e-LKPD

(Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik)

BENTUK MOLEKUL



Nama : .....

Kelas : .....

Kelas XI
untuk
SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam pembuatan e-LKPD untuk pembelajaran kimia. Lembar kerja peserta didik elektronik yang kami buat ini merupakan pedoman dalam pembelajaran kimia dalam materi bentuk molekul. Pada e-LKPD ini memberikan pengetahuan dan gambaran mengenai nama, bentuk, serta sudut dari suatu molekul senyawa. Diharapkan siswa dapat memperoleh pengetahuan, pemahaman serta motivasi dalam pembelajaran kimia ini.

Lembar kerja peserta didik elektronik ini di tunjukkan bagi siswa kelas XI, yang berisikan materi meramalkan bentuk molekul teori VSEPR dan teori domain elektron. Dengan adanya e-LKPD ini diharapkan peserta didik memiliki pengalaman yang baik dalam materi bentuk molekul ini sehingga peserta didik mampu membangun prngetahuannya secara mandiri. Kami menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan e-LKPD ini. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran dalam perbaikan dan kesempurnaan e-LKPD ini.

Jambi, November 2023

Penulis

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL

KATA PENGANTAR i

Tujuan Pembelajaran 1

Petunjuk Penggunaan 1

Kegiatan Pembelajaran — Orientasi 3

Kegiatan Inti — Mengajukan Pertanyaan 5

Merumuskan Hipotesis 5

Mengumpulkan Data 5

Analisis Data 6

Kesimpulan 10

Latihan 11

Daftar Pustaka 14

PROFIL PENGEMBANG 15

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik.
2. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kimia menghasilkan berbagai inovasi.
3. Peserta didik memliki pengetahuan kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik.
4. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

Alur Tujuan Pembelajaran

Menganalisis model bentuk geometri molekul suatu senyawa berdasarkan penerapan teori VSEPR atau domain elektron

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menganalisis bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron atau teori VSEPR .
2. Peserta didik mampu memproses, menganalisis data dan informasi hasil percobaan melalui kegiatan yang telah dilakukan.

Petunjuk Penggunaan

1. Setiap peserta didik harus membaca dan memahami e-LKPD dengan seksama.
2. Ikuti setiap tahapan kegiatan yang ada dalam e-LKPD secara bertahap.
3. Mintalah bantuan kepada guru jika ada yang belum paham atau tidak jelas.
4. Kerjakanlah soal yang ada didalam e-LKPD dengan baik secara berkelompok.

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PEMBELAJARAN

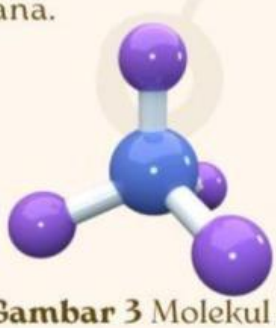
ORIENTASI

Kalian telah mempelajari materi ikatan ion, kovalen, dan hidrogen. Kalian juga sudah mempelajari struktur Lewis dari suatu senyawa. Kali ini kita akan melihat struktur senyawa dalam bentuk 3 dimensi.



Gambar 1 Sapi

Sapi merupakan hewan yang menghasilkan gas metana dari kotorannya (Ashekuzzaman & Poulsen, 2011). Metana merupakan senyawa organik yang paling melimpah di atmosfer yang tediri atas 1 atom Karbon dan 4 atom Hidrogen (Wuebbles & Hayhoe, 2002). Di bawah ini merupakan bentuk 3 dimensi molekul gas metana.



Gambar 3 Molekul CH_4



Gambar 2 Bumi

Tahukah kamu, planet bumi sebenarnya adalah dunia air (Hillyer & Gibb, 2016). Air merupakan cairan tidak berwarna dan tidak memiliki bau yang terdiri dari 1 atom Oksigen dan 2 atom Hidrogen (Wiggins, 1990). Di bawah ini merupakan bentuk 3 dimensi molekul air.



Gambar 4 Molekul H_2O

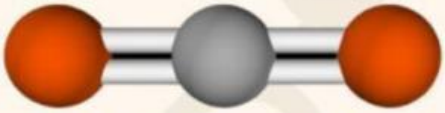
Apakah kedua senyawa tersebut memiliki bentuk yang sama? Menurutmu, apa yang membuat kedua molekul tersebut berbeda?

e-LKPD Bentuk Molekul
LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

BENTUK MOLEKUL

Bentuk molekul adalah susunan 3 dimensi suatu molekul dengan sudut tertentu di sekitar atom pusatnya yang ditentukan oleh jumlah ikatan (Siregar & Lenni, 2020). Bentuk molekul dapat divisualisasikan sebagai model fisik untuk mempermudah dalam memahami karakter molekul dengan model bola dan tongkat.



