KONSEP MATERI

Ikatan kimia merupakan suatu gaya yang dapat mengikat atom-atom dalam molekul atau gabungan ion dalam setiap senyawa. Konsep ikatan kimia ini pertama kali dikemukakan oleh ahli kimia yang berasal dari Amerika bernama **Gilbert Newton Lewis** dan Dokter berkebangsaan Jerman bernama **Albrecht Kossel** pada tahun 1916. Berikut merupakan isi konsep tersebut yaitu:

- Sebuah fakta bahwa gas mulia (He, Ne, Ar, Kr, Xe, dan Rn) sulit untuk membentuk suatu senyawa karena unsur tersebut mempunyai susunan elektron yang stabil.
- Setiap atom memiliki kecenderungan untuk memiliki susunan elektron yang stabil seperti gas mulia dengan cara melepaskan elektron atau menangkap elektron.
- Untuk mendapatkan susunan elektron yang stabil dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu melepaskan elektron, menangkap elektron, atau pemakaian elektron secara bersamaan (Utami et al., 2009).

Tabel 2. Unsur Gas Mulia

Unsur Gas Mulia	Nomor Atom	Jumlah Elektron di Kulit Terluar						Konfigurasi Elektron
		K	L	M	N	O	P	
Helium (He)	2	**2**						$1s^2$
Neon (Ne)	10	2	**8**					[He] $2s^2\ 2p^2$
Argon (Ar)	18	2	8	**8**				[Ne] $3s^2\ 3p^6$
Kripton (Kr)	36	2	8	18	**8**			[Ar] $4s^2\ 4p^6$
Xenon (Xe)	54	2	8	18	18	**8**		[Kr] $5s^2\ 5p^6$
Radon (Rn)	86	2	8	18	32	18	**8**	[Xe] $6s^2\ 6p^6$

LIVEWORKSHEETS

Materi 1 : Ikatan Ion

Ikatan ion merupakan ikatan yang terjadi karena perpindahan elektron dari satu atom ke atom lainnya. Pembentukan ikatan ion terjadi antara atom yang melepaskan elektron (logam) dan dengan atom yang menangkap elektron (non logam). Atom logam yang melepaskan elektron tersebut akan berubah menjadi ion positif, sedangkan atom non logam setelah menerima elektron akan berubah menjadi ion negatif. Ion-ion yang berlawanan tersebut akan terjadi gaya tarik menarik yang disebut sebagai gaya elektrostatis (Utami et al., 2009).

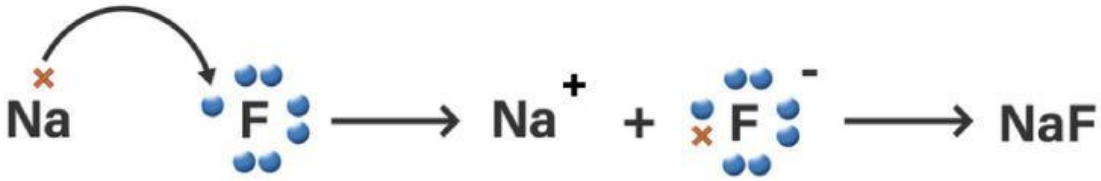
Pada tabel sistem periodik unsur, atom yang mempunyai kecenderungan untuk melepaskan elektron (bermuatan positif) terdapat dalam golongan IA, IIA, dan IIIA. Hal ini dikarenakan golongan tersebut memiliki energi ionisasi yang rendah sehingga dapat mudah untuk melepaskan elektron. Sementara, pada golongan VA, VIA dan VIIA mempunyai kecenderungan untuk menangkap elektron (bermuatan negatif) dikarenakan golongan tersebut memiliki afinitas elektron yang besar.

Senyawa ion memiliki beberapa sifat, antara lain:

a. Kristalnya keras namun rapuh saat dipukul
b. Memiliki titik lebur dan titik leleh yang tinggi
c. Mudah larut dalam air
d. Mampu menghantarkan arus listrik (Wijaya, 2023).

Contoh dari ikatan ion yaitu terdapat dalam senyawa NaF (Natrium Fluorida). Unsur Na terletak di golongan IA dalam tabel periodik, sedangkan unsur F terletak pada golongan VIIA. Berikut ini merupakan gambar proses terjadinya ikatan ion pada senyawa NaF.

LIVEWORKSHEETS



Gambar 1. Pembentukan Ikatan Ion Pada NaF
Sumber: *ruangguru.com*

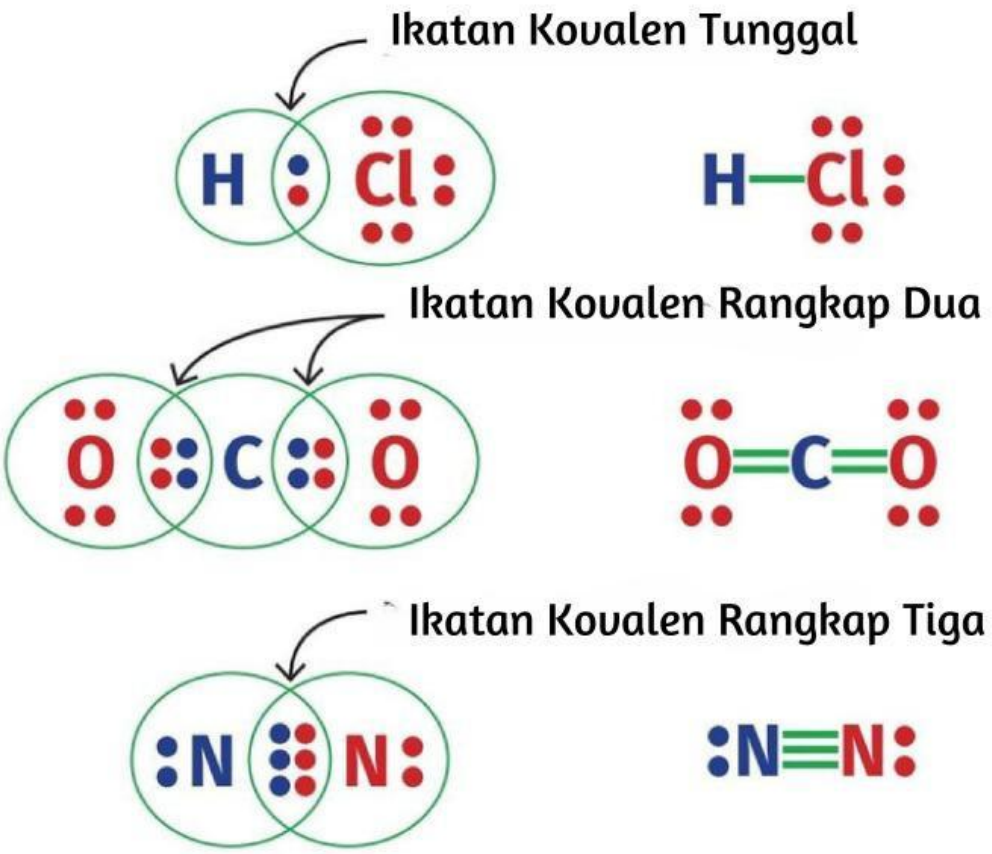
Pada pembentukan senyawa NaF, unsur Na memiliki elektron valensi berjumlah 1 dan unsur F memiliki elektron valensi berjumlah 7. Maka, unsur Na dan unsur F akan terjadi serah terima elektron. Dimana, pada unsur Na akan memberikan 1 elektronnya kepada unsur F agar dapat mencapai kestabilan. Senyawa NaF termasuk ke dalam ikatan ionik. Hal ini dikarenakan unsur Na merupakan unsur logam, sementara unsur F merupakan unsur non logam.

Materi 2 : Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen terbentuk ketika sepasang elektron digunakan secara bersamaan. Rumus struktur Lewis dapat digunakan untuk mengkarakterisasi bentuk ikatan pada elektron valensi selama pembuatan ikatan kovalen. Struktur Lewis adalah cara untuk menggambarkan ikatan pada elektron valensi dengan merepresentasikan atom sebagai sebuah titik atau lingkaran kecil.

Ikatan kovalen dapat terbentuk menjadi ikatan kovalen tunggal, rangkap, dan ikatan kovalen koordinasi. Selain itu, terdapat juga ikatan kovalen yang dilihat berdasarkan kepolarannya, yaitu ikatan kovalen polar dan non polar.

LIVEWORKSHEETS



Gambar 2. Jenis ikatan kovalen

Sumber: *Buku Kimia SMA/MA (Ramli et al., 2022)*

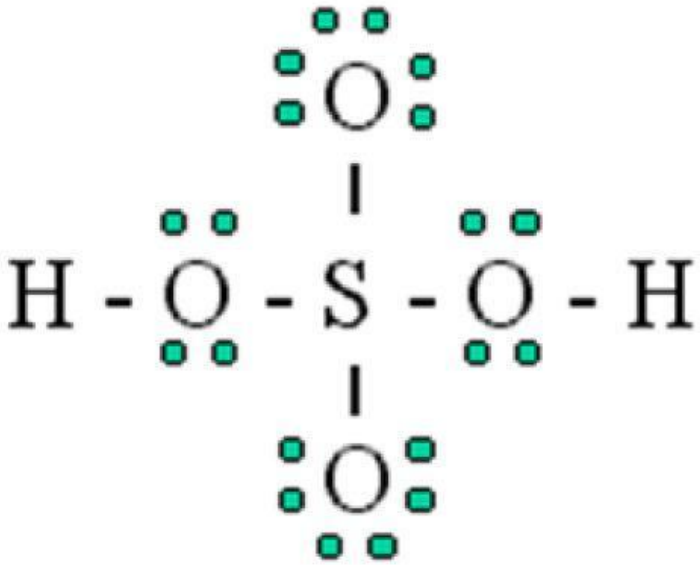
Berikut ini beberapa sifat fisik dari senyawa kovalen, yaitu:

- Memiliki titik didih dan titik leleh yang tinggi
- Tidak larut dalam air, namun larut dalam senyawa organik
- Mudah menguap
- Pada umunya, tidak dapat menghantarkan arus listrik
- Pada bentuk cairan, padatan, atau gas lunak pada suhu ruang
- Lebih mudah terbakar dibandingkan dengan senyawa ionik
- Terbentuk dari gabungan 2 atau lebih unsur non logam yang saling berbagi elektron

LIVEWORKSHEETS

Ikatan Kovalen Koordinasi

Jenis ikatan kovalen yang berbeda dari ikatan kovalen lainnya dapat disebut dengan ikatan kovalen koordinasi. Hal yang dapat dibedakan dari ikatan kovalen ini yaitu terletak pada sumber elektron yang digunakan secara bersamaan. Pada ikatan kovalen koordinasi, hanya terdiri dari satu atom saja yang menyumbangkan pasangan elektron. Hal tersebut akan membentuk ikatan kovalen koordinasi. Contoh ikatan kovalen koordinasi, seperti H_2SO_4, HNO_3, atau NH_4Cl



Gambar 3. Ikatan Kovalen Koordinasi Pada H_2SO_4
Sumber: *Zenius.net*

LIVEWORKSHEETS

Ikatan Kovalen Polar dan Non Polar

Berdasarkan pada kepolarannya, ikatan kovalen dapat dibagi menjadi ikatan kovalen polar dan non polar. Ikatan Kovalen polar dapat terjadi karena atom-atom pasangan elektron ikatan akan tertarik ke salah satu atom yang lebih kuat dikarenakan adanya perbedaan keelektronegatifan dari atom tersebut. Contoh dari ikatan kovalen polar yaitu HCl, NH_3, SO_2.

Sedangkan, pada ikatan kovalen non polar terjadi antara pasangan elektron yang ikatannya akan sama kuat ke semua atom, di mana keelektronegatifan antar ikatannya sama. Contohnya adalah atom H yang berikatan dengan atom H lagi atau pada senyawa PCl_5 yang memiliki pembagian pasangan elektron yang merata.

CONTOH SOAL!

Jika diberikan tiga zat: amonia (NH_3), oli, dan baking soda ($NaHCO_3$), zat mana yang dapat larut dalam air dan mana yang tidak? Jelaskan berdasarkan konsep kepolaran!

Penjelasan:

- **A**monia (NH_3) merupakan senyawa kovalen polar yang terbentuk dari atom nitrogen dan hidrogen, sehingga mudah larut dalam air.
- Oli terdiri dari molekul non polar, sehingga tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut non polar seperti minyak.
- Baking soda ($NaHCO_3$) adalah senyawa ionik, yang larut dalam air karena ion-ionnya berinteraksi dengan molekul air yang bersifat polar.

Kesimpulan:

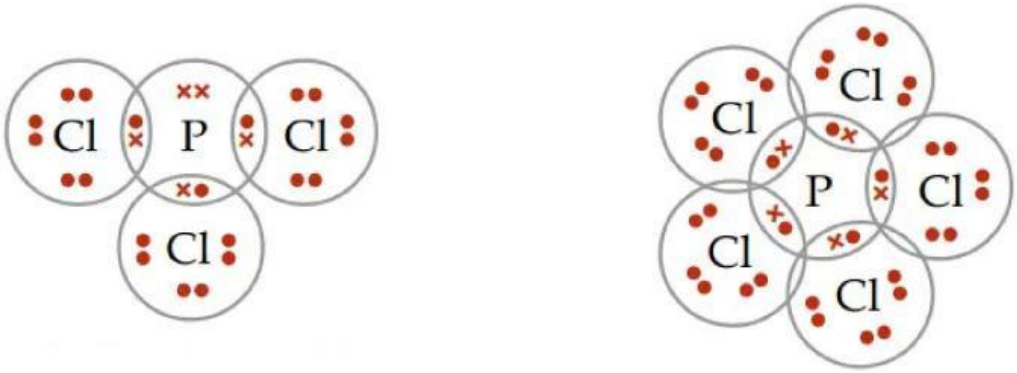
Prinsip yang digunakan: "*Like dissolves like*" (Polar melarutkan polar, non polar melarutkan non polar).

LIVEWORKSHEETS

Adapun beberapa perbedaan dari ikatan kovalen polar dan kovalen nonpolar, diantaranya yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Perbedaan Kovalen Polar dan Nonpolar

ikatan Kovalen Polar	**Ikatan Kovalen Nonpolar**
Pasangan elektron ikatan (PEI) akan lebih kuat ke salah satu atom saja	Pasangan elektron ikatan (PEI) akan sama kuat tertarik ke seluruh atom
Memiliki bentuk molekul asimetrik	Memiliki bentuk molekul simetrik
Dalam bentuk larutan,bersifat mudah larut dalam air	Dalam bentuk larutan, tidak dapat larut dengan air
Mempunyai pasangan elektron bebas (PEB) pada atom pusatnya	Tidak mempunyai pasangan elektron bebas (PEB) pada atom pusatnya



Gambar 4. Perbedaan Ikatan Kovalen Polar dan Nonpolar

Sumber: *Quipper.com*

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Palgunadi, Jelliarko. (2009). *Air, Si Cantik yang Tersia-sia*. Yogyakarta: Departement of Chemistry FMIPA UII.

Ramli, M., Saridewi, M., Budhi, T. M., & Suhendar, A. (2022). *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yamtinah, S., & Mulyani, B. (2009). *Kimia Untuk Kelas SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Wijaya, R. (2023). *Ikatan Kimia Fase E Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

BACK

Menu Utama

LIVEWORKSHEETS