

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Turunan Alkana

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Gondang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Fase : XII / F
Waktu : 2 x 40 menit = 2 JP

IDENTIFIKASI

Murid :

Murid kelas XII yang sudah memahami konsep alkana dan struktur dasar hidrokarbon.

Kesiapan Murid untuk Materi Turunan Alkana Kelas 12 Fase F

Kesiapan belajar kimia materi turunan alkana pada murid kelas 12 Fase F sangat bergantung pada penguasaan konsep dasar hidrokarbon, khususnya alkana, yang telah dipelajari pada kelas sebelumnya. Pengetahuan awal tentang struktur molekul alkana, sifat fisik dan kimianya, serta ikatan kovalen sangat mendukung pemahaman terhadap reaksi turunan alkana, seperti substitusi, eliminasi, dan reaksi oksidasi.

Kemampuan murid dalam memahami konsep reaksi kimia dasar, termasuk mekanisme reaksi sederhana, penulisan persamaan reaksi, dan pengenalan gugus fungsi menjadi aspek penting dalam menghadapi materi ini. Selain itu, keterampilan dasar dalam menggambar struktur molekul secara dua dan tiga dimensi, serta memahami stereokimia sederhana, akan sangat membantu dalam menganalisis produk reaksi turunan alkana.

Minat murid terhadap kimia organik, terutama aplikasi senyawa turunan alkana dalam kehidupan sehari-hari seperti bahan bakar, pelarut, dan bahan kimia industri, menjadi faktor motivasi utama dalam pembelajaran materi ini. Pengalaman belajar sebelumnya mengenai hidrokarbon dan konsep dasar reaksi kimia organik di tingkat SMP maupun SMA menjadi fondasi yang kuat.

Latar belakang pendidikan murid, terutama exposure terhadap model molekul dan simulasi reaksi kimia melalui media visual atau laboratorium virtual, akan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Murid dengan gaya belajar visual dan kinestetik sangat terbantu dengan penggunaan model molekul 3D, video animasi mekanisme reaksi, serta eksperimen sederhana.

Keterampilan berpikir kritis dan analitis diperlukan untuk memahami mekanisme reaksi substitusi dan eliminasi yang kompleks, serta dalam mengaitkan struktur molekul dengan sifat reaktivitasnya. Kemampuan bekerja sama dalam diskusi kelompok untuk menganalisis kasus reaksi turunan alkana, ketekunan dalam latihan menggambar dan menulis persamaan reaksi, serta rasa ingin tahu yang tinggi terhadap aplikasi kimia organik dalam kehidupan sehari-hari, menjadi faktor penentu keberhasilan murid dalam menguasai materi ini.

Materi Pelajaran :

Senyawa Turunan Alkana (alkohol, eter, haloalkana, aldehid, keton, asam karboksilat, ester)

Materi Senyawa Turunan Alkana mencakup pengetahuan faktual, seperti jenis-jenis turunan alkana (alkohol, eter, haloalkana, aldehid, keton, asam karboksilat, ester) beserta rumus molekul dasar masing-masing; pengetahuan konseptual, meliputi struktur molekul, sifat kimia dan fisika, serta mekanisme reaksi umum seperti substitusi, eliminasi, dan adisi; pengetahuan prosedural berupa langkah-langkah dalam menulis rumus struktur, penamaan senyawa menurut tata nama IUPAC, serta penentuan produk reaksi turunan alkana; dan aspek metakognitif berupa kemampuan mengidentifikasi kesalahan umum dalam penulisan rumus, serta mengevaluasi pemahaman diri terhadap reaksi kimia organik.

Materi ini relevan dengan kehidupan nyata murid karena senyawa turunan alkana banyak ditemukan dan digunakan sehari-hari, seperti alkohol dalam bahan bakar dan antiseptik, ester dalam aroma dan perasa, serta haloalkana dalam bahan pendingin dan pelarut. Pemahaman tentang struktur dan reaktivitas senyawa ini membantu murid memahami proses industri, farmasi, serta pengaruh senyawa organik terhadap lingkungan.

Tingkat kesulitan materi ini berkisar dari sedang hingga tinggi karena memerlukan kemampuan memahami konsep abstrak struktur tiga dimensi molekul, mekanisme reaksi kimia yang melibatkan elektron, serta penguasaan nomenklatur yang cukup kompleks. Pemahaman konsep gugus fungsi dan hubungannya dengan sifat kimia menjadi tantangan tersendiri, begitu pula keterampilan menggambar struktur molekul dan memprediksi hasil reaksi.

Struktur materi diawali dengan pengenalan jenis dan sifat dasar senyawa turunan alkana, dilanjutkan dengan pembahasan reaksi utama masing-masing golongan senyawa, mekanisme reaksi secara sederhana, serta penulisan dan penamaan senyawa berdasarkan aturan IUPAC. Selanjutnya, materi mengaitkan aspek sifat fisik dan kimia dengan aplikasi praktis dalam kehidupan dan industri.

Dalam proses pembelajaran, nilai-nilai karakter seperti ketelitian dalam menulis rumus dan reaksi, kejujuran ilmiah dalam melaporkan hasil eksperimen atau latihan, serta tanggung jawab dalam bekerja secara individu maupun kolaboratif sangat ditekankan. Rasa ingin tahu terhadap proses kimia dan keterkaitan struktur dengan fungsi molekul juga menjadi pendorong motivasi belajar yang kuat.

Melalui penguasaan materi turunan alkana, murid diharapkan dapat membangun kesadaran akan pentingnya kimia organik dalam berbagai aspek teknologi, industri, dan kesehatan, sekaligus mengembangkan sikap ilmiah yang positif serta keterampilan berpikir kritis dalam memecahkan masalah kimia.

Dimensi Profil Lulusan :

- DPL 3 – Penalaran Kritis
- DPL 4 – Kreativitas
- DPL 5 – Kolaborasi
- DPL 6 – Kemandirian

DESAIN PEMBELAJARAN

Capaian Pembelajaran :

Murid mampu memahami jenis-jenis senyawa turunan alkana, menjelaskan sifat kimia dan fisiknya, menuliskan rumus struktur, dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam analisis reaksi dan aplikasinya.

Lintas Disiplin Ilmu:

- Biologi (peran alkohol, asam karboksilat dalam metabolisme)
- Teknologi (penggunaan senyawa turunan alkana dalam kehidupan sehari-hari)
- Matematika (struktur molekul dan perhitungan molekul)

Tujuan Pembelajaran :

Murid mampu:

1. Mengklasifikasikan senyawa turunan alkana (alkohol, eter, haloalkana, aldehid, keton, asam karboksilat).
2. Menulis rumus molekul dan struktur masing-masing senyawa turunan alkana.
3. Menganalisis struktur, nama dan isomer senyawa turunan alkana (alkohol, eter, haloalkana, aldehid, keton, asam karboksilat) berdasarkan IUPAC dan trivial/pasaran
4. Menjelaskan sifat fisika dan kimia dari tiap golongan turunan alkana.
5. Mengidentifikasi reaksi khas dari senyawa turunan alkana.
6. Menganalisis contoh aplikasi senyawa turunan alkana dalam kehidupan dan teknologi.

Topik Pembelajaran :

- Golongan senyawa turunan alkana
- Struktur dan rumus molekul
- Sifat fisika dan kimia
- Reaksi kimia turunan alkana
- Aplikasi dalam industri dan lingkungan

Praktik Pedagogis :

- Diskusi kelompok dan inkuiri
- Eksperimen atau simulasi reaksi sederhana
- Studi kasus dan pemecahan masalah
- Presentasi kelompok

Metode Eksperimen dan Simulasi Reaksi Turunan Alkana:

- Murid melakukan eksperimen langsung atau simulasi digital untuk mengamati reaksi-reaksi sederhana pada senyawa turunan alkana, misalnya reaksi substitusi haloalkana atau esterifikasi asam karboksilat dengan alkohol.
- **Berkesadaran:** Membangun kesadaran bahwa reaksi kimia organik merupakan proses yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan industri.
- **Bermakna:** Memberikan pengalaman praktis yang konkret untuk memahami mekanisme reaksi dan perubahan struktur molekul.
- **Menggemblirakan:** Menghadirkan kegiatan hands-on atau simulasi interaktif yang menstimulasi rasa ingin tahu dan antusiasme.

- Eksperimen dan simulasi ini melatih keterampilan observasi, analisis hasil reaksi, kreativitas dalam merancang eksperimen sederhana, serta refleksi atas faktor yang mempengaruhi hasil reaksi.

Metode Diskusi dan Presentasi Kolaboratif Senyawa Turunan Alkana:

- Murid berdiskusi dalam kelompok untuk meneliti sifat fisik, kimia, dan aplikasi senyawa turunan alkana tertentu, lalu mempresentasikan hasilnya dengan media visual kreatif.
- **Berkesadaran:** Menumbuhkan pemahaman bahwa struktur molekul menentukan sifat dan kegunaan senyawa kimia.
- **Bermakna:** Mengaitkan teori kimia dengan aplikasi nyata, seperti penggunaan alkohol sebagai bahan bakar atau ester dalam aroma produk.
- **Menggembirakan:** Memupuk semangat kerja tim dan kebanggaan dalam berbagi pengetahuan di depan kelas.
- Diskusi dan presentasi mengasah kemampuan berpikir kritis, kreativitas dalam penyampaian informasi, serta komunikasi ilmiah yang jelas dan terstruktur.

Strategi Pembelajaran Berbasis Studi Kasus dan Pemecahan Masalah:

- Murid diberikan studi kasus kontekstual, misalnya dampak lingkungan dari penggunaan haloalkana sebagai bahan pendingin, atau cara memilih alkohol sebagai bahan bakar ramah lingkungan.
- **Berkesadaran:** Mengembangkan kesadaran bahwa kimia organik berperan penting dalam isu lingkungan dan teknologi.
- **Bermakna:** Menstimulasi pembelajaran yang berorientasi pada penyelesaian masalah dan pengambilan keputusan berbasis data.
- **Menggembirakan:** Mendorong rasa ingin tahu dan motivasi belajar melalui tantangan nyata yang relevan dengan kehidupan.
- Strategi ini melatih kemampuan analisis, kemandirian belajar, serta kolaborasi dalam menyusun solusi ilmiah yang tepat dan kreatif.

Metode Presentasi dan Refleksi Kelompok:

- Murid menyajikan hasil pengamatan eksperimen atau studi kasus dalam format presentasi kelompok, kemudian melakukan refleksi dan diskusi tanya jawab.
- **Berkesadaran:** Memperkuat pemahaman bahwa komunikasi ilmiah adalah bagian penting dari proses pembelajaran dan pengembangan ilmu.
- **Bermakna:** Membuka ruang bagi evaluasi diri dan peer feedback untuk meningkatkan kualitas pemahaman dan kerja kelompok.
- **Menggembirakan:** Menumbuhkan kepercayaan diri dan semangat berbagi hasil kerja di depan teman-teman.
- Aktivitas ini mengembangkan kemampuan komunikasi efektif, evaluasi kritis, serta sikap terbuka terhadap masukan dan perbaikan.

Kemitraan Pembelajaran :

- Kolaborasi kelompok
- Peer review
- Proyek berbasis kasus

Lingkungan Pembelajaran :

- Kelas dan laboratorium/simulasi digital

Ruang Fisik:

- Laboratorium Kimia: digunakan untuk melakukan eksperimen reaksi senyawa turunan alkana, seperti reaksi esterifikasi, substitusi haloalkana, dan pengujian sifat fisik senyawa. Laboratorium dilengkapi alat ukur, bahan kimia, serta media visualisasi reaksi secara nyata.
- Ruang Kelas: dilengkapi dengan proyektor atau layar interaktif untuk menampilkan video pembelajaran, simulasi reaksi kimia organik, serta sebagai tempat diskusi dan presentasi hasil kerja kelompok.

Ruang Virtual:

- Platform LMS: digunakan untuk mengakses modul materi senyawa turunan alkana, berdiskusi secara daring, mengerjakan kuis interaktif dan tugas proyek yang berhubungan dengan sifat dan reaksi senyawa tersebut.
- Simulasi Interaktif: aplikasi atau situs simulasi kimia organik yang memungkinkan murid memodelkan struktur molekul dan mekanisme reaksi alkana, alkohol, ester, dan senyawa terkait.
- Sumber Online: artikel, video eksperimen virtual, dan e-book terpercaya yang memperkaya pemahaman murid tentang struktur, sifat, dan aplikasi senyawa turunan alkana.

Budaya Belajar:

- Penalaran Kritis: menganalisis mekanisme reaksi dan hubungan struktur-sifat senyawa turunan alkana dalam konteks kimia organik dan kehidupan sehari-hari.
- Kreativitas: merancang media visual seperti diagram reaksi, model molekul 3D, atau presentasi interaktif yang menggambarkan sifat dan aplikasi senyawa turunan alkana.
- Komunikasi: menyampaikan hasil diskusi, eksperimen, atau proyek secara lisan dan tertulis dengan bahasa ilmiah yang jelas dan sistematis melalui presentasi kelompok, laporan, atau video edukasi.

Pemanfaatan Digital :

- Simulasi molekul dan reaksi (misal MolView, ChemSketch)
- Video eksperimen dan tutorial
- Presentasi digital

Pengalaman Belajar: Senyawa Turunan Alkana

Pengenalan Senyawa Turunan Alkana dan Alkohol (Struktur & Klasifikasi)

Alokasi Waktu: 2 x 40 menit (90 menit)

Tujuan Pembelajaran: Murid mampu mengklasifikasikan berbagai golongan senyawa turunan alkana dan mengidentifikasi gugus fungsi serta struktur dasar **alkohol**.

AWAL (10 menit)

- Guru membuka pelajaran dengan salam, doa, dan *ice breaking*, misalnya dengan menanyakan contoh minuman beralkohol atau antiseptik yang dikenal murid sehari-hari.
- **Orientasi Visual & Kontekstual:**
 - Tampilkan video animasi struktur molekul alkohol dan contoh aplikasinya di kehidupan sehari-hari (misal dalam antiseptik, minuman).
 - Ajukan pertanyaan pemantik: "Apa perbedaan antara minyak tanah (hidrokarbon) dan alkohol, dan mengapa sifatnya berbeda?"
 - Hubungkan dengan fenomena nyata: "Bagaimana alkohol digunakan dalam produk pembersih dan pengobatan?"

INTI (60 menit)

- **Memahami (40 menit)**
 - Guru menjelaskan konsep **senyawa turunan alkana** sebagai alkana yang satu atau lebih atom H-nya diganti oleh gugus fungsi.
 - Klasifikasi golongan turunan alkana (alkohol, eter, haloalkana, aldehid, keton, asam karboksilat, ester) dengan bantuan diagram dan model molekul. Perkenalkan gugus fungsi khas masing-masing.
 - **Fokus pada alkohol:** Struktur kimia (gugus fungsi -OH), rumus umum ($C_nH_{2n}O$), dan klasifikasi alkohol primer, sekunder, tersier berdasarkan posisi gugus -OH.
 - Murid melakukan simulasi molekul alkohol dengan model 3D atau aplikasi simulasi kimia untuk memvisualisasikan gugus fungsi.
- **Mengaplikasi (20 menit)**
 - **Aktivitas:** Latihan individual dan kelompok mengidentifikasi gugus fungsi dalam berbagai struktur molekul turunan alkana yang disajikan dan mengklasifikasikannya ke dalam golongan yang benar.
 - Identifikasi jenis alkohol (primer, sekunder, tersier) dari struktur yang diberikan.

PENUTUP (10 menit)

- **Merefleksi:** Diskusi singkat: "Mengapa penting untuk mengenal gugus fungsi dalam senyawa organik? Apa perannya dalam menentukan sifat senyawa?"
- Guru menyimpulkan hubungan antara struktur molekul dan klasifikasi senyawa turunan alkana.
- **Penugasan:** Gambarkan satu contoh molekul untuk setiap golongan senyawa turunan alkana yang telah diperkenalkan dan lingkari gugus fungsinya.

ASESMEN PEMBELAJARAN

Asesmen pada Awal Pembelajaran:

- **Pertanyaan pemantik di kelas:**
 - “Sebutkan contoh senyawa turunan alkana yang kalian ketahui dan kegunaannya sehari-hari!”
 - “Bagaimana struktur molekul alkana berbeda dari alkohol?”
- **Tes diagnostik sederhana:**
 - Murid diberikan gambar struktur molekul dan diminta mengidentifikasi jenis senyawa (alkana, alkohol, eter, dll).

Asesmen pada Proses Pembelajaran:

- **Observasi:**
 - Guru mengamati keterlibatan murid saat diskusi kelompok membahas reaksi alkohol atau haloalkana.
 - Pengamatan saat praktikum simulasi reaksi esterifikasi di lab virtual atau nyata.
- **Penilaian latihan soal dan tugas kelompok:**
 - Tugas membuat rangkuman sifat fisik dan kimia dari senyawa yang dipelajari.
 - Latihan soal pemahaman reaksi substitusi haloalkana.
- **Monitoring Presentasi dan Proyek:**
 - Penilaian berdasarkan rubrik presentasi (konten, pemahaman, penyampaian, kerja sama).
 - Evaluasi proyek mini tentang aplikasi senyawa turunan alkana.

Asesmen pada Akhir Pembelajaran:

- **Penilaian Presentasi dan Proyek Kelompok:**
 - Kelengkapan materi, relevansi aplikasi, kualitas penyampaian, kemampuan menjawab pertanyaan.
- **Kuis Sumatif (5 Soal Pilihan Ganda dan Uraian):**

Soal Pilihan Ganda

1. Senyawa turunan alkana yang memiliki gugus $-OH$ disebut...

- Eter
- Alkohol
- Aldehid
- Keton
- Ester

Jawaban: b

2. Reaksi substitusi pada haloalkana terjadi karena...

- Gugus $-OH$ yang aktif
- Ikatan rangkap pada alkana
- Keberadaan atom halogen yang mudah digantikan
- Gugus karbonil
- Struktur cincin

Jawaban: c

3. **Ciri khas sifat fisik alkohol dibandingkan alkana sejenis adalah...**

- a. Titik didih lebih rendah
- b. Tidak larut dalam air
- c. Titik didih lebih tinggi karena ikatan hidrogen
- d. Tidak mudah terbakar
- e. Tidak berbau

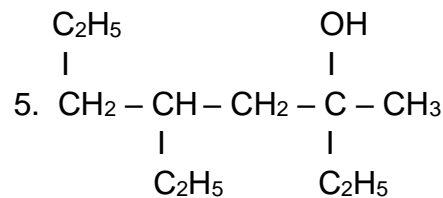
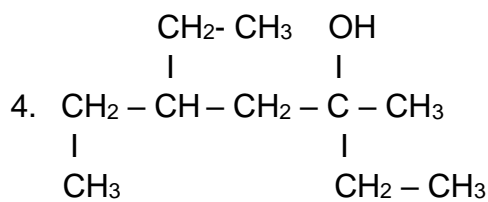
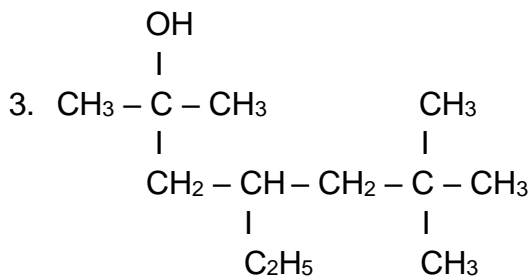
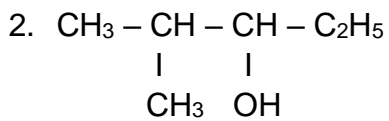
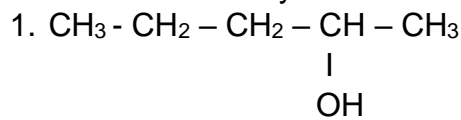
Jawaban: c

