

## A. Kestabilan Unsur

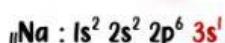
Unsur-unsur dalam umumnya tidak stabil sehingga ditemukan dalam bentuk senyawanya. Atom-atom unsur tersebut saling berikatan membentuk molekul unsur atau molekul senyawa, untuk mencapai keadaan yang lebih stabil. Gas mulia merupakan unsur golongan VIII A dan bersifat inert atau sulit bereaksi dengan atom lainnya. Di alam, gas mulia berada sebagai atom tunggal. Atom-atom gas mulia bersifat stabil karena kulit terluarnya terisi penuh oleh elektron.

Unsur	Nomor Atom	Kulit elektron						Elektron valensi
		K	L	M	N	O	P	
He	2	2						...
Ne	10	2	8					...
Ar	18	2	8	8				...
Kr	36	2	8	18	8			...
Xe	54	2	8	18	18	8		...
Rn	86	2	8	18	32	18	8	...

G.N. Lewis (Amerika) dan W. Kessel (Jerman) menjelaskan bahwa kestabilan suatu atom unsur dalam ikatan kimianya, terkait dengan upaya atom unsur tersebut untuk memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia terdekat. Dikemukakan bahwa jumlah elektron pada kulit terluar dari dua atom yang berikatan akan berubah sedemikian rupa sehingga konfigurasi elektron kedua atom tadi sama dengan konfigurasi elektron gas mulia. Ada 2 macam aturan, yaitu : aturan duplet dan octet.



Contoh :

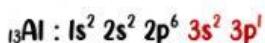
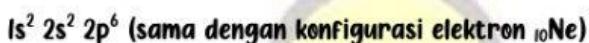


mempunyai elektron valensi satu, sesuai kaidah oktet unsur ini akan stabil dengan cara melepaskan le tersebut membentuk ion  $\text{Na}^+$





Konfigurasi elektronnya menjadi



mempunyai elektron valensi tiga, sesuai kaidah oktet unsur ini akan stabil dengan cara melepaskan 3e tersebut membentuk ion  $\text{Al}^{3+}$

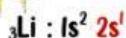


Konfigurasi elektronnya menjadi

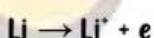


Aturan octet adalah aturan yang mengharuskan suatu atom untuk melepas/menangkap elektron sehingga elektron valensinya menjadi 8 (octet).

 Aturan duplet



mempunyai elektron valensi satu, sesuai kaidah duplet unsur ini akan stabil dengan cara melepaskan 1e tersebut membentuk ion  $\text{Li}^+$

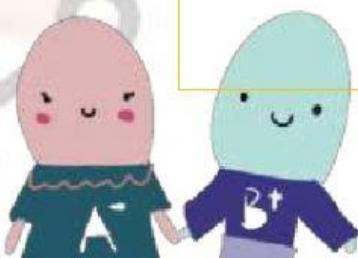


Konfigurasi elektronnya menjadi



Aturan duplet adalah aturan yang mengharuskan suatu atom untuk melepas/menangkap elektron sehingga elektron valensinya menjadi 2 (duplet). Aturan ini hanya berlaku untuk atom  ${}_1\text{H}$  dan  ${}_{3}\text{Li}$ .

"Unsur dengan elektron valensi kecil (logam) akan cenderung ..... membentuk ion positif (+), sedangkan unsur dengan elektron valensi besar (nonlogam) akan cenderung ..... membentuk ion negatif (-)"



## B. Lambang Lewis

Pada saat atom-atom membentuk ikatan, hanya elektron-elektron pada kulit terluar yang berperan yaitu elektron valensi. Elektron valensi dapat digambarkan dengan struktur Lewis yaitu lambang kimia suatu atom atau ion yang dikelilingi oleh titik-titik elektron valensi. Coba cermati tabel berikut:

I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
X•	•X•	•X•	•X•	•X•	•X•	•X:	:X:

Sekarang, yuk dicoba, buat struktur Lewis dari:

- a.  $\text{Cl}$
- b.  $\text{O}$
- c.  $\text{Na}$
- d.  $\text{Cl}$
- e.  $\text{Ca}$

## C. Macam macam Ikatan Kimia

### Ikatan Ion

Ikatan ion terbentuk antara atom legam dan atom non legam.

- Pembentukan Ikatan Ion

Olah Data :

Unsur	Konfigurasi elektron	eV	Melepas/Menerima Elektron	Lambang Ion
$\text{F}$	$1s^2 2s^2 2p^5$	5	Menerima 1 elektron	$\text{F}^-$
$\text{Mg}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	2	Melepas 2 elektron	$\text{Mg}^{2+}$
$\text{K}$				
$\text{Br}$				

### I. Pembentukan ikatan ion pada senyawa NaCl

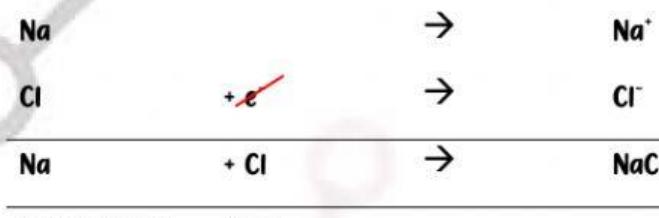
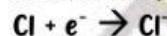
$_{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  (eV = 1)

Untuk mencapai ketabilitan, atom Na melepas elektron

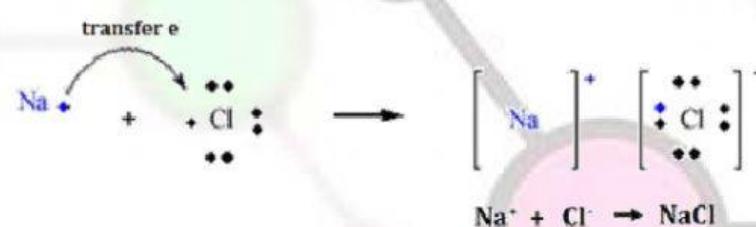


$_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  (eV = 7)

Untuk mencapai ketabilitan, atom Cl menangkap elektron



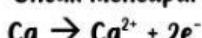
Ilustrasi pembentukan ikatan ion (berdasarkan serah terima elektron)



### 2. Pembentukan ikatan ion pada senyawa $\text{CaCl}_2$

$_{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  (eV = 2)

Untuk mencapai ketabilitan, atom Na melepas elektron

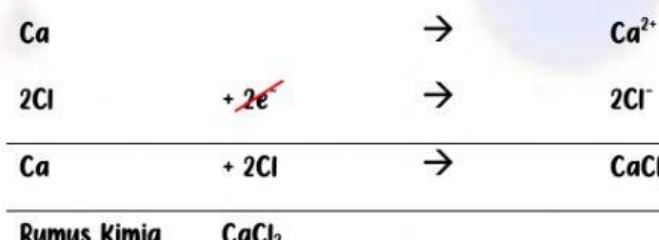


$_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  (eV = 7)

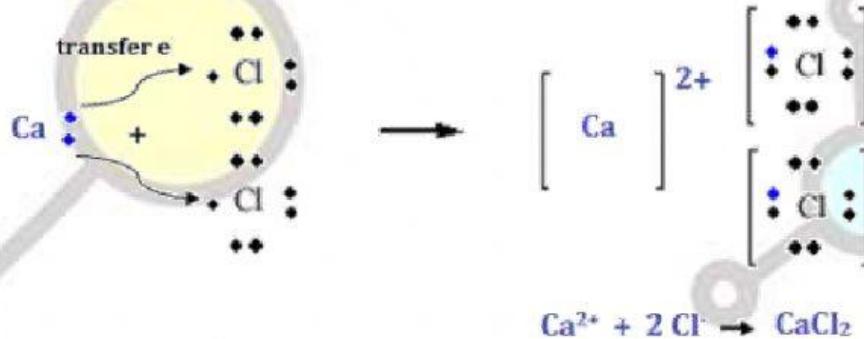
Untuk mencapai ketabilitan, atom Cl menangkap elektron



Karena Ca melepaskan 2 elektron, maka Cl disetarakan (dikalikan 2), agar dapat menerima 2 elektron dari Ca



Ilustrasi pembentukan ikatan ion (berdasarkan serah terima elektron)



Coba Kalian Lengkapi !

$_{12}\text{Mg}$  dan  $_{16}\text{O}$



Rumus Kimia :

Ilustrasi pembentukan ikatan ion (berdasarkan serah terima elektron)

$_{20}\text{Ca}$  dan  $_{9}\text{F}$



Rumus Kimia :

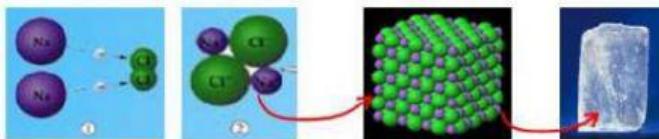
Ilustrasi pembentukan ikatan ion (berdasarkan serah terima elektron)





## Sifat fisik senyawa ion

Sifat fisik senyawa ion ditentukan oleh gaya elektrostatik yang kuat antara ion positif dan negatif senyawa tersebut. Dalam fase padat, membentuk struktur kristal. Contoh Susunan ion-ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang membentuk struktur kristal  $\text{NaCl}$ . Setiap ion  $\text{Na}^+$  dikelilingi oleh 6 ion  $\text{Cl}^-$  dan setiap ion  $\text{Cl}^-$  dikelilingi oleh 6 ion  $\text{Na}^+$ .



### Sifat Fisis senyawa ion :

- Bersifat keras tetapi rapuh
- Mempunyai titik leleh dan titik didih yang tinggi
- Larut dalam pelarut air, umumnya tidak larut dalam pelarut organic
- Bersifat konduktor listrik (dalam keadaan cair)



## Ikatan Kovalen

### a. Ikatan kovalen tunggal

Ikatan kovalen tunggal adalah ikatan kovalen yang melibatkan penggunaan sepasang elektron (2 elektron) oleh dua atom yang saling berikatan.

Contohnya pembentukan senyawa  $\text{HCl}$  dan  $\text{CH}_4$

#### - Pembentukan $\text{HCl}$

Konfigurasi elektron  $\text{H}$  :  $1s^1$

elektron valensinya = 1.

Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah duplet) diperlukan 1 elektron.

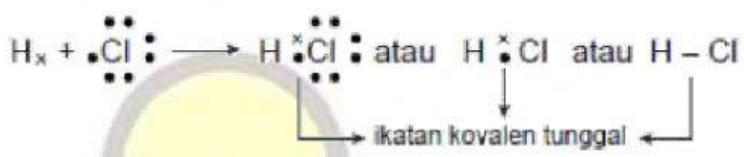
Konfigurasi elektron  $\text{Cl}$  :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

elektron valensi = 7.

Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 1 elektron

maka struktur Lewis pembentukan  $\text{HCl}$





#### - Pembentukan $CH_4$

Konfigurasi elektron  $H : 1s^1$

elektron valensinya = ....

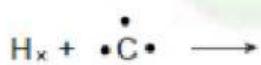
Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah duplet) diperlukan 1 elektron.

Konfigurasi elektron  $C : 1s^2 2s^2 2p^2$

elektron valensi = ....

Untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 4 elektron

maka struktur Lewis pembentukan  $CH_4$



#### b. Ikatan kovalen rangkap 2 dan 3

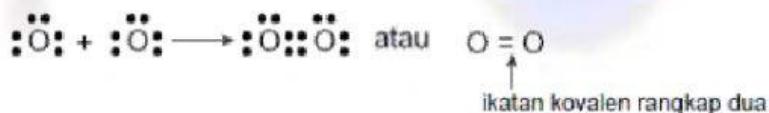
##### - Pembentukan $O_2$

Konfigurasi elektron  $_{16}O : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

elektron valensinya = 6.

untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 2 elektron.

maka struktur Lewis pembentukan  $O_2$



Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan kovalen yang melibatkan penggunaan bersama .... elektron oleh dua atom yang saling berikan.

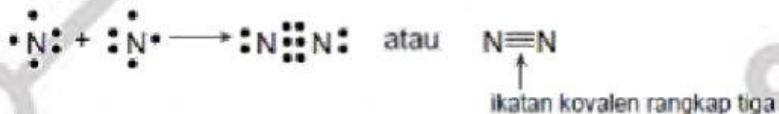
### - Pembentukan N<sub>2</sub>

Konfigurasi elektron ,N : 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>3</sup>

sehingga elektron valensinya = 5.

untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil (sesuai kaidah oktet) diperlukan 3 elektron.

maka struktur Lewis pembentukan N<sub>2</sub>



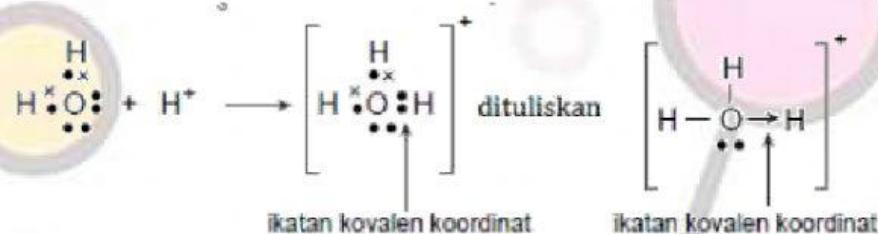
Ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan kovalen yang melibatkan penggunaan bersama ..... elektron oleh dua atom yang saling berikatan.

Jadi, **ikatan kovalen** umumnya terbentuk dari atom ..... dan ..... Ikatan ini terbentuk karena adanya proses .....



### Ikatan Kovalen Koordinasi

Coba perhatikan contoh pembentukan ikatan kovalen koordinasi pada ion H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> berikut :



(Tanda panah, → , menunjukkan pasangan elektron ikatan kovalen koordinat berasal dari atom oksigen)

Jadi, **ikatan kovalen koordinasi** adalah .....



### Sifat fisik senyawa kovalen

- Senyawa kovalen bisa membentuk struktur molekul sederhana dan juga bisa membentuk struktur molekul raksasa
- Titik didih senyawa kovalen bervariasi





## Daftar Pustaka

- a. Sudarmo, U.. 2022. *Buku Kimia Kurikulum Mandiri Kelompok Peminatan MIPA untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- b. Purba, M.. dan Sarwijayati, E.. 2017. *Buku Kimia Kelompok Peminatan MIPA untuk SMA Kelas X* Jakarta : Erlangga.
- c. Johari, J., M., C., dan Rachamawati, M.. 2017. *Buku Kimia ESPS Kelompok Peminatan MIPA untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- d. Maria, T., dan Rahayu, S.. 2017. *Buku Kimia Kelompok Peminatan MIPA untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Baitmu.
- e. Chang, R.. 2010. *Kimia Dasar Jilid 2* . Jakarta : Erlangga.
- f. Soedjono, S.. 2017. *Buku Kimia Mandiri untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga

