

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BENTUK MOLEKUL



NAMA :

KELAS :

SMA MUHAMMADIYAH 5 JAKARTA

Bentuk Molekul: Bentuk T

Bentuk Dasar: Piramida Segitiga

Pelajari materi dibawah ini

Setiap molekul yang tersusun dari atom unsur tertentu dengan jumlah yang tertentu pula akan mempunyai bentuk molekul tertentu. **Bentuk molekul** merupakan bentuk geometris yang terjadi jika inti atom unsur yang saling berikatan dalam suatu molekul dihubungkan dengan suatu garis lurus. Bentuk molekul senyawa kovalen ditentukan oleh susunan ruang pasangan elektron di sekitar atom pusat. Bentuk molekul senyawa kovalen diuraikan berdasarkan dua teori yaitu teori domain elektron (VSEPR) dan teori hibridisasi.

Teori Domain Elektron

Domain elektron adalah suatu area dalam molekul yang ditempati oleh elektron. Teori domain elektron menyatakan bahwa pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas tolak-menolak sehingga tiap-tiap pasangan elektron cenderung berjauhan satu sama lain untuk meminimalkan gaya tolakan tersebut. Jadi, bentuk molekul dipengaruhi oleh susunan ruang pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas (PEB) pada atom pusat suatu molekul. Teori ini juga dikenal dengan teori VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion) atau teori Tolakan Pasangan Elektron Valensi. Teori VSEPR pertama kali dikembangkan oleh ahli kimia Kanada, R.J. Gillespie pada tahun 1957 berdasarkan ide ahli kimia Inggris, N. Sigewick dan H. Powel.

Teori domain elektron merupakan penyempurnaan dari teori VSEPR. Domain elektron berarti kedudukan elektron atau daerah keberadaan elektron dengan jumlah domain sebagai berikut.

- Setiap elektron ikatan, baik ikatan tunggal, rangkap dua, atau rangkap tiga. merupakan 1 domain.
- Setiap pasangan elektron bebas merupakan 1 domain.

Bentuk Molekul Teori Domain Elektron

Metode yang dapat digunakan untuk meramalkan bentuk molekul adalah model rumus titik elektron yang diperluas menjadi teori domain elektron atau teori tolakan pasangan elektron kulit valensi (VSEPR, Valence Shell Electron Pair Repulsion). Seperangkat aturan dikemas ke dalam teori domain elektron yang memungkinkan Anda dapat meramalkan bentuk molekul secara tepat. Teori ini didasarkan pada jumlah pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas dalam kulit valensi atom pusat suatu molekul. Teori ini menyatakan bahwa bentuk molekul dapat ditentukan berdasarkan tolakan pasangan elektron dalam kulit valensi atom pusat. Oleh karena itu, teori ini disebut domain elektron atau VSEPR. Bagaimana teori ini dapat diterapkan untuk memprediksi bentuk suatu molekul? Untuk mempermudah mempelajarinya, molekul-molekul dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu molekul-molekul yang memiliki atom pusat:

1. Berikatan kovalen tunggal yang jenuh;
2. Berikatan kovalen tunggal yang tidak jenuh (memiliki elektron bebas);
3. Berikatan kovalen rangkap.

Dalam teori VSEPR, gaya tolakan yang dihasilkan PEB juga mempengaruhi bentuk molekul. Notasi VSEPR yang menunjukkan jumlah PEI dan PEB sebagai berikut:



Keterangan :

A = atom pusat

X = PEI

n = jumlah PEI

E = PEB

m = jumlah PEB

Tipe molekul dapat dinyatakan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

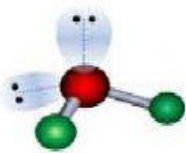
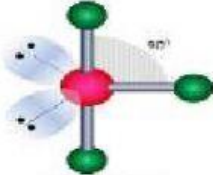
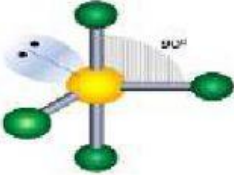
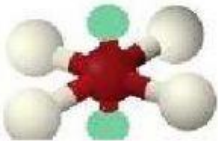
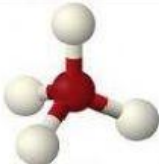
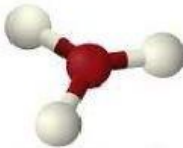
1. Menentukan jumlah elektron valensi atom pusat (EV).
2. Menentukan jumlah domain elektron ikatan (X).
3. Menentukan jumlah domain elektron bebas (E).

$$E = \frac{(EV - X)}{2}$$

Pelajari video berikut ini



Setelah memahami materi silahkan kerjakan soal dibawah ini

		
AX_2E_2		
		
XeF_4		
BF_3	NH_3	SF_6
DATAR TRIGONAL/ SEGITIGA DATAR		

CH_4

PIRAMIDA TRIGONAL

OKTAHEDRAL

SO_3

AX_3E_2

AX_4E

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar

Jumlah PEI dan PEB molekul H_2O (${}_1\text{H}$ dan ${}_8\text{O}$) berturut-turut adalah ...

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 1
- D. 2 dan 2
- E. 2 dan 3

Jika nomor atom S = 16 dan nomor atom F = 9, maka bentuk molekul SF_4 adalah ...

- A. Segitiga datar
- B. Bentuk V
- C. Tetrahedral
- D. Tetrahedral terdistorsi
- E. Linear

Molekul di bawah ini yang memiliki sudut ikatan terbesar adalah ...

- A. H_2O
- B. NH_3
- C. BF_3
- E. IF_3
- D. BeCl_2

Sudut ikatan pada molekul H_2O adalah $104,5$ derajat , padahal pasangan-pasangan elektron menempati posisi ruang tetrahedron. hal ini disebabkan karena...

- A. adanya 2 pasangan elektron bebas
- B. adanya 2 pasangan elektron ikatan
- C. pasangan elektron jauh dari atom pusat
- D. adanya ikatan hidrogen pada H_2O
- E. adanya dipol permanen pada H_2O

Unsur F (nomor atom = 9) dan M (nomor atom = 54) membentuk molekul MF_4 . Bentuk molekul dan sifat kepolaran molekul MF_4 adalah

- A. tetrahedral dan nonpolar
- B. planar segiempat dan nonpolar
- C. piramida dan polar
- D. jungkat-jungkit dan polar
- E. bipiramida segitiga dan polar