

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

RPP

Sekolah : SMAN 2 Bangkinang Kota
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / Semester : XI / Ganjil
Tema : Ikatan Kimia
Sub Tema : Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR)
Alokasi waktu : 10 Menit

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran discovery Learning yang dipadukan dengan pembelajaran berbasis game diharapkan Peserta didik dapat Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dalam menentukan bentuk molekul dengan menumbuhkan nilai karakter religius, berpikir kritis, kreatif (kemandirian), kerjasama (gotong royong), tanggungjawab dan kejujuran (integritas).

Media/alat, Bahan dan Sumber Belajar

Media : lembar kerja peserta didik, Lembar penilaian

Alat/Bahan : Spidol, papan tulis, kertas karton

Sumber Belajar : Buku Kimia 2 SMA kelas XI, Yudistira, tahun 2009

Kimia untuk SMA Kelas XI, Erlangga, Tahun 2013

Internet

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">✓ memberikan salam memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran✓ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin✓ Mengingatn kembali materi Kimia yang pernah dipelajari dengan bertanya. <i>Masih ingatkah kalian menuliskan konfigurasi elektron suatu unsur ?</i> <i>Masih ingatkah kalian cara menggambarkan struktur Lewis beberapa rumus struktur ikatan kovalen ?</i>✓ Menyampaikan judul Materi yakni Bentuk Molekul✓ Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh siswa✓ Pembagian kelompok belajar dengan membagi menjadi 5 kelompok, dan guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan	3 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none">✓ Guru menempelkan gambar dipapan tulis✓ Guru meminta peserta didik untuk menyampaikan	5 menit

	<p>pendapat mereka tentang gambar</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Setelah peserta didik dan guru menyamakan persepsi mereka tentang gambar, guru memberikan LKPD ✓ Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan berupa soal pada lembar isian LKPD yang telah diidentifikasi melalui kegiatan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi Bentuk Molekul dan Teori VESPR yang sedang dipelajari. ✓ Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi Mengolah informasi materi Bentuk Molekul melalui teori VESPR kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada LKPD ✓ Guru mengingatkan agar setiap anggota kelompok dapat sama-sama memahami dan menjawab pertanyaan pada LKPD. ✓ Guru melakukan game. Setiap kelompok akan diwakili oleh satu orang untuk maju menjawab satu pertanyaan dikertas karton yang telah disediakan. Begitu selanjutnya untuk utusan untuk orang kedua, ketiga, dan seterusnya. ✓ Guru mengawasi jalannya permainan sambil menilai peserta didik. Selanjutnya guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik pada peserta didik atas jawaban yang paling banyak benar dan cepat dalam menjawabnya. ✓ Setelah peserta didik menyelesaikan game, guru meminta peserta didik untuk menjawab penguatan konsep pada LKPD ✓ Peserta didik mengumpulkan tugas yang telah dikerjakan 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peserta didik melalui bimbingan guru membuat kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari ✓ Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya. ✓ Guru menutup pertemuan dan mengakhiri dengan salam. 	2 menit

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

❖ Teknik Penilaian:

- a. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis dalam bentuk uraian singkat
- c. Penilaian Keterampilan : Produk (bentuk molekul)

Bangkinang Kota, 20 Mei 2021

Mengetahui,

Kepala SMAN 2 Bangkinang Kota

Guru Mata pelajaran

Drs. Gindo Mandalasa, M.Pd
NIP. 19650824 199103 1003

Marisa Listuti, S.Pd

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Kelas :
Nama Kelompok :
Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.
6.

Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik diharapkan dapat Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dalam menentukan bentuk molekul

Amatilah gambar berikut:

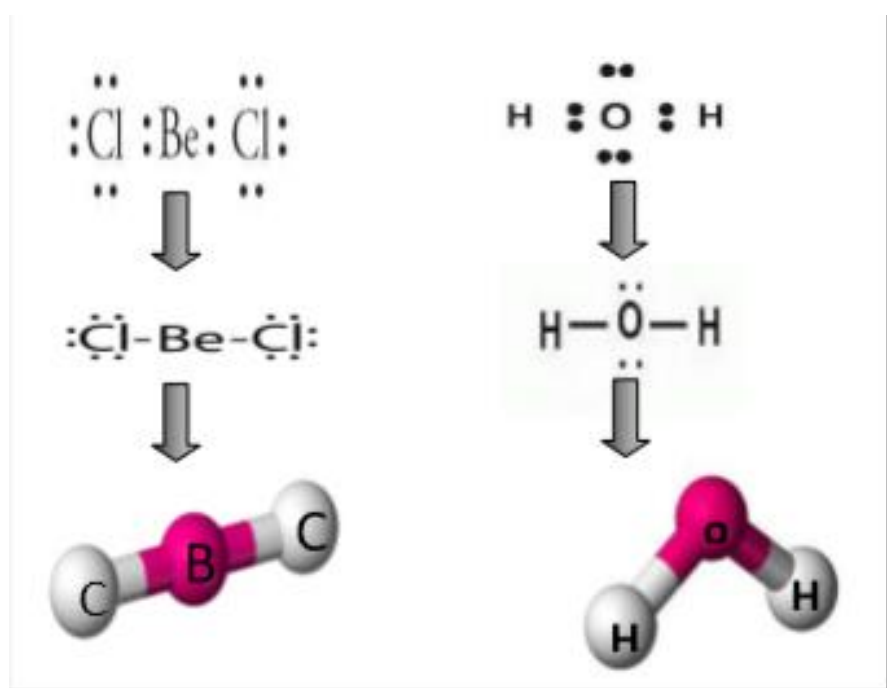
apa saja perbedaan yang tampak pada kedua gambar dibawah ini...?



