

LKPD

BENTUK MOLEKUL EDIT 1

Akun : farqim3@gmail.com

TULISKAN IDENTITAS ANDA

NAMA SISWA :

NO PRESENSI :

KELAS :

Untuk menentukan bentuk molekul, para ahli kimia menggunakan beberapa teori yang telah terbukti efektif. Teori-teori ini membantu kita memahami bagaimana atom-atom dalam sebuah molekul saling berorientasi dalam ruang tiga dimensi. Berikut adalah beberapa teori utama yang digunakan:

1. Teori Tolakan Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR)

Teori VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion) merupakan teori yang paling dasar dan sering digunakan.

Teori ini berprinsip bahwa pasangan elektron baik itu dalam ikatan (pasangan ikatan / PEI) maupun yang tidak berikatan (pasangan bebas / PEB) akan saling tolak-menolak.

Akibatnya, pasangan-pasangan elektron ini akan menempatkan diri sedemikian rupa sehingga tolakan antar pasangan elektron menjadi minimal.

Prinsip Dasar VSEPR:

- Pasangan Elektron Ikatan (PEI) akan menempati posisi sejauh mungkin satu sama lain.
- Pasangan Elektron Bebas (PEB) akan memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap bentuk molekul dibandingkan pasangan elektron ikatan.

Prinsip Dasar Teori VSEPR:

- Tolakan: Pasangan elektron, baik PEI maupun PEB, saling tolak-menolak.
- Minimisasi Tolakan: Atom-atom dalam suatu molekul akan mengatur diri sedemikian rupa sehingga tolakan antara pasangan elektron menjadi minimal.
- Bentuk Molekul: Bentuk molekul ditentukan oleh jumlah domain elektron dan jenis pasangan elektron (PEI atau PEB).

Visualisasi: VSEPR theory and molecular shapes

<https://byjus.com/jee/vsepr%20theory/>

Number of Electron Dense Areas	Electron-Pair Geometry	Molecular Geometry				
		No Lone Pairs	1 lone Pair	2 lone Pairs	3 lone Pairs	4 lone Pairs
2	Linear	Linear				
3	Trigonal planar	Trigonal planar	Bent			
4	Tetrahedral	Tetrahedral	Trigonal pyramidal	Bent		
5	Trigonal bipyramidal	Trigonal bipyramidal	Sawhorse	T-shaped	Linear	
6	Octahedral	Octahedral	Square pyramidal	Square planar	T-shaped	Linear

Teori VSEPR – Geometri Berbeda yang Dapat Diasumsikan Molekul

Hubungan Domain Elektron dan teori VSEPR

Domain elektron adalah wilayah di sekitar atom pusat di mana terdapat pasangan elektron.

Domain elektron = **PEI + PEB**

PEI dapat berupa ikatan kovalen biasa dan kovalen koordinasi.

Ikatan kovalen rangkap 2 maupun rangkap 3 dihitung satu PEI

Rumus VSEPR $\rightarrow AX_mE_n$

A = atom pusat

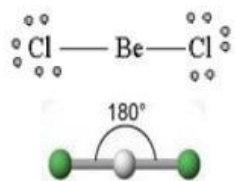
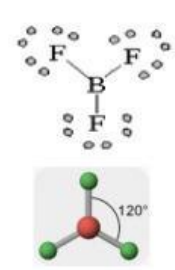
X = PEI

E = PEB

m = jumlah PEI yang mengelilingi atom pusat

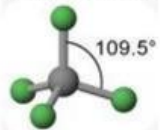
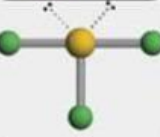
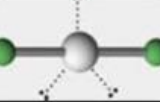
n = jumlah PEB yang mengelilingi atom pusat

Domain elektron = m + n

Domain electron	PEI (X)	PEB (E)	Rumus VSEPR	Nama Bentuk Molekul	Contoh	Geometri molekul / Bentuk molekul
2	2	0	AX_2	linear	$BeCl_2$	
3	3	0	AX_3	Segitiga datar / Trigonal planar	BF_3	
	2	1	AX_2E	Bentuk V (V shape)	SO_2	

KASUS 1

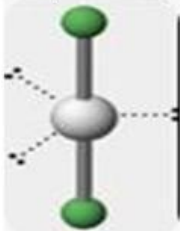
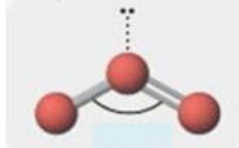
Lengkapi tabel berikut:

Domain electron	PEI (X)	PEB (E)	Rumus VSEPR	Nama Bentuk Molekul	Contoh	Geometri molekul / Bentuk molekul
4				Tetrahedral	CH ₄	
			.. G ..	Segitiga piramida / Trigonal piramida	.. H ..	
	.. I ..	.. J ..		Bentuk V (V shape)	.. K ..	
5			.. L ..	Segitiga bipiramida / Trigonal bipiramida	.. M ..	
			.. N ..	Seesaw / jungkat jungkit	.. O ..	
			.. P ..	Bentuk T (T shape)	.. Q ..	
			.. R ..	Linear	.. S ..	

