

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Sukorejo  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/semester : X / Ganjil  
Materi Pokok : Bentuk Molekul (Teori Domain Elektron)  
Alokasi waktu : 10 menit

### A. Tujuan Pembelajaran

KD 4.6 Setelah melakukan kegiatan percobaan tentang bentuk molekul Peserta didik dapat merancang dan membuat 5 bentuk molekul senyawa berdasarkan teori domain elektron melalui model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pendekatan STEAM. Peserta didik memiliki sikap ingin tahu, disiplin, teliti mandiri dan bertanggungjawab dalam menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi menganalisis model dan merancang bentuk-bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron, dan membuat bentuk-bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron serta mempresentasikan model bentuk molekul menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar. (PjBL dengan pendekatan STEAM) (HOTS)

### B. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan ke 1

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru bersama peserta didik saling memberi dan menjawab salam.</li><li>2. Dilanjutkan dengan berdo'a. (PPK-kedisiplinan siswa), (PPK-Religius)</li><li>3. Guru mengecek kedisiplinan peserta didik dengan melakukan persensi. (PPK-kedisiplinan siswa)</li><li>4. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi sebelumnya mengamati gambar bentuk molekul CH<sub>4</sub>; H<sub>2</sub>O; NH<sub>3</sub> dan CO<sub>2</sub>. (4C-Collaboration Saintifik - Menanya)</li></ol> <p><b>Penyampaian tujuan dan motivasi siswa</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Guru menanyakan kepada peserta didik</li></ol>	2 Menit

	<p>terkait materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya, dengan menanyakan pertanyaan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pernahkah kalian melihat bentuk molekul?</li> <li>b. Dapatkah kalian membedakan bentuk bentuk molekul?</li> </ol> <p>6. Peserta didik menyimak penjelasan guru melalui media pembelajaran berupa poster infografis tentang informasi kompetensi, tujuan, dan manfaat mempelajari model molekul.</p> <p>(Integrasi ICT), (4C-Communication)</p>	
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>A. Orientasi Peserta didik kepada masalah (Sintaks PjBL dengan pendekatan STEAM)</b></p> <p><b>Science</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Peserta didik memperhatikan dan mengamati infografis gambar bentuk molekul (Saintifik mengamati).</li> <li>8. Peserta didik diberi kesempatan bertanya dan menjawab pertanyaan yang diutarakan guru tentang gambar yang telah ditayangkan melalui infografis (Saintifik-menanya) dan (4C/Comunication).</li> </ol> <p><b>B. Organisasi belajar (Sintak PjBL)</b></p> <p><b>Technologi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Peserta didik ditunjukkan terkait dengan media gambar (foto dokumentasi) berupa infografis.</li> <li>10. Peserta didik mengamati gambar masalah kontekstual yang diberikan oleh guru.</li> </ol> <p><b>C. Penyelidikan Individu dan Kelompok (Sintaks PjBL)</b></p> <p><b>Engineering science</b></p> <p>Data Collecting (mengumpulkan data);</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Peserta didik dibagi dalam 6 kelompok pembelajaran secara heterogen dengan</li> </ol>	6 Menit

	<p>anggota tiap kelompok 6 anak. Secara berkelompok, peserta didik mencari dan mengumpulkan data (Comunication, Collaboration, Critical thinking and problem formulation – 4 C) dari hasil diskusi maupun dari infografis tentang</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teori domain elektron</li> <li>2. Domain elektron ikatan dan domain elektron bebas. Bentuk molekul dan hubungannya dengan domain elektron.</li> </ol> <p>12. Siswa secara kolaborasi mencoba merancang dan membuat bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan di lingkungan sekitar yang sudah disediakan oleh guru, kemudian <b>memilih</b> antara soal dan jawaban yang benar. <b>(HOTS-C5)</b></p> <p>13. Siswa <b>mengumpulkan</b> informasi terkait penjelasan guru berkaitan bentuk molekul tentang teori domain electron. <b>(HOTS-C6)</b></p> <p><b>D. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya (Sintaks PjBL)</b></p> <p><b>Art Science</b></p> <p>Fase 4 : Application (mengembangkan dan menyajikan hasil karya)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Siswa menjawab pertanyaan yang diutarakan guru <b>(Saintifik-Menanya) dan (4C-Comunication)</b></li> <li>15. Peserta didik diberi kesempatan bertanya dan menjawab pertanyaan yang diutarakan guru tentang gambar yang telah ditayangkan melalui infografis (Saintifik-menanya) dan (4C-Comunication) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Hasil kerja kelompok dipresentasikan di depan kelas. (Comunication)</li> <li>b. Perwakilan kelompok memperhatikan sajian/paparan dari kelompok lain yang telah dipresentasikan serta mencermatinya dan membandingkan dengan hasil dari</li> </ol> </li> </ol>	
--	---	--