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

Apa yang kalian ketahui penyebab bentuk molekul kedua senyawa tersebut berbeda?

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



Bentuk Molekul Berdasarkan Teori VSEPR

Menurut teori ini, bentuk molekul dipengaruhi oleh dan pada atom pusat suatu molekul. Buatlah langkah-langkah bagaimana meramalkan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori VSEPR.

Langkah – langkah meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori VSEPR :

.....

.....

.....

.....

Notasi VSEPR



Dimana : A = Atom pusat

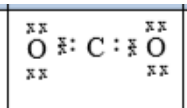

X = Pasangan Elektron Ikatan (PEI)

E = Pasangan Elektron Bebas (PEB)

n = Jumlah PEI

m = Jumlah PEB

Lengkapilah Tabel di bawah ini!

Molekul	Struktur Lewis	Jumlah Pasangan Elektron	Jumlah Pasangan Elektron Ikatan (X)	Jumlah Pasangan Elektron Bebas (E)	Notasi /Tipe Molekul	Bentuk Geometri (Gambar)	Nama Bentuk Molekul
CO ₂		2	2	0	AX ₂		Linier
CCl ₄							
ClF ₃							
PCl ₅							
XeF ₄							
SF ₆							

Penguatan Konsep

Gunakan model VSEPR untuk menentukan bentuk molekul dari NH₃, SO₂, dan IF₅ ??

Teori Bentuk Molekul Berdasarkan Teori VSEPR

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. Selain itu bentuk molekul menggambarkan kedudukan atom – atom di dalam suatu molekul, kedudukan atom – atom dalam ruang tiga dimensi, dan besarnya sudut – sudut ikatan yang dibentuk dalam suatu molekul. Ikatan yang terjadi pada molekul tersebut dibentuk oleh pasangan – pasangan elektron. Bentuk molekul senyawa kovalen ditentukan oleh susunan ruang pasangan elektron di sekitar atom pusat.

Bentuk molekul senyawa kovalen diuraikan berdasarkan dua teori

Teori Domain Elektron

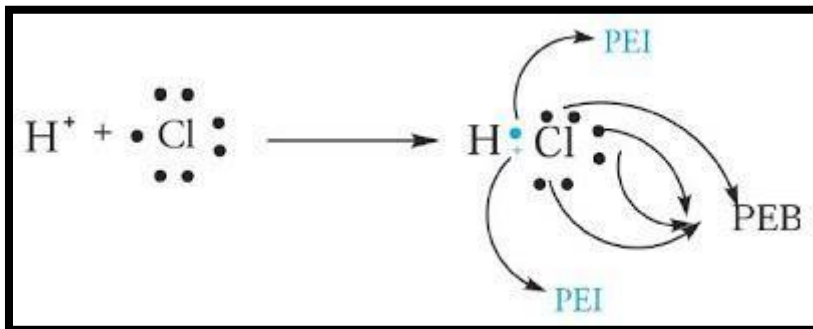
Teori Hibridisasi

Konsep yang dapat menjelaskan bentuk geometri (struktur ruang) molekul dengan pendekatan yang tepat adalah Teori Tolakan Pasangan Elektron Valensi (Valence Shell Electron Pair Repulsion = VSEPR). *Teori ini disebut juga sebagai Teori Domain Elektron.* 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 VSEPR menjelaskan terjadinya gaya tolak-menolak elektrostatis antara pasangan-pasangan elektron pada kulit terluar atom pusat. Selain itu, bentuk molekul juga dapat dijelaskan dengan teori orbital bastar (hibridisasi orbital).

Menurut VSEPR, meskipun kedudukan pasangan elektron dapat tersebar di antara atom – atom tersebut tetapi secara umum terdapat pola dasar kedudukan pasangan – pasangan elektron akibat adanya gaya tolak menolak yang terjadi antara pasangan elektron – elektron tersebut. Atom – atom di dalam berikatan untuk membentuk molekul melibatkan elektron – elektron pada kulit terluar, dan pada senyawa kovalen elektron – elektron tersebut akan membentuk pasangan elektron bersama. Oleh karena itu, bentuk molekul juga ditentukan oleh kedudukan pasangan – pasangan elektron tersebut.

Pasangan elektron yang berada di sekitar atom pusat dibedakan menjadi Pasangan Elektron Bebas (PEB) dan Pasangan Elektron Ikatan (PEI).



Gambar 1. Pasangan Elektron Bebas (PEB) dan Pasangan Elektron Ikatan (PEI)

Pasangan elektron bebas mempunyai gaya tolak yang lebih besar daripada pasangan elektron ikatan. Adanya gaya tolak yang kuat pada pasangan elektron bebas ini mengakibatkan pasangan elektron bebas akan menempati ruang yang lebih luas daripada pasangan elektron ikatan.

Pasangan – pasangan elektron di dalam suatu molekul akan mengalami gaya tolak menolak sehingga tolakannya menjadi serendah mungkin, maka pasangan pasangan elektron tersebut akan berada pada jarak yang saling berjauhan satu sama lain.

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

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



Masih ingatkah Kalian dengan jumlah elektron yang menempati suatu orbital? Apakah yang dimaksud dengan rumus duplet dan rumus oktet?

- b. Setiap pasangan elektron bebas merupakan 1 domain.

Pada setiap orbital terdapat sejumlah elektron. Ikatan antar atom terjadi karena kecenderungan atom untuk memenuhi rumus duplet dan rumus oktet. Duplet berarti memiliki 2 elektron, sedangkan oktet menandakan suatu atom memiliki 8 elektron. Bagaimana cara meramalkan bentuk molekul dengan titik elektron?

Pengaturan pasangan elektron di sekitar atom sedemikian rupa sehingga tolakan di antara pasangan elektron itu minimum. Tolakan minimum terjadi bila elektron terletak pada bagian yang saling berlawanan terhadap inti.

Urutan tolak-menolak antara pasangan elektron pada atom pusat dapat diurutkan sebagai:



PEB mempunyai gaya tolak-menolak sejauh mungkin sehingga tolakannya minimum. Perbedaan kekuatan tolakan PEB dan PEI menyebabkan penyimpangan dalam susunan ruang elektron dari bentuk molekul yang seharusnya.

Apabila pada molekul BCl_2 atom pusat B dinotasikan dengan M, sedangkan ikatan dengan Cl yang terjadi dengan 2 pasang elektron ikatan dinotasikan dengan X_2 , maka molekul BCl_2 dan molekul sejenis dinotasikan dengan MX_2 . SO_2 dinotasikan dengan MX_2E , dengan E menunjukkan jumlah pasangan pasangan elektron bebas. Notasi semacam ini disebut sebagai notasi VSEPR.

Bagaimana caranya meramalkan bentuk suatu molekul?

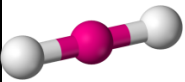

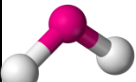
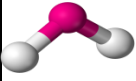
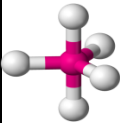
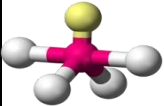
Untuk mempermudah mempelajarinya, molekul-molekul dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu molekul-molekul yang memiliki atom pusat:

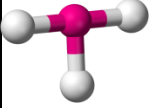




1. berikatan kovalen tunggal yang jenuh
2. berikatan kovalen tunggal yang tidak jenuh (memiliki elektron bebas)
3. berikatan kovalen rangkap.

Jika jumlah elektron dalam domain elektron semakin banyak, maka gaya tolak-menolaknya akan semakin besar. Domain elektron ikatan rangkap 3 lebih besar dari domain elektron ikatan rangkap 2, sedangkan

Perhatikan notasi VSEPR dan bentuk molekul beberapa senyawa berikut ini !

domain elektron ikatan 2 lebih besar dibandingkan elektron ikatan tunggal.