1) Pernyataan yang benar untuk huruf G (rumus VSEPR) adalah A. AX₃ B. AX₄ C. AX₃E D. AX₃E₂ E. AX₄E	2) Pernyataan yang benar untuk huruf H (contoh molekul) adalah A. BCl₃ B. CCl₄ C. CO₂ D. NF₃ E. IF₃
3) Nilai yang benar untuk huruf I adalah A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5	4) Nilai yang benar untuk huruf J adalah A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5

5) Pernyataan yang benar untuk huruf K (contoh molekul) adalah A. BCl_3 B. CCl_4 C. CO_2 D. NF_3 E. Cl_2O	6) Pernyataan yang benar untuk huruf L (rumus VSEPR) adalah A. AX_2 B. AX_3E C. AX_2E_2 D. AX_3E_2 E. AX_5
7) Pernyataan yang benar untuk huruf M (contoh molekul) adalah A. BCl_3 B. CCl_4 C. CO_2 D. PF_5 E. Cl_2O	8) Pernyataan yang benar untuk huruf P (rumus VSEPR) adalah A. AX_2 B. AX_2E C. AX_2E_2 D. AX_3E_2 E. AX_5

KASUS 2

9) Pernyataan berikut mengenai bentuk molekul  1) Memiliki rumus VSEPR sebagai AX_2E_3 2) Memiliki lima domain elektron 3) Contoh molekulnya IF_2 4) Memiliki bentuk dasar trigonal bipramida Pernyataan yang benar adalah A. 1, 2 dan 3 B. 2, 3 dan 4 C. 1, 2 dan 4 D. 2 dan 3 E. 2 dan 4	10) Pernyataan berikut mengenai bentuk molekul  1) Memiliki rumus VSEPR sebagai AX_3 2) Memiliki dua domain elektron 3) Contoh molekulnya O_3 4) Memiliki bentuk trigonal planar Pernyataan yang benar adalah A. 1, 2 dan 3 B. 2, 3 dan 4 C. 3 dan 4 D. 3 E. 4
--	--

2. Teori Domain Elektron

Teori domain elektron merupakan pengembangan dari teori VSEPR.

Jumlah domain elektron akan menentukan bentuk dasar molekul.

Domain elektron adalah wilayah di sekitar atom pusat di mana terdapat pasangan elektron.

Pasangan elektron ini bisa berupa :

- 1) Pasangan elektron ikatan (PEI) yang menghubungkan atom pusat dengan atom lain
- 2) Pasangan elektron bebas (PEB) yang tidak berikatan dengan atom lain.

Konsep Kunci:

- **Pasangan Elektron Ikatan (PEI):** Pasangan elektron yang digunakan untuk membentuk ikatan kovalen antara atom pusat dengan atom lain.
- **Pasangan Elektron Bebas (PEB):** Pasangan elektron yang tidak digunakan untuk membentuk ikatan kovalen dan berada di sekitar atom pusat.

3. Teori Hibridisasi

Teori hibridisasi menjelaskan pembentukan orbital hibrida yang merupakan gabungan dari beberapa orbital atom murni. Orbital hibrida ini kemudian digunakan untuk membentuk ikatan kovalen.

Bentuk orbital hibrida akan mempengaruhi bentuk molekul.

Jenis-jenis hibridisasi:

- a) **sp**: Linear
- b) **sp²**: Trigonal planar
- c) **sp³**: Tetrahedral
- d) **sp³d**: Bipiramida trigonal
- e) **sp³d²**: Oktahedral

Faktor yang Mempengaruhi Bentuk Molekul:

- **Jumlah pasangan elektron:** Jumlah pasangan elektron di sekitar atom pusat akan menentukan jumlah domain elektron.
- **Jenis pasangan elektron:** Pasangan elektron bebas akan memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap bentuk molekul.
- **Ukuran atom:** Ukuran atom juga dapat mempengaruhi bentuk molekul.

Mengapa Bentuk Molekul Penting?

Mengetahui bentuk molekul sangat penting dalam memahami sifat-sifat kimia dan fisika suatu senyawa.

Bentuk molekul akan mempengaruhi:

- **Polaritas molekul**
- **Kelarutan**
- **Reaktivitas**
- **Sifat fisik lainnya**

Kesimpulan

Dengan memahami teori-teori di atas, kita dapat memprediksi bentuk molekul dari suatu senyawa.

Bentuk molekul ini sangat penting untuk memahami sifat-sifat dan perilaku senyawa tersebut.