4. **Reaksi esterifikasi melibatkan...**

- a. Alkohol dan aldehyd
- b. Alkohol dan asam karboksilat
- c. Haloalkana dan alkohol
- d. Keton dan alkohol
- e. Asam karboksilat dan eter

Jawaban: b

5. Tuliskan nama senyawa dari struktur molekul berikut:



Instrumen Penilaian

Instrumen Penilaian: Proyek dan Presentasi Senyawa Turunan Alkana

1. Rubrik Penilaian Proyek dan Presentasi

Aspek Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
Ketepatan Gambar dan Rumus Struktur	Gambar sangat rapi dan akurat, rumus struktur lengkap & benar sesuai senyawa	Gambar rapi, rumus struktur benar namun kurang detail	Gambar kurang rapi, ada kesalahan minor dalam rumus	Gambar kurang jelas, banyak kesalahan rumus
Pemahaman Konsep Sifat dan Reaksi	Menjelaskan sifat dan reaksi dengan lengkap dan sangat tepat	Menjelaskan sebagian besar sifat dan reaksi dengan benar	Penjelasan kurang lengkap dan beberapa konsep kurang tepat	Penjelasan minim dan banyak kesalahan konsep
Kreativitas dan Kedalaman Analisis	Analisis sangat mendalam dan kreatif, mengaitkan konsep dengan aplikasi nyata	Analisis cukup mendalam dan ada unsur kreativitas	Analisis sederhana, kurang mendalam dan kreatif	Analisis sangat dangkal dan tidak kreatif
Kerja Sama dan Komunikasi Kelompok	Kelompok bekerja sangat efektif, komunikasi jelas dan lancar	Kelompok cukup efektif, komunikasi baik	Kerja sama dan komunikasi kurang optimal	Kerja sama dan komunikasi kurang, banyak hambatan

2. Ceklist Aspek Penilaian Kinerja Individu dan Kelompok

No	Aspek Penilaian	Ya	Tidak	Keterangan
1	Partisipasi aktif dalam diskusi kelompok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Terlibat dalam memberikan pendapat dan tanya jawab
2	Partisipasi aktif dalam eksperimen/lab simulasi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mengikuti kegiatan praktikum atau simulasi dengan penuh perhatian
3	Ketuntasan latihan soal individu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menyelesaikan latihan dengan benar dan tepat waktu
4	Ketuntasan tugas kelompok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menyelesaikan tugas sesuai waktu dan instruksi
5	Kualitas presentasi kelompok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Penyampaian materi jelas, terstruktur, dan menarik
6	Kualitas laporan tertulis kelompok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Laporan lengkap, rapi, dan sesuai format

Petunjuk Penggunaan

- **Rubrik Penilaian** digunakan oleh guru saat menilai produk akhir berupa gambar, penjelasan konsep, dan presentasi proyek kelompok.
- **Ceklist** digunakan untuk memonitor keterlibatan dan kelengkapan aktivitas selama proses pembelajaran, baik individu maupun kelompok.
- Penilaian dilakukan secara berimbang antara aspek produk (hasil proyek) dan proses (partisipasi dan tugas).



Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Gondang,

BAHRUDIN, S. Kom, M. T.
NIP. 197606202005011008

Gondang, 5 Januari 2026
Guru Mata Pelajaran Kimia

MOHAMAD ASMUNIR, S.Pd
NIP. 197101061994011001