

E-LKPD BERBASIS SOLE

BENTUK MOLEKUL DAN HIBRIDISASI



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 beberapa wacana ini dengan cermat!

Pernahkah kamu merasa kulitmu sedikit sakit saat terkena air hujan? Air hujan terbentuk dari uap air yang berubah menjadi tetesan. Setiap tetes air tersusun dari molekul H_2O yang berbentuk bengkok (V-shape). Karena bentuknya itu, air mudah membentuk tetesan yang menimbulkan rasa sakit saat jatuh ke kulit.



Gambar Suasana Hujan



Gambar Gas Elpiji

Pernahkah kamu melihat api biru dari kompor gas? Gas yang digunakan adalah metana (CH_4). Atom karbon pada metana mengalami hibridisasi sp^3 , sehingga membentuk empat ikatan dengan atom hidrogen dalam bentuk tetrahedral.

Berdasarkan wacana yang telah kalian baca, diskusikanlah bersama kelompok untuk membuat pertanyaan dan tuliskan di kolom berikut!

Investigation

Setelah membuat pertanyaan, silakan ikuti tahapan dari kegiatan investigasi!

Mengorganisasi Peserta Didik

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:

$$AX_pE_q$$

Rumus Mencari E:

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

Keterangan:

A = Atom pusat

X = PEI

E = PEB

m = muatan

b = Kebutuhan elektron atom yang diikat

q = Jumlah PEB

Ev = Elektron valensi

p = Jumlah PEI

Contoh: $\text{NH}_4^+ \longrightarrow m$



Diketahui:
 $N = 25 \longrightarrow \text{Ev} = 5$
 $H = 1 \longrightarrow \text{butuh } 1e^-$
 $X = \text{PEI } H = 4$
 Muatan = 1

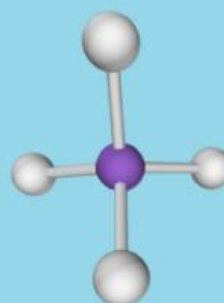
Mencari E:

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

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

$E = 0 \longrightarrow \text{Tipe geometri : } \text{AX}_4$

Geometri molekul = Tetrahedral



Bentuk molekul = Tetrahedral

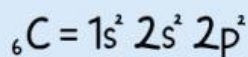
Sumber: PhET



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

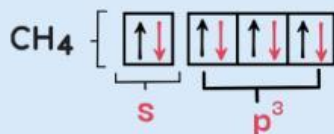


(Keadaan dasar)

Promosi

(Tereksitasi)

4H



$X=4$

(Terhibridisasi)

(Orbital hibrid)

Maka:

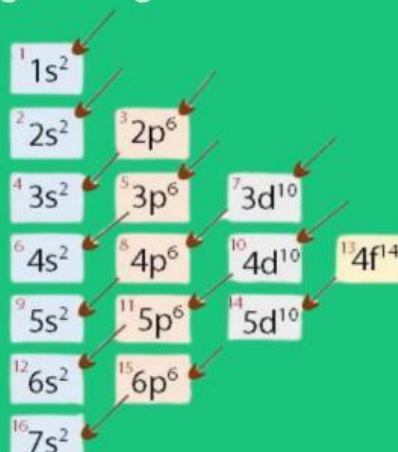
Tipe hibridisasi = sp^3

Tipe geometri = AX_4

Geometri dan = Tetrahedral

Bentuk molekul

Ingat Konfigurasi Elektron!



Sumber: idschool.net

Ekplorasi dan Investigasi Peserta Didik

- Silakan mengeksplorasi wawasan dari sumber lain, seperti buku, video dan internet.
- Tuliskan informasi lain yang kalian dapatkan dikolom berikut.

Monitoring Peserta Didik

Setelah membaca materi singkat dan melakukan eksplorasi dari internet, silakan jawab pertanyaan dibawah ini!

1. Setelah melalui proses eksplorasi dan penyidikan, apa jawaban dari pertanyaan yang kamu buat pada tahap *Question*?



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

Bentuk molekul NH_3

Trigonal planar

Bentuk molekul BF_3

Adanya PEB di atom pusat

Faktor yang membuat bentuk molekul tidak selalu simetris

Trigonal piramida

3. Molekul air memiliki 2 pasangan elektron bebas (PEB) dan 2 pasangan ikatan (PEI) pada atom oksigen.

a) Tentukan geometri elektron molekul air.

b) Tentukan bentuk molekul berdasarkan posisi atom hidrogen.

4. Pada metana (CH_4), atom karbon membentuk 4 ikatan tunggal dengan atom hidrogen. Tentukan hibridisasi atom karbon dan bentuk orbital yang terbentuk.

5. Pernahkah kamu melihat gelembung gas di minuman bersoda? Jelaskan bagaimana teori VSEPR membantu menjelaskan bentuk molekulnya.

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

7. Molekul H_2O memiliki sudut ikatan H-O-H sekitar $104,5^\circ$, dan CH_4 memiliki sudut ikatan sebesar $109,5^\circ$. Jelaskan mengapa sudut ikatan H_2O lebih kecil daripada CH_4 .

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. Biografias 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>