinya pada 1 atom, tetapi senantiasa berpindah-pindah dari 1 atom ke atom lain.



6. Elektron-elektron valensi tersebut berbaur membentuk awan elektron yang menyelimuti ion-ion positif logam
7. Struktur logam seperti gambar di atas, dapat menjelaskan sifat-sifat khas logam yaitu :
  - a. berupa zat padat pada suhu kamar, akibat adanya gaya tarik-menarik yang cukup kuat antara elektron valensi (dalam awan elektron) dengan ion positif logam.
  - b. dapat ditempa (tidak rapuh), dapat dibengkokkan dan dapat direntangkan menjadi kawat. Hal ini akibat kuatnya ikatan logam sehingga atom-atom logam hanya bergeser sedangkan ikatannya tidak terputus.
  - c. penghantar / konduktor listrik yang baik, akibat adanya elektron valensi yang dapat bergerak bebas dan berpindah-pindah. Hal ini terjadi karena sebenarnya aliran listrik merupakan aliran elektron.

### Polarisasi Ikatan Kovalen

1. Suatu ikatan kovalen disebut polar, jika Pasangan Elektron Ikatan (PEI) tertarik lebih kuat ke salah 1 atom.

1. Contoh 1 :

```

Molekul HCl
[latex]
[preamble+]
\usepackage{chemfig}
\usepackage{lewis}
[/preamble]
\lewis{1.,H}
\hspace{-0.75em}
\setlewis{}{}{red}
\lewis{0:2:5.6:.,Cl}
[/latex]

```

Meskipun atom H dan Cl sama-sama menarik pasangan elektron, tetapi keelektronegatifan Cl lebih besar daripada atom H

Akibatnya atom Cl menarik pasangan elektron ikatan (PEI) lebih kuat daripada atom H sehingga letak PEI lebih dekat ke arah Cl (akibatnya terjadi semacam kutub dalam molekul HCl).

```

[latex]
[preamble+]
\usepackage{chemfig}
\usepackage{lewis}
[/preamble]
\chemfig{\chemabove[3pt]{\lewis{.,H}}{\scriptstyle\delta}
+}\chemleft[\chemabove[3pt]{\lewis{0:2:4:6:.,Cl}}{\scriptstyle\delta}
-}\chemright]}
[/latex]

```

## 2. Contoh 2 :

```

[latex]
[preamble+]
\usepackage{chemfig}
\usepackage{lewis}
[/preamble]
\setlewis{}{}{red}
\lewis{1.,H}\setlewis{}{}{black}\hspace{0.1cm}\lewis{5.,OH}

```

```

\hspace{1cm}
\setlewis{}{}{red}
\lewis{0.2:4:6:,Cl}\setlewis{}{}{black}\hspace{0.2
5cm}\lewis{0:2:4.6:,Cl}
[/latex]

```

Dalam tiap molekul di atas, ke-2 atom yang berikatan menarik PEI sama kuat karena atom-atom dari unsur sejenis mempunyai harga keelektronegatifan yang sama.

Akibatnya muatan dari elektron tersebar secara merata sehingga tidak terbentuk kutub.

### 3. Contoh 3 :

```

[latex]
[preamble+]
\usepackage{chemfig}
[/preamble]
\hspace{1cm}\lewis{6.,H}\hspace{0.8cm}\par\medskip
\schemestart\hspace{0.5cm}\lewis{0.,H}\hspace{0.25
cm}\setlewis{}{}{red}\lewis{0.2.4.6.,C}\hspace{0.2
5cm}\setlewis{}{}{black}\lewis{4.,H}\schemestop\pa
r\medskip
\hspace{1cm}\lewis{2.,H}\par\medskip
\schemestart\hspace{0.5cm}\lewis{0:2:4:6:,0}\hspace{0.25cm}\setlewis{}{}{red}\lewis{0:4:,C}\hspace{0.25cm}\setlewis{}{}{black}\lewis{0:2:4:6:,0}\schemestop\par\medskip
[/latex]

```

Meskipun atom-atom penyusun CH<sub>4</sub> dan CO<sub>2</sub> tidak sejenis, akan tetapi pasangan elektron tersebar secara simetris diantara atom-atom penyusun senyawa, sehingga PEI tertarik sama kuat ke semua atom (tidak terbentuk kutub).

## 2. Momen Dipol ( $\mu$ )

Adalah suatu besaran yang digunakan untuk menyatakan kepolaran suatu ikatan kovalen.

Dirumuskan :

$$\mu = Q \times r \quad ; \quad 1 \text{ D} = 3,33 \times 10^{-30} \text{ C.m}$$

keterangan :

$\mu$  = momen dipol, satuannya debye (D)

$Q$  = selisih muatan, satuannya coulomb (C)

$r$  = jarak antara muatan positif dengan muatan negatif, satuannya meter (m)

Perbedaan antara Senyawa Ion dengan Senyawa Kovalen

[spacer height="20px"]

[latex]

\begin{tabular}{| l | l | l | l | }

\hline

No & Sifat & Senyawa Ion & Senyawa Kovalen \\

\hline\hline

1 & Titik didih & Tinggi & Rendah \\

\hline

2 & Titik leleh & Tinggi & Rendah \\

\hline 3 & Wujud & Padat pada suhu kamar & Padat, cair, gas  
pada suhu kamar \\

\hline

4 & Daya hantar listrik & Padat = isolator & Padat =  
isolator \\

\hline

&& Lelehan = konduktor & Lelehan = isolator \\

\hline

&& Larutan = konduktor & Larutan = ada yang konduktor \\

\hline

5 & Kelarutan dalam air & Umumnya larut & Umumnya tidak  
larut \\

\hline

6 & Kelarutan dalam trikloroetana (CHCl<sub>3</sub>) & Tidak larut  
& Larut \\

\hline

\end{tabular}

[/latex]

Pengecualian dan Kegagalan Aturan Oktet

### 1. Pengecualian Aturan Oktet



1. Senyawa yang tidak mencapai aturan oktet  
Meliputi senyawa kovalen biner sederhana dari Be, B dan Al yaitu atom-atom yang elektron valensinya kurang dari empat (4).  
Contoh :  $\text{BeCl}_2$ ,  $\text{BCl}_3$  dan  $\text{AlBr}_3$
2. Senyawa dengan jumlah elektron valensi ganjil  
Contohnya :  $\text{NO}_2$  mempunyai jumlah elektron valensi  $(5 + 6 + 6) = 17$   
[latex]  
[preamble]  
`\usepackage{chemfig}`  
`\usepackage[version=3]{mhchem}`  
[/preamble]  
`\chemfig{\lewis{4.1:7.,N}(=[:45]\lewis{5:1:7:,0})(-[:315]\lewis{5:1:7:,0})([:180])([:270])}`[/latex]
3. Senyawa dengan oktet berkembang  
Unsur-unsur periode 3 atau lebih dapat membentuk senyawa yang melampaui aturan oktet / lebih dari 8 elektron pada kulit terluar (karena kulit terluarnya M, N dst dapat menampung 18 elektron atau lebih).  
Contohnya :  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{ClF}_3$ ,  $\text{IF}_7$  dan  $\text{SbCl}_5$
4. Kegagalan Aturan Oktet  
Aturan oktet gagal meramalkan rumus kimia senyawa dari unsur transisi maupun post transisi.  
Contoh :
  1. atom Sn mempunyai 4 elektron valensi tetapi senyawanya lebih banyak dengan tingkat oksidasi +2
  2. atom Bi mempunyai 5 elektron valensi tetapi senyawanya lebih banyak dengan tingkat oksidasi +1 dan +3

Penyimpangan dari Aturan Oktet dapat berupa :

1. Tidak mencapai oktet
2. Melampaui oktet ( oktet berkembang )

### **Penulisan Struktur Lewis**

Langkah-langkahnya :

- Semua elektron valensi harus muncul dalam struktur Lewis
- Semua elektron dalam struktur Lewis umumnya berpasangan
- Semua atom umumnya mencapai konfigurasi oktet (khusus untuk H, duplet)
- Kadang-kadang terdapat ikatan rangkap 2 atau 3 (umumnya ikatan rangkap 2 atau 3 hanya dibentuk oleh atom C, N, O, P dan S)

**Langkah alternatif : ( syarat utama : kerangka molekul / ion sudah diketahui )**

- Hitung jumlah elektron valensi dari semua atom dalam molekul / ion
- Berikan masing-masing sepasang elektron untuk setiap ikatan
- Sisa elektron digunakan untuk membuat semua atom terminal mencapai oktet
- Tambahkan sisa elektron (jika masih ada), kepada atom pusat
- Jika atom pusat belum oktet, tarik PEB dari atom terminal untuk membentuk ikatan rangkap dengan atom pusat

### **Resonansi**

1. Suatu molekul atau ion tidak dapat dinyatakan hanya dengan satu struktur Lewis.
2. Kemungkinan-kemungkinan struktur Lewis yang ekuivalen untuk suatu molekul atau ion disebut **Struktur Resonansi**.