	<p>kelompoknya sendiri kemudian mendiskusikan kembali pada kelompok masing-masing. (Saintifik-mengamati)</p> <p>c. Perwakilan kelompok untuk memberikan tanggapan dengan mengajukan pertanyaan, meminta konfirmasi ataupun memberikan masukan terhadap kelompok lainnya.</p> <p>d. Guru mencatat hal-hal yang menyimpang atau tumpang tindih atau “unik” antara kelompok yang satu dengan yang lain.</p> <p>e. Guru menilai keaktifan peserta didik (individu dan kelompok) dalam kelas saat berdiskusi, merancang / melakukan penyelidikan sederhana maupun presentasi berlangsung.</p> <p><b>E. Analisis dan Evaluasi Proses Penyelesaian Masalah (Sintaks PjBL)</b></p> <p><b>Matematics</b></p> <p>16. Peserta didik bersama guru <b>merangkum</b> materi yang telah dipelajari. <b>(C5)</b></p> <p>17. Peserta didik diberikan penguatan dan meluruskan atas jawabanya</p> <p>18. Peserta didik diberikan penilaian pada hasil karya individu. Data Processing (mengolah data);</p> <p>a. Peserta didik mengolah data dan mengevaluasi hasil diskusi (Critical thinking and comunication – 4C)dari hasil diskusi maupun dari infografis dituntun dengan LKPD (Lampiran 4) tentang :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teori domain elektron</li> <li>2. Domain elektron ikatan dan domain elektron bebas</li> <li>3. Bentuk molekul dan hubungan nya dengan domain elektron</li> </ol> <p>Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi dan mengkaji masalah yang ada, peserta</p>	
--	--	--

	<p>didik termotivasi untuk berdiskusi dalam menggali informasi dari berbagai sumber maupun handout yang telah dibagikan.</p> <p><b>Science</b></p> <p>Fase 5 : Communication Generalization (menyimpulkan);</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan Peserta didik mengkaji ulang dan menyimpulkan hasil diskusi dalam kelompok tentang bentuk molekul.</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan evaluasi untuk diambil penilaian.</li> <li>3. Peserta didik menyerahkan evaluasi yang telah dikerjakan.</li> <li>4. Guru memberikan penguatan dengan memberikan penjelasan pada materi baru dan berbeda untuk pelajaran berikutnya.</li> </ol>	
<b>Kegiatan Penutup</b>	<p><b>Tahap 4: Pemberian penghargaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>19. Guru memberikan reward bagi individu atau kelompok yang belajar dengan baik.</li> </ol> <p>(REMEDIAL)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>20. Siswa diajak untuk selalu mensyukuri nikmat yang diberikan dan mengajak siswa untuk selalu untuk mematuhi protokol kesehatan.</li> <li>21. Kegiatan belajar ditutup dengan doa. Doa dipimpin oleh siswa yang paling aktif dalam kegiatan pembelajaran.</li> </ol> <p>(religiusitas)</p>	2 Menit

### C. Media Pembelajaran

Media/Alat : Lembar Kerja, Papan Tulis/White Board, LCD, **plastisin, bola Pingpong warna warni**

### D. Sumber Belajar

1. Buku Kimia Kelas X, Kementerian dan Kebudayaan Tahun 2013.
2. Internet.
3. Buku/ sumber lain yang relevan.

Lampiran 1:

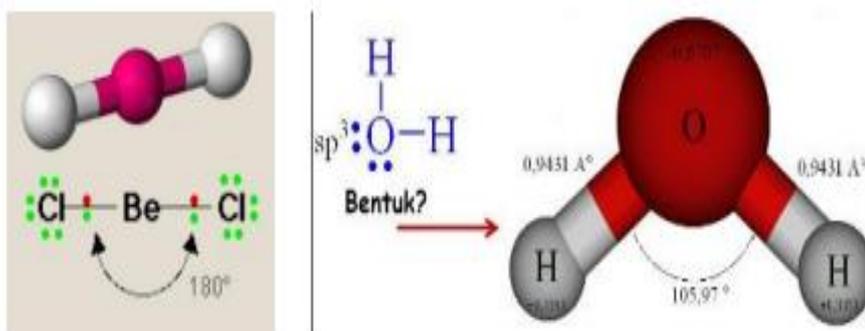
## MATERI PEMBELAJARAN “BENTUK MOLEKUL”

### Materi Pra-syarat

- ♣ Struktur Lewis Struktur Lewis secara umum mendeskripsikan distribusi elektron valensi dalam pasangan ikatan yang digunakan bersama dan pasangan tidak berikatan.
- ♣ Atom Pusat Atom yang terikat ke dua atau lebih atom lain.
- ♣ Ikatan kovalen Ikatan yang terbentuk akibat kecenderungan atom-atom untuk menggunakan elektron bersama agar memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia terdekat.

### Materi Inti

1) Fenomena Pada senyawa  $\text{BeCl}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  tiap atom pusat mengikat 2 substituen, akan tetapi kedua senyawa tersebut memiliki bentuk molekul yang berbeda. Perhatikan gambar berikut ini



Berdasarkan fenomena diatas, maka penting untuk mengetahui hal-hal yang mempengaruhi bentuk suatu molekul. Oleh karena itu, pada hari ini akan dipelajari salah satu teori untuk meramalkan bentuk molekul yaitu teori VSEPR. Langkah-langkah dalam menentukan bentuk molekul berdasarkan teori VSPR adalah sebagai berikut:

1. tentukan atom pusat
2. tentukan nilai BK atom pusat ,  $BK = PEI + PEB$  atau  $BK = \frac{1}{2}(e \text{ valensi atom pusat} + e \text{ dari substituen- muatan})$
3. Tentukan PEI dan PEB
4. Tentukan rumus umum senyawa berdasarkan data PEI dan PEB
5. Gambar bentuk molekul senyawa

## 2) Teori Domain Elektron/VSEPR

Teori Domain Elektron adalah suatu cara untuk meramalkan bentuk molekul berdasarkan gaya tolak-menolak elektron pada kulit luar atom pusat. Teori ini disebut juga teori VSEPR. Domain elektron berarti kedudukan elektron atau daerah keberadaan elektron. Jumlah domain elektron ditentukan sebagai berikut :

- ♣ Setiap PEI ( baik itu ikatan tunggal, rangkap 2 maupun rangkap 3 ) berarti 1 domain.

- ♣ Setiap PEB berarti 1 domain. Prinsip dasar Teori Domain Elektron

- ♣ Antar domain elektron pada kulit luar atom pusat, saling tolak-menolak sehingga domain elektron akan mengatur diri sedemikian rupa sehingga gaya tolaknya menjadi minimum.

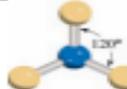
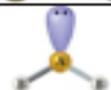
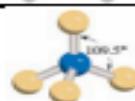
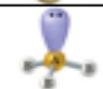
- ♣ Urutan kekuatan gaya tolaknya :  $PEB - PEB > PEB - PEI > PEI - PEI$

- ♣ Perbedaan gaya tolak ini terjadi karena PEB hanya terikat pada 1 atom saja, sehingga bergerak lebih leluasa dan menempati ruang lebih besar daripada PEI.

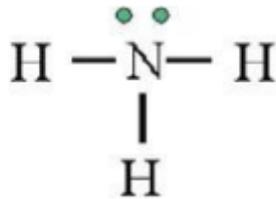
- ♣ Akibat dari perbedaan gaya tolak ini, maka sudut ikatan akan mengecil karena desakan dari PEB.

- ♣ Domain yang terdiri dari 2 atau 3 pasang elektron ( ikatan rangkap 2 atau 3 ) akan mempunyai gaya tolak yang lebih besar daripada domain yang hanya terdiri dari sepasang elektron. Sudut yang terbentuk antara PEI dengan PEI akibat adanya PEB pada atom pusat akan lebih kecil dibandingkan sudut yang terbentuk jika tidak terdapat PEB pada atom pusat. Semakin banyak PEB maka sudut yang terbentuk antara PEI dengan PEI akan semakin kecil.

3) Bentuk Molekul Bentuk geometri berdasarkan jumlah PEI dan PEB.

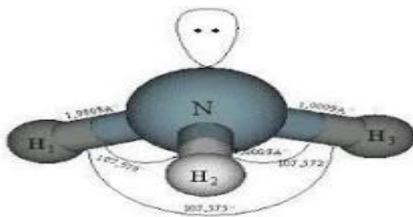
Jumlah Domain	Jumlah PEI(X)	Jumlah PEB(E)	Notasi VSEPR	Bentuk Molekul	Nama Bentuk	Contoh Molekul
2	2	-	$AX_2$		Linear	$BeCl_2$
3	3	-	$AX_3$		Segitiga Datar	$BCl_3$
	2	1	$AX_2E$		Angular/ Huruf V	$SO_2$
4	4	0	$AX_4$		Tetrahedral	$CH_4$
	3	1	$AX_3E$		Trigonal Piramida	$NH_3$
	2	2	$AX_2E_2$		Huruf V	$H_2O$
5	5	0	$AX_5$		Trigonal Bpiramida	$PCl_5$
	4	1	$AX_4E$		Distorsional	$TeCl_6$
	3	2	$AX_3E_2$		Bentuk T	$CF_3$
	2	3	$AX_2E_3$		Bentuk Linear	$XeF_2$
6	6	0	$AX_6$		Oktahedral	$SF_6$
	5	1	$AX_5E$		Piramida Segiempat	$IF_5$
	4	2	$AX_4E_2$		Segiempat Datar	$XeF_4$

Bentuk molekul dapat diperkirakan dengan menggunakan struktur Lewis. Misalnya struktur Lewis amoniak:



Gambar Struktur Lewis amoniak

Dengan tiga pasangan elektron yang berikatan dan sepasang electron bebas, maka menurut domain elektron, akan tersusun dalam bentuk tetrahedral, tapi itu kurang tepat karena besarnya tolakan antar atom H, dengan tolakan antara atom H dan pasangan electron ternyata tidak sama besar, maka pasangan electron bebas diperhitungkan dengan cara terpisah, sehingga bentuk yang tepat adalah piramida.



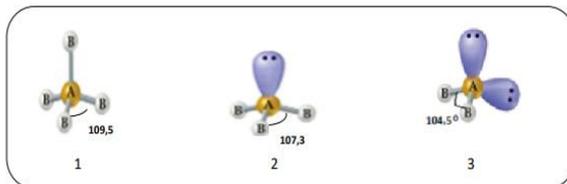
Bentuk dasar dari suatu molekul ditentukan oleh jumlah pasangan elektron yang ada pada atom pusatnya. Ada 5 bentuk molekul dasar dari suatu senyawa, yakni :

1. Linear
2. Segitiga Datar
3. Tetrahedral
4. Trigonal Bipiramida
5. Oktahedral

Bentuk-bentuk molekul tersebut bersifat simetris, apabila suatu senyawa yang memiliki jumlah pasangan elektron pada atom pusat sama dengan bentuk molekul dasar tersebut, namun memiliki bentuk yang berbeda. Hal tersebut disebabkan

perbedaan komposisi PEI dan PEB dari pasangan elektron yang ada pada atom pusatnya. Sehingga bentuk molekul dasar (simetris) tersebut terdistorsi menjadi bentuk molekul yang berbeda dan tidak simetris.

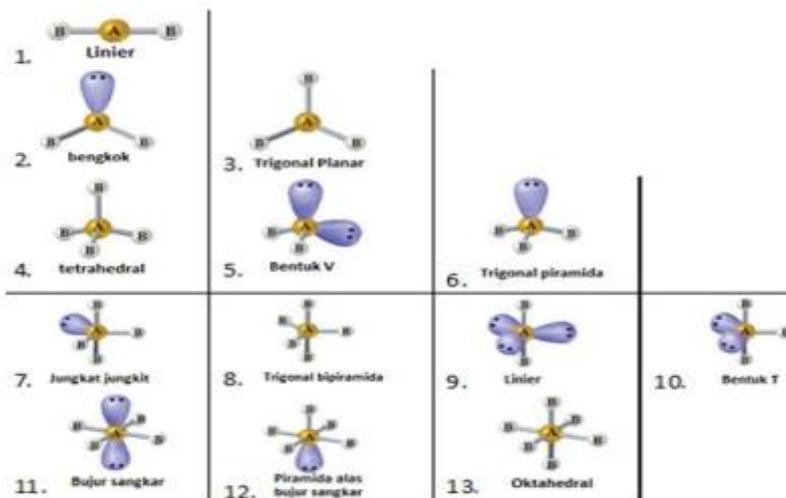
### BENTUK MOLEKUL



Tabel Hubungan antara PEI, PEB, bentuk molekul dan contoh serta gambar

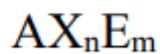
Pasangan Elektron Berikatan	Pasangan Elektron Bebas	Jumlah Elektron	Bentuk	Sudut Ideal Ikatan	Contoh Molekul	Gambar
2	0	2	Linear	180°	BeCl <sub>2</sub>	
3	0	3	Segitiga Planar	120°	BF <sub>3</sub>	
2	1	3	Bengkok	120°	SO <sub>2</sub>	
4	0	4	Tetrahedral	109.5°	CH <sub>4</sub>	
3	1	4	Segitiga Piramidal	107.5°	NH <sub>3</sub>	
2	2	4	Bengkok	104.5°	H <sub>2</sub> O	
5	0	5	Segitiga Bipiramidal	90°, 120°	PCl <sub>5</sub>	
4	1	5	Tetrahedral tak simetris (bidang 4)	90°, 120°	SF <sub>4</sub>	
3	2	5	Huruf T	90°	ClF <sub>3</sub>	
2	3	5	Linear	180°	XeF <sub>2</sub>	
6	0	6	Oktahedral	90°	SF <sub>6</sub>	
5	1	6	Segiempat Piramidal	90°	BrF <sub>3</sub>	
4	2	6	Segiempat Planar	90°	XeF <sub>4</sub>	

## Konsep teori domain electron



## Meramalkan Bentuk Molekul

Untuk meramalkan bentuk molekul, terlebih dahulu menentukan atom pusat (A), jumlah atom yang diikat (X), PEB (E), jumlah PEI (n), dan jumlah PEB (m). Dengan menggunakan notasi :



Jumlah Pasangan Elektron Ikatan	Jumlah Pasangan Elektron Bebas	Rumus	Bentuk Molekul	Contoh
2	0	$AX_2$	linier	$BeCl_2$
3	0	$AX_3$	trigonal datar	$BF_3$
2	1	$AX_2E$	trigonal bentuk V	$SO_2$
4	0	$AX_4$	tetrahedron	$CH_4$
3	1	$AX_3E$	piramida trigonal	$NH_3$
2	2	$AX_2E_2$	planar bentuk V	$H_2O$
5	0	$AX_5$	bipiramida trigonal	$PCl_5$
4	1	$AX_4E$	bidang empat	$SF_4$
3	2	$AX_3E_2$	planar bentuk T	$ClF_3$
2	3	$AX_2E_3$	linier	$XeF_2$
6	0	$AX_6$	oktahedron	$SF_6$
5	1	$AX_5E$	piramida sisi empat	$BrF_3$
4	2	$AX_4E_2$	segi empat planar	$XeF_4$

Lampiran 2:

Instrumen Penilaian

A. Rumusan Soal Pengetahuan

Indikator Soal	HOTS/LOTS (Low Order Thinking Skills)	Rumusan Soal
Soal Pilihan Ganda		
Menentukan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori domain elektron	HOTS	Menurut teori domain elektron bentuk molekul senyawa $\text{CH}_4$ adalah .... A. Segitiga pelanar B. Piramida trigonal C. Tetrahedral D. Segitiga bipiramida E. Segi empat datar
Menentukan bentuk molekul melalui jumlah PEB suatu senyawa	HOTS	Jumlah pasangan terikat atom pusat suatu molekul senyawa = 3, sedangkan pasangan elektron bebasnya = 0, maka bentuk molekul molekulnya A. Oktahedral B. Segitiga sama sisi C. Tetrahedral D. Bipiramida segitiga E. Linier
Menentukan bentuk molekul jika diketahui	HOTS	Nomor atom P adalah 15, sedangkan Br adalah 35,

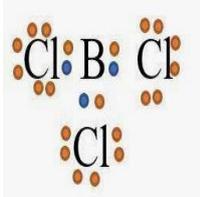
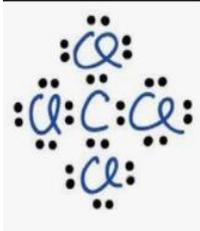
nomor atom masing-masing atom inti dan atom terikat		bentuk molekul $\text{PBr}_5$ adalah A. tetrahedral B. segitiga sama sisi C. trigonal bipiramida D. trigonal piramida E. bujur sangkar
Menentukan bentuk molekul berdasarkan Tipe/Rumus suatu senyawa	HOTS	Jika atom pusat dinyatakan dengan X, domain elektron ikatan dengan Y dan domain elektron bebas dengan E, maka molekul berikut yang memiliki tipe $\text{XY}_4$ adalah A. $\text{CO}_2$ D. $\text{CH}_4$ B. $\text{H}_2\text{O}$ E. $\text{SO}_2$ C. $\text{NH}_3$
Soal Essay		
Menjelaskan teori domain electron dan VSEPR	LOTS	Jelaskan pengertian tentang konsep dasar dari teori domain electron dan VSEPR!
	HOTS	Gambarkan struktur Lewis dan tentukan jumlah PEI, PEB dan bentuk molekul dari senyawasenyawa berikut! (nomor atom H=1, B= 5, Cl=17, N=7, S=16, F=9, I=53) A. $\text{BCl}_3$

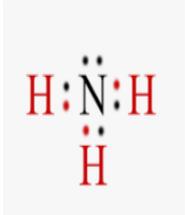
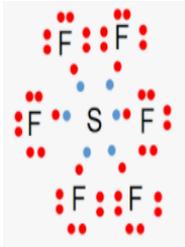
		B. $\text{CCl}_4$ C. $\text{NH}_3$ D. $\text{SF}_6$
--	--	---

### Kunci Jawaban

Indikator Soal	HOTS/LOTS (Low Order Thinking Skills)	Rumusan Soal	Kunci Jawaban
<b>Soal Pilihan Ganda</b>			
Menentukan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori domain elektron	HOTS	Menurut teori domain elektron bentuk molekul senyawa CH <sub>4</sub> adalah .... A. Segitiga pelanar B. Piramida trigonal C. Tetrahedral D. Segitiga bipiramida E. Segi empat datar	C. Tetrahedral
Menentukan bentuk molekul melalui jumlah PEB suatu senyawa	HOTS	Jumlah pasangan terikat atom pusat suatu molekul senyawa = 3, sedangkan pasangan elektron bebasnya = 0, maka bentuk molekul molekulnya A. Oktahedral B. Segitiga sama sisi	B. Segitiga sama sisi

		<p>C. Tetrahedral</p> <p>D. Bipiramida segitiga</p> <p>E. Linier</p>	
<p>Menentukan bentuk molekul jika diketahui nomor atom masing-masing atom inti dan atom terikat</p>	HOTS	<p>Nomor atom P adalah 15, sedangkan Br adalah 35, bentuk molekul <math>PBr_5</math> adalah</p> <p>A. tetrahedral</p> <p>B. segitiga sama sisi</p> <p>C. trigonal bipiramida</p> <p>D. trigonal piramida</p> <p>E. bujur sangkar</p>	C. trigonal bipiramida
<p>Menentukan bentuk molekul berdasarkan Tipe/Rumus suatu senyawa</p>	HOTS	<p>Jika atom pusat dinyatakan dengan X, domain elektron ikatan dengan Y dan domain elektron bebas dengan E, maka molekul berikut yang memiliki tipe <math>XY_4</math> adalah</p> <p>A. <math>CO_2</math></p> <p>D. <math>CH_4</math></p> <p>B. <math>H_2O</math></p>	D. $CH_4$

		E. SO <sub>2</sub> C. NH <sub>3</sub>	
Soal Essay			
Menjelaskan teori domain electron dan VSEPR	LOTS	Jelaskan pengertian tentang konsep dasar dari teori domain electron dan VSEPR!	Teori Domain Elektron adalah suatu cara untuk meramalkan bentuk molekul berdasarkan gaya tolak-menolak elektron pada kulit luar atom pusat. Teori ini disebut juga teori VSEPR.
	HOTS	Gambarkan struktur Lewis dan tentukan jumlah PEI, PEB dan bentuk molekul dari senyawa-senyawa berikut! (nomor atom H=1, B= 5, Cl=17, N=7, S=16, F=9, I=53)  A. BCl <sub>3</sub> B. CCl <sub>4</sub> C. NH <sub>3</sub> D. SF <sub>6</sub>	<p>a. BCl<sub>3</sub></p>  <p>PEI = 3 PEB = 0</p> <p>b. CCl<sub>4</sub></p>  <p>PEI = 4 PEB = 0</p>

			<p>c. <math>\text{NH}_3</math></p>  <p>PEI = 3 PEB = 1</p> <p>d. <math>\text{SF}_6</math></p>  <p>PEI = 6 PEB = 0</p>
--	--	--	---

## PEDOMAN PENSKORAN

### Petunjuk Penilaian Soal Pilihan Ganda

Nomor Soal	Bobot Soal
1	25
2	25
3	25
4	25
Jumlah Skor Maksimal	100

Jika salah mendapatkan skor 0

$$\text{Penentuan nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

### Petunjuk Penilaian Soal Essay

No	Butir Pertanyaan	Bobot Soal	Kriteria Penskoran					Nilai Akhir	
			0	10	20	30	40		50
1		50							
2		50							
<b>Jumlah Skor Maksimal = 100</b>									

$$\text{Nilai Total} = \frac{\text{Nilai Pilihan Ganda} + \text{Nilai Essay}}{2}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{100 + 100}{2} \\ &= 100 \end{aligned}$$

### Lampiran 3: LKPD (lembar Kerja Peserta Didik)

#### BENTUK MOLEKUL

Rangkuman Materi: Bentuk molekul adalah suatu gambaran geometris yang dihasilkan jika inti atom-atom terikat dihubungkan oleh garis lurus, berkaitan dengan susunan ruang atom-atom dalam molekul. Teori VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion) adalah teori yang menyatakan bahwa baik pasangan elektron dalam ikatan kimia ataupun pasangan elektron yang tidak dipakai bersama (yaitu pasangan elektron “mandiri”) saling tolak-menolak. Teori domain elektron merupakan penyempurnaan dari teori VSEPR. Domain elektron berarti kedudukan elektron atau daerah keberadaan elektron, jumlah domain ditentukan oleh pasangan elektron ikatan atau pasangan elektron bebas. Secara umum molekul dibagi menjadi dua golongan yaitu : molekul yang atom pusatnya tidak memiliki pasangan elektron bebas, dan molekul yang atom pusatnya memiliki pasangan elektron bebas.

Tujuan : Menerapkan teori domain elektron untuk meramalkan bentuk molekul.

Alat/Bahan :

- Sumpit atau sedotan jus yang kaku (untuk sambungan antara atom besar dan kecil)
- Sumpit (untuk sambungan plastisin atau bola pingpong warna warni atau bola yang untuk mandi bola dengan ukuran paling kecil)
- Plastisin/Lilin Mainan atau bola pingpong warna warni atau bola yang untuk mandi bola warna warni
- Lem tembak
- Kamera

Langkah Kerja :

#### **Jika bahannya Plastisin atau Lilin mainan**

1. Siapkan semua alat dan bahan. Kemudian ambil sebagian plastisin yang sudah ada dan buatlah plastisin tersebut menjadi bulatan-bulatan kecil dan besar dengan jumlah sebanyak yang dibutuhkan. Gunakan

plastisin dengan warna yang berbeda antara bulatan kecil dan bulatan besar untuk membedakan antara atom inti dan atom ikat.

2. Setelah plastisin tersebut selesai dibulatkan,
3. Kemudian buatlah bentuk-bentuk molekul sesuai yang ada pada buku panduan. Misalnya bentuk molekul Linier( $AX_2$ ). Siapkan dua bulatan plastisin kecil dan satu bulatan plastisin besar, kemudian tusuk gigi. Pegang plastisin besar kemudian tusuk dengan tusuk gigi pada sisi bagian kanan atau kiri plastisin, kemudian beri plastisin kecil pada 1 bagian lagi pada ujung tusuk gigi. Begitu seterusnya sampai jadi bentuk molekul yang diinginkan.
4. Setelah jadi sebuah bentuk molekul. Gambarlah bentuk molekul tersebut di kolom yang tersedia di bawah ini!

Caranya dengan memotret bentuk molekul tersebut.

**Jika bahannya bola pingpong warna warni atau bola yang untuk mandi bola warna warni**

- a. Siapkan semua alat dan bahan. Kemudian ambil bola pingpong warna warni atau bola yang untuk mandi bola warna warni yang sudah ada pilih bulatan- bulatan kecil dan besar dengan jumlah sebanyak yang dibutuhkan. Gunakan bola pingpong dengan warna yang berbeda antara bulatan kecil dan bulatan besar untuk membedakan antara atom inti dan atom ikat.
- b. Setelah bola pingpong warna warni tersebut selesai disiapkan (dilubangi),
- c. Kemudian buatlah bentuk-bentuk molekul sesuai yang ada pada buku panduan. Misalnya bentuk molekul Linier( $AX_2$ ). Siapkan dua bulatan bola pingpong kecil dan satu bulatan bola pingpong besar, kemudian tusuk dengan sumpit atau sedotan jus. Pegang bola pingpong warna warni besar kemudian tusuk dengan sumpit pada sisi bagian kanan atau kiri bola pingpong, kemudian beri bola pingpong kecil pada 1 bagian

lagi pada ujung sumpit. Begitu seterusnya sampai jadi bentuk molekul yang diinginkan.

- d. Setelah jadi sebuah bentuk molekul. Gambarlah bentuk molekul tersebut di kolom yang tersedia di bawah ini!

Caranya dengan memotret bentuk molekul tersebut.

### HASIL PENGAMATAN

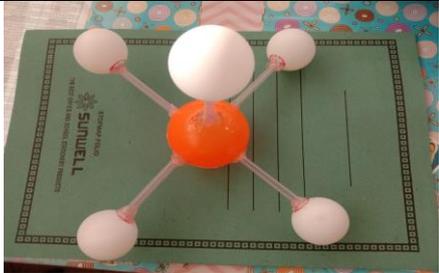
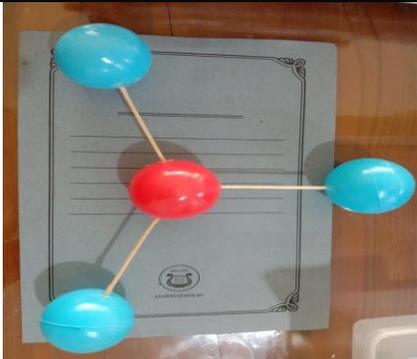
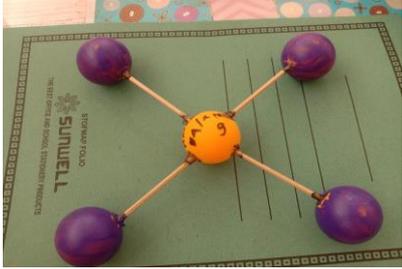
No	Rumus Kimia Senyawa	Jumlah Pasangan Elektron			Bentuk Molekul	Gambar Bentuk Molekul / Tipe molekul
		Total	PEI	PEB		
1	BeCl <sub>2</sub>					
2	SF <sub>4</sub>					
3	BF <sub>3</sub>					
4	XeF <sub>4</sub>					
5	H <sub>2</sub> O					
6	ClF <sub>3</sub>					
7	NH <sub>3</sub>					

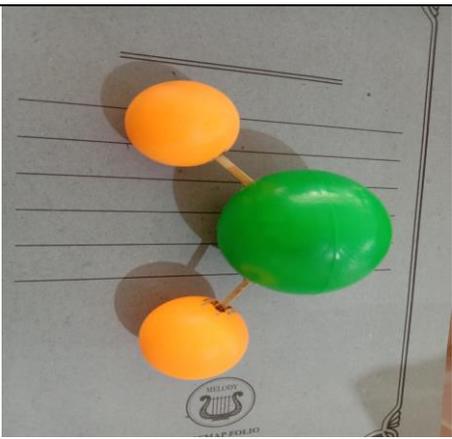
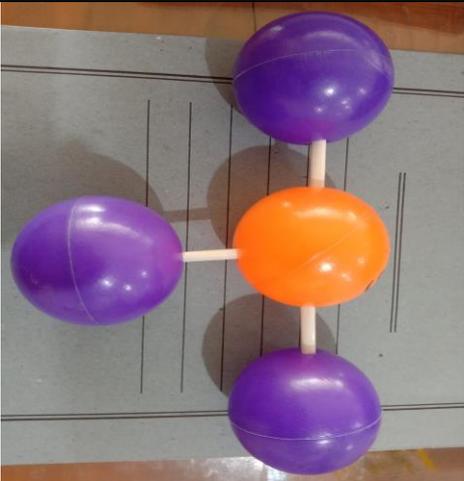
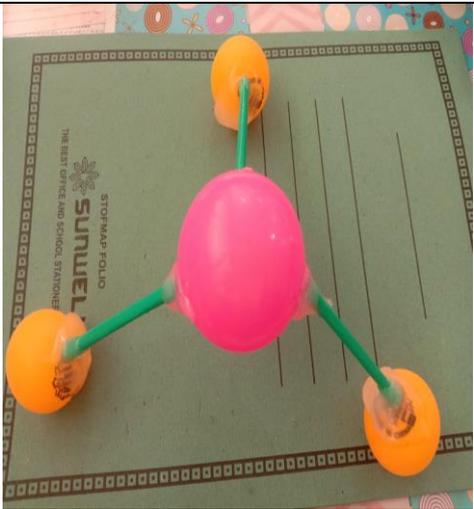
Kesimpulan :

Dari percobaan yang dilakukan dapat disimpulkan ada 2 cara untuk meramalkan bentuk molekul :

NILAI

**KUNCI JAWABAN HASIL PENGAMATAN:**

NO	Rumus Kimia Senyawa	Jumlah Pasangan Elektron			Bentuk Molekul	Gambar Bentuk Molekul/Tipe Molekul
		Total	PEI	PEB		
1	BeCl <sub>2</sub> dengan rumus AX <sub>2</sub>	2	2	0	linear	
2	SF <sub>4</sub> dengan rumus AX <sub>4</sub> E	5	4	1	Piramida segiempat dari bentuk dasar oktahedral	
3	BF <sub>3</sub> dengan rumus AX <sub>3</sub>	3	3	0	Segitiga datar	
4	XeF <sub>4</sub> dengan rumus AX <sub>4</sub> E <sub>2</sub>	6	4	2	Segiempat datar dari bentuk dasar oktahedral	

5	H <sub>2</sub> O dengan rumus AX <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	4	2	2	Bentuk V dari segitiga sama sisi atau dari tetrahedral	
6	ClF <sub>3</sub> dengan rumus AX <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	5	3	2	Bentuk T	
7	NH <sub>3</sub> dengan rumus AX <sub>3</sub> E	4	3	1	Piramida segitiga bentuk dasar tetrahedral	

Kesimpulan :

Dari percobaan yang dilakukan dapat disimpulkan ada 2 cara untuk meramalkan bentuk molekul :

1. Teori VESPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion) menatakan pasangan elektron dalam ikatan kimia saling tolak menolak .
2. Teori Domain Elektron kedudukan electron dengan jumlah domain :
  - a. Setiap elektron ikatan berarti 1 domain.
  - b. Setiap pasangan elektron bebas berarti 1 domain

**E. Penilaian****a. Penilaian Sikap (diisi guru)****LEMBAR PENGAMATAN SIKAP**

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Program : X / MIPA - IPS  
Kompetensi : Sikap  
Materi : Bentuk Molekul

No	Nama	Sikap						Jml Skor	Nilai	
		jujur	disiplin	tanggung jawab	peduli	santun	responsif			proaktif
1	Adrian Yosep Ravi A	4	3	4	4	3	4	3	25	3,5
2										
3										
4										
5										

**Keterangan pengisian skor:**

4. Sangat baik
3. Baik
2. cukup
1. Kurang

**b. Penilaian Diri****LEMBAR PENILAIAN DIRI**

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Program : X / MIPA-IPS  
Kompetensi : Sikap  
Materi : Bentuk Molekul

No	Nama	Sikap							Jml Skor	Nilai
		jujur	disiplin	tanggung jawab	Peduli	Santun	responsif	proaktif		
1	Adrian Yosep Ravi A	4	3	4	4	3	4	3	25	3,5
2										
3										
4										
5										

Keterangan pengisian skor

4. Sangat baik
3. Baik
2. cukup
1. Kurang

*c. Penilaian Antar Teman*

**LEMBAR PENILAIAN ANTAR TEMAN**

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Program : X / MIPA-IPS  
Kompetensi : Sikap  
Materi : Bentuk Molekul

No	Nama	Sikap							Jml Skor	Nilai
		jujur	disiplin	tanggung jawab	peduli	santun	responsif	proaktif		
1	Adrian Yosep Ravi A	4	3	4	4	3	4	3	25	3,5
2										
3										
4										
5										

Keterangan pengisian skor

4. Sangat baik
3. Baik
2. cukup
1. Kurang



**e. Penilaian Kognitif**

**PENILAIAN KOGNITIF**

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Program : X / MIPA-IPS  
Kompetensi : Sikap  
Materi : Bentuk Molekul

No	Nama Siswa	Kinerja Presentasi			Jumlah Skor	Nilai
		Kerja sama	Kebahasaan	Sistematis		
1	Adrian Yosep Ravi A					
2						
3						
4						
5						

**Keterangan pengisian skor**

4. Sangat tinggi
3. Tinggi
2. Cukup tinggi
1. Kurang

**f. Penilaian Keterampilan**

**PENILAIAN KETERAMPILAN**

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Program : X / MIPA-IPS  
Kompetensi : Sikap  
Materi : Bentuk Molekul

Penilaian

No	Nama	Keaslian karya (1-5)	Ketepatan bentuk molekul (1-5)	Kerapian hasil karya (1-5)	Ketepatan menggunakan media (1-5)
1	Adrian Yosep Ravi A				
2					
3					
4					
5					

**Keterangan pengisian skor:**

- 1 : tidak baik : 1
- 2 : cukup baik : 2
- 3 : baik : 3
- 4 : sangat baik : 4

**F. Pembelajaran Remedial**

- a. pembelajaran ulang
- b. bimbingan perorangan
- c. belajar kelompok
- d. pemanfaatan tutor sebaya

**G. Pembelajaran Pengayaan**

- a. Tugas mengerjakan soal-soal dengan tingkat kesulitan lebih tinggi

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Sukorejo, 3 Januari 2022  
Guru Mata Pelajaran Kimia

Siti Nur Wiqoyati, S.Pd.,M.A  
NIP. 19691218 199802 2 003

Lilik Retno Willianti, S.Pd.,M.Si  
NIP. 19761223 200701 2 011