

LKPD

BENTUK MOLEKUL 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 (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.

Contoh bentuk molekul berdasarkan VSEPR:

- Linear: BeCl_2
- Trigonal planar: BF_3
- Tetrahedral: CH_4
- Bipiramida trigonal: PCl_5
- Oktahedral: SF_6

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).

Contoh:

- H_2O (air): Atom pusatnya adalah oksigen (O). Oksigen memiliki 2 PEI dan 2 PEB. Karena tolakan antara PEB lebih kuat, maka bentuk molekul air adalah bengkok (bentuk V).
- CH_4 (metana): Atom pusatnya adalah karbon (C). Karbon memiliki 4 PEI dan tidak memiliki PEB. Karena semua pasangan elektron adalah PEI, maka bentuk molekul metana adalah tetrahedral.

Visualisasi: VSEPR theory and molecular shapes

Number of Electron Dense Areas	Electron Pair 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

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.

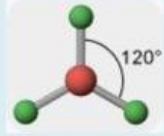
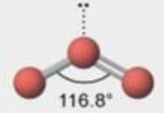
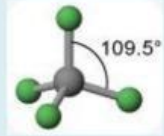
Bentuk molekul ini sangat penting untuk memahami sifat-sifat dan perilaku senyawa tersebut.

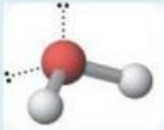
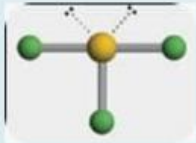
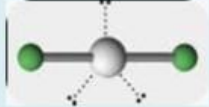
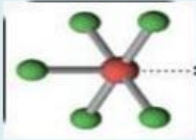
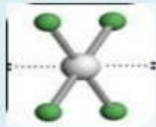
Beberapa Bentuk Molekul Berdasarkan Teori VSEPR

Pada penentuan struktur ruang molekul-molekul berdasarkan teori VSEPR

- ✓ Atom pusat dilambangkan dengan A
- ✓ Jumlah atom yang diikat atau jumlah pasangan elektron ikatan (PEI) dilambangkan dengan X
- ✓ Pasangan elektron bebas atom pusat dilambangkan dengan E

Berbagai struktur ruang molekul dapat dilihat pada Tabel.

Nama	Sudut ikatan	Jumlah PEI (X)	Jumlah PEB (E)	Rumus (AX_nE_m)	Bentuk Molekul	Contoh senyawa
Linear	180	2	0	AX_2		CO_2
Trigonal planar	120	3	0	AX_3		BF_3
Planar huruf V		2	1	AX_2E		SO_2
Tetrahedral		4	0	AX_4		CH_4
Piramida trigonal		3	1	AX_3E		NH_3

Planar bentuk V		2	2	AX_2E_2		H_2O
Bipiramida trigonal		5	0	AX_5		PCl_5
Bipiramida trigonal		4	1	AX_4E		SF_4
Planar bentuk T		3	2	AX_3E_2		ClF_3
Linear		2	3	AX_2E_3		XeF_2
Oktahedral	90	6	0	AX_6		SF_6
Piramida segiempat		5	1	AX_5E		BrF_5
Segiempat datar		4	2	AX_4E_2		XeF_4

Keterangan:

PEI = pasangan elektron ikatan

PEB = pasangan elektron bebas

A = atom pusat

X_n = jumlah atom yang diikat atom pusat

E_m = jumlah pasangan elektron bebas

KASUS 1

Lengkapi tabel berikut (untuk nomor atom silahkan lihat tabel SPU)

Nama Bentuk Molekul	Perkiraan Sudut ikatan	Jumlah PEI (X)	Jumlah PEB (E)	Rumus (AX_nE_m)	Bentuk Molekul	Contoh senyawa
A				C	D	Cl_2O
E		F	G	H	I	O_3
J		K	L	M	N	IF_5
O		P		Q	R	SCl_2
S	B	T		U	V	C_2H_4

1. Huruf A (molekul Cl_2O) yang benar adalah a) Linear b) Trigonal planar c) Tetrahedral d) Trigonal piramida e) Planar V	2. Huruf B (molekul C_2H_4) perkiraan sudut ikatan yang benar adalah a) 90 b) 109 c) 116 d) 120 e) 180
3. Huruf E (molekul O_3) yang benar adalah a) Linear b) Planar V c) Trigonal piramida d) Trigonal planar e) Tetrahedral	4. Huruf F (molekul O_2) yang benar adalah a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6
5. Huruf J (molekul IF_5) yang benar adalah a) Linear b) Planar V c) Piramida segiempat d) Trigonal planar e) Segiempat datar	6. Huruf K (molekul IF_5) yang benar adalah a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6
7. Huruf O (molekul SCl_2) yang benar adalah a) Linear b) Planar V c) Piramida segiempat d) Trigonal planar e) Segiempat datar	8. Huruf T (molekul C_2H_4) yang benar adalah a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6
9. Huruf S (molekul C_2H_4) yang benar adalah a) Linear b) Planar V c) Piramida segiempat d) Trigonal planar e) Segiempat datar	10. Huruf G (molekul O_3) yang benar adalah a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

11. Huruf L (molekul IF_5) yang benar adalah a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4	12. Huruf C (rumus VSEPR : Cl_2O) yang benar adalah a) AX_2 b) AX_2E c) AX_2E_2 d) AX_2E_3 e) AX_3E
13. Huruf H (rumus VSEPR : O_3) yang benar adalah a) AX_2 b) AX_2E c) AX_2E_2 d) AX_2E_3 e) AX_3E	14. Huruf M (rumus VSEPR : IF_5) yang benar adalah a) AX_2 b) AX_2E c) AX_3E_2 d) AX_4E_2 e) AX_5E
15. Huruf Q (rumus VSEPR : SCl_2) yang benar adalah a) AX_2 b) AX_2E_2 c) AX_3E_2 d) AX_4E_2 e) AX_5E	16. Huruf U (rumus VSEPR : C_2H_4) yang benar adalah a) AX_2 b) AX_2E c) AX_3 d) AX_3E e) AX_4