[latex]

[preamble+]

```

\usepackage{chemfig}
\usepackage{lewis}
[/preamble]
\lewis{2:4:6:,0}
\hspace{0.1cm}
\lewis{4:2:0:,0}
\hspace{0.1cm}
\lewis{1:4:7:,0}
\rightarrow
\lewis{0:3:5:,0}
\hspace{0.25cm}
\lewis{4:2:0:,0}
\hspace{0.15cm}
\lewis{0:2:6:,0}
[/latex]

```

3. Dalam molekul  $\text{SO}_2$  terdapat 2 jenis ikatan yaitu 1 ikatan tunggal ( ) dan 1 ikatan rangkap ( ).
4. Berdasarkan konsep resonansi, kedua ikatan dalam molekul  $\text{SO}_2$  adalah ekuivalen.
5. Dalam molekul  $\text{SO}_2$  itu, ikatan rangkap tidak tetap antara atom S dengan salah 1 dari 2 atom O dalam molekul itu, tetapi silih berganti.
6. Tidak satupun di antara ke-2 struktur di atas yang benar untuk  $\text{SO}_2$ , yang benar adalah *gabungan atau hibrid* dari ke-2 struktur resonansi tersebut.

# PERKEMBANGAN SISTEM PERIODIK UNSUR

1. Pengelompokan atas dasar Logam dan Non Logam

1. Dikemukakan oleh Lavoisier
2. Pengelompokan ini masih sangat sederhana, sebab antara unsur-unsur logam sendiri masih terdapat banyak perbedaan.

## 2. Hukum Triade Dobereiner

1. Dikemukakan oleh Johan Wolfgang Dobereiner (Jerman).
2. Unsur-unsur dikelompokkan ke dalam kelompok tiga unsur yang disebut Triade
3. Dasarnya : kemiripan sifat fisika dan kimia dari unsur-unsur tersebut.

Jenis Triade :

1. Triade Litium (Li), Natrium (Na) dan Kalium (K)

Unsur	Massa Atom	Wujud
Li	6.94	Padat
Na	22.99	Padat
K	39.1	Padat

[latexpage]

Massa Atom Na (Ar Na)  
 $= \frac{6.94 + 39.10}{2} = 23,02$   
 Triade Kalsium (Ca),

2. Stronsium (Sr) dan Barium (Ba)

3. Triade Klor (Cl), Brom (Br) dan Iod (I)

## 3. Hukum Oktaf Newlands

1. Dikemukakan oleh John Newlands (Inggris).
2. Unsur-unsur dikelompokkan berdasarkan kenaikan massa atom relatifnya (Ar).
3. Unsur ke-8 memiliki sifat kimia mirip dengan unsur pertama; unsur ke-9 memiliki sifat yang mirip dengan unsur ke-2 dst.
4. Sifat-sifat unsur yang ditemukan berkala atau periodik setelah 8 unsur disebut Hukum Oktaf

H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe

Berdasarkan Daftar Oktaf Newlands di atas; unsur H, F dan Cl mempunyai kemiripan sifat.

#### 4. Sistem Periodik Mendeleev (Sistem Periodik Pendek)

1. Dua ahli kimia, Lothar Meyer (Jerman) dan Dmitri Ivanovich Mendeleev (Rusia) berdasarkan pada prinsip dari Newlands, melakukan penggolongan unsur.
2. Lothar Meyer lebih mengutamakan sifat-sifat kimia unsur sedangkan Mendeleev lebih mengutamakan kenaikan massa atom.
3. Menurut Mendeleev : sifat-sifat unsur adalah fungsi periodik dari massa atom relatifnya. Artinya : jika unsur-unsur disusun menurut kenaikan massa atom relatifnya, maka sifat tertentu akan berulang secara periodik.
4. Unsur-unsur yang memiliki sifat-sifat serupa ditempatkan pada satu lajur tegak, disebut Golongan.
5. Sedangkan lajur horizontal, untuk unsur-unsur berdasarkan pada kenaikan massa atom relatifnya dan disebut Periode.

#### 5. Sistem Periodik Modern (Sistem Periodik Panjang)

1. Dikemukakan oleh Henry G Moseley, yang berpendapat bahwa sifat-sifat unsur merupakan fungsi periodik dari nomor atomnya.
2. Artinya : sifat dasar suatu unsur ditentukan oleh nomor atomnya bukan oleh massa atom relatifnya (Ar).

#### 1. Periode

- Adalah lajur-lajur horizontal pada tabel periodik.

- SPU Modern terdiri atas 7 periode. Tiap-tiap periode menyatakan jumlah / banyaknya kulit atom unsur-unsur yang menempati periode-periode tersebut

Jadi :

```
[latexpage]
\begin{tikzpicture}[node distance = 6cm, auto]
[+preamble]
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{shapes,arrows}
\tikzstyle{decision} = [diamond, draw,
fill=blue!20,text width=4.5em, text badly
centered, node distance=3cm, inner sep=0pt]
\tikzstyle{block} = [rectangle, draw,
fill=blue!20,text width=20em, text centered,
rounded corners, minimum
height=3em]\tikzstyle{block2} = [rectangle, draw,
fill=blue!20,text width=17em, text left, rounded
corners, minimum height=4em]
\tikzstyle{line} = [draw, -latex']
\tikzstyle{cloud} = [draw, ellipse,fill=red!20,
node distance=3cm,minimum height=2em][/preamble]
\path(0,-5)node [block, left of=init] (expert)
{Nomor Periode = Jumlah Kulit Atom};
\end{tikzpicture}
```

- Jumlah unsur pada setiap periode :

Periode	Jumlah Unsur	Nomor Atom ( Z )
1	2	1 – 2
2	8	3 – 10
3	8	11 – 18
4	18	19 – 36
5	18	37 – 54
6	32	55 – 86

Periode	Jumlah Unsur	Nomor Atom ( Z )
7	32	87 – 118

Catatan :

1. Periode 1, 2 dan 3 disebut periode pendek karena berisi relatif sedikit unsur
2. Periode 4 dan seterusnya disebut periode panjang
3. Periode 7 disebut periode belum lengkap karena belum sampai ke golongan VIII A.
4. Untuk mengetahui nomor periode suatu unsur berdasarkan nomor atomnya, Anda hanya perlu mengetahui nomor atom unsur yang memulai setiap periode

- Unsur-unsur yang memiliki 1 kulit (kulit K saja) terletak pada periode 1 (baris 1), unsur-unsur yang memiliki 2 kulit (kulit K dan L) terletak pada periode ke-2 dst.

Contoh :  ${}_9\text{F}$  = 2 , 7

periode ke-2  ${}_{12}\text{Mg}$  = 2 , 8 , 2

periode ke-3  ${}_{31}\text{Ga}$  = 2 , 8 , 18 , 3

periode ke-4

## 2. Golongan

1. Sistem periodik terdiri atas 18 kolom vertikal yang disebut golongan
2. Ada 2 cara penamaan golongan :
  1. Sistem 8 golongan

Menurut cara ini, sistem periodik dibagi menjadi 8 golongan yaitu golongan utama (golongan A) dan 8 golongan transisi (golongan B).
  2. Sistem 18 golongan

Menurut cara ini, sistem periodik dibagi menjadi 18 golongan yaitu golongan 1 sampai 18, dimulai dari kolom paling kiri.
3. Unsur-unsur yang mempunyai elektron valensi sama

ditempatkan pada golongan yang sama.

