

Ikatan Kimia

A. PENDAHULUAN

- Ikatan kimia adalah ikatan antara atom-atom untuk membentuk senyawa, sehingga mencapai kestabilan.
- Atom yang belum stabil menginginkan dirinya agar stabil seperti unsur gas mulia.
- Oleh karena itu, untuk mencapai kestabilan, suatu atom membentuk konfigurasi gas mulia, yaitu:
 - Duplet, memiliki elektron valensi 2, seperti He.
 - Oktet, memiliki elektron valensi 8, seperti Ne, Ar, Kr, Xe, Rn.
- Namun, kadang-kadang terjadi penyimpangan oktet, dimana elektron valensi jumlahnya lebih dari 8, namun atom tetap stabil.
- Ikatan kimia terdiri dari tiga jenis: ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam.

B. IKATAN ION

- Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi:
 - Berdasarkan serah terima/perpindahan elektron.
 - Antara ion positif dan ion negatif.
 - Antara unsur logam dan non-logam.
 - Antara unsur golongan IA dan IIA (+) dan golongan VIA dan VIIA (-).
- Contoh senyawa ion antara lain: NaCl, MgCl₂, CaCl₂, KOH, KCl, dll.
- Jalan terjadinya ikatan ion:

Contoh:

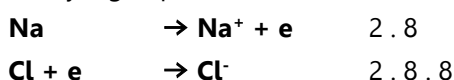
Atom Na berikatan dengan atom Cl,

Konfigurasi:

¹¹Na : 2 . 8 . 1 Na akan membentuk ion positif dan memberi elektron kepada Cl agar mencapai kestabilan.

¹⁹Cl : 2 . 8 . 7 Cl akan membentuk ion negatif dan menerima elektron dari Na agar mencapai kestabilan.

Reaksi yang dapat dituliskan:



Rumus molekul:



Hasil akhir adalah terbentuknya senyawa NaCl yang stabil.

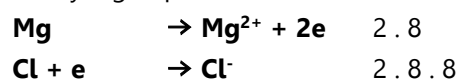
Atom Mg berikatan dengan atom Cl,

Konfigurasi:

¹²Mg : 2 . 8 . 2 Mg akan membentuk ion positif dan memberi elektron kepada Cl agar mencapai kestabilan.

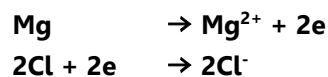
¹⁹Cl : 2 . 8 . 7 Cl akan membentuk ion negatif dan menerima elektron dari Na agar mencapai kestabilan.

Reaksi yang dapat dituliskan:



Karena kedua atom muatannya tidak seimbang, maka hasil akhir dari ikatan dibutuhkan dua atom Cl untuk menerima 2 elektron atom Mg.

Reaksi yang dapat dituliskan:



Rumus molekul:



Hasil akhir adalah terbentuknya senyawa MgCl₂ yang stabil.

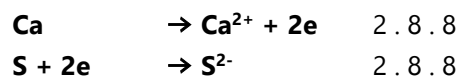
Atom Ca berikatan dengan atom S,

Konfigurasi:

²⁰Ca : 2 . 8 . 8 . 2 Ca akan membentuk ion positif dan memberi elektron kepada S agar mencapai kestabilan.

¹⁶S : 2 . 8 . 6 S akan membentuk ion negatif dan menerima elektron dari Ca agar mencapai kestabilan.

Reaksi yang dapat dituliskan:




Rumus molekul:



Hasil akhir adalah terbentuknya senyawa CaS yang stabil.

C. IKATAN KOVALEN

- Ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi:
 - Berdasarkan pemakaian pasangan elektron bersama.
 - Antara unsur non-logam dan non-logam.
 - Ikatan kovalen terdiri dari tiga jenis: ikatan kovalen biasa, ikatan kovalen rangkap, ikatan kovalen koordinat.

 **Ikatan kovalen** dituliskan menggunakan rumus Lewis dan rumus bangun/struktur molekul.


1) **Rumus Lewis** (rumus elektron)

Rumus Lewis menggambarkan bagaimana keadaan elektron-elektron valensi atom-atom saling berpasangan dan saling berikatan secara kovalen.

2) **Rumus bangun** (struktur molekul)



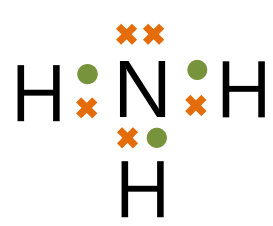
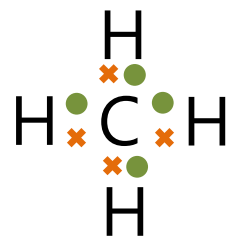
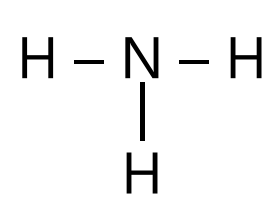
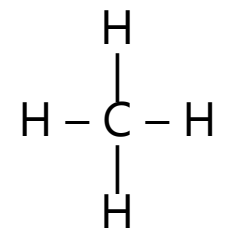
Rumus bangun menggambarkan bagaimana cara ikatan kovalen yang digunakan atom-atom.

- Garis satu (–) melambangkan ikatan kovalen biasa.
- Garis dua (=) atau tiga (≡) melambangkan ikatan kovalen rangkap.
- Tanda panah (→) melambangkan ikatan kovalen koordinat.

 **Contoh senyawa kovalen** antara lain: H_2O , HF , HCl , CO_2 , NH_3 , Cl_2 , I_2 , Br_2 , O_2 , dll.



IKATAN KOVALEN BIASA

Ikatan kovalen biasa adalah ikatan kovalen yang jumlah pemakaian elektron bersamanya adalah satu pasang.

Hidrogen klorida (HCl)			Air (H ₂ O)		
Konfigurasi	¹ H : 1	•	Konfigurasi	¹ H : 1	•
	¹⁷ Cl : 2 . 8. 7	x		⁸ O : 2 . 6	x
Rumus Lewis			Rumus Lewis		
Rumus bangun	H – Cl		Rumus bangun	H – O – H	
Amonia (NH ₃)			Metana (CH ₄)		
Konfigurasi	¹ H : 1	•	Konfigurasi	¹ H : 1	•
	⁷ N : 2 . 5	x		⁶ C : 2 . 4	x
Rumus Lewis			Rumus Lewis		
Rumus bangun			Rumus bangun		

IKATAN KOVALEN RANGKAP

Ikatan kovalen rangkap adalah ikatan kovalen yang jumlah pemakaian elektron bersamanya lebih dari satu pasang.

Oksigen (O_2)			Nitrogen (N_2)		
Konfigurasi	$8\text{O} : 2 \cdot 6$		Konfigurasi	$7\text{N} : 2 \cdot 5$	
Rumus Lewis			Rumus Lewis		
Rumus bangun	$\text{O} = \text{O}$		Rumus bangun	$\text{N} \equiv \text{N}$	

IKATAN KOVALEN KOORDINAT

Ikatan kovalen koordinat adalah ikatan kovalen yang pemakaian elektron bersamanya hanya berasal dari satu atom.

Amonium (NH_4^+)		Amino boron trifluorida (BF_3NH_3)	
Rumus Lewis		Rumus Lewis	
Rumus bangun		Rumus bangun	
	$\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$ NH_3 dan H^+ menggunakan elektron valensi bebas dari NH_3 bersama.		$\text{BF}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{BF}_3\text{NH}_3$ BF_3 dan NH_3 menggunakan elektron valensi bebas dari NH_3 bersama.
Asam sulfat (H_2SO_4)		Asam nitrat (HNO_3)	
Rumus Lewis		Rumus Lewis	
Rumus bangun		Rumus bangun	

D. KEPOLARAN

Kepolaran senyawa adalah perilaku suatu zat yang menyerupai medan magnet, yaitu terdapat kutub sementara yang disebut **dipol**.

Kepolaran senyawa terdapat pada senyawa kovalen, dan dibagi menjadi dua, yaitu:

1) **Senyawa kovalen polar**

Adalah senyawa kovalen yang dibentuk oleh dua unsur berbeda, dimana keelektronegatifan pasti berbeda, sehingga menghasilkan dipol.

Contoh: HCl , HBr , HI , H_2O .


2) **Senyawa kovalen non-polar**

Adalah senyawa kovalen yang dibentuk oleh dua unsur sama, dimana keelektronegatifan pasti sama.

Contoh: H_2 , Cl_2 , O_2 , N_2 , dan senyawa poliatomik lainnya.

Tingkat kepolaran senyawa dinyatakan dalam **momen dipol** dalam satuan Coulomb meter. Senyawa non-polar memiliki momen dipol nol.

E. PERBEDAAN IKATAN ION DAN KOVALEN


 **Senyawa ionik dan kovalen** memiliki beberapa perbedaan sifat, antara lain:


Sifat	Senyawa ionik	Senyawa kovalen
Titik leleh dan titik didih	tinggi	rendah
Wujud keadaan kamar	padat	padat, cair, dan gas
Volatilitas (kemudahan menguap)	non-volatil	volatil
Kelarutan pada pelarut polar	larut (pada air)	tidak larut
Kelarutan pada pelarut non-polar	tidak larut	larut
Daya hantar listrik larutan	menghantar	menghantar
Daya hantar listrik lelehan	menghantar	tidak menghantar


F. IKATAN LOGAM


 **Ikatan logam** adalah ikatan yang terjadi:

- 1) Antar atom-atom unsur logam.
- 2) Antara elektron valensi logam yang membentuk lautan valensi.

 **Unsur logam** kulit terluarnya relatif longgar, karena memiliki sedikit elektron valensi. Elektron valensi tersebut mengalami delokalisasi.

 **Delokalisasi** adalah keadaan dimana posisi elektron tidak tetap dan berpindah-pindah, sehingga berbaur menyerupai awan/lautan valensi.

 **Awan/lautan valensi** tersebut bertindak sebagai perekat atom logam yang saling tarik-menarik dan berdekatan satu sama lain.

 **Ikatan logam** menjadikan logam:

- 1) Keras namun lentur.
- 2) Tidak mudah patah meski ditempa.
- 3) Titik leleh dan titik didih yang tinggi.
- 4) Konduktor listrik dan panas yang baik.