



A. LAMBANG LEWIS

■ **Lambang Lewis** adalah lambang atom disertai elektron valensinya

■ **Lambang Lewis** digambarkan dengan titik untuk elektron terluar

■ Gagasan Lewis berkembang menjadi suatu teori, yaitu:

- Elektron pada kulit terluar mempunyai peran yang besar dalam pembentukan ikatan kimia
- Ikatan yang terbentuk dapat disebabkan oleh perpindahan satu atau lebih elektron dari suatu atom ke atom lain
- Ikatan yang terbentuk dapat juga disebabkan pemakaian bersama pasangan elektron di antara atom-atom yang berikatan
- Perpindahan dan pemakaian Bersama electron berlangsung sedemikian rupa sehingga setiap atom yang terlibat mempunyai konfigurasi elektron serupa atom gas mulia

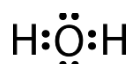
■ Langkah-langkah penulisan struktur Lewis untuk suatu molekul, yaitu:

1. Buatlah kerangka molekul yang akan digambarkan
2. Jumlahkan elektron valensi dari atom-atom penyusun molekulnya
3. Letakkan elektron valensi di antara atom-atom dengan cara menuliskan lambang titik (dot) pada kerangka molekulnya
4. Periksa jumlah pasangan elektron valensi pada masing-masing atom, sehingga memenuhi aturan duplet atau oktet, apabila belum memenuhi aturan tersebut maka geserlah pasangan elektron bebas sehingga membentuk ikatan

■ Contoh penulisan struktur Lewis untuk suatu molekul.

• Penulisan struktur Lewis molekul H₂O sebagai berikut

1. Membuat kerangka molekul H₂O
H O H
2. Menjumlahkan elektron valensi dari atom-atom
Elektron valensi H = 1 dan elektron valensi O = 6
Jumlah elektron valensi = (2 × 1) + 6 = 8
3. Meletakkan elektron valensi atom-atom pada kerangka molekul



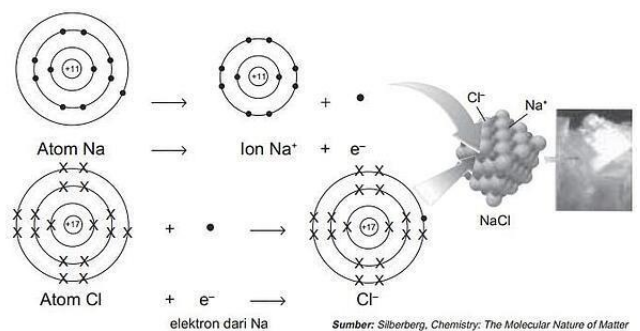
B. IKATAN ION

■ Ikatan ion terjadi akibat adanya serah terima elektron sehingga membentuk ion positif dan ion negatif yang konfigurasi elektronnya sama dengan gas mulia

■ Atom unsur logam, seperti unsur pada **golongan IA dan golongan IIA** cenderung melepaskan elektron valensinya untuk mencapai kestabilan seperti gas mulia. Atom yang cenderung melepaskan elektron berubah menjadi ion positif. Unsur-unsur tersebut disebut unsur **elektropositif**

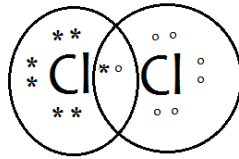
■ Proses Pembentukan Ikatan Ion
Setiap unsur harus berusaha memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia, bisa dengan melepaskan elektron ataupun menerima elektron, supaya stabil. Contohnya pada proses **pembentukan NaCl**:

- Peristiwa serah terima elektron ini terjadi pada senyawa NaCl alias garam dapur. Natrium (Na) dengan konfigurasi elektron (2,8,1) akan lebih stabil jika melepaskan 1 elektron sehingga konfigurasi elektron berubah menjadi (2,8). Sedangkan Klorin (Cl), yang mempunyai konfigurasi (2,8,7), akan lebih stabil jika mendapatkan 1 elektron sehingga konfigurasinya menjadi (2,8,8)
- Agar keduanya menjadi lebih stabil, maka natrium menyumbang satu elektron dan klorin akan kedapatan satu elektron dari natrium
- Ketika natrium kehilangan satu elektron, maka natrium menjadi lebih kecil. Sedangkan klorin akan menjadi lebih besar karena ketambahan satu elektron. Oleh karena itu ukuran ion positif selalu lebih kecil daripada ukuran sebelumnya, namun ion negatif akan cenderung lebih besar daripada ukuran sebelumnya
- Ketika pertukaran elektron terjadi, maka Na akan menjadi bermuatan positif (Na⁺) dan Cl akan menjadi bermuatan negatif (Cl⁻). Kemudian terjadi gaya elektrostatis antara Na⁺ dan Cl⁻ sehingga membentuk ikatan ionik. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut:

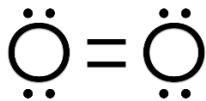


C. IKATAN KOVALEN

- **Ikatan kovalen** adalah ikatan yang terjadi antara dua atau lebih atom non logam dengan pemakaian elektron secara bersama. Kedua atom yang berikatan tersebut akan tertarik pada pasangan elektron yang sama. Contohnya adalah ikatan yang terjadi pada molekul H_2
- Ikatan kovalen yang terbentuk dengan menggunakan sepasang elektron bersama disebut **ikatan kovalen tunggal**. Contohnya ikatan kovalen antaratom Cl dalam molekul Cl_2



- Ikatan kovalen yang terbentuk dengan menggunakan dua pasang electron Bersama disebut **ikatan kovalen rangkap dua**. Contohnya pada ikatan rangkap dua dalam molekul O_2



- Ikatan kovalen yang menggunakan tiga pasang electron Bersama disebut **ikatan kovalen rangkap tiga**. Contohnya terdapat pada molekul N_2



- Ikatan Kovalen Polar dan Nonpolar

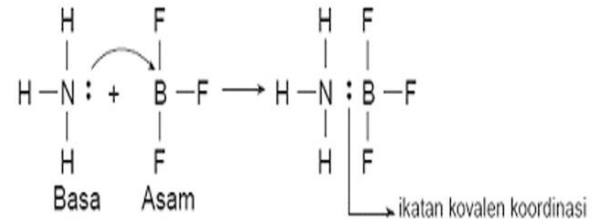
1. Molekul Nonpolar

Elektron-elektron tersebar merata sehingga tidak terjadi pergeseran kerapatan electron. Contohnya terdapat pada molekul gas H_2 Molekul tersebut terdiri dari dua atom yang sama. Kedua atom memiliki keelektronegatifan yang sama, sehingga kedua atom hydrogen itu sama kuat

2. Molekul Polar

Senyawa polar yang terbentuk akibat adanya suatu ikatan antara electron pada unsur-unsurnya. Hal ini terjadi karena unsur yang berikatan tersebut mempunyai nilai keelektronegatifan yang berbeda. H_2O adalah contoh senyawa polar. Atom oksigen dalam molekul air memiliki elektronegatifitas yang lebih besar dari pada atom hydrogen yang terikat secara kovalen, menghasilkan pergeseran dipol di mana ikatan tersebut berbobot positif pada ujung hydrogen

- **Ikatan kovalen koordinasi** merupakan jenis ikatan kovalen yang dapat dibedakan dari sumber elektron dengan penggunaannya bersamaan. Ikatan ini terjadi apabila ada satu atom yang memberikan pasangan elektron. Sehingga atom pasangannya tidak dapat memberikan elektron. Jenis ikatan ini hanya akan terjadi pada unsur-unsur non logam. Contoh dari ikatan koordinasi terdapat beberapa molekul. Contohnya pada pembentukan senyawa NH_3BF_3



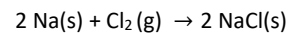
D. MEMPERKIRAKAN JENIS IKATAN KIMIA YANG TERJADI PADA BERBAGAI SENYAWA

- **Jenis Ikatan Ion**

Ciri-ciri spesifik =

1. Terjadi serah terima elektron, atom yang satu melepaskan elektron dan yang lain menerima elektron, membentuk molekul senyawa ionik
2. Pada umumnya unsur pembentuknya adalah unsur logam dan nonlogam
3. Senyawanya berbentuk kristal, berbentuk senyawa jon, yang tersusun dari ion-ion bukan molekul
4. Pada umumnya senyawanya berwujud padat
5. Dalam larutan dapat terurai menjadi ion positif (kation) dan ion negatif (anion)
6. Lelehan dan larutannya dalam air dapat menghantarkan arus listrik
7. Senyawanya mempunyai titik didih dan titik leleh yang tinggi

Contoh = NaCl



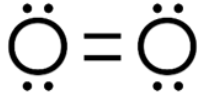
- **Jenis Kovalen Nonpolar**

Ciri-ciri spesifik =

1. Pasangan elektron yang dipakai bersama dalam molekul membentuk duplet atau oktet
2. Unsur-unsur pembentuk pada umumnya terdiri atas unsur-unsur nonlogam
3. Senyawanya berbentuk senyawa kovalen, yang tersusun dari molekul- molekul

- Elektron-elektron tertarik sama kuat ke segala arah
- Senyawanya tidak dapat menghantarkan arus listrik

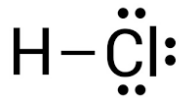
Contoh = O₂



Jenis Ikatan Kovalen Polar

- Pasangan elektron yang dipakai bersama dalam molekul membentuk duplet atau oktet
- Unsur-unsur pembentuk pada umumnya terdiri atas unsur-unsur nonlogam
- Pasangan elektron yang dipakai bersama tertarik lebih kuat ke salah satu atom
- Mempunyai kutub positif dan kutub negatif
- Senyawanya berbentuk senyawa kovalen polar yang tersusun dari molekul-molekul polar.

Contoh = HCl

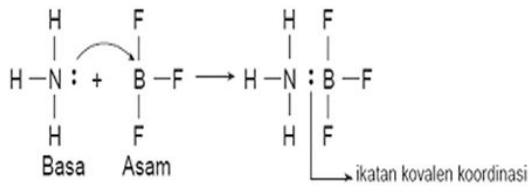


Jenis Ikatan Kovalen Koordinasi

Ciri-ciri spesifik =

- Unsur-unsur pembentuk pada umumnya unsur nonlogam
- Pasangan elektron yang dipakai bersama dalam molekul berasal dari salah satu atom
- Senyawanya berbentuk senyawa kovalen polar yang tersusun dari molekul-molekul polar

Contoh = NH₃BF₃



E. BENTUK MOLEKUL

Bentuk molekul dikenal juga dengan geometri molekul. Bentuk molekul adalah bentuk di sekitar atom pusat apabila pasangan elektron diganti oleh ikatan atom-atom atau susunan atom. Senyawa kovalen mempunyai bentuk molekul tertentu yang berbentuk tiga dimensi. Bentuk molekul dapat ditentukan dengan teori domain elektron

Teori Domain Elektron (VSEPR)

Pasangan elektron ikat (PEI) adalah pasangan elektron yang terikat antara atom pusat dengan atom lain secara kovalen

Pasangan elektron bebas (PEB) adalah pasangan elektron bebas pada atom pusat yang tidak terikat dengan atom lain

Domain elektron adalah total dari pasangan elektron ikat dan bebas. Setiap pasangan elektron bernilai satu domain

Tabel Bentuk Molekul berdasarkan Jumlah Pasangan Elektron

Tabel Bentuk Molekul Berdasarkan Jumlah Pasangan Elektron

Pasangan Elektron	Jumlah Pasangan Elektron Ikatan (X)	Jumlah Pasangan Elektron Bebas (E)	Tipe molekul (AX _n E _m)	Bentuk Molekul	Gambar	Contoh
2	2	0	AX ₂	Linear		BeCl ₂
3	3	0	AX ₃	Trigonal planar		BCl ₃
	2	1	AX ₂ E	Bengkok		SO ₂
4	4	0	AX ₄	Tetrahedral		CH ₄
	3	1	AX ₃ E	Trigonal piramida		NH ₃
	2	2	AX ₂ E ₂	Planar bentuk V		H ₂ O
5	5	0	AX ₅	Trigonal bipiramida		PCl ₅
	4	1	AX ₄ E	Tetrahedral terdistorsi		SF ₄
	3	2	AX ₃ E ₂	Planar bentuk T		ClF ₃
	2	3	AX ₂ E ₃	Linear		XeF ₂
6	6	0	AX ₆	Oktahedral		SF ₆
	5	1	AX ₅ E	Tetragonal bipiramida		IF ₅
	4	2	AX ₄ E ₂	Sisiempat datar		XeF ₄

- Pengaruh Bentuk Molekul terhadap Kepolaran Molekul

Molekul polar adalah molekul yang memperlihatkan adanya kutub positif dan kutub negative dalam molekulnya. Sedangkan, **molekul nonpolar** adalah molekul yang tidak memperlihatkan adanya kutub positif dan negative

Molekul diatomic yang terdiri atas dua atom yang sama, seperti H_2 dan Cl_2 bersifat nonpolar. Sedangkan molekul diatomic yang terdiri atas dua atom berbeda keelektronegatifan seperti NH_3 , H_2O , HBr bersifat polar

Kepolaran senyawa adalah perilaku suatu zat yang menyerupai medan magnet, yaitu terdapat kutub sementara yang disebut dipol. Dipol menyebabkan gaya Tarik-menarik atau tolak-menolak dalam senyawa

Dipol (δ) pada suatu senyawa terdiri atas:

- **Dipol positif (δ^+)**, atom yang berdipol positif adalah yang memiliki keelektronegatifan lebih kecil dari atom lain
- **Dipol negatif (δ^-)**, atom berdipol negatif adalah yang memiliki keelektronegatifan lebih besar dari atom lain

Kepolaran dalam bentuk molekul dipengaruhi oleh sudut ikatan, simetri bentuk molekul, dan pasangan electron bebas (PEB). Senyawa nonpolar memiliki momen dipol nol

F. IKATAN LOGAM

Unsur logam memiliki sedikit electron valensi sehingga banyak ruang kosong pada kulit terluarnya. Sehingga memungkinkan electron valensi unsur-unsur logam dapat bergerak bebas dan dapat berpindah dari satu ruang ke ruang lainnya dalam atom yang berlainan. Hal itu juga karena unsur logam cenderung memiliki energy ionisasi yang lebih kecil dari unsur golongan lainnya

Ikatan yang terjadi antara atom-atom unsur logam disebut juga ikatan logam. Ikatan logam terbentuk akibat adanya gaya Tarik menarik yang sangat kuat antar atom-atom logam

C. INTERAKSI ANTARPARTIKEL

Gaya antarmolekul merupakan gaya yang terjadi akibat interaksi antarmolekul sejenis. Urutan dari terlemah hingga terkuat yaitu; gaya London, gaya Tarik dipol-dipol, gaya Van der Waals, dan gaya hidrogen

1. Gaya London

Gaya London atau gaya dipol sesaat adalah gaya Tarik menarik dipol yang terjadi pada molekul nonpolar. Terjadi akibat terbentuknya dipol sesaat dan memiliki daya Tarik-menarik yang lemah karena hanya terjadi sesaat. Seperti pada O_2

2. Gaya Tarik dipol-dipol

Adalah gaya Tarik menarik dipol yang terjadi antar molekul polar. Terjadi akibat adanya dipol pada molekul, dan memiliki daya Tarik-menarik yang lebih kuat dari gaya London. Seperti pada HCl

3. Gaya Van der Waals

Gaya van der Waals atau gaya khesi adalah gaya Tarik-menarik dipol-dipol. Gabungan antara gaya London dan gaya Tarik dipol-dipol

4. Ikatan Hidrogen

Ikatan yang terbentuk antara atom hidrogen dengan atom lain yang memiliki keelektronegatifan tinggi. Seperti pada HF dan H_2O