

E-LKPD BERBASIS SOLE

BENTUK MOLEKUL DAN HIBRIDISASI

CO₂



Kelas

XI

SMA/MA Sederajat

Nama :

.....

.....

.....

.....

.....

Kelas :

.....

Kelompok :

.....

Dosen Pembimbing:

Sri Haryati, S.Pd., M.Si

Putri Adita Wulandari, S.Pd., M.Pd

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

- 1 Berdoalah sebelum memulai mengerjakan E-LKPD
- 2 Bacalah secara cermat dan saksama setiap panduan yang ada di E-LKPD. Selesaikan tugas-tugas yang ada di E-LKPD dengan baik, benar, dan bertanggung jawab.
- 3 Gunakan sumber belajar dari berbagai sumber baik modul pembelajaran, buku peserta didik, internet dan sumber lainnya untuk menjawab pertanyaan.
- 4 Silakan klik link yang telah disediakan menuju E-LKPD ikatan kimia.
- 5 Klik  untuk kembali ke halaman utama.
- 6 Kumpulkanlah E-LKPD sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Tanyakanlah kepada guru apabila ada kesulitan dalam pengerjakan.

LANGKAH KERJA

E-LKPD Berbasis SOLE (*Self Organized Learning Environment*) terdiri dari beberapa sintaks sebagai berikut.



Question

Peserta didik membuat pertanyaan untuk menimbulkan rasa keingin tahuan yang dimiliki peserta didik terhadap pelajaran yang akan dipelajari.



Investigation

Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk melakukan eksplorasi dari berbagai sumber, penyelidikan dan menjawab beberapa soal yang diberikan oleh guru.



Review

Masing-masing kelompok mempresentasikan temuan mereka, menerima umpan balik dan melakukan refleksi bersama teman sejawat, kemudian merumuskan kesimpulan secara bersama-sama.

DESKRIPSI E-LKPD

Identitas E-LKPD

Mata Pelajaran : Kimia
Penyusun : Saftri Khainurrisa
Fase/Kelas : F/XI
Jenjang : SMA/MA
Alokasi Waktu : 50 menit

Capaian Pembelajaran

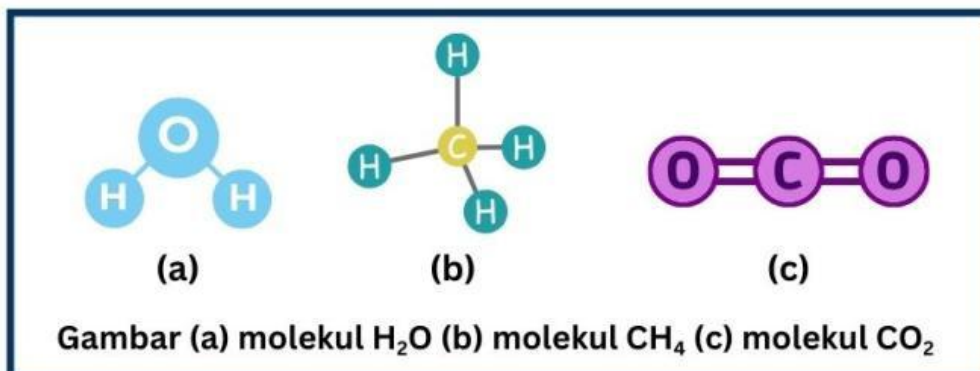
Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep ikatan kimia, menganalisis jenis-jenis ikatan yang terbentuk antar atom, serta menentukan bentuk molekul sederhana dan mengaitkannya dengan sifat senyawa dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan Pembelajaran

1. Menggunakan teori VSEPR untuk menentukan bentuk molekul sederhana.
2. Menjelaskan konsep hibridisasi orbital atom dalam pembentukan bentuk molekul.

Question

Bacalah wacana berikut dengan cermat dan perhatikan bagian yang menurutmu menarik.



Molekul-molekul di sekitar kita memiliki bentuk yang berbeda-beda. Misalnya, metana (CH_4) memiliki bentuk yang simetris, sedangkan air (H_2O) berbentuk bengkok. Bahkan karbon dioksida (CO_2) memiliki bentuk yang lurus. Padahal, semuanya terbentuk melalui ikatan kovalen, yaitu ketika atom berbagi elektron.