Jumlah Domain	Jumlah PEI (X)	Jumlah PEB (E)	Notasi VSEPR (AX _n E _m)	Bentuk Molekul	Sudut Ideal Ikatan	Contoh Molekul	Gambar Bentuk molekul
2	2	0	AX ₂	Linear	180 ⁰	BeCl ₂	
3	3	0	AX ₃	Segitiga Planar	120 ⁰	BCl ₃	
3	2	1	AX ₂ E	Bengkok	120 ⁰	SO ₂	
4	4	0	AX ₄	Tetrahedral	109,5 ⁰	CH ₄	
4	3	1	AX ₃ E	Segitiga Piramidal	107,5 ⁰	NH ₃	
4	2	2	AX ₂ E ₂	Bengkok	104,5 ⁰	H ₂ O	
5	5	0	AX ₅	Segitiga Bipiramidal	90 ⁰ , 120 ⁰	PCl ₅	
5	4	1	AX ₄ E	Tetrahedral Tak simetris (bidang 4)	90 ⁰ , 120 ⁰	TeCl ₄	

5	3	2	AX ₃ E ₂	Huruf T	90 ⁰	ClF ₃	
5	2	3	AX ₂ E ₃	Linear	120 ⁰	XeF ₂	
6	6	0	AX ₆	Oktahedral	90 ⁰	SF ₆	
6	5	1	AX ₅ E	Segiempat Piramidal	90 ⁰	IF ₅	
6	4	2	AX ₄ E ₂	Segiempat Planar	90 ⁰	XeF ₄	

Simbol – simbol dalam teori VSEPR

1. A : Atom pusat
2. X : Jumlah pasangan elektron ikatan
3. E : Jumlah Pasangan elektron bebas

Rumusan tipe molekul dapat ditulis dengan lambang AX_nE_m (jumlah pasangan elektron) Catatan 1 : *ikatan rangkap dua atau rangkap tiga dihitung satu pasang electron ikatan* Catatan 2 : *tolakan antara PEB-PEB > PEB-PEI > PEI-PEI*

Salah satu contoh untuk menentukan bentuk molekul NH₃. Atom pusat N memiliki nomor atom 7, dengan konfigurasi elektron: 1s², 2s², 2p³, sehingga atom N memiliki 5 elektron valensi. Sehingga:

Jumlah atom : N = 5 x 1 = 4 elektron

H = 3 x 1 = 4 elektron +

8 elektron

Dari 8 elektron (4 pasang elektron) tersebut, 3 pasang merupakan PEI (3 elektron atom N berikatan dengan 3 elektron atom H), dan sepasang elektron merupakan PEB (Pasangan Elektron Bebas). Berdasarkan data pada tabel, kita dapat menyimpulkan bahwa molekul NH₃ dengan notasi VSEPR AX₃E memiliki bentuk molekul piramida trigonal.

Cara Menentukan Bentuk Molekul Berdasarkan Teori VSEPR

1. Tentukan atom pusatnya.
2. Cari tahu nomor atomnya dan buat konfigurasi elektronnya.
3. Tentukan jumlah elektron valensinya.
4. Tentukan jumlah Pasangan elektron dari atom lain yang berikatan (ligan).

5. Gambarkan struktur lewis sebaran atom-atom yang terikat
6. Tunjukkan struktur Lewisnya
7. Tentukan PEI berdasarkan jumlah atom yang terikat pada atom pusat, sisanya merupakan PEB.
8. Tentukan notasi VSEPR dan bentuk molekul berdasarkan jumlah PEB dan PEI (lihat pada tabel Bentuk Molekul sesuai dengan Tipenya).

PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

Sikap yang menjadi fokus penilaian adalah jujur, menghargai, mandiri, kerjasama, kreatif, teliti dan tanggungjawab. Jurnal Penilaian Sikap:

No	Hari/Tanggal	Nama Peserta Didik	Kelas	Kejadian/ Prilaku	Butir Sikap	Kategori	Tindak Lanjut
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
dst							

Catatan: Hasil penilaian sikap dalam jurnal akan direkap dalam satu semester dan diserahkan ke wali kelas, untuk dipertimbangkan dalam penilaian sikap dalam rapor (menunjang penilaian sikap dari guru PAI dan guru PPKN).

2. Penilaian Pengetahuan

Teknik : tertulis

Bentuk uraian singkat

Skor maksimal = jumlah jawaban benar/ jumlah soal x 100 = 100

3. Penilaian Keterampilan

Lembar Observasi Diskusi

Mapel :

Kelas/ semester:

Pertemuan ke- :

Hari/ tanggal :

Materi :

No	NAMA	Keterampilan yang Diamati pada Pelaksanaan Pembelajaran				Skor Total
		Kemampuan menyampaikan pendapat	Ketepatan menjawab pertanyaan	Kemampuan kerjasama (menjadi tutor sebaya)	Keterampilan membuat simpulan	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

Pedoman Pengisian Skor

4 : mencakup 4 kriteria

3 : mencakup 3 kriteria

2 : mencakup 2 kriteria

1 : mencakup 1 kriteria

Skor Akhir = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$