Gambar 5 Bentuk Molekul

Dalam menentukan bentuk molekul dari suatu senyawa, dapat diramalkan dengan teori *Valence Shell Electron Pair of Repulsion* (VSEPR) (Munárriz dkk, 2019) dan teori domain elektron (Suyanto, 2007).

Kamu dapat melihat penjelasan mengenai penentuan bentuk molekul teori VSEPR dan domain elektron melalui video dibawah ini



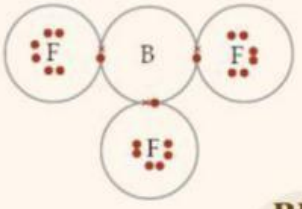
Sumber: https://youtu.be/AfRYtA0BR44?si=uK2y2jvMcJ3PezVE

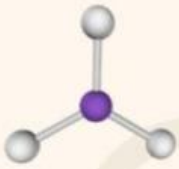
LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

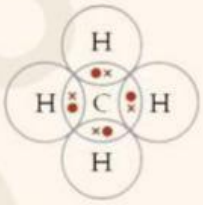
KEGIATAN INTI

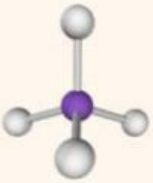
Perhatikan struktur lewis dari beberapa senyawa berikut dan bandingkan dengan bentuk geometrinya!





BF_3





CH_4



Mengajukan Pertanyaan

Berdasarkan struktur lewis dan bentuk geometri diatas, apa yang mempengaruhi bentuk geometri dari molekul tersebut?



Merumuskan Hipotesis

Berdasarkan pertanyaan di atas, buatlah hipotesis berdasarkan pemahaman yang kalian ketahui!

.....

.....

.....

.....



Mengumpulkan Data

Kalian dapat menggunakan berbagai media sebagai sumber informasi atau aplikasi *Physics Education Technology Simulations (PhET Simulations)* yang dapat diakses melalui mesin pencari.

e-LKPD Bentuk Molekul
LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan berbagai sumber informasi, tuliskan data yang kalian dapatkan di bawah ini!

.....

.....

.....

Analisis Data



Untuk memperkuat hipotesismu, jawablah pertanyaan berikut!

- Tentukan atom pusat H_2O dan BCl_3

.....

.....

- Coba gambarkan struktur lewis dari H_2O dan BCl_3 (Unggah file dalam bentuk *link* Google Drive)

- Tentukan Jumlah domain elektron yang mengelilingi atom pusat dari H_2O dan BCl_3

.....

.....

- Dalam menentukan bentuk molekul kamu perlu mengetahui Pasang elektron ikatan dan pasangan elektron nonikatan. Pasang elektron ikatan adalah elektron yang digunakan untuk atom berikatan dengan atom lain, sedangkan pasangan elektron non ikatan adalah elektron yang tidak digunakan untuk berikatan dengan atom lain. Tentukanlah PEI dan PEnI pada senyawa H_2O dan BCl_3

.....

.....

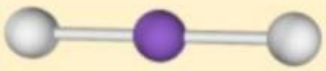
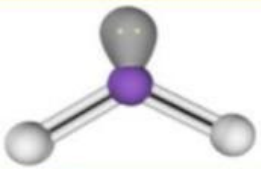
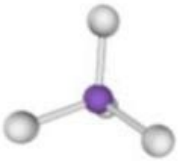
LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

- Dengan bantuan aplikasi *Physics Education Technology Simulations (PhET Simulations)*. Gambarkan bentuk molekul dari H_2O dan BCl_3! *link* akses : https://phet.colorado.edu/ (Unggah file dalam bentuk *link* Google Drive)

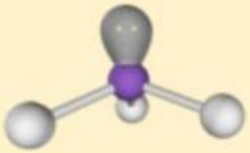
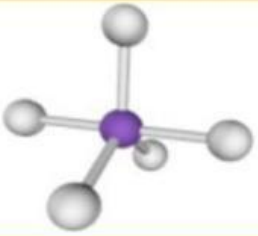
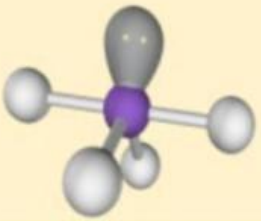
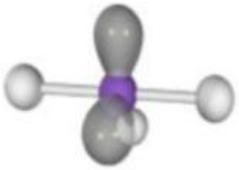
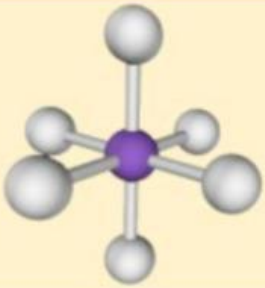
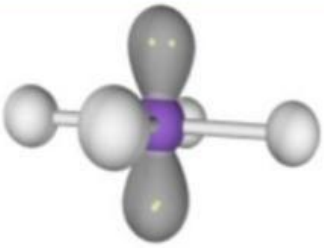
Ayo Berlatih!

