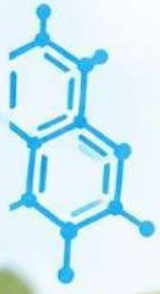




Kimia



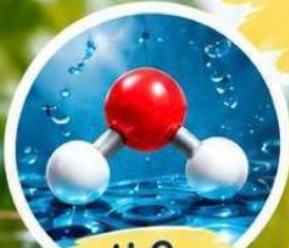
e-LKPD

Bentuk Molekul



Mengenal Struktur, Menentukan
Manfaatnya dalam Kehidupan

Molekul kecil,
dampak besar!



H_2O
(air)



CO_2
(karbon dioksida)



CH_4
(metana)



$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
(pada parfum
dan sabun)

Bentuk molekul
menentukan sifat,
menentukan fungsi,
menentukan manfaat!



LIHAT
untuk memulai e-LKPD





e-LKPD

Belajar
Berkarya
Berdampak
😊

Bentuk Molekul

Berbasis Project Based Learning (PjBL)



Masukkan Identitas Kamu

Isi data diri berikut sebelum memulai e-LKPD.



Nama

Tulis nama lengkapmu di sini...



Kelompok

Tulis nomor/nama kelompok di sini...



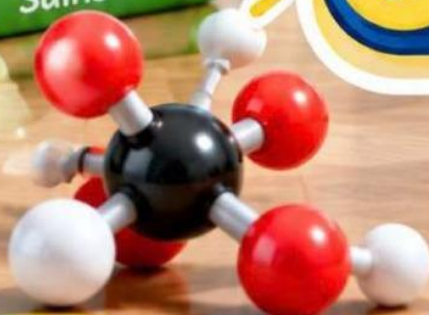
Kelas

Tulis kelasmu di sini...

Kimia
Molekul
Sains



MULAI





Menu

e-LKPD Bentuk Molekul

Berbasis Project Based Learning (PjBL)

Belajar
Bersama,
Berkarya,
Berpikir
Kritis!

1

Petunjuk Penggunaan e-LKPD



Pelajari petunjuk ini
agar kamu dapat
menggunakan e-LKPD
dengan mudah dan benar.

Klik di sini

2

Tujuan Pembelajaran



Ketahui apa saja yang
akan kamu capai setelah
mempelajari e-LKPD ini.

Klik di sini

3

Langkah Pembelajaran



Ikuti setiap tahapan kegiatan
dalam e-LKPD sesuai model
Project Based Learning (PjBL).

Klik di sini

4

Proyek Akhir



Rakit
Model 3D
Molekul

Buat dan rakit model 3D molekul
menggunakan Molymod sesuai
hasil prediksi dan analisis
kelompokmu.

Klik di sini



Jelajahi, Pahami,
Buktikan!





Petunjuk Penggunaan e-LKPD

Kerja-
Sama
Riset
Kreasi
Hasil Nyata

1

Kerjakan secara berkelompok dengan pembagian peran yang jelas:



Ketua



Pencatat
Data



Penyiap
Alat/Bahan



Pembuat
Model



Penyaji

2

Ikuti seluruh tahapan PjBl secara berurutan.

Setiap anggota bertanggung jawab atas data dan produk kelompok.



1

Orientasi
Masalah

2

Perencanaan
Proyek

3

Pelaksanaan
Proyek

4

Pengolahan
& Analisis Data

5

Presentasi
Hasil

Satu
Tujuan,
Bersama!

3

Tuliskan hasil pengamatan apa adanya.

Bedakan antara data hasil pengamatan dan kesimpulan/interpretasi.



Data Hasil
Pengamatan

- Fakta yang terlihat atau terukur
- Apa yang kamu lihat, catat, dan ukur

Kesimpulan/
Interpretasi

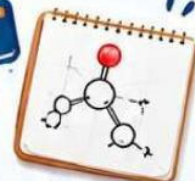
- Hasil analisis dari data
- Pendapat atau penjelasan berdasarkan teori

4

Gunakan model molekul/kit yang tersedia untuk membuat representasi 3D dan dokumentasikan hasilnya melalui sketsa atau foto.



Model 3D



Sketsa / Foto

5

Jaga keselamatan kerja.

Pemanasan dilakukan hanya untuk sampel yang diizinkan guru; jangan memanaskan bensin atau bahan mudah terbakar. Gunakan prosedur guru untuk uji kelarutan dan pembelakan.



Utamakan
Keselamatan
Kerja!

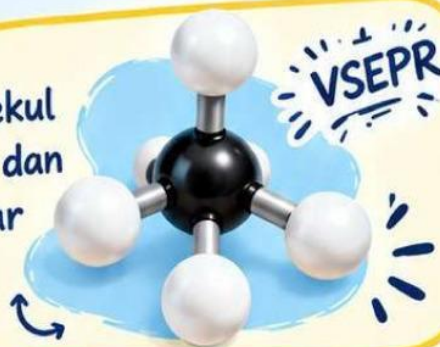
Belajar hari ini,
untuk masa depan yang lebih baik!



Tujuan Pembelajaran

1

Memprediksi bentuk molekul berdasarkan susunan atom dan pasangan elektron di sekitar atom pusat.



2

Membuat dan menjelaskan model molekul berdasarkan hasil prediksi.



5

Menyajikan hasil investigasi dalam bentuk produk proyek dan mempresentasikan alasan ilmiahnya.



Berpikir Kritis, Bereksperimen,
Berkarya, dan Berbagi!



Saatnya
Berkreasi!



Proyek Akhir e-LKPD Bentuk Molekul



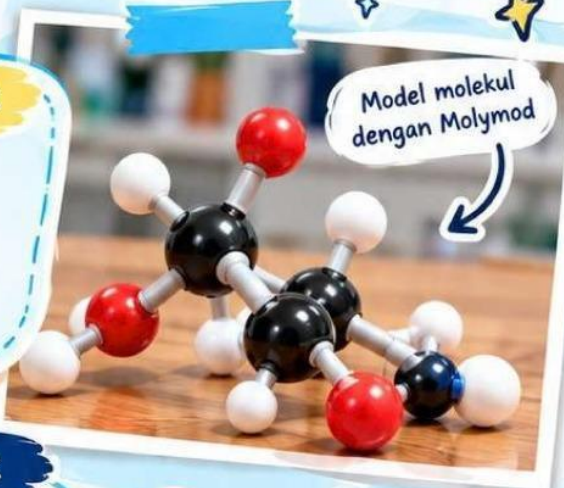
Kerja
Sama
→
Kreativitas
↓
Hasil Nyata

Berbasis Project Based Learning (PjBL)



Proyek Akhir Setiap Kelompok

Merakit model 3D molekul menggunakan Molymod sesuai dengan hasil prediksi dan analisis pada e-LKPD.



Model molekul dengan Molymod



Langkah Pelaksanaan Proyek

1

Siapkan alat dan bahan Molymod yang telah tersedia.



2

Rakit model molekul sesuai hasil prediksi dan data pada e-LKPD.



3

Pastikan model yang dibuat sesuai dengan struktur dan bentuk molekul yang benar.



4

Dokumentasikan hasil rakitan berupa foto dan/atau sketsa model 3D.



5

Siapkan produk akhir untuk dipresentasikan pada tahap selanjutnya.



Hal yang perlu diperhatikan

- ✓ Gunakan komponen Molymod dengan benar.
- ✓ Pastikan setiap atom dan ikatan sesuai dengan hasil analisis.
- ✓ Buat sketsa atau foto dari model 3D yang telah dirakit.
- ✓ Jaga kerapian dan ketelitian pemasangan.



Model molekul yang tepat, berarti pemahamanmu semakin kuat!



Selamat Mengerjakan!

Kreativitasmu adalah kunci keberhasilan proyek ini!



TAHAP 1

Menentukan Pertanyaan Mendasar

Ayo
Berpikir
Kritis!



1

Orientasi Masalah



- Amati beberapa model molekul/gambar molekul yang disediakan guru.
Perhatikan bahwa molekul dapat memiliki susunan ruang yang berbeda.
Diskusikan pertanyaan berikut.

1

Mengapa atom-atom dalam suatu molekul tersusun dalam bentuk ruang tertentu?

2

Apa hubungan pasangan elektron di sekitar atom pusat dengan bentuk molekul?

3

Mengapa bentuk molekul tidak selalu sama meskipun jumlah atom yang terlibat sama?

4

Bagaimana cara membuktikan bentuk molekul melalui model 3D?

2

Pengetahuan Awal



Apa yang sudah
kita ketahui?
Apa yang ingin
kita cari tahu?



Sudah kami ketahui



Perlu kami cari tahu/buktikan



Mari kita cari tahu
bersama!

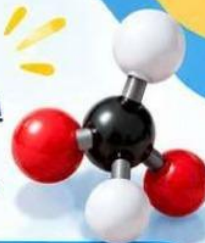




TAHAP 2

Merancang Perencanaan Proyek

Rencanakan Langkahmu, Wujudkan Proyekmu!



1

Menentukan Molekul yang Akan Dimodelkan



Guru menentukan atau mengundi satu molekul untuk setiap kelompok. Molekul yang dipilih harus dapat dianalisis menggunakan struktur Lewis dan teori VSEPR.

No.	Contoh molekul	Struktur/tipe bentuk yang dapat dianalisis
1	CO ₂	linear
2	BF ₃	trigonal planar
3	CH ₄	tetrahedral
4	NH ₃	trigonal piramida
5	H ₂ O	bengkok/V
6	PCl ₅	trigonal bipiramida
7	SF ₆	oktahedral
8	ClF ₃	T-shaped



Setiap kelompok akan mendapatkan satu molekul untuk dianalisis dan dibuat model 3D-nya menggunakan Molymod.



2

Rencana Proyek



Diskusikan bersama kelompok dan susun rencana kegiatan proyek kalian.

Tahap Kegiatan	Rencana Kelompok	Penanggung Jawab
1. Menentukan molekul dan menganalisis struktur Lewis		
2. Menentukan PEI, PEB, dan domain elektron		
3. Menentukan geometri elektron dan bentuk molekul		
4. Merakit model 3D menggunakan Molymod		
5. Memeriksa dan memperbaiki model		
6. Menyiapkan presentasi hasil		

3

Pembagian Tugas Kelompok



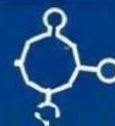
Tentukan peran dan tanggung jawab masing-masing anggota kelompok.

Peran	Nama	Tanggung jawab
Ketua		
Analisis konsep		
Perakit model		
Dokumentator		
Penyaji		

Kerja sama hari ini, hasil luar biasa nanti!



U
L
A
N
G



TAHAP 3



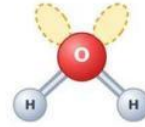
Menyusun Jadwal & Melaksanakan Proyek

1. Jadwal Pelaksanaan • Atur waktu • Bagi tanggung jawab • Pantau progres



1. JADWAL PELAKSANAAN

Susun target waktu bersama kelompok. Tentukan penanggung jawab setiap kegiatan, lalu beri tanda pada status setelah kegiatan selesai.



Kegiatan	Target waktu	Penanggung jawab	Status
 Analisis konsep	 tulis	 tulis	☐ Belum ☐ Selesai
 Perancangan model	 tulis	 tulis	☐ Belum ☐ Selesai
 Perakitan Molymod	 tulis	 tulis	☐ Belum ☐ Selesai
 Pemeriksaan model	 tulis	 tulis	☐ Belum ☐ Selesai
 Dokumentasi	 tulis	 tulis	☐ Belum ☐ Selesai
 Presentasi	 tulis	 tulis	☐ Belum ☐ Selesai



CATATAN KELOMPOK

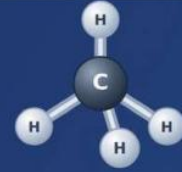
Kesepakatan waktu atau hal penting yang perlu diperhatikan:



TAHAP 3

Analisis Molekul

2. Analisis Molekul • Gunakan teori VSEPR dan tuliskan alasan



PETUNJUK

Analisis molekul yang ditentukan untuk kelompokmu. Tuliskan alasan setiap keputusan berdasarkan teori VSEPR, bukan hanya menghafalkan nama bentuk molekul.



Lewis



PEI + PEB



domain
elektron



geometri
elektron



bentuk molekul



LEMBAR ANALISIS



Molekul yang dianalisis



Konfigurasi elektron atom pusat



Elektron valensi atom pusat



Struktur Lewis

Area untuk menggambar struktur Lewis



Jumlah PEI



Jumlah PEB



Jumlah domain elektron



Geometri elektron



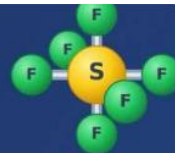
Bentuk molekul



INGAT: sertakan alasan ilmiah pada setiap penentuan.

Menentukan Bentuk Molekul

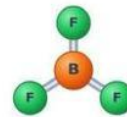
3. Berdasarkan VSEPR • Hubungkan domain elektron dengan bentuk molekul



3

MENENTUKAN BENTUK MOLEKUL
BERDASARKAN VSEPR

Gunakan tabel berikut sebagai panduan untuk menghubungkan jumlah domain elektron dengan geometri elektron. Lengkapi contoh molekul sesuai hasil analisis.



Jumlah domain elektron	Geometri elektron	Contoh susunan	Contoh molekul
2	Linear	AX_2 	tulis contoh _____
3	Trigonal planar	AX_3 / AX_2E 	tulis contoh _____
4	Tetrahedral	$AX_4 / AX_3E / AX_2E_2$ 	tulis contoh _____
5	Trigonal bipiramida	$AX_5 / AX_4E / AX_3E_2$ 	tulis contoh _____
6	Oktahedral	$AX_6 / AX_5E / AX_4E_2$ 	tulis contoh _____
Lainnya	Sesuai hasil analisis	tulis susunan _____	tulis contoh _____



CATATAN HASIL ANALISIS

Tuliskan contoh molekul yang sesuai dan alasan singkat berdasarkan teori VSEPR.



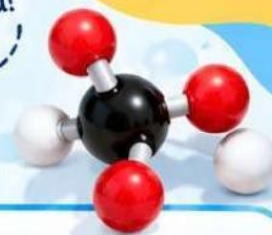


TAHAP 4

Monitoring dan Pembuatan Produk

Wujudkan ide menjadi model nyata!

Kimia



1

Merancang Model 3D

Buatlah sketsa model 3D berdasarkan hasil analisis kalian.



Data Model 3D

Jumlah atom pusat :

Jumlah atom terminal :

Jumlah batang/konektor yang diperlukan :

Keterangan posisi atom dan sudut :

2

Proses Perakitan Model 3D dengan Molymod

- 1 Pastikan hasil struktur Lewis dan bentuk molekul telah disepakati kelompok.
- 2 Identifikasi atom pusat dan atom-atom yang mengelilinginya.
- 3 Pilih bola/komponen Molymod yang sesuai untuk setiap atom.
- 4 Hubungkan atom menggunakan konektor sehingga susunan ruangnya sesuai dengan bentuk molekul yang telah ditentukan.
- 5 Periksa kembali jumlah atom, koneksi antar atom, dan susunan ruang model.
- 6 Bandingkan model dengan hasil analisis VSEPR dan lakukan perbaikan jika ditemukan ketidaksesuaian.



Gunakan Molymod dengan tepat!



Catatan Proses Perakitan



Hasil Akhir Model 3D (sesuai kesepakatan kelompok)



Kerja sama adalah kunci keberhasilan!



WORKSHEETS



TAHAP 4

Monitoring dan Pembuatan Produk

Kerja sama
Hari ini,
Hasil luar biasa
nant!



Monitoring Proyek

Isilah tabel berikut berdasarkan hasil kerja kelompok kalian. Berikan tanda centang pada kolom yang sesuai dan tuliskan catatan jika diperlukan.

No.	Indikator	Ya	Perlu Diperbaiki	Catatan
1	Struktur Lewis sudah benar.	☐	☐	
2	PEI dan PEB sudah ditentukan dengan benar.	☐	☐	
3	Jumlah domain elektron sudah sesuai.	☐	☐	
4	Bentuk molekul sesuai dengan teori VSEPR.	☐	☐	
5	Model 3D menunjukkan susunan ruang yang benar.	☐	☐	
6	Semua anggota memahami alasan bentuk molekul.	☐	☐	



Hasil Akhir Proyek

Berdasarkan hasil monitoring, tentukan status akhir proyek kelompok kalian.

☐

Model siap didokumentasikan dan dipresentasikan.

☐

Model masih perlu diperbaiki sebelum lanjut ke tahap berikutnya.



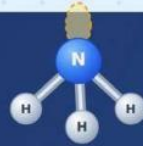
Pastikan model yang kalian buat sesuai dengan hasil analisis VSEPR dan disertai alasan yang jelas, ya!



TAHAP 5

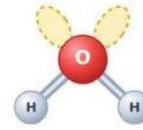
Menguji & Mengevaluasi Produk

Uji model 3D • Beri masukan • Gunakan masukan untuk perbaikan



1. UJI PRODUK

Tunjukkan model 3D kepada kelompok lain. Kelompok penilai memberikan masukan berdasarkan ketepatan konsep dan ketepatan model.



LEMBAR PENILAIAN KELOMPOK

Kelompok yang dinilai: _____

Kelompok penilai: _____

Aspek yang ditinjau	Penilaian	Komentar / perbaikan
 Ketepatan struktur Lewis	☐ Sesuai ☐ Perlu diperbaiki	 tulis _____
 Ketepatan PEI, PEB, dan domain elektron	☐ Sesuai ☐ Perlu diperbaiki	 tulis _____
 Ketepatan bentuk/geometri molekul	☐ Sesuai ☐ Perlu diperbaiki	 tulis _____
 Ketepatan susunan model 3D	☐ Sesuai ☐ Perlu diperbaiki	 tulis _____
 Kejelasan penjelasan ilmiah	☐ Sesuai ☐ Perlu diperbaiki	 tulis _____



MASUKAN TERPENTING

Tuliskan masukan yang paling membantu kelompok memperbaiki model 3D.



TAHAP 5

Menyempurnakan Produk

Checklist akhir • Pastikan model siap didokumentasikan dan dipresentasikan



2. CHECKLIST PENYEMPURNAAN PRODUK



Beri tanda centang setelah kelompok memastikan setiap pernyataan benar-benar terpenuhi.

☐

Jumlah atom pada model sesuai dengan rumus molekul.

☐

Atom pusat dan atom terminal tersusun dengan benar.

☐

PEI dan PEB telah dipertimbangkan dalam menentukan bentuk molekul.

☐

Bentuk model 3D sesuai dengan hasil analisis VSEPR.

☐

Model kokoh dan dapat diamati dari berbagai arah.

☐

Kelompok dapat menjelaskan mengapa molekul memiliki bentuk tersebut.

☐

Dokumentasi model akhir telah dibuat.



STATUS PRODUK

☐

Model siap didokumentasikan dan dipresentasikan

☐

Model masih perlu diperbaiki sebelum lanjut



Perbaikan utama yang harus dilakukan: _____