Perbedaan bentuk ini terjadi karena ketika atom-atom bergabung, atom pusat tidak hanya sekadar “menghubungkan diri” dengan atom lain, tetapi juga menata ulang ruang di sekitarnya agar setiap pasangan elektron berada pada posisi yang paling stabil. Akibatnya, susunan elektron pada atom pusat dapat berubah sehingga arah ikatan yang dihasilkan juga berbeda.

Sebagai contoh, atom karbon dalam CH_4 dapat berikatan dengan empat atom hidrogen sehingga menghasilkan susunan yang seimbang ke segala arah. Sementara itu, atom oksigen dalam H_2O memiliki pasangan elektron bebas yang ikut mempengaruhi arah ikatannya sehingga bentuknya menjadi bengkok. Pada CO_2 , dua ikatan yang terbentuk tersusun saling berlawanan sehingga molekulnya lurus.

Fenomena ini menunjukkan bahwa sebelum molekul memiliki bentuk tertentu, atom pusat perlu menata ulang ruang ikatannya agar ikatan-ikatan yang terbentuk berada pada posisi paling stabil. Inilah yang membuat setiap molekul memiliki bentuk ruang yang khas.

Tuliskan pertanyaan besar (*Big Question*) yang muncul di pikiranmu berdasarkan wacana tersebut!

Investigation

- Silakan mengeksplorasi berbagai sumber (buku teks, video pembelajaran, internet, atau sumber lain) untuk mencari informasi yang berkaitan dengan pertanyaan besar yang telah kelompokmu buat.
- Tuliskan informasi penting yang kalian temukan pada kolom berikut ini.

Sumber Informasi	Informasi yang Diperoleh

- Berdasarkan hasil eksplorasi diatas, diskusikan dengan kelompokmu untuk menjawab pertanyaan besar yang telah kalian buat pada tahap *Big Question*.
- Tuliskan jawaban kelompokmu pada kolom berikut:

Jawaban *Big Question*

Setelah menemukan informasi dari berbagai sumber, baca materi berikut untuk memperkuat pemahaman kalian!

A

Bentuk Molekul

Menggambarkan kedudukan atom-atom dalam suatu molekul

Dapat diramalkan berdasarkan gaya tolak-menolak pasangan elektron dalam kulit valensi atom pusat (Teori VSEPR) dan jumlah domain (Teori Domain Elektron). Domain = Pasangan elektron



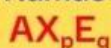
Teori VSEPR dan Teori Domain Elektron

Teori VSEPR (*Valence Shell Electron Pair Repulsion*) menyatakan bahwa pasangan-pasangan elektron disekitar atom pusat akan saling tolak-menolak karena bermuatan negatif dan menata diri sejauh mungkin untuk meminimalkan tolakan, sehingga menentukan geometri molekul.

Teori Domain Elektron merupakan pengembangan dari teori VSEPR. Istilah "**domain elektron**" merujuk pada setiap area disekitar atom pusat yang mengandung pasangan elektron, baik pasangan ikatan maupun pasangan bebas. Setiap domain elektron saling tolak-menolak, sehingga menentukan geometri dan bentuk molekul.

Meramalkan bentuk molekul berdasarkan jumlah domain elektron (Teori VSEPR)

Rumus:



Keterangan:

A = Atom pusat

q = Jumlah PEB

X = PEI

Ev = Elektron valensi

E = PEB

p = Jumlah PEI

m = muatan

b = Kebutuhan elektron atom yang diikat

Rumus Mencari E:

$$E = \frac{Ev A - X \cdot b - m}{2}$$

Contoh: $NH_4^+ \rightarrow m$



Diketahui:

N = 25 $\rightarrow$ Ev = 5

H = 1 $\rightarrow$ butuh 1 e⁻

X = PEI H = 4

Muatan = 1

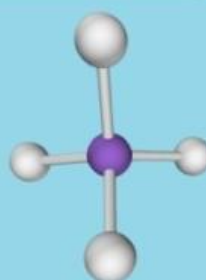
Mencari E:

$$E = \frac{Ev A - X \cdot b - m}{2}$$

$$E = \frac{5 - 4 \cdot 1 - 1}{2}$$

E = 0 $\rightarrow$ Tipe geometri : AX_4

Geometri molekul = Tetrahedral



Bentuk molekul = Tetrahedral

Sumber: PhET

Untuk melihat tabel bentuk molekul

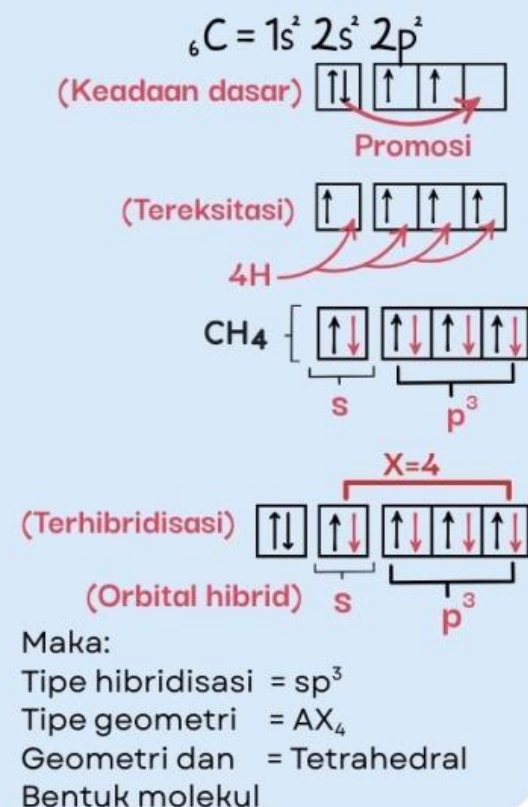
[Klik disini](#)



Hibridisasi

Hibridisasi ialah proses penggabungan atau pencampuran orbital-orbital atom (seperti orbital s, p, atau d) yang berbeda energi dan bentuk, yang terjadi pada satu atom. Hasil dari gabungan orbital atau hasil hibridisasi disebut **orbital hibrid**

Contoh: CH_4



Ingat Konfigurasi Elektron!



Sumber: idschool.net

Lihat tabel tipe-tipe hibridisasi

[Klik disini](#)

Lihat contoh hibridisasi lainnya

[Klik disini](#)

Setelah membaca materi di atas, kerjakan soal-soal berikut dengan baik dan benar!

1. Diketahui atom A memiliki nomor atom 5 membentuk molekul dengan 3 atom F. Tentukan geometri elektron, bentuk molekul, dan hibridisasi atom A.



2. Pasangkanlah pernyataan dengan jawaban yang sesuai dengan cara menarik garis!

Bentuk molekul NH_3



Trigonal planar



Bentuk molekul BF_3



Trigonal piramida



Faktor yang membuat bentuk molekul tidak selalu simetris



Adanya PEB di atom pusat



3. Jelaskan bagaimana hibridisasi sp^3 pada atom oksigen mempengaruhi bentuk molekul H_2O .

4. Mengapa molekul NH_3 memiliki sudut ikatan yang lebih kecil dari CH_4 , padahal keduanya sama-sama memiliki 4 pasangan elektron di sekitar atom pusat?

5. Diketahui molekul BF_3 berbentuk trigonal planar. Jelaskan bentuk molekul tersebut berdasarkan teori VSEPR.

Review

- Setelah melakukan investigasi, eksplorasi dan mengerjakan soal, presentasikan hasil yang telah kalian kerjakan didepan kelas!
- Selanjutnya tuliskan kesimpulan pada kolom dibawah ini berdasarkan pelajaran yang dipelajari hari ini.



Soal Evaluasi

Jawablah soal evaluasi berikut dengan benar!

Klik disini

Kembali kehalaman utama



Daftar Pustaka

- Fernández, T., & Tamaro, E. (2004). Albrecht Kossel. Biografías y Vidas. <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/k/kossel.htm>
- Idschool. (n.d.). 4 aturan konfigurasi elektron s-, p-, d-, f-. Idschool. <https://idschool.net/sma/4-aturan-konfigurasi-elektron-s-p-d-f/>
- Improbable Research. (2014). Physics exercise: Drude's mustache. Improbable Research. <https://improbable.com/2014/03/18/physics-exercise-drudes-mustache/>
- Myers, R. T. (2003). The basics of chemistry. Greenwood Press.
- Sapaviva. (2017). Hendrik Antoon Lorentz. Sapaviva. <https://www.sapaviva.com/hendrik-antoon-lorentz/>
- Science History Institute. (n.d.). Gilbert Newton Lewis. Science History Institute. <https://www.sciencehistory.org/education/scientific-biographies/gilbert-newton-lewis/>
- UNSW Sydney. (n.d.). Metallic bonding: The sea of electrons model. UNSW Sydney. <https://www.unsw.edu.au>