4. Untuk unsur-unsur golongan A sesuai dengan letaknya dalam sistem periodik :

```
[latexpage]
\begin{tikzpicture}[node distance = 6cm, auto]
[+preamble]
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{shapes,arrows}
\tikzstyle{decision} = [diamond, draw,
fill=blue!20,text width=4.5em, text badly
centered, node distance=3cm, inner sep=0pt]
\tikzstyle{block} = [rectangle, draw,
fill=blue!20,text width=20em, text centered,
rounded corners, minimum
height=3em]\tikzstyle{block2} = [rectangle, draw,
fill=blue!20,text width=17em, text left, rounded
corners, minimum height=4em]
\tikzstyle{line} = [draw, -latex']
\tikzstyle{cloud} = [draw, ellipse,fill=red!20,
node distance=3cm,minimum height=2em][\preambel]
\path(0,-5)node [block, left of=init] (expert)
{Nomor Golongan = Jumlah Elektron Valensi};
\end{tikzpicture}
```

5. Unsur-unsur golongan A mempunyai nama lain yaitu:
- Golongan IA = golongan Alkali
  - Golongan IIA = golongan Alkali Tanah
  - Golongan IIIA = golongan Boron
  - Golongan IVA = golongan Karbon
  - Golongan VA = golongan Nitrogen
  - Golongan VIA = golongan Oksigen
  - Golongan VIIA = golongan Halida / Halogen
  - Golongan VIIIA = golongan Gas Mulia

Meliputi :

- Jari-Jari Atom



1. Adalah jarak dari inti atom sampai ke elektron di kulit terluar.
2. Besarnya jari-jari atom dipengaruhi oleh besarnya nomor atom unsur tersebut.
3. Semakin besar nomor atom unsur-unsur segolongan, semakin banyak pula jumlah kulit elektronnya, sehingga semakin besar pula jari-jari atomnya.  
Jadi : dalam satu golongan (dari atas ke bawah), jari-jari atomnya semakin besar.
4. Dalam satu periode (dari kiri ke kanan), nomor atomnya bertambah yang berarti semakin bertambahnya muatan inti, sedangkan jumlah kulit elektronnya tetap. Akibatnya tarikan inti terhadap elektron terluar makin besar pula, sehingga menyebabkan semakin kecilnya jari-jari atom.  
Jadi : dalam satu periode (dari kiri ke kanan), jari-jari atomnya semakin kecil.

▪ Jari-Jari Ion

1. Ion mempunyai jari-jari yang berbeda secara nyata (signifikan) jika dibandingkan dengan jari-jari atom netralnya.
2. Ion bermuatan positif (kation) mempunyai jari-jari yang lebih kecil, sedangkan ion bermuatan negatif (anion) mempunyai jari-jari yang lebih besar jika dibandingkan dengan jari-jari atom netralnya.

▪ Energi Ionisasi ( satuannya =  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  )

1. Adalah energi minimum yang diperlukan atom netral dalam wujud gas untuk melepaskan satu elektron sehingga membentuk ion bermuatan +1 (kation).
2. Jika atom tersebut melepaskan elektronnya yang ke-2 maka akan diperlukan energi yang lebih besar (disebut energi ionisasi kedua), dst.  
 $EI_1 < EI_2 < EI_3$  dst
3. Dalam satu golongan (dari atas ke bawah), EI semakin kecil karena jari-jari atom bertambah sehingga gaya tarik inti terhadap elektron terluar

semakin kecil. Akibatnya elektron terluar semakin mudah untuk dilepaskan.

4. Dalam satu periode (dari kiri ke kanan), EI semakin besar karena jari-jari atom semakin kecil sehingga gaya tarik inti terhadap elektron terluar semakin besar/kuat. Akibatnya elektron terluar semakin sulit untuk dilepaskan.

▪ Afinitas Elektron ( satuannya =  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  )

Adalah energi yang dilepaskan atau diserap oleh atom netral dalam wujud gas apabila menerima sebuah elektron untuk membentuk ion negatif (anion).

Beberapa hal yang harus diperhatikan :

1. Penyerapan elektron ada yang disertai pelepasan energi maupun penyerapan energi.
2. Jika penyerapan elektron disertai pelepasan energi, maka harga afinitas elektronnya dinyatakan dengan tanda negatif.
3. Jika penyerapan elektron disertai penyerapan energi, maka harga afinitas elektronnya dinyatakan dengan tanda positif.
4. Unsur yang mempunyai harga afinitas elektron bertanda negatif, mempunyai daya tarik elektron yang lebih besar daripada unsur yang mempunyai harga afinitas elektron bertanda positif. Atau semakin negatif harga afinitas elektron suatu unsur, semakin besar kecenderungan unsur tersebut untuk menarik elektron membentuk ion negatif (anion).

Semakin negatif harga afinitas elektron, semakin mudah atom tersebut menerima/menarik elektron dan semakin reaktif pula unsurnya.

1. Afinitas elektron bukanlah kebalikan dari energi ionisasi.
2. Dalam satu golongan (dari atas ke bawah), harga afinitas elektronnya semakin kecil.
3. Dalam satu periode (dari kiri ke kanan),

harga afinitas elektronnya semakin besar.

4. Unsur golongan utama memiliki afinitas elektron bertanda negatif, kecuali golongan IIA dan VIIIA.
5. Afinitas elektron terbesar dimiliki golongan VIIA ( halogen ).

#### 5. Keelektronegatifan

1. Adalah kemampuan suatu unsur untuk menarik elektron dalam molekul suatu senyawa (dalam ikatannya).
2. Diukur dengan menggunakan skala Pauling yang besarnya antara 0,7 (keelektronegatifan Cs) sampai 4 (keelektronegatifan F).
3. Unsur yang mempunyai harga keelektronegatifan besar, cenderung menerima elektron dan akan membentuk ion negatif (anion).
4. Unsur yang mempunyai harga keelektronegatifan kecil, cenderung melepaskan elektron dan akan membentuk ion positif (kation).
5. Dalam satu golongan (dari atas ke bawah), harga keelektronegatifan semakin kecil.
6. Dalam satu periode (dari kiri ke kanan), harga keelektronegatifan semakin besar.

#### 6. Sifat Logam dan Non Logam

1. Sifat logam dikaitkan dengan keelektropositifan, yaitu kecenderungan atom untuk
2. melepaskan elektron membentuk kation.
3. Sifat logam bergantung pada besarnya energi ionisasi ( EI ).
4. Makin besar harga EI, makin sulit bagi atom untuk melepaskan elektron dan makin berkurang sifat logamnya.
5. Sifat non logam dikaitkan dengan keelektronegatifan, yaitu kecenderungan atom

untuk menarik elektron.

6. Dalam satu periode (dari kiri ke kanan), sifat logam berkurang sedangkan sifat non logam bertambah.
7. Dalam satu golongan (dari atas ke bawah), sifat logam bertambah sedangkan sifat non logam berkurang.
8. Unsur logam terletak pada bagian kiri-bawah dalam sistem periodik unsur, sedangkan unsur non logam terletak pada bagian kanan-atas.
9. Unsur yang paling bersifat non logam adalah unsur-unsur yang terletak pada golongan VIIA, bukan golongan VIIIA.
10. Unsur-unsur yang terletak pada daerah peralihan antara unsur logam dengan non logam disebut unsur Metaloid ( = unsur yang mempunyai sifat logam dan sekaligus non logam ). Misalnya : boron dan silikon.

#### 7. Kereaktifan

1. Kereaktifan bergantung pada kecenderungan unsur untuk melepas atau menarik elektron.
  2. Unsur logam yang paling reaktif adalah golongan IA (logam alkali).
  3. Unsur non logam yang paling reaktif adalah golongan VIIA (halogen).
  4. Dalam satu periode (dari kiri ke kanan), mula-mula kereaktifan menurun, kemudian semakin bertambah hingga golongan VIIA.
  5. Golongan VIIIA merupakan unsur yang paling tidak reaktif.
-

# cara membuat flowchart dengan wpquicklatex

```
[latexpage]

\begin{tikzpicture}[node distance = 6cm, auto]
[+preamble]
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{shapes,arrows}
\tikzstyle{decision} = [diamond, draw, fill=blue!20,text
width=4.5em, text badly centered, node distance=3cm, inner
sep=0pt]
\tikzstyle{block} = [rectangle, draw, fill=blue!20,text
width=10em, text centered, rounded corners, minimum
height=4em]
\tikzstyle{block2} = [rectangle, draw, fill=blue!20,text
width=17em, text left, rounded corners, minimum height=4em]
\tikzstyle{line} = [draw, -latex']
\tikzstyle{cloud} = [draw, ellipse,fill=red!20, node
distance=3cm,minimum height=2em]
[/preamble]

\node [block2] (init) {Mengamati\\
Menggunakan\\
Menafsirkan data\\
Menarik kesimpulan umum\\
Merancang dan melakukan eksperimen\\
Menciptakan teori};
\node [block, left of=init] (expert) {Para ahli Kimia};
\node [block, right of=init] (system) {Pengetahuan Kimia};
\path [line] (expert) -- (init);
\path [line] (init) -- (system);
\end{tikzpicture}
```

---

# BERKENALAN DENGAN ILMU KIMIA

Definisi :

1. Secara singkat, Ilmu Kimia adalah ilmu rekayasa materi yaitu mengubah suatu materi menjadi materi yang lain.
2. Secara lengkap, Ilmu Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang :
  1. Susunan materi  
mencakup komponen-komponen pembentuk materi dan perbandingan tiap komponen tersebut.
  2. Struktur materi  
Mencakup struktur partikel-partikel penyusun suatu materi atau menggambarkan bagaimana atom-atom penyusun materi tersebut saling berikatan.
  3. Sifat materi  
Mencakup sifat fisis (wujud dan penampilan) dan sifat kimia. Sifat suatu materi dipengaruhi oleh : susunan dan struktur dari materi tersebut.
  4. Perubahan materi  
Meliputi perubahan fisis/fisika (wujud) dan perubahan kimia (menghasilkan zat baru).
  5. Energi yang menyertai perubahan materi  
menyangkut banyaknya energi yang menyertai sejumlah materi dan asal-usul energi itu.
3. Ilmu Kimia dikembangkan oleh para ahli kimia untuk menjawab pertanyaan "**apa**" dan "**mengapa**" tentang sifat materi yang ada di alam.
4. Pengetahuan yang lahir dari upaya untuk menjawab pertanyaan "**apa**" merupakan suatu fakta yaitu : sifat-sifat materi yang diamati sama oleh setiap orang akan menghasilkan **Pengetahuan Deskriptif.**
5. Pengetahuan yang lahir dari upaya untuk menjawab

pertanyaan “**mengapa**” suatu materi memiliki sifat tertentu akan menghasilkan **Pengetahuan Teoritis**.

1. Skema bagaimana Ilmu Kimia dikembangkan

```
[spacer height="20px"]
[latexpage]\begin{tikzpicture}[node distance =
6cm, auto]
[+preamble]
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{shapes,arrows}
\tikzstyle{decision} = [diamond, draw,
fill=blue!20,text width=4.5em, text badly
centered, node distance=3cm, inner sep=0pt]
\tikzstyle{block} = [rectangle, draw,
fill=blue!20,text width=10em, text centered,
rounded corners, minimum height=4em]
\tikzstyle{block2} = [rectangle, draw,
fill=blue!20,text width=17em, text left, rounded
corners, minimum height=4em]
\tikzstyle{line} = [draw, -latex']
\tikzstyle{cloud} = [draw, ellipse,fill=red!20,
node distance=3cm,minimum height=2em]
[/preamble]\node [block2] (init) {Mengamati\\
Menggunakan\\
Menafsirkan data\\
Menarik kesimpulan umum\\
Merancang dan melakukan eksperimen\\
Menciptakan teori};
\node [block, left of=init] (expert) {Para ahli
Kimia};
\node [block, right of=init] (system) {Pengetahuan
Kimia};
\path [line] (expert) -- (init);
\path [line] (init) -- (system);
\end{tikzpicture}
```

Meliputi :

- a. Pemahaman kita menjadi lebih baik terhadap alam sekitar dan berbagai proses yang berlangsung di dalamnya.
- b. Mempunyai kemampuan untuk mengolah bahan alam menjadi produk yang lebih berguna bagi manusia.
- c. Membantu kita dalam rangka pembentukan sikap.
  - Secara khusus, ilmu kimia mempunyai peranan sangat penting dalam bidang : *kesehatan, pertanian, peternakan, hukum, biologi, arsitektur dan geologi*. (Sebutkan peranan ilmu kimia dalam bidang-bidang tersebut!)
  - Dibalik sumbangannya yang besar bagi kehidupan kita, secara jujur harus diakui bahwa perkembangan ilmu kimia juga memberikan dampak negatif bagi kehidupan manusia. (Sebutkan contohnya!)

## 1. Cabang-Cabang Ilmu Kimia

### 1. Kimia Analisis

mempelajari tentang analisis bahan-bahan kimia yang terdapat dalam suatu produk.

### 2. Kimia fisika

fokus kajiannya berupa penentuan energi yang menyertai terjadinya reaksi kimia, sifat fisis zat serta perubahan senyawa kimia.

### 3. Kimia **Organik**

**mempelajari bahan-bahan kimia yang terdapat dalam makhluk hidup**

### 4. Kimia Anorganik

kebalikan dari kimia organik; mempelajari benda mati.

### 5. Kimia Lingkungan

mempelajari tentang segala sesuatu yang terjadi di lingkungan, terutama yang



berkaitan dengan pencemaran lingkungan dan cara penanggulangannya.

6. Kimia Inti ( Radiokimia )

Mempelajari zat-zat radioaktif.

7. Biokimia

cabang ilmu kimia yang sangat erat kaitannya dengan ilmu biologi.

8. Kimia Pangan

mempelajari bagaimana cara meningkatkan mutu bahan pangan.

9. Kimia Farmasi

fokus kajiannya berupa penelitian dan pengembangan bahan-bahan yang mengandung obat.

## Perkembangan Ilmu Kimia

- Sekitar tahun 3500 SM, di Mesir Kuno sudah mempraktekkan reaksi kimia (misal : cara membuat anggur, pengawetan mayat).
- Pada abad ke-4 SM, para filosofis Yunani yaitu **Democritus** dan **Aristoteles** mencoba memahami hakekat materi.
  - Menurut *Democritus* = setiap materi terdiri dari partikel kecil yang disebut **atom**.
  - Menurut *Aristoteles* = materi terbentuk dari 4 jenis unsur yaitu : **tanah, air, udara** dan **api**.
- Abad pertengahan (tahun 500-1600), yang dipelopori oleh para ahli kimia Arab dan Persia.
  - Kimia lebih mengarah ke segi praktis. Dihasilkan berbagai jenis zat seperti : alkohol, arsen, zink asam iodida, asam sulfat dan asam nitrat.
  - Nama ilmu kimia lahir, dari kata dalam bahasa Arab (***al-kimiya*** = perubahan materi) oleh ilmuwan Arab *Jabir ibn Hayyan* (tahun 700-778).
- Abad ke-18, muncul istilah **Kimia Modern**. Dipelopori oleh ahli kimia Perancis *Antoine Laurent Lavoisier* (tahun

1743-1794) yang berhasil mengemukakan hukum kekekalan massa.

- Tahun 1803, seorang ahli kimia Inggris bernama *John Dalton* (tahun 1766-1844) mengajukan teori atom untuk pertama kalinya. Sejak itu, ilmu kimia terus berkembang pesat hingga saat ini.

**Laboratorium** = suatu tempat bagi seorang praktikan untuk melakukan percobaan.

**Praktikan** = orang yang melakukan percobaan / praktikum.

### 1. Bahan Kimia

Jenis bahan kimia berdasarkan sifatnya :

- a. mudah meledak (explosive)
- b. pengoksidasi (oxidizing)
- c. karsinogenik (carcinogenic : memicu timbulnya sel kanker)
- d. berbahaya bagi lingkungan (dangerous to the environment)
- e. mudah menyala (flammable)
- f. beracun (toxic)
- g. korosif (corrosive)
- h. menyebabkan iritasi (irritant)

### 2. Persiapan kerja di laboratorium :

1. Merencanakan percobaan yang akan dilakukan sebelum memulai praktikum
2. Menggunakan peralatan kerja (kacamata, jas praktikum, sarung tangan dan sepatu tertutup)
3. Bagi wanita yang berambut panjang, diharuskan mengikat rambutnya
4. Dilarang makan, minum dan merokok
5. Menjaga kebersihan meja praktikum dan lingkungan laboratorium

6. Membiasakan mencuci tangan dengan sabun dan air bersih terutama sehabis praktikum
7. Bila kulit terkena bahan kimia, jangan digaruk agar tidak menyebar
8. Memastikan bahwa kran gas tidak bocor sewaktu hendak menggunakan bunsen
9. Pastikan bahwa kran air selalu dalam keadaan tertutup sebelum dan sesudah melakukan praktikum.

1. Penanganan terhadap bahan kimia :
  - Menghindari kontak langsung dengan bahan kimia
  - Menghindari untuk mencium langsung uap bahan kimia
  - Menggunakan sarung tangan
2. Jika ingin memindahkan bahan kimia :
  - Membaca label bahan kimia (minimal 2 kali)
  - Memindahkan sesuai dengan jumlah yang diperlukan
  - Tidak menggunakan secara berlebihan
  - Jika ada sisa, jangan mengembalikan bahan kimia ke dalam botol semula untuk mencegah kontaminasi
  - Menggunakan alat yang tidak bersifat korosif untuk memindahkan bahan kimia padat
  - Untuk bahan kimia cair, pindahkan secara hati-hati agar tidak tumpah

---

## [idwebhost](#)

### [idwebhost](#)

[idwebhost](#) berdiri sejak 2004 dan menjadi perusahaan domain dan hosting yang diperhitungkan di Indonesia.

Prestasi yang sudah diraih oleh IDwebhost:

- Sejak tahun 2005 hingga saat ini menjadi 3 besar webhosting di Indonesia.
- Tahun 2009 memperoleh ICANN Accredited yang pertama di Indonesia.
- Diakui oleh Internasional sebagai reseller domain terbesar di Indonesia.



Hingga saat ini IDwebhost melayani shared dan VPS hosting dengan memiliki 60 server shared dan 5 server VPS. Untuk semakin mengedepankan layanan bagi para customer, IDwebhost telah membuka 3 kantor di 3 kota besar di Indonesia, yaitu Yogyakarta, Jakarta dan Semarang. Sehingga, Anda lebih mudah menghubungi customer care [IDwebhost](#). Untuk melayani customer secara online, IDwebhost juga menyediakan layanan melalui telpon, sms, chatting, maupun email tiket.



Anda akan dilayani secara maksimal oleh 20 customer care dan support selama 24 jam sehari dan 7 hari seminggu untuk penanganan dan penyelesaian masalah. Kepuasan pelanggan menjadi titik utama IDwebhost dalam melayani pelanggan, sehingga IDwebhost siap memberikan garansi 100% uang kembali

jika anda tidak puas dengan layanan yang IDwebhost berikan.

Web Hosting Terbaik dengan lebih dari 60 server di Indonesia & USA. CPanel dengan Cloud Linux OS dilengkapi Litespeed untuk stabilitas server & Softaculous/Fantastico installer.

Memastikan Promosi online lebih tepat, lebih cepat, dan lebih murah dengan dilengkapi tekhn Search Engine Optimization ( SEO ) untuk mendatangkan ribuan trafik ke web.

Dapatkan website dengan mudah, cepat dan murah. Kami hadir dengan website instant untuk mempermudah pelanggan memiliki website.

Tidak perlu lagi bikin toko online tapi menumpang yang gratisan. Buat toko onlinemu dalam 20 detik.

Link afiliasi anda akan muncul. Link tersebut yang anda sebarkan kepada user baru untuk mendaftar hosting atas nama akun afiliasi anda. Anda akan mendapatkan komisi sebesar 10 % untuk setiap order hosting yang terdaftar atas nama akun afiliasi anda

Detil paket hosting Idwebhost (harga beserta fitur) bisa anda lihat di [KLIK](#)

---

## [uptopromo](#)

[Dapatkan Income per bulan Fix](#)

Dengan merekomendasikan solusi dari UpToPromo

Cukup menempatkan Banner UpToPromo dan membagikan kepada teman-teman, bisa melalui social media, atau Banner pada situs Anda

Perangkat online-marketing yang dapat digunakan dengan mudah sekalipun oleh seorang anak kecil



**UpToPromo** promosi SEO sepenuhnya otomatis di Google

Misalnya, jika situs Anda tentang busana, harus dipromosikan dengan keyword "pakai", "beli baju", "beli t-shirt dengan ongkos kirim murah" dan seterusnya.

Sistem UpTOPromo secara otomatis memilih keyword untuk situs Anda dan mempromosikannya di Google.

Pengguna Google melakukan pencarian berdasarkan keyword. Masuk ke situs Anda karena situs Anda berada di peringkat 10 besar.

**Dan Anda mulai mendapatkan pelanggan dari Google.**

**Anda harus mengisi alamat situs Anda dan jalankan kampanye.**

Promosi spesial hingga akhir pekan **Rp. 300.000**, untuk promosi situs Anda sebagai hadiah! Pastikan SEO super hemat dan mudah dengan UpToPromo!

Kami memberikan Referral bonus sebesar 10% dari setiap orang yang mendaftarkan diri di UpToPromo sebagai Publisher ataupun Optimizer (yang menggunakan layanan solusi SEO dari UpToPromo)

Dapatkan pendapatan lebih dari 1 juta hanya dalam waktu 3 bulan dan itu tetap!!

### **Income Referral dari Publisher**

Untuk setiap pendaftar yang mendaftar sebagai Publisher, Anda akan mendapatkan income 10% dari pendapatan publisher,

Setiap Publisher di UpToPromo mendapatkan valuation minimum sebesar Rp. 150.000,-

Bayangkan selama 1 bulan apabila ada 10 publisher yang mendaftarkan situsnya atas referral Anda maka income per bulan yang didapat adalah 150.000 Fix

Itu dengan minimum skenario 1 publisher 1 website / platform dengan minimum valuation 150.000

Bulan pertama penghasilan tetap 150.000 ( bisa lebih ), bulan ke-2 penghasilan tetap bertambah menjadi 300.000, dan bulan ketiga penghasilan tetap menjadi 450.000 dan tidak menutup kemungkinan lebih banyak dari simulasi ini

### **Income Referral dari Optimizer**

Sama halnya dengan publisher, dari setiap TopUp user yang menggunakan solusi SEO dari UpToPromo, maka kami memberikan bonus referral sebesar 10% dari biaya Top Up



Anda memiliki situs dan ingin mendapat pengunjung pelanggan maupun pembeli bagi usaha Anda?

Sistem **UpToPromo** secara otomatis mempromosikan situs Anda di Google

**Cobalah promosi SEO senilai Rp.300.000,-. \*GRATIS\*!**

**Situs Anda akan tampil di Google dan dapatkan potensi pelanggan sasaran Anda dan yang tertarik pada produk Anda**

**Segera coba promosi situs di Google dengan 10 keyword senilai Rp.300.000,-. \*GRATIS\*!**

The advertisement features a red rocket ship flying to the right, leaving a white and yellow trail. A clock is visible on the left side, and a yellow starburst graphic highlights the 'Rp.300.000,- \*GRATIS\*!' offer.

Bayangkan 10 project SEO dengan top up masing-masing senilai 150.000,- maka 10% per bulan nya adalah 150.000

Income Referral dari Publisher + Optimizer dalam kurun waktu 3 bulan , akan mendapatkan penghasilan sebesar 1 jt, dan angka itu akan terus bertambah

Tunggu apa lagi! Ayo mari rekomendasikan Solusi dari UpToPromo sekarang dan dapatkan income tetap per bulan nya!

Income dapat ditarik per minggu nya dengan min saldo Rp. 50.000,- ( setiap hari Rabu ) ke rekening Bank Anda

Tolong Support saya dengan :

[Ikuti reff saya](#)

---



# web sekolah gratis

Membuat website untuk sekolah gratis, mengapa tidak? Ada situs yang memfasilitasinya yaitu Mysch.id yang telah konsisten menyediakan layanan tersebut.

Sebagaimana diklaim oleh admin, bahwa Mysch.id merupakan situs yang menyediakan layanan pembuatan [website sekolah secara gratis](#). Tujuannya adalah memberikan service termudah kepada instansi sekolah dalam pengembangan website.

Pihak madrasah atau sekolah dijamin mampu membuat website sendiri dengan menggunakan domain gratis (mysch.id) atau dengan domain resmi (sch.id). Dan kurang dari 30 detik website madrasah atau sekolah Anda sudah online. Silahkan klik "Buat Sekarang" sekarang juga! Atau jika menghendaki memiliki website profesional dapat menghubungi admin Mysch.id.

Fitur yang dimiliki juga sama dengan website madrasah/sekolah standar yang meliputi:

- Sambutan untuk kepala sekolah
- Menambah dan mengubah menu / halaman baru
- Konten berita / artikel yang dapat dikategorikan
- Upload foto / video dokumentasi kegiatan
- Link yang berupa teks dan banner
- Fitur lain seperti polling, kalender, komentar, dsb

Disamping itu, ada juga fitur khusus seperti yang dibutuhkan oleh website madrasah atau sekolah jika menghendaki paket profesional dengan biaya Rp 1000.000,- yaitu:

- Fitur database guru, alumni, siswa
- Upload silabus, maupun materi belajar
- Menampilkan kalender akademik dan jadwal ujian
- Module PPDB online
- E-learning untuk pembelajaran online
- Software pendukung sekolah lainnya



Jika yang dipilih paket gratis memang ada banyak keterbatasan... namanya juga gratis. Meski demikian, admin madrasah atau sekolah bisa mencoba membuat website demi kepentingan madrasah dan sekolah.

Mau mencoba... silahkan kunjungi [Mysch.id](https://mysch.id) gratis alias tidak dipungut biaya, tapi ada juga layanan berbayar.

Demikian info seputar membuat website madrasah atau sekolah gratis dengan [Mysch.id](https://mysch.id). dari **Berita madrasah** dan [Situs Pendidikan](#).

[spacer height="20px"]



---

## Struktur atom

A

PARTIKEL MATERI

Bagian terkecil dari materi disebut partikel.

Beberapa pendapat tentang partikel materi :

1. Menurut *Democritus*, pembagian materi bersifat diskontinyu ( jika suatu materi dibagi dan terus dibagi maka akhirnya diperoleh partikel terkecil yang sudah tidak dapat dibagi lagi = disebut Atom )
2. Menurut *Plato* dan *Aristoteles*, pembagian materi bersifat kontinyu ( pembagian dapat berlanjut tanpa batas )

Postulat Dasar dari Teori Atom Dalton :

- Setiap materi terdiri atas partikel yang disebut atom

- Unsur adalah materi yang terdiri atas sejenis atom
- Atom suatu unsur adalah identik tetapi *berbeda* dengan atom unsur lain ( mempunyai massa yang berbeda )
- Senyawa adalah materi yang terdiri atas 2 atau lebih jenis atom dengan perbandingan tertentu
- Atom tidak dapat diciptakan atau *dimusnahkan* dan tidak dapat diubah menjadi atom lain melalui reaksi kimia biasa. Reaksi kimia hanyalah penataan ulang ( *reorganisasi* ) atom-atom yang terlibat dalam reaksi tersebut

Kelemahan dari postulat teori Atom Dalton :

- Atom bukanlah sesuatu yang tak terbagi, melainkan terdiri dari partikel subatom
- Atom-atom dari unsur yang sama, dapat mempunyai massa yang berbeda ( disebut Isotop )
- Atom dari suatu unsur dapat diubah menjadi atom unsur lain melalui Reaksi Nuklir
- Beberapa unsur tidak terdiri dari atom-atom melainkan molekul-molekul

### 1). Model Atom Dalton

1. Atom digambarkan sebagai bola pejal yang sangat kecil.
2. Atom merupakan partikel terkecil yang tidak dapat dipecah lagi.
3. Atom suatu unsur sama memiliki sifat yang sama, sedangkan atom unsur berbeda, berlainan dalam massa dan sifatnya.
4. Senyawa terbentuk jika atom bergabung satu sama lain.
5. Reaksi kimia hanyalah *reorganisasi* dari atom-atom, sehingga tidak ada atom yang berubah akibat reaksi kimia.



Gambar Model Atom Dalton

Teori atom Dalton ditunjang oleh 2 hukum alam yaitu :

1. Hukum Kekekalan Massa ( hukum *Lavoisier* ) : massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama.
2. Hukum Perbandingan Tetap ( hukum *Proust* ) : perbandingan massa unsur-unsur yang menyusun suatu zat adalah tetap.

Kelemahan Model Atom Dalton :

- Tidak dapat menjelaskan perbedaan antara atom unsur yang satu dengan unsur yang lain
- Tidak dapat menjelaskan sifat listrik dari materi
- Tidak dapat menjelaskan cara atom-atom saling berikatan
- Menurut teori atom Dalton nomor 5, tidak ada atom yang berubah akibat reaksi kimia. Kini ternyata dengan reaksi kimia nuklir, suatu atom dapat berubah menjadi atom lain.

Contoh :

[ $\text{latexpage}$ ]

\[

$^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^{234}_{90}\text{Th} + ^4_2\text{He}$

\]

2). Model Atom Thomson

Setelah ditemukannya elektron oleh J.J Thomson, disusunlah model atom Thomson yang merupakan penyempurnaan dari model atom Dalton. Menurut Thomson :

1. Atom terdiri dari materi bermuatan positif dan di dalamnya tersebar elektron (bagaikan kismis dalam roti kismis)
2. Atom bersifat netral, yaitu muatan positif dan muatan negatif jumlahnya sama

Perhatikan Gambar Model Atom Thomson

### Thomson's Model of the Atom

Positive charge spread over the entire sphere



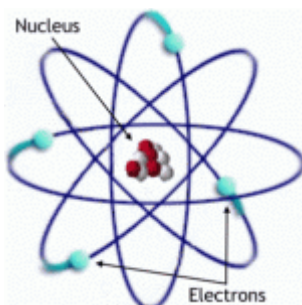
### 3). Model Atom Rutherford

1. Rutherford menemukan bukti bahwa dalam atom terdapat inti atom yang bermuatan positif, berukuran lebih kecil daripada ukuran atom tetapi massa atom hampir seluruhnya berasal dari massa intinya.
2. Atom terdiri dari inti atom yang bermuatan positif dan berada pada pusat atom serta elektron bergerak melintasi inti (seperti planet dalam tata surya).
3. Atom bersifat netral.
4. Jari-jari inti atom dan jari-jari atom sudah dapat ditentukan.

Kelemahan Model Atom Rutherford :

- Ketidakmampuan untuk menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke inti atom akibat gaya tarik elektrostatis inti terhadap elektron.
- Menurut teori Maxwell, jika elektron sebagai partikel bermuatan mengitari inti yang memiliki muatan yang berlawanan maka lintasannya akan berbentuk spiral dan akan kehilangan tenaga/energi dalam bentuk radiasi sehingga akhirnya jatuh ke inti.

Perhatikan Gambar Model Atom Rutherford



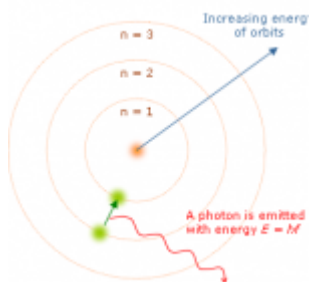
### 4). Model Atom Niels Bohr

- Model atomnya didasarkan pada teori kuantum untuk menjelaskan spektrum gas hidrogen.
- Menurut Bohr, spektrum garis menunjukkan bahwa elektron hanya menempati tingkat-tingkat energi tertentu dalam atom.

Menurutnya :

1. Atom terdiri dari inti yang bermuatan positif dan di sekitarnya beredar elektron-elektron yang bermuatan negatif.
2. Elektron beredar mengelilingi inti atom pada orbit tertentu yang dikenal sebagai keadaan gerakan yang stasioner (tetap) yang selanjutnya disebut dengan tingkat energi utama (kulit elektron) yang dinyatakan dengan bilangan kuantum utama ( $n$ ).
3. Selama elektron berada dalam lintasan stasioner, energinya akan tetap sehingga tidak ada cahaya yang dipancarkan.
4. Elektron hanya dapat berpindah dari lintasan stasioner yang lebih rendah ke lintasan stasioner yang lebih tinggi jika menyerap energi. Sebaliknya, jika elektron berpindah dari lintasan stasioner yang lebih tinggi ke rendah terjadi pelepasan energi.
5. Pada keadaan normal (tanpa pengaruh luar), elektron menempati tingkat energi terendah (disebut tingkat dasar = *ground state*).

Perhatikan Gambar Model Atom Niels Bohr



Kelemahan Model Atom Niels Bohr :

1. Hanya dapat menerangkan spektrum dari atom atau ion yang

mengandung satu elektron dan tidak sesuai dengan spektrum atom atau ion yang berelektron banyak.

2. Tidak mampu menerangkan bahwa atom dapat membentuk molekul melalui ikatan kimia.

#### 5). Model Atom Modern

Dikembangkan berdasarkan teori mekanika kuantum yang disebut mekanika gelombang; diprakarsai oleh 3 ahli :

##### 1. *Louis Victor de Broglie*

Menyatakan bahwa materi mempunyai dualisme sifat yaitu sebagai materi dan sebagai gelombang.

##### 2. *Werner Heisenberg*

Mengemukakan prinsip ketidakpastian untuk materi yang bersifat sebagai partikel dan gelombang. Jarak atau letak elektron-elektron yang mengelilingi inti hanya dapat ditentukan dengan kemungkinan – kemungkinan saja.

##### 3. *Erwin Schrodinger* (menyempurnakan model Atom Bohr)

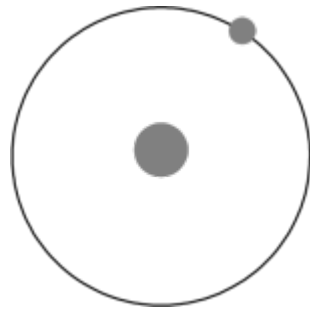
Berhasil menyusun persamaan gelombang untuk elektron dengan menggunakan prinsip mekanika gelombang. Elektron-elektron yang mengelilingi inti terdapat di dalam suatu orbital yaitu daerah 3 dimensi di sekitar inti dimana elektron dengan energi tertentu dapat ditemukan dengan kemungkinan terbesar.

Model atom Modern :

1. Atom terdiri dari inti atom yang mengandung proton dan neutron sedangkan elektron-elektron bergerak mengitari inti atom dan berada pada orbital-orbital tertentu yang membentuk kulit atom.

2. Orbital yaitu daerah 3 dimensi di sekitar inti dimana elektron dengan energi tertentu dapat ditemukan dengan kemungkinan terbesar.

3. Kedudukan elektron pada orbital-orbitalnya dinyatakan dengan bilangan kuantum.



Orbit



Orbital

Gambar Perbedaan antara orbit dan orbital untuk electron

- Orbital digambarkan sebagai *awan elektron* yaitu : bentuk-bentuk ruang dimana suatu elektron kemungkinan ditemukan.
- Semakin rapat awan elektron maka semakin besar kemungkinan elektron ditemukan dan sebaliknya.

Catatan :

C

PARTIKEL DASAR PENYUSUN ATOM

[spacer height="20px"]

Partikel	Notasi	Massa		Muatan	
		Sesungguhnya	Relatif thd proton	Sesungguhnya	Relatif thd proton
Proton	p	$1,67 \times 10^{-24}$ g	1 sma	$1,6 \times 10^{-19}$ C	1
Neutron	n	$1,67 \times 10^{-24}$ g	1 sma	0	0

Partikel	Notasi	Massa		Muatan	
Elektron	e	$9,11 \times 10^{-28}$ g	sma	$-1,6 \times 10^{-19}$ C	-1

Catatan : *massa partikel dasar dinyatakan dalam satuan massa atom ( sma ).*

$1 \text{ sma} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ gram}$
---

#### NOMOR ATOM

- Menyatakan jumlah proton dalam atom.
- Untuk atom netral, jumlah proton = jumlah elektron (nomor atom juga menyatakan jumlah elektron).
- Diberi simbol huruf Z

Atom yang melepaskan elektron berubah menjadi ion positif, sebaliknya yang menerima elektron berubah menjadi ion negatif.

Contoh :  ${}_{19}\text{K}$

Artinya .....

#### NOMOR MASSA

- Menunjukkan jumlah proton dan neutron dalam inti atom.
- Proton dan neutron sebagai partikel penyusun inti atom disebut Nukleon.
- Jumlah nukleon dalam atom suatu unsur dinyatakan sebagai Nomor Massa (diberi lambang huruf A), sehingga :

$$A = \text{nomor massa}$$

$$= \text{jumlah proton ( p )} + \text{jumlah neutron ( n )}$$

$$A = p + n = Z + n$$

- Penulisan atom tunggal dilengkapi dengan nomor atom di sebelah kiri bawah dan nomor massa di sebelah kiri atas dari lambang atom tersebut. Notasi semacam ini disebut dengan Nuklida.

\[



$^{\{A\}}_{\{Z\}}X$

\]

Keterangan :

X = lambang atom

A = nomor massa

Z = nomor atom

Contoh :

[latexpage]

\[

$^{\{238\}}_{\{92\}}U$

\]

## SUSUNAN ION

- Suatu atom dapat kehilangan/melepaskan elektron atau mendapat/menerima elektron tambahan.
- Atom yang kehilangan/melepaskan elektron, akan menjadi ion positif (kation).
- Atom yang mendapat/menerima elektron, akan menjadi ion negatif (anion).
- Dalam suatu Ion, yang berubah hanyalah jumlah elektron saja, sedangkan jumlah proton dan neutrontya tetap.

Contoh :

Spesi	Proton	Elektron	Neutron
Atom Na	11	11	12
Ion na <sup>+</sup>	11	10	12
Ion na <sup>-</sup>	11	12	12

Rumus umum untuk menghitung jumlah proton, neutron dan elektron :

1. memberikan spasi dalam kata yang ditulis dengan latex

[latexpage]

\[

$^{\{A\}}_{\{Z\}}X$

\]  
p = Z  
e = Z  
n = (A-Z)

2. Untuk nuklida kation :

\[  
 $^{\{A\}}_{\{Z\}}X^{\{y+\}}$   
\]  
p = Z  
e = Z - (+y)  
n = (A - Z)

3. Untuk nuklida anion :

\[  
 $^{\{A\}}_{\{Z\}}X^{\{y-\}}$   
\]  
p = Z  
e = Z - (-y)  
n = (A - Z)

1. ISOTOP

Adalah atom-atom dari unsur yang sama (mempunyai nomor atom yang sama) tetapi berbeda nomor massanya.

[latexpage]

\[  
Contoh :  $^{12}_6C$  ;  $^{13}_6C$  ;  $^{14}_6C$   
\]

2. ISOBAR

Adalah atom-atom dari unsur yang berbeda (mempunyai nomor atom berbeda) tetapi mempunyai nomor massa yang sama.

[latexpage]

\[  
Contoh :  
 $^{14}_6C$  \hspace{0,2cm} dengan \hspace{0,2cm}  
 $^{14}_7N$   
\]

### 3. ISOTON

Adalah atom-atom dari unsur yang berbeda (mempunyai nomor atom berbeda) tetapi mempunyai jumlah neutron yang sama.

[latexpage]

\[

Contoh

\ce{^{31}\_{15}P}\hspace{0,2cm}dengan\hspace{0,2cm}

^{32}\_{16}S}

\]

- Persebaran elektron dalam kulit-kulit atomnya disebut konfigurasi.
- Kulit atom yang pertama (yang paling dekat dengan inti) diberi lambang K, kulit ke-2 diberi lambang L dst.
- Jumlah maksimum elektron pada setiap kulit memenuhi rumus  $2n^2$  ( $n$  = nomor kulit).

Contoh :

Kulit K ( $n = 1$ ) maksimum  $2 \times 1^2 = 2$  elektron

Kulit L ( $n = 2$ ) maksimum  $2 \times 2^2 = 8$  elektron

Kulit M ( $n = 3$ ) maksimum  $2 \times 3^2 = 18$  elektron

Kulit N ( $n = 4$ ) maksimum  $2 \times 4^2 = 32$  elektron

Kulit O ( $n = 5$ ) maksimum  $2 \times 5^2 = 50$  elektron

Catatan :

Meskipun kulit O, P dan Q dapat menampung lebih dari 32 elektron, namun kenyataannya kulit-kulit tersebut belum pernah terisi penuh.

Langkah-Langkah Penulisan Konfigurasi Elektron :

1. Kulit-kulit diisi mulai dari kulit K, kemudian L dst.
2. Khusus untuk *golongan utama* (golongan A) :  
Jumlah kulit = nomor periode  
Jumlah elektron valensi = nomor golongan

3. Jumlah maksimum elektron pada kulit terluar (elektron valensi) adalah 8.
  1. *Elektron valensi* berperan pada *pembentukan ikatan* antar atom dalam membentuk suatu senyawa.
  2. Sifat kimia suatu unsur ditentukan juga oleh *elektron valensi* Oleh karena itu, unsur-unsur yang memiliki elektron valensi sama, akan memiliki sifat kimia yang mirip.
4. Untuk unsur golongan utama ( golongan A ), konfigurasi elektronnya dapat ditentukan sebagai berikut :
  1. Sebanyak mungkin kulit diisi penuh dengan elektron.
  2. Tentukan jumlah elektron yang tersisa.
    1. Jika jumlah elektron yang tersisa  $> 32$ , kulit berikutnya diisi dengan 32 elektron.
    2. Jika jumlah elektron yang tersisa  $< 32$ , kulit berikutnya diisi dengan 18 elektron.
    3. Jika jumlah elektron yang tersisa  $< 18$ , kulit berikutnya diisi dengan 8 elektron.
    4. Jika jumlah elektron yang tersisa  $< 8$ , semua elektron diisikan pada kulit berikutnya.

Contoh :

Unsur	Nomor Atom	K	L	M	N	O
He	2	2				
Li	3	2	1			
Ar	18	2	8	8		
Ca	20	2	8	8	2	
Sr	38	2	8	18	8	2

Catatan :

- Konfigurasi elektron untuk unsur-unsur golongan B (golongan transisi) sedikit berbeda dari golongan A (golongan utama).

- Elektron tambahan tidak mengisi kulit terluar, tetapi mengisi kulit ke-2 terluar; sedemikian sehingga kulit ke-2 terluar itu berisi 18 elektron.

Contoh :

Unsur	Nomor Atom	K	L	M	N
Sc	21	2	8	9	2
Ti	22	2	8	10	2
Mn	25	2	8	13	2
Zn	30	2	8	18	2

Konfigurasi Elektron Beberapa Unsur Golongan A ( Utama ) dan Golongan B ( Transisi )

Periode	Nomor Atom ( Z )	K	L	M	N	O	P	Q
1	1 – 2	1 – 2						
2	3 – 10	2	1 – 8					
3	11 – 18	2	8	1 – 8				
4	19 – 20	2	8	8	1 – 2			
	21 – 30 ***	2	8	9 – 18	2			
	31 – 36	2	8	18	3 – 8			
5	37 – 38	2	8	18	8	1 – 2		
	39 – 48 ***	2	8	18	9 – 18	2		
	49 – 54	2	8	18	18	3 – 8		
6	55 – 56	2	8	18	18	8	42371	
	57 – 80 ***	2	8	18	18 – 32	42631	2	

Periode	Nomor Atom ( Z )	K	L	M	N	O	P	Q
	81 – 86	2	8	18	32	18	42437	
7	87 - 88	2	8	18	32	18	8	42371

Keterangan :

Tanda ( \*\*\* ) = termasuk Golongan B ( Transisi )

MASSA ATOM RELATIF ( *Ar* )

- Adalah perbandingan massa antar atom yang 1 terhadap atom yang lainnya.
- Pada umumnya, unsur terdiri dari beberapa isotop maka pada penetapan massa atom relatif ( *Ar* ) digunakan massa rata-rata dari isotop-isotopnya.
- Menurut IUPAC, sebagai pembanding digunakan atom C-12 yaitu dari massa  $\frac{1}{12}$  atom C-12; sehingga dirumuskan :

$$Ar \text{ unsur } X = \frac{\text{massa rata-rata}}{\frac{1}{12} \text{ massa atom C-12}} \dots\dots\dots(1)$$

- Karena  $\frac{1}{12}$  massa 1 atom C-12 = 1 sma ; maka :

$$Ar \text{ unsur } X = \frac{\text{massa rata-rata}}{\text{unsur } x \{1 \text{ sma}\}} \dots\dots\dots(2)$$

MASSA MOLEKUL RELATIF ( *Mr* )

- Adalah perbandingan massa antara suatu molekul dengan suatu standar.
- Besarnya massa molekul relatif ( *Mr* ) suatu zat = jumlah massa atom relatif ( *Ar* ) dari atom-atom penyusun molekul zat tersebut.
- Khusus untuk senyawa ion digunakan istilah *Massa Rumus Relatif* ( *Mr* ) karena senyawa ion tidak terdiri atas

molekul.

$$Mr = \sum Ar$$

Contoh :

Diketahui : massa atom relatif (  $Ar$  ) H = 1; C = 12; N = 14 dan O = 16.

Berapa massa molekul relatif (  $Mr$  ) dari  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Jawab :

$$Mr \text{ CO}(\text{NH}_2)_2 = (1 \times Ar \text{ C}) + (1 \times Ar \text{ O}) + (2 \times Ar \text{ N}) + (4 \times Ar \text{ H})$$

$$= (1 \times 12) + (1 \times 16) + (2 \times 14) + (4 \times 1)$$

$$= 60$$



MatahariStore.com LIMITED TIME ONLY! GRATIS ONGKIR HINGGA Rp 30.000 BELI AJA

## Alamat perguruan tinggi di Sumedang

Alamat perguruan tinggi di Sumedang

No.	Nama	Alamat
1	ITB	Jl. Let.Jen.Purn.(HC). Mashudi No.1, Cikeruh, Sayang, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia
2.	UNPAD	Jl. Raya Bandung Sumedang Km. 21, Jatinangor, Jawa Barat, Indonesia

3.	IPDN	Jalan Ir. Soekarno KM 20, Desa Cibeusi, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, Indonesia
4.	IKOPIN	Kawasan Pendidikan Tinggi Jatinangor, Jl. Jatinangor KM. 20, 5, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia
5.	UNWIM	Jl. Raya Jatinangor Km 20,75, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, Indonesia
6.	UNSAP	Jl. Anggrek No. 52, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, Indonesia

[spacer height="20px"]