

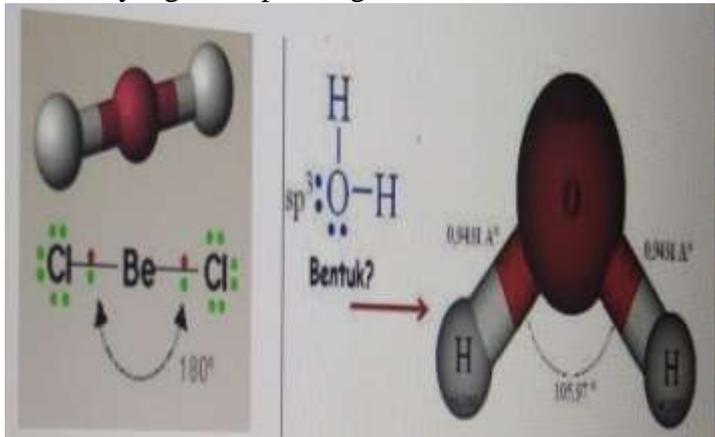
## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Amfoang Barat Laut  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas/Semester : X/I  
 Materi Pokok : Ikatan Kimia  
 Sub materi : Teori VSEPR dan Teori domain elektron dalam menentukan bentuk molekul  
 Alokasi Waktu : 10 Menit

### A. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran Discovery Learning dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar peserta didik dapat Mengidentifikasi Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul

### B. Kegiatan Pembelajaran

Langkah pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Orientasi</li> <li>❖ Apersepsi</li> <li>❖ Motivasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Melakukan pembukaan dengan salam dan doa</li> <li>➢ Memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>➢ Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya</li> <li>➢ Memberikan motivasi belajar kepada peserta didik secara kontekstual sesuai manfaat dan aplikasi materi ajar dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>➢ Mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan di pelajari</li> <li>➢ Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	2 Menit
Kegiatan Inti Sintak Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimulus Peserta didik mengamati gambar tentang bentuk molekul yang ditampilkan guru</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi masalah             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya setelah memperhatikan dan menyimak gambar tentang bentuk molekul</li> </ul> </li> <li>• Menggumpulkan informasi</li> </ul>	6 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secara berkelompok peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber untuk menambah pengetahuan tentang materi yang akan di pelajari</li> <li>• Pengolahan data <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik berdiskusi dalam kelompoknya tentang Teori VSEPR dengan mengerjakan LKS yang telah dibagikan sedangkan guru memantau jalanya diskusi</li> </ul> </li> <li>• Komunikasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan Peserta didik mempresentasikan hasil kerjanya didepan kelas</li> </ul> </li> <li>• Menarik Kesimpulan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi yang dipelajari ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan.</li> <li>- Peserta didik diminta untuk menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari</li> </ul> </li> </ul>	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membuat kesimpulan dengan bimbingan guru tentang point- point penting yang ada dalam materi pembelajaran</li> <li>- Memberikan apresiasi kepada seluruh peserta didik yang telah bekerjasama dengan baik dalam kelompok</li> <li>- Memberikan evaluasi untuk mengukur ketuntasan PBM</li> <li>- Menginformasikan kegiatan yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya</li> <li>- Berdoa dan memberi salam</li> </ul>	2 Menit

### C. Penilaian Pembelajaran

- ❖ Sikap : Observasi dan penilaian diri
- ❖ Pengetahuan : Tes tulis (pilihan ganda) dan penugasan

### D. Teknik Penilaian (terlampir)

#### a. Sikap

##### - Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrumen penilaian sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1	Cindy	75	75	50	75	275	68,75	C
2		...	...	...	...	...	...	...

#### Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- JJ : Jujur
- TJ : Tanggun Jawab
- DS : Disiplin

#### Catatan :

1. Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
  - 100 = Sangat Baik
  - 75 = Baik
  - 50 = Cukup
  - 25 = Kurang

2. Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria =  $100 \times 4 = 400$
3. Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai =  $275 : 4 = 68,75$
4. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
5. Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai

- **Penilaian Diri**

Seiring dengan bergesernya pusat pembelajaran dari guru kepada peserta didik, maka peserta didik diberikan kesempatan untuk menilai kemampuan dirinya sendiri. Namun agar penilaian tetap bersifat objektif, maka guru hendaknya menjelaskan terlebih dahulu tujuan dari penilaian diri ini, menentukan kompetensi yang akan dinilai, kemudian menentukan kriteria penilaian yang akan digunakan, dan merumuskan format penilaiannya. Jadi, singkatnya format penilaiannya disiapkan oleh guru terlebih dahulu. Berikut contoh format penilaian :

No	Pernyataan	Ya	Tidak	Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
1	Selama diskusi, saya ikut serta mengusulkan ide/gagasan.	50		250	62,50	C
2	Ketika kami berdiskusi, setiap anggota mendapatkan kesempatan untuk berbicara.		50			
3	Saya ikut serta dalam membuat kesimpulan hasil diskusi kelompok.	50				
4	...	100				

Catatan :

1. Skor penilaian Ya = 100 dan Tidak = 50
2. Skor maksimal = jumlah pernyataan dikalikan jumlah kriteria =  $4 \times 100 = 400$
3. Skor sikap = (jumlah skor dibagi skor maksimal dikali 100) =  $(250 : 400) \times 100 = 62,50$
4. Kode nilai / predikat :
  - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
  - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
  - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
  - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
5. Format di atas dapat juga digunakan untuk menilai kompetensi pengetahuan dan keterampilan

**b. Pengetahuan**

- **Pilihan Ganda**(Lihat lampiran)
- **Penugasan**(Lihat Lampiran)

Tugas Rumah

- a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik
- b. Peserta didik memnta tanda tangan orangtua sebagai bukti bahwa mereka telah mengerjakan tugas rumah dengan baik
- c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas rumah yang telah dikerjakan untuk mendapatkan penilaian.

**c. Keterampilan**

- **Penilaian Unjuk Kerja**

Contoh instrumen penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrumen penilaian ujian keterampilan dalam melakukan percobaan sebagai berikut:

**Instrumen Penilaian**

No	Nama siswa	Aspek		Skor total	Nilai
		Prestasi	Meramalkan bentuk molekul menggunakan plastisin		
1					
2					
3					
4					

***Kriteria penilaian (skor)***

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

**Instrumen Penilaian Diskusi**

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1	Penguasaan materi diskusi				
2	Kemampuan menjawab pertanyaan				
3	Kemampuan mengolah kata				
4	Kemampuan menyelesaikan masalah				

***Keterangan :***

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

Mengetahui  
Kepala SMA N 1 Amfoang Barat Laut

Oelfatu, 18 Juli 2021  
Guru Mata Pelajaran Kimia

Esau OEmatan, S.Pd  
Nip. 19640822 199702 1 005

Rina A.Tamelab, S.Pd

LAMPIRAN 1  
MATERI PEMBELAJARAN

Bentuk molekul berhubungan dengan posisi atom-atom dalam suatu molekul. Bentuk molekul menggambarkan posisi atom-atom dalam ruang tiga dimensi dan besarnya sudut ikatan yang terjadi dalam ikatan kovalen dalam suatu molekul.

1. Teori VSEPR ( Valence Shell Electron Pair Repulsion) Teori VSEPR adalah suatu cara untuk meramalkan geometri molekul berdasarkan tolak menolak elektron pada kulit luar atom pusat. Domain elektron berarti kedudukan elektron atau daerah keberadaan elektron. Teori ini didasarkan pada gagasan pada semua pasangan elektron yang terikat secara langsung pada suatu atom, yaitu pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas (PEB) di sekitar atom pusat dan akan mengatur posisinya sebisa mungkin saling menjauh satu sama lain. Meramalkan Bentuk Molekul berdasarkan Teori VSEPR Langkah-langkah dalam menentukan bentuk molekul:

- a. Membuat konfigurasi elektron
- b. Menentukan elektron valensi
- c. Membuat struktur Lewis
- d. Menententukan PEI dan PEB pada atom pusat
- e. Menentukan bentuk molekulnya

Rumus pasangan elektron dalam suatu molekul disimbolkan sebagai berikut:



Keterangan : A = atom pusat X = pasangan elektron ikatan E = pasangan leketron bebas n = jumlah pasangan elektron ikatan m = jumlah pasangan elektron bebas

**E. Teori Domain elektron**

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

1. Setiap elektron ikatan (ikatan tunggal, rangkap ataupun rangkap tiga) merupakan satu domain
2. Setiap pasangan elektron bebas merupakan satu domain.

*Tabel : Jumlah Domain Elektron Atom Pusat Dalam Beberapa Senyawa*

No	Senyawa	Rumus Lewis	Jumlah Domain Elektron
1	H <sub>2</sub> O	H : $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}$ : H	4
2	CO <sub>2</sub>	: $\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}$ :: C :: $\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}$ :	2

3	SO <sub>2</sub>	: $\ddot{\text{O}}$ : $\ddot{\text{S}}$ : $\ddot{\text{O}}$ :	3
---	-----------------	---	---

Teori domain elektron mempunyai prinsip-prinsip dasar sebagai berikut (Ralph H. Petrucci, 1985).

1. Antar domain elektron pada kulit luar atom pusat saling tolak-menolak sehingga domain elektron akan mengatur diri (mengambil formasi) sedemikian rupa, sehingga tolak-menolak di antaranya menjadi minimum.
2. Urutan kekuatan tolak-menolak di antara domain elektron adalah: tolakan antardomain elektron bebas > tolakan antara domain electron bebas dengan domain elektron ikatan > tolakan antardomain electron ikatan.

Perbedaan daya tolak ini terjadi karena pasangan elektron bebas hanya terikat pada satu atom saja, sehingga bergerak lebih leluasa dan menempati ruang lebih besar daripada pasangan elektron ikatan. Akibat dari perbedaan daya tolak tersebut adalah mengecilnya sudut ikatan karena desakan dari pasangan elektron bebas. Hal ini juga terjadi dengan domain yang mempunyai ikatan rangkap atau rangkap tiga, yang pasti mempunyai daya tolak lebih besar daripada domain yang hanya terdiri dari sepasang elektron.

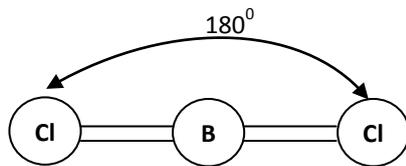
3. Bentuk molekul hanya ditentukan oleh pasangan elektron terikat.

Struktur lewis sangat mendukung teori domain elektron untuk menentukan banyaknya pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas dalam molekul senyawa kovalen. Berdasarkan teori domain elektron terdapat 5 macam bentuk dasar molekul adalah sebagai berikut:

a. *Linear*

Dalam molekul linear, atom-atom tertata pada satu garis lurus. Sudut yang dibentuk oleh dua ikatan ke arah atom pusat akan saling membentuk sudut 180°. Sudut ini disebut sudut ikatan. Contoh molekul yang berbentuk linear adalah : Be Cl<sub>2</sub> rumus umum AX<sub>2</sub>

Gambar :



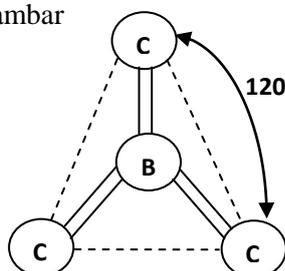
Atom pusat : Be  
 Jumlah pasangan elektron : 2  
 PFI : 0

b. *Segitiga Datar*

Atom-atom dalam molekul berbentuk segitiga tertata dalam bidang datar, tiga atom akan berada pada titik sudut segitiga sama sisi dan dipusat segitiga terdapat atom pusat. Sudut ikatan antara atom yang mengelilingi atom pusat membentuk sudut 120°.

Contoh molekul segitiga sama sisi adalah BCl<sub>3</sub> rumus umum AX<sub>3</sub>

Gambar



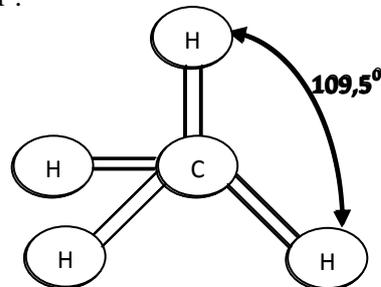
Atom Pusat : Be  
 Jumlah Pasangan Elektron : 3

c. *Tetrahedron*

Atom-atom dalam yang berbentuk tetrahedron akan berada dalam suatu ruang piramida segitiga dengan keempat bidang permukaan segitiga sama sisi. Atom pusat terletak pusat tetrahedron dan keempat atom lain akan berada pada keempat titik sudut yang mempunyai sudut ikatan  $109,5^{\circ}$ .

Contoh molekul tetrahedron adalah  $\text{CH}_4$ . rumus umum  $\text{AX}_4$

Gambar :



Atom Pusat : C

Jumlah Pasangan Elektron : 4

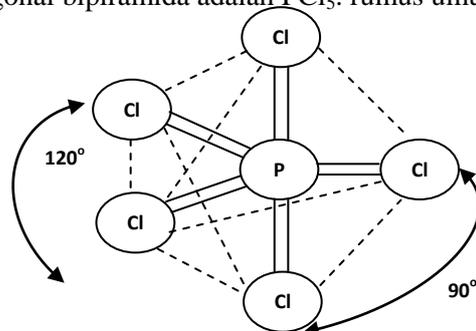
d. *Segitiga Bipiramida*

Dalam molekul trigonal bipiramida atom pusat terdapat pada bidang sekutu dari dua buah limas segitiga yang saling berhimpit sedangkan kelima atom yang mengelilinginya akan berada pada sudut-sudut limas segitiga yang dibentuk. Sudut ikatan masing-masing atom tidak sama, antara setiap ikatan yang terletak pada bidang segitiga mempunyai sudut  $120^{\circ}$

sedangkan antara sudut bidang diatas ini dengan dua ikatan yang vertikal akan bersudut  $90^{\circ}$ .

contoh molekul trigonal bipiramida adalah  $\text{PCl}_5$ . rumus umum  $\text{AX}_5$

Gambar :



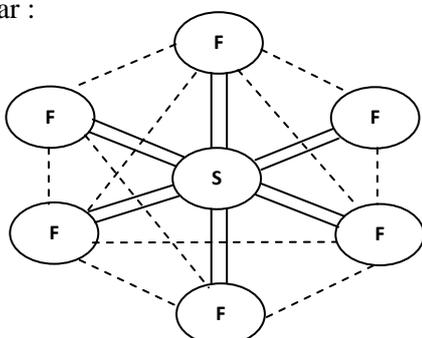
Atom pusat : P

Jumlah Pasangan Elektron : 5

e. *Oktahedron*

Oktahedron adalah suatu bentuk yang terjadi dari dua buah limas alas segiempat dengan bidang alasnya saling berhimpit, sehingga membentuk delapan bidang segitiga. Pada molekul yang berbentuk oktahedron atom pusatnya berada pada pusat bidang segiempat dari dua limas yang berhimpit, sedangkan enam atom yang mengelilinginya akan berada pada sudut-sudut limas tersebut. Sudut ikatan yang dibentuk  $90^{\circ}$ . contoh molekul yang mempunyai bentuk oktahedron adalah  $\text{SF}_6$  rumus umum  $\text{AX}_6$ .

Gambar :



Atom pusat : S

Jumlah Pasangan Elektron : 6

**Lampiran 2**  
**Lembar Kerja Siswa**  
**Bentuk molekul**

**A. TUJUAN**

1. Siswa dapat meramalkan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori VSEPR
2. Siswa dapat menggambarakan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori VSEPR

**B. Dasar Teori**

Teori VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion) adalah tolakan pasangan elektron pada kulit valensi/kulit terluar. Prinsip utama teori ini adalah bahwa pasangan elektron valensi di sekitar atom akan saling tolak menolak sampai gaya tolaknya minimal, sehingga susunan pasangan elektron tersebut akan mengadopsi susunan yang meminimalisasi gaya tolak menolak. Gaya tolak PEB lebih besar daripada gaya tolak PEI.

- Pasangan elektron ikatan (PEI) adalah pasangan elektron yang digunakan untuk berikatan
- Pasangan elektron bebas (PEB) adalah pasangan elektron yang tidak digunakan untuk berikatan.

**C. ALAT DAN BAHAN**

- Plastisin untuk membuat bola-bola
- Batang korek api batangnya sebagai sepasang elektron ikatan (PEI) dan ujungnya yang bulat hitam sebagai atom yang terikat dengan atom pusat
- Jarum pentul sebagai pasangan elektron bebas (PEB)

**D. Cara Membuat**

**1. Cara Membuat Bentuk Molekul**

- Buatlah bulatan sebagai atom pusat
- Tancapkan batang korek api sebagai pasangan elektron ikatannya dan atom yang terikat pada atom pusat
- Apabila terdapat pasangan elektron bebas, pasangkan jarum pentul (sebagai tanda bahwa tolakan PEB lebih besar daripada PEI).

**2. Tabel Hasil pengamatan**

No	Senyawa	Struktur lewis	Jumlah		Nama bentuk molekul	Gambar hasil peragaan plastisin
			PEI	PEB		
1	BCl <sub>2</sub>					
2	BF <sub>3</sub>					
3	CH <sub>4</sub>					
4	NH <sub>3</sub>					
5	H <sub>2</sub> O					

**Pertanyaan**

1. Berdasarkan tabel di atas, mengapa bentuk molekul H<sub>2</sub>O berbentuk V (bengkok membentuk sudut ) sedangkan bentuk molekul BeCl<sub>2</sub> linear?
2. Mengapa bentuk molekul BF<sub>3</sub> segitiga datar sedangkan bentuk molekul NH<sub>3</sub> piramidal trigonal?
3. Apa yang mempengaruhi bentuk molekul senyawa kovalen?

**Lampiran 3**  
**Instrumen Penilaian**  
**Rumusan Soal Tes Kognitif**

Indikator Soal	HOTS/LOTS ( <i>Low Order Thinking Skills</i> )	Rumusan Soal
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori domain elektron</li> </ul>	HOTS	1. Menurut teori domain elektron bentuk molekul senyawa $\text{CH}_4$ adalah .... <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Segitiga pelanar</li> <li>B. Piramida trigonal</li> <li>C. Tetrahedral</li> <li>D. Segitiga bipiramida</li> <li>E. Segi empat datar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan bentuk molekul dan jumlah PEB suatu senyawa</li> </ul>	HOTS	2. Jumlah pasangan terikat atom pusat suatu molekul senyawa=3, sedangkan pasangan elektron bebasnya =0, maka bentuk molekul-molekulnya <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Oktahedral</li> <li>B. Segitiga sama sisi</li> <li>C. Tetrahedral</li> <li>D. Bipiramida segitiga</li> <li>E. Linier</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diberikan 2 data nomor atom, dapat menentukan bentuk molekulnya</li> </ul>	HOTS	3. Nomor atom P adalah 15, sedangkan Br adalah 35, bentuk molekul $\text{PBr}_5$ adalah <ul style="list-style-type: none"> <li>A. tetrahedral</li> <li>B. segitiga sama sisi</li> <li>C. trigonal bipiramida</li> <li>D. trigonal piramida</li> <li>E. bujur sangkar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan posisi dari PEB kedua bentuk molekul octahedral</li> </ul>	HOTS	4. Aluminium klorida, $\text{AlCl}_3$ dan amonia, $\text{NH}_3$ , adalah molekul kovalen. Apakah bentuk molekul dari amoniak dan jumlah pasangan elektron bebasnya berturut-turut; <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Trigonal piramida, 1</li> </ul>

		<p>B. Trigonal piramida, 3</p> <p>C. Segitiga sama sisi, 1</p> <p>D. segitiga sama sisi, 2</p> <p>E. Segitiga planar, 1</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan bentuk molekul berdasarkan Tipe/Rumus suatu senyawa</li> </ul>	HOTS	<p>5. Dalam bentuk oktahedral, pasangan elektron bebas pertama dapat menempati posisi manapun. Dimanakah posisi pasangan elektron bebas yang kedua ...</p> <p>A. <math>45^\circ</math> dari PEB pertama</p> <p>B. <math>60^\circ</math> dari PEB pertama</p> <p>C. <math>90^\circ</math> dari PEB pertama</p> <p>D. <math>180^\circ</math> dari PEB</p> <p>E. Berdekatan</p>



Total : 4

2. Bila unsur N (nomor atom 7) berikatan dengan unsur Cl(nomor atom 17), tentukan rumus molekul senyawa yang dihasilkan!

Jawab :

3. Unsur P (nomor atom 15) bersenyawa dengan unsur Cl (nomor atom 17) membentuk  $PCl_5$ . Banyaknya pasangan elektron bebas (PEB) pada atom pusat dalam senyawa  $PCl_5$  adalah....