

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1 Pembelajaran yang menerapkan pendekatan *discovery learning* pada materi Bentuk Molekul siswa kelas X MIPA 5 SMAN 3 Kupang berdasarkan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) sangat baik untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia.
- 2 Hasil belajar aspek pengetahuan (KI 3) dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 80,16 dan hasil belajar aspek keterampilan (KI 4) dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 83,05 sehingga hasil belajar keseluruhan yaitu aspek pengetahuan (KI 3) dan aspek keterampilan (KI 4) dinyatakan tuntas dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 83.

B. Saran

Pendekatan *discovery learning* sangat baik untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia, oleh karena itu disarankan agar pembaca dapat menerapkan dalam pembelajaran agar pembelajaran kimia di kelas lebih menyenangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, Raymond. 2004. Kimia Dasar Konsep-konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2. Jakarta : Erlangga. 2004
- Dhiu, Margaretha. 2012. Pengantar Pendidikan. Ende : Nusa Indah
- Gunarto. 2013. Model dan Metode pembelajaran di Sekolah.
- Hamalitik, Oemar. 2011. Proses Belajar Mengajar. Jakarta: Bumi Aksara
- Hamzah, dkk. 2014. Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika, Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Hasbullah, 2009. Dasar-dasar Ilmu Pendidikan, Bandung: Rajawali Pers.
- Hosnan. 2014:285. Langkah-langkah Operasional Penerapan Pendekatan Discovery Learning di Kelas.
- Hosnan. 2014. Pendekatan Discovery Learning dalam Pembelajaran. Bogor . Ghalia Indonesia.
- Huda, Miftahul. 2013. Model-model Pengajaran dan pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Illahi. 2012:41. Teori Bruner.
- Jumadil, dkk. 2013. Peningkatan Hasil Belajar Kimia menggunakan Multimedia. Vol 2. No. 1. Hal : 39-46. ISSN 2302-6030

- Mu'in, Fatchul. 2011. *Pendidikan Karakter*. Jogjakarta. Ar-Ruzz. Media.
- Prof. Dr. Nur, Muhamad. 2011. *Model Pengajaran Langsung edisi kedua*.
Kementrian Pendidikan Nasional Universitas Negeri Surabaya, Pusat Sains dan
Matematika Sekolah.
- Purwanto. 2013. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Riduwan. 2014. *Pengantar Statistik Sosial. Bandung*: Alfabeta
- Sari, dkk, 2016. *Kelebihan dari Pendekatan Discovery Learning*.
- Sardiman A.M. 2012. *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar konsep*. Jakarta: Raja
Grafindo Persada.
- Sulfemi B.W., & Yuliana,D. 2019. *Penerapan Model Pembelajaran Discovery
Learning Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan*.
JURNAL Rontal Keilmuan PKN, STKIP Muhamadiyah Bogor Vol 5 No 1.
- Trianto. 2009:39. *Teori Vygotsky*.
- Wahjudi, Eko. 2015 . *Penerapan Discovery Learning Dalam Pembelajaran IPA
Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X-I di SMP Negeri 1
Kalianget*. JURNAL Lentera Sains (Lensa) Vol 5 Jilid I.
- www.academia.edu. *Bentuk Molekul Menggunakan Teori VESPR dan Teori Domain
Elektron*.

www.quipper.com. Urutan Besarnya Gaya Tolakan Antara Dua Pasang Elektron Menurut Teori VSEPR.

Yuliana, Nabila. 2018. Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran. P-ISSN: 1858-4543. E-ISSN : 2615-6091

Yuliani, dkk. 2017. Pembelajaran Discovery Learning dan Strategi Bowling Kampus untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Motivasi Belajar IPA. Vol 10. No 1. Hal 23-32. P-ISSN : 1693-265X. E-ISSN : 2549-0605.

Yusuf, Muhammad, dkk. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Pembelajaran Tipe Shared dan Webbed untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. JURNAL JPPPF - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika p-ISSN: 2461-0933 | e-ISSN: 2461-1433 Vol 1 No 2.

L

A

M

P

I

R

A

N

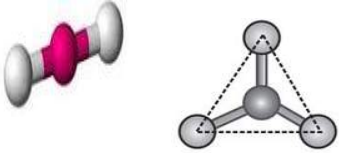
Lampiran 1

SILABUS

Mata Pelajaran	: KIMIA
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 3 Kupang
Kelas	: X
Tahun Ajaran	: 2019/2020

Kompetensi Inti:

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, 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 menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul</p> <p>4.6 Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat</p>	<p>3.6.1 Menerapkan Teori pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) dalam menentukan bentuk molekul</p> <p>3.6.2 Menerapkan Teori domain Elektron dalam menentukan bentuk molekul</p> <p>4.6.1 membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan – bahan yang ada di lingkungan sekitar</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk Molekul 	<p>DISCOVERY LEARNING (DL)</p> <p>STIMULATION</p> <ul style="list-style-type: none"> siswa mengamati gambar bentuk molekul beberapa senyawa melalui gambar NH_3 dan BeCl_2  <p>PROBLEM STATEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> Setelah mengamati gambar molekul NH_3 dan BeCl_2 siswa dimotivasi untuk bertanya mengenai stimulus yang diberikan. <p>Contoh pertanyaan yang diharapkan muncul adalah:</p>	<p>SIKAP</p> <ul style="list-style-type: none"> Observasi sikap peserta didik selama proses pembelajaran (Jurnal) <p>PENGETAHUAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Penugasan <ul style="list-style-type: none"> Membuat model bentuk molekul menggunakan bahan – bahan yang terdapat di lingkungan Tes tertulis <p>KETERAMPILAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Produk 	3 x 45 menit	Rahardjo, Sentot Budi (2018). Kimia Berbasis Eksperimen 1 Untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan MIPA. Solo. PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, Hal 134 - 147

<p>lunak komputer</p>			<p>a. Apakah bentuk molekul senyawa BeCl_2 dan NH_3 seperti yang digambar?</p> <p>b. Bagaimana menentukan struktur Lewis dari senyawa NH_3 dan BeCl_2 ?</p> <p>c. Bagaimana menentukan atom pusat dari senyawa NH_3 dan BeCl_2 ?</p> <p>d. Bagaimana menentukan domain elektron dari senyawa NH_3 dan BeCl_2?</p> <p>e. Bagaimana menentukan bentuk molekul dari senyawa NH_3 dan BeCl_2?</p> <p><i>DATA COLLECTING</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa mencari informasi tentang teori domain elektron, VSEPR dan 		
-----------------------	--	--	---	--	--

			<p>menentukan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui kajian pustaka, siswa mengumpulkan data tentang teori domain elektron, menentukan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron. • Melalui unjuk kerja dalam kelompok, siswa membuat percobaan, dan menjawab pertanyaan yang ada dalam LKPD. • Melalui unjuk kerja dalam kelompok, siswa berlatih menentukan tipe dan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron • Melalui kerja dalam kelompok, siswa membuat 			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>model-model bentuk molekul menggunakan bahan-bahan yang dapat diperoleh di lingkungan.</p> <p><i>DATA PROCESSING</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • siswa menganalisis tentang teori VSEPR untuk menentukan bentuk molekul yang diperolehnya dari berbagai literatur. • siswa menganalisis tentang teori Domain elektron untuk menentukan bentuk molekul yang diperolehnya dari berbagai literatur. <p><i>VERIFICATION</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui diskusi dalam kelompok, siswa 			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>mengomunikasikan hasil kajian literatur untuk mengerjakan LKPD.</p> <p>GENERALIZATION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiap kelompok melaporkan hasil diskusi kelompok di depan kelas • Seluruh siswa diwajibkan untuk melakukan diskusi kelas dan Tanya jawab antar kelompok untuk memverifikasi jawaban kelompok yang presentasi. • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami. • Memberikan penekanan materi tentang struktur Lewis dan Bentuk molekul 			
--	--	--	---	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none">• Memberikan penekanan materi tentang Domain elektron untuk menentukan bentuk molekul			
--	--	--	---	--	--	--

Mengetahui
Kepala SMA Negeri 3 Kupang

Dra. Selfina S. Dethan
NIP.19630714 198601 2 006

Kupang, September 2019
Mahasiswa PPL,

Yesti Welmince Teluain
NIM. 151 16 020

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Kupang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas /Semester : X MIPA/ I (GANJIL)

Tahun Ajaran : 2019/2020

Materi Pokok : Bentuk Molekul

Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar	Indikator pencapaian kompetensi
3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul	3.6.1 Menerapkan teori pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) dalam menentukan bentuk molekul. 3.6.2 Menerapkan teori domain elektron dalam menentukan bentuk molekul.
4.6 Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat lunak computer	4.6.1 Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan pembelajaran *discovery learning*, siswa dapat secara disiplin, tanggungjawab, jujur, dan gotong royong menerapkan teori pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) dan teori domain elektron dalam menentukan bentuk molekul serta membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan yang ada di lingkungan sekitar.

D. Materi Pembelajaran

Bentuk Molekul

E. Metode Pembelajaran

Diskusi Kelompok

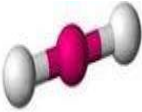
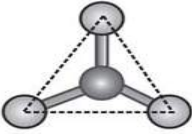
F. Media/ Alat dan Sumber Belajar

- **Media** : Gambar bentuk molekul dan LKPD
- **Alat** : Spidol dan Whiteboard, buah-buahan yang ada di lingkungan

- **Sumber** : Rahardjo, Sentot Budi (2018). Kimia Berbasis Eksperimen 1 Untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan MIPA. Solo. PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, Hal 134 – 147.

G. Kegiatan pembelajaran

Langkah Model Pembelajaran	Sintak model pembelajaran	Deskripsi	Alokasi waktu
Kegiatan pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Memberi salam. • Memersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar; kerapian dan kebersihan ruang kelas. Kemudian menunjuk salah seorang siswa memimpin doa. • Mengisi daftar hadir siswa. • Memberikan apresepsi untuk mengingat kembali materi sebelumnya tentang ikatan ion, ikatan kovalen dan ikatan logam. • Menyampaikan topik dan indikator pembelajaran serta tujuan pembelajaran. • Menyampaikan penilaian yang berkaitan dengan KD. • Menyampaikan cakupan materi secara umum tentang bentuk molekul. • Membagi kelompok belajar. 	10 menit
Kegiatan inti	<i>Stimulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • siswa mengamati gambar bentuk 	10 menit

	<p><i>Problem Statement</i></p>	<p>molekul beberapa senyawa melalui gambar NH_3 dan BeCl_2.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah mengamati gambar molekul NH_3 dan BeCl_2 siswa dimotivasi untuk bertanya mengenai stimulus yang diberikan. Contoh pertanyaan yang diharapkan muncul adalah : <ol style="list-style-type: none"> f. Apakah bentuk molekul senyawa BeCl_2 dan NH_3 seperti yang digambar? g. Bagaimana menentukan struktur Lewis dari senyawa NH_3 dan BeCl_2 ? h. Bagaimana menentukan atom pusat dari senyawa NH_3 dan BeCl_2 ? i. Bagaimana menentukan domain elektron dari senyawa NH_3 dan BeCl_2? j. Bagaimana menentukan bentuk molekul dari senyawa NH_3 dan BeCl_2? 	<p>15 menit</p>
	<p><i>Data Collecting</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa mencari informasi tentang teori domain elektron, 	<p>30 menit</p>

	<p style="text-align: center;"><i>Data Processing</i> <i>(Pengolahan Data)</i></p>	<p>VSEPR dan menentukan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui kajian pustaka, siswa mengumpulkan data tentang teori domain elektron, menentukan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron. • Melalui unjuk kerja dalam kelompok, siswa membuat percobaan, dan menjawab pertanyaan yang ada dalam LKPD. • Melalui unjuk kerja dalam kelompok, siswa berlatih menentukan tipe dan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron. • Melalui kerja dalam kelompok, siswa membuat model-model bentuk molekul menggunakan bahan-bahan yang dapat diperoleh di lingkungan. • siswa menganalisis tentang teori VSEPR untuk menentukan bentuk molekul yang diperolehnya dari berbagai literatur. • siswa menganalisis tentang teori 	<p>20 menit</p>
--	--	---	-----------------

		<p>domain elektron untuk menentukan bentuk molekul yang diperolehnya dari berbagai literatur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui diskusi dalam kelompok, siswa mengomunikasikan hasil kajian literatur untuk mengerjakan LKPD. • Tiap kelompok melaporkan hasil diskusi kelompok di depan kelas. • Seluruh siswa diwajibkan untuk melakukan diskusi kelas dan tanya jawab antar kelompok untuk memverifikasi jawaban kelompok yang presentasi. • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami. • Memberikan penekanan materi tentang struktur lewis dan bentuk molekul. • Memberikan penekanan materi tentang domain elektron untuk menentukan bentuk molekul. 	<p>20 menit</p> <p>20 menit</p>
	<p><i>Verification</i></p> <p><i>Generalization</i></p>		
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Bersama siswa memberikan kesimpulan umum mengenai materi yang disampaikan. • Memberikan tugas rumah sebagai bentuk tindak lanjut. 	10 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Menginformasikan kepada siswa bahwa pada pertemuan berikutnya akan diadakan tes tertulis selama 1 jam pertama sebelum masuk materi berikut. • Menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya. • Meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. • Mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup. 	
--	--	--	--

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

PENILAIAN

No	Dimensi	Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1.	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Penugasan 	<ul style="list-style-type: none"> • Soal uraian • Tugas rumah 	Terlampir
2.	Ketrampilan	<ul style="list-style-type: none"> • Tulis 	<ul style="list-style-type: none"> • LKPD 	Terlampir

REMEDIAL DAN PENGAYAAN

❖ Kegiatan remedial dilakukan apabila dari hasil evaluasi masih terdapat siswa yang belum memenuhi standar minimal. Kegiatan remedial ini diawali dengan remedial teaching, yaitu guru memberikan pengulangan untuk materi – materi yang kompetensinya belum tercapai. Setelah itu, guru melakukan evaluasi kembali dengan memberikan sejumlah soal yang berkaitan dengan materi yang diremedialkan.

Contoh Program Remedial:

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Kupang
 Kelas/ Semester : X / Ganjil
 Mata pelajaran : Kimia

Ulangan Harian ke :

Tanggal Ulangan Harian :

Bentuk Ulangan Harian :

Materi Ulangan Harian :

KD Ulangan Harian :

Indikator Ulangan Harian :

KKM :

No.	Nama Siswa	Nilai ulangan	Indikator yang belum dikuasai	Bentuk tindakan remedial	Nilai setelah remedial	Keterangan

❖ Pengayaan dilakukan pada peserta didik kelompok cepat (misalnya peserta didik yang belajar lebih cepat, menyimpan informasi lebih mudah, keingintahuan lebih tinggi, berpikir mandiri, berpikir abstrak), kegiatan pengayaan dapat dilaksanakan dengan cara belajar kelompok, belajar mandiri, pembelajaran berbasis tema serta pemadatan kurikulum.

Contoh program pengayaan:

1. Membaca buku-buku tentang bentuk molekul
2. Mencari informasi secara online tentang bentuk molekul

Kupang, September 2019

Mahasiswa PPL

Yesti W Teluain

No. Reg. 151 16 020

Lampiran 3

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD)

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Kupang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X MIPA 5/ ganjil

Topik : Bentuk Molekul

Nama kelompok

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Indikator: Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar.

A. Judul Percobaan: Proses pembuatan bentuk molekul.

B. Tujuan percobaan: Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron.

C. Alat dan bahan

1. Alat: Tusuk gigi.

2. Bahan: Buah jati putih dan buah kersen.

D. Prosedur Kerja:

- Siapkan buah jati putih, buah kersen dan tusuk gigi!
- Gambarkan susunan elektron disekitar atom pusat dan tentukan bentuk molekul berdasarkan teori Domain elektron!
- Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron!
- Buatlah bentuk molekul menggunakan bahan-bahan yang sudah disiapkan!

Senyawa	Struktur Lewis	PEI	PEB	Tipe	Bentuk geometri molekul	
CO ₂						
BCl ₃						
COCl ₂						
PCl ₅						

SF₆						
CH₄						

Keterangan : A = atom pusat

X = PEI

E = PEB

E. Pertanyaan :

1. Apa yang dimaksud dengan PE, PEI dan PEB ?
2. Berdasarkan tabel kegiatan di atas, bagaimana hubungan antara PEI, PEB dan Tipe Molekul?
3. Berdasarkan tabel kegiatan di atas, ada senyawa dengan jumlah PE yang sama tapi bentuk molekulnya berbeda. Mengapa ?

F. Simpulan:

Berdasarkan analisis data di atas apa yang anda simpulkan!

Kunci Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Kupang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X MIPA 5/ ganjil



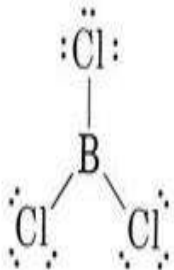

Topik : Bentuk Molekul

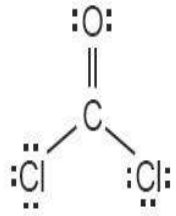
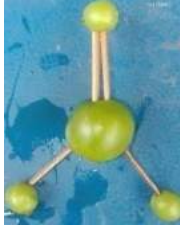
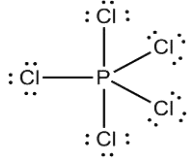

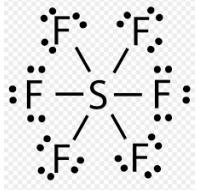
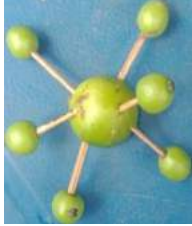
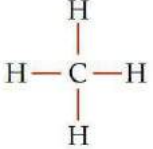
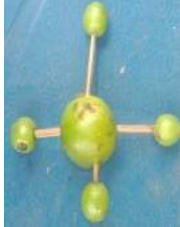
Indikator: Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar.

A. Judul Percobaan: Proses pembuatan bentuk molekul.

B. Tujuan percobaan: Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron.

C. Bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron

Senyawa	Struktur Lewis	PEI	PEB	Tipe	Bentuk geometri molekul	
CO ₂		2	0	AX ₂		Linear
BCl ₃		3	0	AX ₃		Trigonal planar

COCl_2		4	0	AX_3		Trigonal planar
PCl_5		5	0	AX_5		Trigonal bipiramida
SF_6		6	0	AX_6		Oktahedral
CH_4		4	0	AX_4		Tetrahedral

D. Jawaban

1. Yang dimaksud dengan:
 - a. PE: Pasangan elektron.
 - b. PEI: Pasangan elektron ikatan.
 - c. PEB: Pasangan elektron bebas.

2. Berdasarkan tabel kegiatan di atas, hubungan antara PEI, PEB dan Tipe Molekul adalah: adanya pasangan elektron bebas (PEB), akan mempengaruhi besar sudut ikatan dan bentuk molekul karena adanya tolakan pasangan elektron, adanya pasangan elektron bebas (PEB) juga mempengaruhi tipe kepolaran dari suatu molekul, dimana molekul lebih polar ketika adanya unsur pasangan elektron bebas (PEB) daripada hanya dengan unsur pasangan electron ikatan (PEI) saja.
3. Berdasarkan tabel kegiatan di atas, ada senyawa dengan jumlah PE yang sama tetapi bentuk molekulnya berbeda. Karena pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas (PEB) mengalami gaya tolak-menolak sehingga tiap-tiap pasangan elektron cenderung berjauhan satu sama lain untuk meminimalkan gaya tolakan tersebut. Maka, bentuk molekul dipengaruhi oleh susunan ruang pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas (PEB) pada atom pusat suatu molekul.

E. Simpulan:

Berdasarkan analisis data di atas maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Bentuk molekul dapat diramalkan berdasarkan teori tolakan pasangan elektron dan teori domain elektron.
2. Berdasarkan teori tolakan pasangan elektron disekitar atom pusat bentuk molekul adalah jika ada dua pasang elektron ikatan disekitar atom pusat maka bentuk molekulnya adalah linear, ada dua pasang elektron ikatan membentuk dua ikatan rangkap disekitar atom maka bentuk molekulnya adalah linear, ada tiga pasang elektron ikatan disekitar atom pusat maka bentuk molekulnya adalah segitiga

planar, ada empat pasang elektron ikatan disekitar atom pusat maka bentuk molekulnya adalah tetrahedral, ada lima pasang elektron ikatan disekitar atom pusat maka bentuk molekulnya adalah trigonal, dan jika ada enam pasang elektron ikatan disekitar atom pusat maka bentuk molekulnya adalah octahedral.

3. Adanya pasangan elektron bebas disekitar atom pusat akan mempengaruhi bentuk molekul.

Lampiran 4

BENTUK MOLEKUL

Bentuk Molekul Berdasarkan Teori VSEPR dan Teori Domain

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.

a. Bentuk Molekul Berdasarkan Teori VSEPR

Teori VSEPR adalah pasangan elektron dalam ikatan kimia ataupun pasangan elektron yang tidak dipakai bersama (yaitu pasangan elektron “mandiri”) saling tolak-menolak, pasangan elektron cenderung untuk berjauhan satu sama lain. 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. Gaya tolak-menolak antara dua pasang elektron akan semakin kuat dengan semakin kecilnya jarak antara kedua pasang elektron tersebut. Gaya tolakan akan semakin kuat jika sudut di antara kedua pasang elektron tersebut besarnya 90° . Tidak hanya itu, tolakan yang melibatkan pasangan elektron tunggal lebih kuat daripada yang melibatkan pasangan ikatan. Di bawah ini adalah urutan besarnya gaya tolakan antara dua pasang elektron menurut teori VSEPR, disajikan pada Gambar 2.1 berikut ini.



a



b

Gambar 2.1 Urutan besarnya gaya tolakan antara dua pasang elektron menurut teori VSEPR

Keterangan:

2.1a Ikatan antara pasangan elektron bebas dan pasangan elektron ikatan gaya tolakannya lebih besar dari pada ikatan antara pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron ikatan.

2.1b Ikatan antara pasangan elektron bebas dan pasangan elektron bebas gaya tolakannya lebih besar dari pada ikatan antara pasangan elektron bebas dan pasangan elektron ikatan.

(Sumber : quipper.com)

1) Meramalkan Bentuk Molekul berdasarkan Teori VSEPR

Langkah-langkah dalam meramalkan bentuk molekul yakni:

- a. Membuat konfigurasi elektron.
- b. Menentukan elektron valensi.
- c. Membuat struktur Lewis.
- d. Menentukan pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas (PEB) pada atom pusat.
- e. Menentukan bentuk molekulnya.

2) Rumus pasangan elektron dalam suatu molekul disimbolkan sebagai berikut:



Keterangan:

A = Atom pusat

X = Pasangan elektron ikatan

E = Pasangan eketron bebas

n = Jumlah pasangan elektron ikatan

m = Jumlah pasangan elektron bebas

b. Teori Domain Elektron

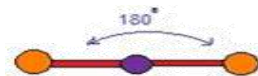
Teori domain elektron adalah penyempurnaan dari teori VSEPR. Domain elektron artinya kedudukan suatu elektron atau daerah keberadaan elektron, dapat ditentukan dengan jumlah domain sebagai berikut: Setiap elektron ikatan (ikatan tunggal, rangkap 2, atau rangkap 3) mempunyai 1 domain. Setiap pasangan elektron bebas mempunyai nilai 1 domain. Prinsip-prinsip dasar dari Teori domain elektron adalah sebagai berikut:

- 1) Antar domain elektron di sekitar atom pusat saling tolak menolak sehingga domain elektron akan mengatur diri sedemikian rupa sehingga tolak menolak diantaranya menjadi minimum.
- 2) Urutan kekuatan tolak-menolak diantara elektron adalah tolakan antara domain elektron bebas (PEB) > tolakan antar domain elektron bebas dengan domain elektron ikatan > tolakan antara domain ikatan. Perbedaan daya tolak ini terjadi karena pasangan elektron bebas hanya terikat pada 1 atom saja sehingga bergerak lebih leluasa dan menempati ruang lebih besar daripada pasangan elektron ikatan. Akibat dari daya tolak tersebut adalah mengecilnya sudut ikatan karena desakan dari pada elektron bebas. Agar kedudukan pasangan elektron tersebut menghasilkan gaya tolak-menolak paling rendah, maka pasangan electron tersebut berada pada jarak yang saling berjauhan satu sama lain. Berdasarkan hal tersebut, kedudukan pasangan-pasangan elektron mempunyai pola dasar sebagai berikut:

a. Linier

Dalam molekul linier, atom–atom tertata pada satu garis lurus. Sudut yang dibentuk oleh dua ikatan ke arah atom pusat akan saling membentuk sudut 180° yang disebut dengan sudut

ikatan. Contoh molekul yang berbentuk linier adalah BeCl_2 , disajikan pada Gambar 2.2 berikut ini.

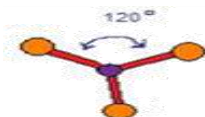


Gambar 2.2 Sudut Ikatan Bentuk Molekul Linier

(Sumber :www.academia.edu)

b. Segitiga Planar atau Segitiga Datar

Atom–atom dalam molekul berbentuk segitiga tertata dalam bidang datar, tiga atom akan berada pada titik sudut segitiga sama sisi dan di pusat segitiga terdapat atom pusat. Sudut ikatan antaratom yang mengelilingi atom pusat membentuk sudut 120° . Contoh molekul yang berbentuk segitiga datar adalah BCl_3 , disajikan pada Gambar 2.3 berikut ini.

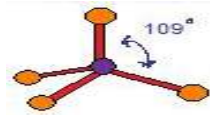


Gambar 2.3 Sudut Ikatan Bentuk Molekul Segitiga Datar

(Sumber :www.academia.edu)

c. Tetrahedron atau Tetrahedral

Atom–atom dalam molekul yang berbentuk tetrahedron akan berada dalam suatu ruang piramida segitiga dengan keempat bidang permukaan segitiga sama sisi. Atom pusat terletak pada pusat tetrahedron dan keempat atom lain akan berada pada keempat titik sudut yang mempunyai sudut ikatan $109,5^\circ$. Contoh molekul berbentuk tetrahedron adalah CH_4 , disajikan pada Gambar 2.4 berikut ini.



Gambar 2.4 Sudut Ikatan Bentuk Molekul Tetrahedral
(Sumber :www.academia.edu)

d. Trigonal Bipiramida

Dalam molekul trigonal bipiramida, atom pusat terdapat pada bidang sekutu 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 60° , sedangkan antara sudut bidang datar ini dengan dua ikatan yang vertikal akan bersudut 90° . Contoh molekul berbentuk trigonal bipiramida adalah PCl_5 , disajikan pada Gambar 2.5 berikut ini.



Gambar 2.5 Sudut Ikatan Bentuk Molekul Trigonal Bipiramida
(Sumber :www.academia.edu)

e. Oktahedron atau Oktahedral

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 tersebut,

sedangkan enam atom yang mengelilinginya akan berada pada sudut – sudut limas tersebut. Sudut ikatan yang dibentuk 60° . Contoh molekul yang berbentuk oktahedron adalah SF_6 , disajikan pada Gambar 2.6 berikut ini.



Gambar 2.6 Sudut Ikatan Bentuk Molekul Oktahedral
(Sumber :www.academia.edu)

Contoh soal

1. Menentukan bentuk molekul CH_4

Konfigurasi elektron ${}_6\text{C}$: $[\text{He}] 2s^2 2p^2$

Elektron valensi C = 4 elektron

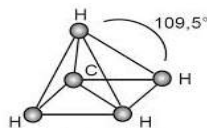
Elektron dari 4 atom H = 4 elektron

Jumlah elektron di sekitar atom pusat O = 8 elektron

Jumlah pasangan elektron di sekitar atom pusat = 4 pasang.

Oleh karena atom C mengikat 4 atom H, maka semua pasangan elektron digunakan untuk ikatan. Jadi, PEI ada 4 dan tidak mempunyai PEB.

Bentuk molekulnya tetrahedron, sempurna dengan sudut ikatan $109,5^\circ$.



2. Menentukan bentuk molekul NH_3

Konfigurasi elektron ${}_7\text{N}$: $[\text{He}] 2s^2 2p^3$

Elektron valensi atom pusat (N) = 5 elektron

Elektron dari 3 atom H = 3 elektron

Jumlah elektron di sekitar atom pusat (N) = 8 elektron

Jumlah pasangan elektron di sekitar atom pusat = 4 pasang.

Oleh karena atom N mengikat 3 atom H, maka PEI = 3, dan PEB = 4 – 3 = 1 pasang. Kedudukan pasangan elektron pada ruang tetrahedron, tetapi karena mempunyai PEB 1 pasang, maka bentuk molekulnya adalah segitiga piramida. Sudut ikatannya lebih sempit daripada tetrahedron sempurna, yaitu 107° . Hal ini diakibatkan gaya tolak PEB yang lebih kuat daripada PEI.



3. Menentukan bentuk molekul IF_3

Konfigurasi elektron atom I : $[\text{Kr}] 4d^{10} 5s^2 5p^5$

Elektron valensi atom pusat (I) = 7 elektron

Elektron dari 3 atom F(masing – masing 1) = 3 elektron

Jumlah elektron di sekitar atom pusat (I) = 10 elektron

Jumlah pasangan elektron di sekitar atom pusat = 5 pasang.

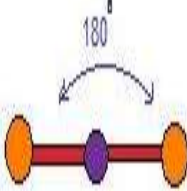
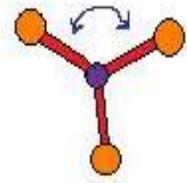
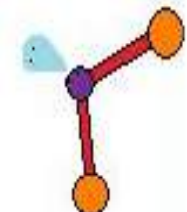
Oleh karena atom I mengikat 3 atom F, maka pasangan elektron yang digunakan untuk ikatan sebanyak 3 pasang, dan PEB ($5 - 3$) = 2 pasang. Kedudukan PEB 2 pasang maka diletakkan pada bidang datar (equatorial), sebab sudutnya 120° , maka bentuk molekulnya adalah T.

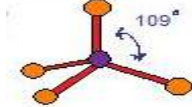

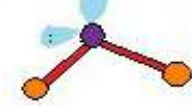
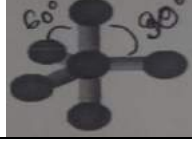
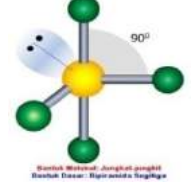
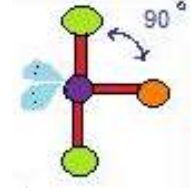


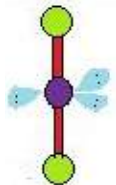
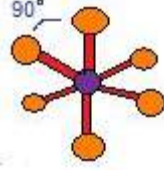
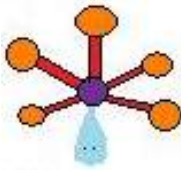
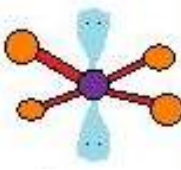
Tabel Bentuk Molekul

Berikut ini adalah bentuk molekul, notasi dan contoh molekul dapat diramalkan menggunakan teori VESPR dan teori domain elektron yang dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Bentuk Molekul Menggunakan Teori VESPR dan Teori Domain Elektron

Jumlah Domain	Jumlah PEI	Jumlah PEB	Notasi VSEPR	Bentuk Molekul	Contoh Molekul
2	2	0	AX ₂	Linier 180° 	BeCl ₂ , BaI ₂
3	3	0	AX ₃	Segitiga Planar 120° 	BF ₃ , SO ₃ , BCl ₃
	2	1	AX ₂ E	Bengkok /segitiga datar 	SO ₂ , CO ₂

Jumlah Domain	Jumlah PEI	Jumlah PEB	Notasi VESPR	Bentuk Molekul	Contoh Molekul
4	4	0	AX ₄	Tetrahedral 	CH ₄ , CCl ₄
	3	1	AX ₃ E	Segitiga Piramida 	NH ₃ , NF ₃ , PCl ₃
	2	2	AX ₂ E ₂	Bentuk V/ tetrahedral 	H ₂ O
5	5	0	AX ₅	Segitiga Bipiramida 	PCl ₅ , PF ₅
	4	1	AX ₄ E	Jungkat – Jungkit 	SF ₄
	3	2	AX ₅ E ₂	Bentuk T/ segiempat piramida 	ClF ₃ , IF ₃

Jumlah Domain	Jumlah PEI	Jumlah PEB	Notasi VESPR	Bentuk Molekul	Contoh Molekul
	2	3	AX_2E_3	Linier 	XeF_2
6	6	0	AX_6	Oktahedral 	SF_6
	5	1	AX_5E	Segiempat Piramida 	IF_5, BrF_5
	4	2	AX_4E_2	Segiempat Planar 	XeF_4

Sumber : www.academia.edu

Lampiran 5

TUGAS PESERTA DIDIK

I. Indikator: Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori tolakan pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) dan teori domain elektron.

II. Soal:

1. Lengkapilah tabel berikut ini dengan benar!

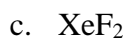
No	Tipe Molekul	Bentuk Molekul
1.	AX_2
2.	Tetraherdal
3.	AX_2E_3
4.	Oktahedral
5.	AX_3E

2. Jelaskan bentuk molekul dari senyawa berdasarkan teori VSEPR



(No. Atom O = 8, P = 15, S = 16, Cl = 17)

3. Gambarkan bentuk molekul dan tentukan tipe molekulnya dari



(No. Atom B = 5, F = 9, Cl = 17, Xe = 54)

Petunjuk :

Masing-masing soal diberi skor, dengan jumlah skor maksimum semua soal

50

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Rentang nilai

$0 \leq \text{nilai} < 74$ = belum tuntas

$75 \leq \text{nilai} \leq 100$ = tuntas

Lampiran 6


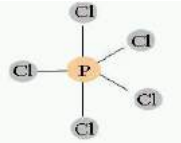
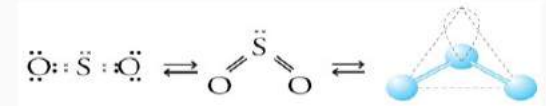
ULANGAN PESERTA DIDIK

III. Indikator: Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori tolakan pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) dan teori domain elektron.

IV. Soal:

1. Sebutkan 5 bentuk molekul dasar?
2. Gambarkan bentuk molekul dan tipe dari senyawa berdasarkan teori VSEPR
 - a. H_2O
 - b. PCl_5
3. Hujan asam merupakan peristiwa alam yang begitu mengkhawatirkan bagi umat manusia, karena dapat menyebabkan gangguan pernafasan pada makhluk hidup, kerusakan sarana dan prasarana serta merusak ekosistem. Gas yang menyebabkan terbentuknya hujan asam adalah gas-gas yang mengandung unsur Sulfur dan Nitrogen, diantaranya SO_2 dan NO_2 . Gambarkan bentuk molekul kedua gas yang dapat menghasilkan asam sulfat beserta tipe molekulnya

Pedoman penskoran :

Alternatif Penyelesaian	skor
<p>1. Ada 5 bentuk dasar molekul :</p> <p>a. Linear</p> <p>b. Segitiga datar</p> <p>c. Tetrahedral</p> <p>d. Segitiga bipiramida</p> <p>e. Oktahedral</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>2. Bentuk Molekul dari :</p> <p>a. H₂O</p>  <p>Tipe Molekul : AX₂E₂</p>	<p>1</p> <p>3</p>
<p>b. PCl₅</p>  <p>Tipe Molekul ; AX₅</p>	<p>2</p>
<p>3. Bentuk molekul dan tipenya :</p> <p>SO₂</p>  <p>Tipe Molekul : AX₂E</p>	<p>3</p> <p>2</p>
Total skor	20

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 7

Rubrik Penilaian Observasi Psikomotorik Peserta Didik dalam Pembelajaran dengan Menerapkan Pendekatan *Discovery Learning*

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI MIPA

Materi Topik : Bentuk Molekul

Petunjuk:

Berilah tanda centang (√) pada kolom di bawah ini!

No	Langkah-langkah proses pembelajaran	Keterampilan yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Persiapan	1. Alat dan bahan yang dibutuhkan lengkap dan tertata rapih.	1	Semuanya dibantu oleh guru
			2	Sebagian besar dibantu oleh guru
			3	Sebagian besar dikerjakan oleh peserta didik
			4	Dilakukan oleh siswa tanpa bantuan guru
2.	Pelaksanaan	1. Terampil	1	Semuanya dibantu oleh guru

No	Langkah-langkah proses pembelajaran	Keterampilan yang dinilai	Skor	Kriteria
		menggambar struktur lewis	2	Sebagian besar dibantu oleh guru
			3	Sebagian besar dikerjakan oleh siswa.
			4	Dilakukan oleh siswa tanpa bantuan guru
		2. Trampil membuat struktur menggunakan buah-buahan	1	Semuanya dibantu oleh guru
			2	Sebagian besar dibantu oleh guru
			3	Sebagian besar dikerjakan oleh siswa
			4	Dilakukan oleh siswa tanpa bantuan guru
		3	Akhir	1. Membuang sampah pada tempatnya

No	Langkah-langkah proses pembelajaran	Keterampilan yang dinilai	Skor	Kriteria
			2	Sebagian besar dibantu oleh guru
			3	Sebagian besar dikerjakan oleh siswa.
			4	Dilakukan oleh siswa tanpa bantuan guru

Lembar Penilaian Observasi Psikomotorik Peserta Didik

LKPD

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI MIPA

Sub Topik : Bentuk Molekul

No	Nama-Nama Siswa	Aspek yang Dinilai			Skor Total	Nilai
		Persiapan	Pelaksanaan			
			A	B		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 8

Rubrik Penilaian Presentasi Peserta Didik dalam

Pembelajaran yang Menerapkan Pendekatan *Discovery Learning*

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Program/Smtr : X/ MIPA5/ 1

Materi Pokok : Bentuk Molekul

RUBRIK PENILAIAN PRESENTASI

PESERTA DIDIK

No	Aspek	Skor	Kriteria Skor
1	Hasil Diskusi	4	<ul style="list-style-type: none">- Jawaban hasil diskusi sesuai dengan pertanyaan yang terdapat pada LKPD.- Kesimpulan hasil diskusi menjawab tujuan.- Hasil diskusi sesuai dengan konsep materi.- Hasil diskusi ditulis dalam buku tugas.
		3	Terdapat 3 kriteria yang terpenuhi.
		2	Terdapat 2 kriteria terpenuhi.
		1	Terdapat 1 kriteria yang terpenuhi.

2	Kemampuan Presentasi	4	<ul style="list-style-type: none"> - Menguasai materi yang dipresentasikan. - Pada saat presentasi menggunakan bahasa yang baku. - Bertanggungjawab terhadap pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain. - Seluruh anggota berperan aktif.
		3	Terdapat 3 kriteria yang terpenuhi.
		2	Terdapat 2 kriteria yang terpenuhi.
		1	Terdapat 1 kriteria yang terpenuhi.

Lembar Observasi Penilaian Presentasi Peserta Didik

Petunjuk:

Berilah tanda centang (√) pada kolom di bawah ini!

No	Nama-Nama Siswa	Aspek yang Dinilai		Total Skor	Nilai Akhir
		A	B		
1					
2.					
3					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12					
13					
14					
15					

No	Nama-Nama Siswa	Aspek yang Dinilai		Total Skor	Nilai Akhir
		A	B		
16					
17					
18					
19					
20					

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 9

Dokumentasi tentang Molimod Buatan dari Lingkungan





Sumber: Data Penulis