

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA NEGERI 2 TANGGUL
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas/Semester : X-IPA/1
Materi Pokok : Bentuk Molekul
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul	<ul style="list-style-type: none">• Mendefinisikan bilangan koordinasi• Menentukan bilangan koordinasi dari atom pusat suatu senyawa sebagai langkah awal dalam menentukan bentuk molekul suatu senyawa• Menentukan jumlah PEI dan PEB dari suatu senyawa
4.6 Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat lunak komputer	<ul style="list-style-type: none">• Menggambar struktur Lewis dari suatu molekul sebagai langkah awal dalam penentuan bentuk molekul menggunakan teori VSEPR

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan model Discovery Learning dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar peserta didik dapat **Menerapkan** Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul dan Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat lunak komputer disertai dengan **rasa ingin tahu, percaya diri dan jujur**.

C. MATERI PEMBELAJARAN

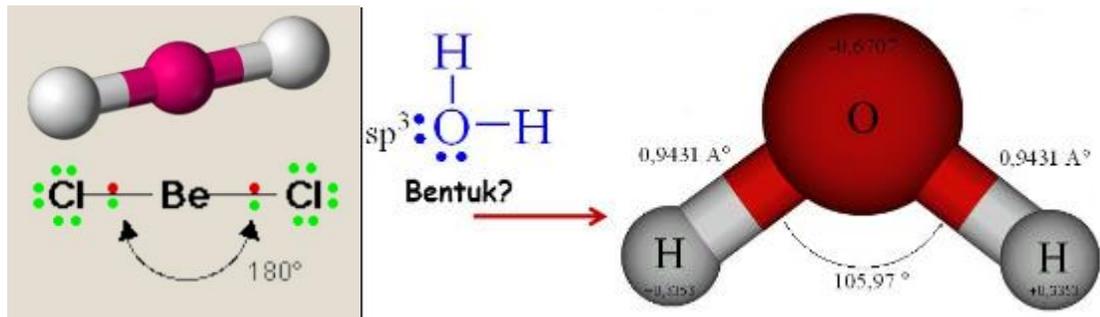
Materi Pra-syarat

- 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 BeCl_2 dan H_2O 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 ,
 $\text{BK} = \text{PEI} + \text{PEB}$ atau
 $\text{BK} = \frac{1}{2}(\text{e valensi atom pusat} + \text{e dari substituen- muatan})$
3. Tentukan PEI dan PEB
4. Tentukan rumus umum senyawa berdasarkan data PEI dan PEB
5. Gambar bentuk molekul senyawa

Berdasarkan langkah kerja diatas, maka terlebih dahulu harus dipahami defnisi dari BK agar dapat menentukan bentuk molekul

D. STRATEGI PEMBELAJARAN

1. Model : *Discovery Learning*
2. Pendekatan : Sainstifik
3. Metode : Diskusi

E. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Media : Power point, video
2. Sumber Belajar : Buku paket kimia

F. LANGKAH KEGIATAN

RINCIAN KEGIATAN	WAKTU
Pertemuan I (1X45 menit) <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan kemudian mendata kehadiran siswa 2. <i>Siswa menjawab salam (Karakter: Religious)</i> 3. Guru memimbing siswa untuk membentuk kelompok yang beranggotakan 3-4 orang. 4. <i>Siswa membentuk kelompok</i> 5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran hari ini 6. <i>Siswa mendengarkan penjelasan guru</i> 7. Guru memberikan gambaran umum mengenai bentuk molekul beserta gambaran 3D nya 8. <i>Siswa menyimak gambar 3D bentuk molekul</i> 	10 Menit
Kegiatan Inti KONSEP 1 “bilangan koordinasi” Stimulasi (memberi stimulus) <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan tabel data tentang bilangan koordinasi (BK) 	25 Menit

<p>pada beberapa bentuk molekul.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. <i>Siswa membaca tabel bilangan koordinasi</i> 3. Guru memberikan penjelasan bahwa tujuan pembelajaran hari ini adalah siswa diharapkan memahami arti dari bilangan koordinasi (BK) 4. <i>Siswa mendengarkan penjelasan guru</i> <p>Problem statement</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Siswa mencoba untuk merumuskan suatu masalah berdasarkan LKS yang diberikan oleh guru. (Karakter: berfikir kritis)</i> 2. Bila siswa tidak dapat merumuskan masalah, maka guru meminta siswa untuk menenukan definisi dan cara menentukan nilai BK suatu molekul senyawa. <p>Data collecting</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Siswa berdiskusi dengan anggota kelompok untuk menemukan jawaban dari masalah yang telah ditulis. (Karakter: menumbuhkan semangat untuk bekerja sama)</i> 2. Guru membimbing siswa untuk berdiskusi tentang cara menentukan nilai BK dan definisi nilai BK dalam suatu senyawa, dengan memberikan beberapa pertanyaan sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menyebutkan umlah PEI dan PEB yang terdapat dalam senyawa BeCl_2, H_2O dan CH_4 • Guru meminta siswa untuk menjumlahkan PEI dan PEB dalam tiap senyawa BeCl_2, H_2O dan CH_4 <p>Verifikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Siswa melakukan presentasi untuk mengemukakan jawaban atas permasalahan. (Karakter: mampu mengemukakan pendapat)</i> 2. Guru membimbing dan meminta siswa secara berkelompok untuk menjelaskan jawaban dari permasalahan yang diberikan. 3. Guru memberikan komentar terhadap jawaban siswa dan memperbaiki bila terdapat kesalahan konsep <p>Generalisasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan latihan soal kepada siswa yang berhubungan dengan konsep BK untuk menguji pemahaman dari materi yang telah diajarkan 2. <i>Siswa menjawab latihan soal yang diberikan oleh guru (Karakter: Jujur atau tidak bekerja sama dengan teman saat mengerjakan latihan soal)</i> 	
<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran pada hari ini 2. <i>Siswa dibimbing untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini</i> 3. <i>Siswa diberi tugas mandiri dan membaca literatur untuk materi selanjutnya.</i> 	10 Menit

G. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Prosedur Penilaian

- a. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan/Jurnal
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- c. Penilaian Keterampilan : proyek membuat bentuk molekul menggunakan malam/plastisin

2. Bentuk Penilaian

- a. Observasi : Jurnal penilaian sikap
- b. Tes tertulis : uraian
- d. Proyek : hasil kerja

3. Instrumen Penilaian

a. Jurnal Penilaian Sikap

No	Waktu	Nama	Kejadian/ Perilaku	Butir Sikap	+ atau -	Tindak Lanjut

b. Instrumen Penilaian Pengetahuan

(terlampir pada Lampiran)

c. Instrumen Penilaian Keterampilan

(terlampir pada Lampiran bagian LKS)

Mengetahui
Kepala SMA,

Tanggul, 15 Juli 2019
Guru Mata Pelajaran,

IMAM SUJA'I, S.Pd, MM
NIP. 19700305 200012 1 004

SYOFIA, S.Pd
NIP. -

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA NEGERI 2 TANGGUL
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : X-IPA/1
 Materi Pokok : Bentuk Molekul
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan jumlah PEI dan PEB dari suatu senyawa • Menentukan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori VSEPR. • Menjelaskan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori VSEPR.
4.6 Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat lunak komputer	<ul style="list-style-type: none"> • Merangkai bentuk molekul suatu senyawa menggunakan mollymood berdasarkan jumlah teori VSEPR. • Menggambar bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori VSEPR.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan model Discovery Learning dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar peserta didik dapat **Menerapkan** Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul dan Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat lunak komputer disertai dengan **rasa ingin tahu, percaya diri dan jujur**.

C. ANALISIS STEM

SAINS <ul style="list-style-type: none"> • Bentuk molekul suatu senyawa 	TEKNOLOGI <ul style="list-style-type: none"> • Praktek menggunakan aplikasi Chemdraw untuk menggambar bentuk molekul • Praktek menggunakan aplikasi online untuk menggambar bentuk molekul https://phet.colorado.edu/sims/html/molecule-shapes/latest/molecule-shapes_en.html
ENGINEERING <ul style="list-style-type: none"> • Merancang bentuk molekul menggunakan plastisin dan tusuk gigi sebagai bahan ajar alternatif 	MATEMATIKA <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung bilangan koordinasi dari suatu atom pusat

D. MATERI PEMBELAJARAN

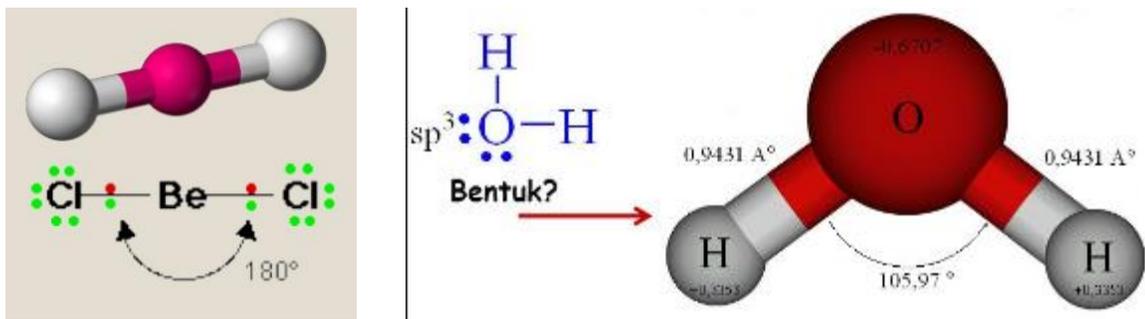
Materi Pra-syarat

- 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 BeCl_2 dan H_2O 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 VSEPR adalah sebagai berikut:

1. tentukan atom pusat
2. tentukan nilai BK atom pusat ,
 $\text{BK} = \text{PEI} + \text{PEB}$ atau
 $\text{BK} = \frac{1}{2}(\text{e valensi atom pusat} + \text{e dari substituen- muatan})$
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

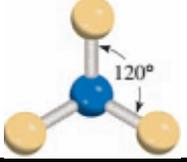
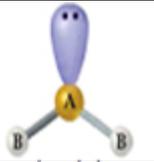
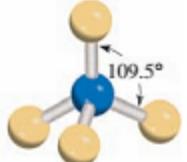
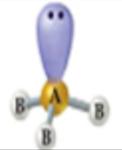
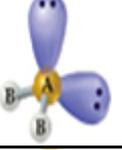
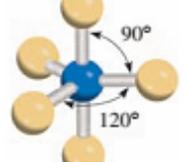
- Antar domain elektron pada kulit luar atom pusat, saling tolak-menolak sehingga domain elektron akan mengatur diri sedemikian rupa sehingga gaya tolaknya menjadi minimum.
- Urutan kekuatan gaya tolaknya : $\text{PEB} - \text{PEB} > \text{PEB} - \text{PEI} > \text{PEI} - \text{PEI}$
- Perbedaan gaya 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

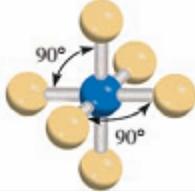
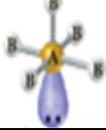
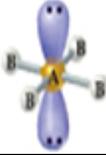
sepasang elektron.

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 ₂ E		Angular/ Huruf V	SO ₂
4	4	0	AX ₄		Tetrahedral	CH ₄
	3	1	AX ₃ E		Trigonal Piramida	NH ₃
	2	2	AX ₂ E ₂		Huruf V	H ₂ O
5	5	0	AX ₅		Trigonal Bipiramida	PCl ₅
	4	1	AX ₄ E		Disfenoidal	TeCl ₄
	3	2	AX ₃ E ₂		Bentuk T	ClF ₃
	2	3	AX ₂ E 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

E. STRATEGI PEMBELAJARAN

1. Model : *Discovery Learning*
2. Pendekatan : Sainstifik
3. Metode : Diskusi

F. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Media : Power point, video, mollymood, LKS
2. Sumber Belajar : Buku paket kimia

G. LANGKAH KEGIATAN

RINCIAN KEGIATAN		WAKTU
Pertemuan Ke 2 (2x45)		
Pendahuluan		10 menit
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan kemudian mendata kehadiran siswa. 2. <i>Siswa menjawab salam (Karakter: Religious)</i> Collaborative 3. Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok 4. <i>Siswa membentuk kelompok.</i> 5. Guru memberikan penjelasan mengenai tujuan pembelajaran pada hari ini. 6. Guru memberikan apersepsi kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut: "Masih ingatkah kalian tentang struktur Lewis? Coba kalian gambarkan struktur Lewis suatu senyawa (misalnya: H_2O dan $BeCl_2$)?" 7. <i>Siswa menjawab pertanyaan dari guru. (Karakter: Berani mengemukakan pendapat)</i> 		
Kegiatan Inti		70 menit
KONSEP 2 "bentuk molekul"		
Stimulasi (memberi stimulus)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penjelasan singkat tentang fenomena bentuk molekul H_2O dan $BeCl_2$ 2. <i>Siswa mendengarkan penjelasan dari guru. (Karakter: mendengarkan pendapat orang lain)</i> 		
Problem statement		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk merumuskan suatu masalah berdasarkan fenomena yang telah dielaskan oleh guru. (Karakter: berfikir kritis, Sainstifik: Menanya) Critical thinking 2. <i>Siswa merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang telah dielaskan oleh guru. (Karakter: Berfikir kritis)</i> 3. Guru meminta siswa untuk membaca LKS yang diberikan (Sainstifik: <i>Mengamati, Literasi</i>) 4. Bila siswa tidak dapat merumuskan masalah, maka guru memberikan bimbingan agar siswa dapat merumuskan masalah. Diharapkan masalah 		

<p>yang muncul berkaitan dengan cara penentuan bentuk molekul menggunakan teori VSEPR atau apa saja yang mempengaruhi bentuk suatu molekul?</p> <p>Data Collecting</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk membaca literatur lain untuk menjawab masalah yang telah dirumuskan. (Literasi) <i>Siswa berdiskusi dengan anggota kelompok untuk menemukan jawaban dari masalah yang telah ditulis. (<u>Karakter: menumbuhkan semangat untuk bekerja sama</u>)</i> Guru membimbing siswa selama proses diskusi tentang cara menentukan bentuk molekul dengan memberikan beberapa pertanyaan sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk menyebutkan umlah PEI dan PEB yang terdapat dalam senyawa. Guru meminta siswa untuk menghitung BK atom pusat dari molekul yang ingin ditentukan bentuknya <p style="text-align: center;">Creativity</p> Guru meminta siswa untuk membuat tiruan bentuk molekul menggunakan plastisin dan tusuk gigi. <p style="text-align: center;">Communicatio</p> <p>Verifikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Siswa melakukan presentasi untuk mengemukakan jawaban atas permasalahan yang telah dirumuskan yaitu bagaimana cara menentukan bentuk molekul dari suatu senyawa. (<u>Karakter: mampu mengemukakan pendapat</u>)</i> Guru membimbing dan meminta siswa secara berkelompok untuk menjelaskan jawaban dari permasalahan yang diberikan. Guru memberikan komentar terhadap jawaban siswa dan memperbaiki bila terdapat kesalahan konsep <p>Generalisasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan latihan soal kepada siswa yang berhubungan dengan konsep bentuk molekul untuk menguji kepahaman dari materi yang telah diajarkan <i>Siswa menjawab latihan soal yang diberikan oleh guru (<u>Karakter: Jujur atau tidak bekerja sama dengan teman saat mengerjakan latihan soal</u>)</i> 	
<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran pada hari ini <i>Siswa dibimbing untuk menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini</i> Guru memberi tugas mandiri dan membaca literatur untuk materi selanjutnya. 	10 menit

H. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Prosedur Penilaian

- Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan/Jurnal
- Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- Penilaian Keterampilan : proyek membuat bentuk molekul menggunakan malam/plastisin

2. **Bentuk Penilaian**

- a. Observasi : Jurnal penilaian sikap
- b. Tes tertulis : uraian
- c. Proyek : hasil kerja

3. **Instrumen Penilaian**

a. Jurnal Penilaian Sikap

No	Waktu	Nama	Kejadian/ Perilaku	Butir Sikap	+ atau -	Tindak Lanjut

b. Instrumen Penilaian Pengetahuan

1. tentukan bentuk molekul

c. Instrumen Penilaian Keterampilan

(terlampir pada Lampiran)

Mengetahui
Kepala SMA,

Tanggul, 15 Juli 2019
Guru Mata Pelajaran,

IMAM SUJA'I, S.Pd, MM
NIP. 19700305 200012 1 004

SYOFIA, S.Pd
NIP. -

LAMPIRAN

1. SOAL-SOAL

Pertemuan 1

1. Tentukan BK atom pusat dari senyawa

a. NH_3

b. PCl_5

c. BF_3

Pertemuan 2

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

2. 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....

3. Bentuk molekul IF_3 adalah

2. FORMAT PENILAIAN SIKAP SISWA

No	Waktu	Nama	Kejadian/ Perilaku	Butir Sikap	+ atau -	Tindak Lanjut