Isilah tabel berikut untuk meningkatkan pemahamanmu, kamu dapat menggunakan bantuan aplikasi *Physics Education Technology Simulations (PhET Simulations)* untuk melihat llebih jelas molekulnya.

Senyawa	Pasang Elektron Ikatan (PEI)	Pasang Elektron Nonikatan (PEnI)	Gambar Molekul	Bentuk Molekul
$BeCl_2$	...	...		...
SO_2	...	...		...
SO_3	...	...		...
CH_4	...	...		...

e-LKPD Bentuk Molekul
LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

NH_3	...	...		...
PCl_5	...	...		...
SF_4	...	...		...
BrF_3	...	...		...
SF_6	...	...		...
BeF_4	...	...		...

e-LKPD Bentuk Molekul
LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

Meramal bentuk molekul menggunakan teori pasangan elektron dapat dipermudah dengan menggunakan rumus berikut (Muchtaridi, 2016):

AI_nB_m

Keterangan :
A = Atom Pusat
I = Pasangan Elektron Ikatan
B = Pasangan Elektron Nonikatan
n = Jumlah PEI
m = Jumlah PEnI



Ayo Berlatih!

Kerjakanlah soal dibawah ini untuk melatih pemahamanmu. Kalian dapat menggunakan tabel beikut untuk menjawab soal.

Ramalkan bentuk molekul yang terbentuk dari senyawa berikut:

- CH_4
  .....
- CO_2
  .....
- NH_4^+
  .....
- NH_2^-
  .....
- NH_3
  .....
- SO_2
  .....

Tabel 1 Bentuk molekul berdasarkan jumlah pasangan elektron

Rumus Umum	Bentuk
AI_2B_0	Linear
AI_2B_1	Planar V
AI_2B_2	Bengkok
AI_2B_3	Linear
AI_3B_0	Trigonal Planar
AI_3B_1	Piramida Trigonal
AI_3B_2	Planar T
AI_4B_0	Tetrahedral
AI_4B_1	Tetrahedron Terdistorsi
AI_4B_2	Segiempat Planar
AI_5B_0	Bipiramida Trigonal
AI_5B_1	Piramida Segi Empat
AI_6B_0	Oktahedral

e-LKPD Bentuk Molekul
LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

Kesimpulan

Berdasarkan tolakan antara PEI dan PEnI, apa hubungan keduanya sehingga mempengaruhi bentuk suatu molekul?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan kesimpulan apa yang dapat kalian ambil?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Selamat Bekerja!

e-LKPD Bentuk Molekul
LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

LATIHAN

Kerjakan soal di bawah ini untuk mengetahui pemahamanmu dalam materi ini!

A. Pilihan Ganda

- Nomor atom unsur X = 5 dan nomor atom unsur Y = 17, ramalan bentuk molekul senyawa tersebut yang mungkin adalah?
  a. Linear
  b. Segitiga sama sisi
  c. Piramida trigonal
  d. Planar V
  e. Oktahedral

- 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

- Suatu molekul mempunyai 5 pasangan elektron di sekitar atom pusat, dua diantaranya merupakan pasangan elektron bebas. Bentuk molekul tersebut yang paling mungkin adalah ...
  a. Segitiga datar
  b. Tetrahedral
  c. Segitiga piramida
  d. Bentuk V
  e. Bentuk T

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

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

  a. H_2O
  b. NH_3
  c. BF_3
  d. IF_3
  e. $BeCl_2$

- Unsur P (Z = 15) dapat membentuk senyawa dengan unsur Cl (Z = 17).Tentukan secara berturut-turut senyawa apakah yang dapat terbentuk dan berapa banyaknya pasangan elektron bebas pada atom pusat dalam senyawa tersebut?

  a. PCl_5 dan 0
  b. PCl_5 dan 1
  c. PCl_3 dan 2
  d. PCl_3 dan 0
  e. PCl_3 dan 1

B. Uraian

- Bagaimana menurut teori domain elektron mengenai molekul yang memiliki ikatan rangkap 2 dan 3, serta bagaimana pasangan elektron non ikatan mempengaruhi bentuk molekul?

  .....
  .....
  .....
  .....
  .....

- Suatu molekul mempunyai 4 pasang elektron di sekitar atom pusat, 2 diantaranya merupakan PEnI, maka bentuk molekul apa yang paling mungkin dan sebutkan contohnya?

  .....
  .....
  .....

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS