

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)				
Nama Sekolah	: SMA N 1 MADANG SUKU 2			
Kelas/Semester	: X / 1			
Mata Pelajaran	: Kimia			
Alokasi Waktu (JP)	: 2 x 45 menit			
Identifikasi	Peserta Didik	: Audiovisual		
	Materi Pelajaran	: Bentuk Molekul Kimia (Teori VSEPR)		
	Dimensi Profil Lulusan	:		
	☐ DPL 1 Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia	☒ DPL 3 Bernalar kritis	☐ DPL 5 Gotong Royong (Kolaboratif)	☐ DPL 7 Kesehatan
	☐ DPL 2 Kewargaan	☒ DPL 4 Kreatif	☐ DPL 6 Mandiri	☒ DPL 8 Berkomunikasi (Kemampuan komunikasi ilmiah)
Desain Pembelajaran	Capaian Pembelajaran	: Peserta didik memahami konsep bentuk molekul berdasarkan teori VSEPR, mengaitkannya dengan jumlah pasangan elektron ikatan dan elektron bebas di atom pusat, serta menjelaskan hubungan bentuk molekul dengan sifat fisik dan kimia senyawa.		
	Lintas Disiplin Ilmu	: Fisika (konsep gaya tolak-menolak elektron) dan Matematika (simetri ruang).		
	Tujuan Pembelajaran	: Peserta didik mampu menjelaskan teori VSEPR dan prinsip dasar penentuan bentuk molekul, Menentukan bentuk molekul sederhana berdasarkan jumlah pasangan elektron ikatan dan bebas, dan Mengaitkan bentuk molekul dengan sifat fisik dan kimia suatu senyawa dalam kehidupan sehari-hari.		
	Topik Pembelajaran	: Bentuk Molekul: Teori VSEPR, Jenis-Jenis Bentuk Molekul, dan Hubungannya dengan Sifat Senyawa.		
	Praktik Pedagogis	: Pendekatan = Saintifik/Inkuiri Metode = Diskusi, Demonstrasi, dan Simulasi 3D Model = Discovery Learning		
	Kemitraan Pembelajaran	: - atau Kolaborasi kelompok kecil (4–5 orang)		
	Lingkungan Pembelajaran	: Ruang kelas dan virtual lab		
	Pemanfaatan Digital	: Video Animasi Animasi Pembelajaran Kimia Materi Bentuk Molekul (https://youtu.be/QhYqxxEO8n4?si=v8wpc1ilyb2EZmzb) Animasi Bentuk Molekul (https://youtu.be/EgwG4leaCSA?si=sbadEsaDIgaCCBjt) : Virtual Laboratorium (https://share.google/8UQYmQtJqybvOKoex) (https://share.google/r1MkAMWbhJPR2bzn)		
Pengalaman Belajar	Langkah-Langkah Pembelajaran			
	Awal (berkesan , bermakna)			
	1. Guru memberi salam dan menginstruksikan salah satu siswa untuk memimpin doa. 2. Guru memeriksa kerapian serta kesiapan belajar peserta didik melalui absensi sambil menyapa mereka dengan ramah untuk menumbuhkan semangat belajar. Guru mengabsen siswa satu per satu sambil menyapa. 3. Guru memberikan motivasi sebelum belajar, misalnya: “Bentuk molekul bukan hanya teori — dari air yang kita minum hingga parfum yang kita semprot, semuanya dipengaruhi oleh bagaimana atom tersusun di ruang!” 4. Guru mengaitkan materi sebelumnya (Ikatan Kimia) dengan materi hari ini (Bentuk Molekul). 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, misalnya: “Hari ini kita akan belajar bagaimana atom-atom bisa ‘ngatur posisi duduknya’ dalam sebuah molekul. Ternyata, bentuk molekul itu bisa beda-beda, lho, ada yang lurus, bengkok, bahkan piramida! Nah, kita akan cari tahu kenapa mereka bisa punya bentuk seunik itu.” 6. Guru mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Contoh: “Pernah nggak kepikiran, kenapa air bisa membentuk tetesan bulat, tapi gas CO ₂ malah langsung menguap? Atau kenapa parfum bisa nyebar cepat di udara? Jawabannya ada di bentuk molekulnya! Jadi siap-siap ya, kita bakal bahas dunia molekul yang ternyata nggak kalah drama dari dunia manusia — ada yang kompak, ada juga yang saling tolak-menolak.”			
	Inti (berkesadaran, bermakna, menggembirakan)			
		1. Stimulus	Guru menampilkan beberapa gambar atau video singkat tentang bentuk molekul (H ₂ O, CO ₂ , CH ₄ , NH ₃), misalnya:	

A. Memahami (Berkesadaran, Bermakna)		- Bentuk Molekul Air Yang bengkok https://youtu.be/zTHHSb3EPu8?si=aFvuW5JjibDaR5V5 - Bentuk molekul karbon dioksida (CO₂) yang lurus.. https://youtu.be/X5yRuf34xI?si=1PDWSJS1TTjRgl2b - Bentuk molekul metana (CH₄) yang seperti piramida. https://youtube.com/shorts/7bq0deqJm9I?si=SY-c8zRgeVJQhZgJ - Bentuk molekul amonia (NH₃) yang mirip segitiga dengan satu ujung ke atas. https://youtube.com/shorts/EPbEmtCpgow?si=aQ9TOOrnQ5ZxA3CO Guru kemudian bertanya: - Mengapa air (H₂O) berbentuk bengkok, sedangkan CO₂ berbentuk lurus? - Apa yang memengaruhi perbedaan bentuk itu?
	2. Identifikasi masalah	Peserta didik secara berkelompok (4-5 orang) mengamati gambar/video tersebut dan merumuskan pertanyaan terkait “Bagaimana pasangan elektron memengaruhi bentuk molekul?” “Apa peran pasangan elektron bebas?”. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan bahwa perbedaan bentuk molekul terjadi karena pasangan elektron di sekitar atom pusat saling tolak-menolak, sehingga molekul membentuk susunan tertentu agar lebih stabil.
B. Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan)	3. Pengumpulan data	Peserta didik menggunakan virtual lab PhET “Molecule Shapes” untuk menyusun model molekul dan mengamati bentuk 3D-nya. Contoh molekul: BeCl ₂ , BF ₃ , CH ₄ , NH ₃ , H ₂ O, PCl ₅ , SF ₆ .
	4. Pembuktian	Peserta didik mencatat hasil pengamatan dari percobaan atau simulasi bentuk molekul, lalu mendiskusikan perbedaan bentuk antara molekul seperti H ₂ O, CO ₂ , dan NH ₃ . Guru membimbing peserta didik agar dapat menghubungkan jumlah pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas dengan bentuk molekul yang dihasilkan sesuai teori VSEPR.
	5. Menarik simpulan	Setiap kelompok menyimpulkan bahwa perbedaan bentuk molekul terjadi karena pasangan elektron di sekitar atom pusat saling tolak-menolak. Agar tolakannya seimbang, elektron menempati posisi sejauh mungkin sehingga terbentuk bentuk molekul tertentu, seperti linear, bengkok, tetrahedral, atau piramida.
	6. Komunikasi	Setiap kelompok mempresentasikan hasil pengamatan dan kesimpulan mereka tentang bentuk berbagai molekul di depan kelas. Kelompok lain diberi kesempatan untuk memberikan tanggapan atau pertanyaan, misalnya tentang perbedaan bentuk molekul air (H ₂ O) dan karbon dioksida (CO ₂).
C. Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna)	7. Refleksi	Guru memberikan umpan balik terhadap hasil presentasi kelompok, lalu membimbing peserta didik untuk merefleksikan pemahamannya. Guru dapat menanyakan, misalnya: “Mengapa bentuk molekul air bengkok sedangkan karbon dioksida lurus?” “Apa pengaruh jumlah pasangan elektron terhadap bentuk molekul?”
	8. Aplikasi dan Tindak Lanjut	Guru memberikan contoh penerapan konsep bentuk molekul dalam kehidupan sehari-hari, misalnya: “Mengapa air bisa menetes membentuk bulatan kecil?” “Mengapa gas CO ₂ mudah menyebar di udara?” Peserta didik menuliskan jawabannya dan mengaitkannya dengan bentuk dan sifat molekul tersebut.
Penutup (berkesadaran)		
- Guru memberikan penguatan materi dengan menekankan bahwa bentuk molekul ditentukan oleh jumlah pasangan elektron di sekitar atom pusat yang saling tolak-menolak. Guru menegaskan pentingnya memahami bentuk molekul untuk menjelaskan berbagai sifat zat, seperti polaritas, titik didih, dan kelarutan dalam kehidupan sehari-hari. - Guru memberikan tugas rumah berupa kegiatan mencari tiga contoh senyawa beserta bentuk molekulnya, kemudian menuliskan pengaruh bentuk tersebut terhadap sifat zatnya (misalnya polar atau nonpolar). - Guru menyampaikan gambaran materi untuk pertemuan selanjutnya, yaitu tentang ikatan antar molekul dan bagaimana bentuk molekul memengaruhi kekuatan gaya antarmolekul. - Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama dan salam penutup. Guru menegaskan kembali bahwa: “Bentuk molekul menentukan sifat zat, seperti polaritas, titik didih, dan interaksi antar molekul.” Guru memberikan tugas rumah: “Carilah tiga contoh senyawa lain, gambar bentuk molekulnya, dan jelaskan pengaruh bentuk terhadap sifatnya.” Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam. .		

Asesmen Pembelajaran	Asesmen pada awal :	Metode: Pertanyaan Lisan dan Observasi. Bentuk: Guru mengajukan beberapa pertanyaan singkat di awal pembelajaran untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik tentang cara atom berikatan dan bagaimana ikatan tersebut memengaruhi bentuk molekul. Contoh Pertanyaan: • “Menurut kalian, apakah semua molekul memiliki bentuk yang sama? Mengapa bisa berbeda?” • “apa yang membuat air (H_2O) bisa bengkok, sedangkan karbon dioksida (CO_2) lurus?” • “Bagaimana pasangan elektron memengaruhi bentuk suatu molekul?”
----------------------	---------------------	--

Asesmen pada proses : Metode: Observasi (selama kegiatan simulasi atau percobaan), Penilaian Kinerja (presentasi kelompok), dan Penilaian Produk (lembar kerja).
Bentuk: Guru mengamati keaktifan dan pemahaman peserta didik saat melakukan kegiatan simulasi atau pembuatan model bentuk molekul (misalnya dengan aplikasi PhET atau model stik bola), menilai kemampuan komunikasi saat diskusi dan presentasi, serta memeriksa ketepatan dan kelengkapan data pada lembar kerja kelompok.

➤ Soal Asesmen Proses (Contoh Soal Diskusi Kelompok dan Lembar Kerja):

Simulasi 1: Menentukan Bentuk Molekul dengan Teori VSEPR

- Gunakan aplikasi *PhET Molecule Shapes* atau model stik-bola untuk membuat beberapa molekul sederhana seperti CO_2 , H_2O , NH_3 , dan CH_4 .
- Amati bentuk tiap molekul yang terbentuk.

Diskusikan:

1. Bagaimana bentuk masing-masing molekul yang kalian amati?
2. Apa perbedaan antara molekul CO_2 dan H_2O dari segi bentuk?
3. Bagaimana jumlah pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas memengaruhi bentuk molekul?

Simulasi 2: Hubungan Bentuk Molekul dengan Sifat Zat

- Bandingkan molekul air (H_2O) dan karbon dioksida (CO_2) berdasarkan bentuknya
- Diskusikan bagaimana bentuk molekul memengaruhi sifat polaritas zat tersebut.

Diskusikan:

1. Mengapa air bersifat polar, sedangkan karbon dioksida bersifat nonpolar?
2. Apa hubungan antara bentuk molekul dan penyebaran muatan elektron di dalamnya?
3. Bagaimana teori VSEPR menjelaskan bentuk yang berbeda dari kedua molekul itu?

Kunci Jawaban Asesmen Proses (Contoh):

- Bentuk molekul ditentukan oleh jumlah pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas di sekitar atom pusat.
- Teori VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion) menjelaskan bahwa pasangan elektron akan saling tolak-menolak dan menempati posisi yang sejauh mungkin satu sama lain.
- Contohnya, molekul CH_4 berbentuk tetrahedral karena memiliki 4 pasangan elektron ikatan tanpa pasangan bebas. Sedangkan H_2O berbentuk bengkok (v-shape) karena memiliki 2 pasangan ikatan dan 2 pasangan bebas.

Rubrik Penilaian Asesmen Proses (Diskusi kelompok dan Lembar Kerja):

Aspek Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
Identifikasi Bentuk Molekul	Mampu mengidentifikasi bentuk molekul dan membedakannya berdasarkan jumlah pasangan elektron dengan tepat.	Mampu mengidentifikasi sebagian besar bentuk molekul dengan benar.	Mampu mengidentifikasi beberapa bentuk molekul, tetapi masih ada kekeliruan.	Kurang mampu mengidentifikasi bentuk molekul.
Deskripsi Bentuk Molekul	Mampu menjelaskan bentuk molekul (linier, segitiga planar, tetrahedral, bengkok, dsb) secara lengkap dan benar, disertai penalaran yang tepat.	Mampu menjelaskan bentuk molekul dengan cukup jelas dan benar, meski ada kekurangan kecil.	Penjelasan bentuk molekul kurang lengkap atau terdapat kesalahan konseptual.	Tidak mampu menjelaskan Bentuk molekul dengan benar
Keterlibatan dalam Percobaan / Diskusi	Sangat aktif dan berkontribusi penuh selama kegiatan percobaan atau diskusi.	Cukup aktif dalam mengikuti kegiatan dan percobaan.	Kurang aktif dalam diskusi atau percobaan.	Tidak menunjukkan partisipasi dalam diskusi atau percobaan.
Kolaborasi dan Komunikasi	Berkolaborasi sangat baik dalam kelompok	Berkolaborasi dengan baik, dan mampu	Cukup berkolaborasi namun	Tidak berkolaborasi namun

	dan mampu menjelaskan hasil kerja dengan jelas dan sistematis.	menjelaskan hasil meski belum maksimal.	penjelasan hasil kerja kurang jelas.	penjelasan hasil kerja kurang jelas.
Pengisian Lembar Kerja	Mengisi lembar kerja dengan data yang akurat, lengkap, dan mencerminkan hasil kegiatan dengan tepat.	Mengisi lembar kerja dengan data yang cukup akurat dan dapat dipahami dengan jelas.	Mengisi lembar kerja namun data kurang tepat atau tidak lengkap.	Tidak mengisi lembar kerja atau data yang dicantumkan tidak sesuai dengan kegiatan.

- Asesmen pada Akhir : Metode: Tes Tertulis (Uraian)
Soal Asesmen Akhir (Uraian):
1. Jelaskan pengertian bentuk molekul dan bagaimana bentuk molekul ditentukan berdasarkan teori domain elektron!
 2. Sebutkan minimal 3 contoh bentuk molekul beserta contohnya masing-masing!
 3. Mengapa molekul air (H_2O) memiliki bentuk bengkok (V-shaped), sedangkan karbon dioksida (CO_2) berbentuk linear? Jelaskan berdasarkan susunan pasangan elektron di sekitar atom pusat!
 4. Perhatikan fenomena berikut: molekul metana (CH_4) berbentuk tetrahedral simetris, sedangkan amonia (NH_3) memiliki bentuk piramida trigonal. Jelaskan perbedaan bentuk tersebut berdasarkan jumlah pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas!
 5. Bandingkan sifat fisik senyawa kovalen polar dan nonpolar berdasarkan bentuk molekulnya dan distribusi muatan!

Kunci Jawaban Asesmen Akhir:

1. Bentuk molekul adalah geometri ruang yang dibentuk oleh atom-atom dalam suatu molekul, yang ditentukan oleh jumlah pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas di sekitar atom pusat. Menurut teori domain elektron (VSEPR), pasangan elektron akan menolak satu sama lain dan mengatur diri sejauh mungkin untuk meminimalkan gaya tolak-menolak, sehingga membentuk geometri tertentu.
2. Contoh bentuk Molekul:
 - Linear: CO_2 (karbon dioksida), karena hanya ada 2 pasangan elektron ikatan dan tidak ada pasangan elektron bebas.
 - Tetrahedral: CH_4 (metana), karena ada 4 pasangan elektron ikatan di sekitar atom pusat dan tidak ada pasangan bebas.
 - Bengkok (V-shaped): H_2O (air), karena memiliki 2 pasangan elektron ikatan dan 2 pasangan elektron bebas.
 - Piramida trigonal: NH_3 (amonia), karena ada 3 pasangan ikatan dan 1 pasangan elektron bebas.
3. Molekul H_2O memiliki bentuk bengkok karena terdapat 2 pasangan elektron ikatan dan 2 pasangan bebas yang menyebabkan geometri elektron berbentuk tetrahedral, tetapi bentuk molekulnya bengkok. Sementara CO_2 berbentuk linear karena hanya terdapat 2 pasangan ikatan dan tidak ada pasangan bebas, sehingga tidak terjadi penyimpangan bentuk.
4. Metana (CH_4) berbentuk tetrahedral simetris karena semua pasangan elektronnya adalah pasangan ikatan yang saling tolak-menolak secara simetris. Sedangkan amonia (NH_3) berbentuk piramida trigonal karena memiliki satu pasangan elektron bebas yang menyebabkan bentuk molekul menyimpang dari bentuk simetris.
5. Perbandingan:
 - H_2O (molekul dengan bentuk bengkok/V-shaped): larut dalam air dan bersifat polar, sehingga memiliki momen dipol dan mampu melarutkan zat polar lainnya.
 - CO_2 (molekul dengan bentuk linear dan simetris): meskipun mengandung ikatan polar, bentuk molekulnya simetris sehingga bersifat nonpolar, sulit larut dalam air (pelarut polar).

Aspek Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
Pemahaman Bentuk Molekul	Memahami pengertian bentuk molekul dan dapat menjelaskan pengaruh pasangan elektron ikatan dan bebas secara tepat.	Memahami sebagian besar konsep bentuk molekul dengan benar, tetapi ada sedikit kekurangan.	Memahami konsep bentuk molekul, tetapi terdapat kesalahan dalam menjelaskan pengaruh pasangan elektron.	Kurang memahami konsep bentuk molekul dan faktor yang memengaruhinya.
Deskripsi Bentuk dan Contoh Molekul	Mampu menyebutkan dan menjelaskan bentuk molekul (linear, V-shaped, tetrahedral, dll) beserta contoh dan alasannya secara jelas dan benar.	Mampu menyebutkan bentuk molekul dengan cukup jelas dan memberikan contoh, namun ada sedikit kekurangan.	Deskripsi bentuk molekul kurang lengkap atau contoh tidak sesuai, serta terdapat beberapa kesalahan.	Tidak mampu menyebutkan bentuk molekul atau memberikan contoh dengan benar.

		Identifikasi Fenomena Sehari-hari	Mampu menjelaskan fenomena sehari-hari (misalnya bentuk molekul air, karbon dioksida, dan amonia) berdasarkan konsep gaya tolak pasangan elektron dan bentuk molekul dengan tepat.	Mampu menjelaskan sebagian fenomena dengan cukup tepat menggunakan konsep bentuk molekul.	Hanya dapat menjelaskan sebagian kecil fenomena, dengan beberapa kesalahan konsep.	Tidak mampu menjelaskan fenomena berdasarkan konsep bentuk molekul.
		Keterlibatan Percobaan dan Diskusi	Sangat aktif berpartisipasi dalam kegiatan percobaan model bentuk molekul, diskusi kelompok, dan presentasi hasil diskusi.	Cukup aktif dalam percobaan, diskusi, dan presentasi.	Kurang aktif dalam percobaan, diskusi, dan presentasi.	Tidak aktif sama sekali dalam percobaan, diskusi, maupun presentasi.
		Pengisian Lembar Kerja	Pengisian lengkap, akurat, sesuai hasil percobaan bentuk molekul, dan disajikan dengan jelas.	Pengisian lengkap dan cukup akurat, meskipun ada sedikit kekurangan.	Data kurang akurat atau tidak lengkap.	Tidak melengkapi lembar kerja atau data tidak sesuai.