MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : IPA (KIMIA)
BAB III: GUGUS FUNGSI DALAM SENYAWA KARBON

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah	**:**	.....
Nama Penyusun	**:**	.....
Mata Pelajaran	**:**	**IPA (Kimia)**
Kelas / Fase /Semester	**:**	**XII/ F / Genap**
Alokasi Waktu	**:**	estimasi 8-10 pertemuan @ 2 JP)
Tahun Pelajaran	**:**	**2025 / 2026**

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Peserta didik diharapkan telah memiliki pengetahuan dasar tentang ikatan kimia, tata nama senyawa organik sederhana (alkana, alkena, alkuna), dan konsep dasar reaksi kimia dari pembelajaran kimia di kelas X dan XI. Mereka juga diharapkan memiliki keterampilan dasar dalam menggambar struktur molekul dan memecahkan masalah stoikiometri sederhana. Beberapa peserta didik mungkin sudah mengenal beberapa senyawa karbon dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, alkohol, aseton), namun pemahaman mendalam tentang gugus fungsi dan perannya dalam sifat senyawa masih perlu dikembangkan. Peserta didik diharapkan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap struktur dan fungsi senyawa kimia di sekitar mereka.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

Materi Gugus Fungsi dalam Senyawa Karbon pada Bab III ini memiliki karakteristik sebagai berikut:

- **Jenis Pengetahuan:** Konseptual (pemahaman tentang jenis-jenis gugus fungsi, isomerisme, sifat fisika dan kimia), Prosedural (menentukan nama IUPAC, menggambar struktur, memprediksi hasil reaksi), dan Metakognitif (merefleksikan proses belajar dan pemahaman diri).
- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata:** Senyawa karbon dengan gugus fungsi sangat melimpah dan esensial dalam kehidupan sehari-hari (obat-obatan, makanan, kosmetik, bahan bakar, polimer). Keterkaitan ini akan memotivasi peserta didik dan membuat pembelajaran lebih bermakna.
- **Tingkat Kesulitan:** Cukup kompleks karena melibatkan banyak jenis gugus fungsi, isomerisme, dan mekanisme reaksi. Memerlukan ketelitian dan pemahaman pola. Namun, dengan pendekatan visual dan kontekstual, kesulitan ini dapat diatasi.
- **Struktur Materi:** Materi tersusun secara sistematis, dimulai dari pengenalan gugus fungsi, tata nama, isomerisme, sifat fisika dan kimia, hingga reaksi-reaksi karakteristik masing-masing gugus fungsi (alkohol, eter, aldehid, keton, asam karboksilat, ester, amina, haloalkana).
- **Integrasi Nilai dan Karakter:** Materi ini dapat mengintegrasikan nilai-nilai seperti

ketelitian (dalam tata nama dan penggambaran struktur), tanggung jawab (dalam melakukan percobaan), kerja sama, kreativitas dalam pemecahan masalah, serta keimanan dan ketakwaan terhadap Tuhan melalui pengamatan kompleksitas dan keteraturan senyawa kimia ciptaan-Nya.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN

Berdasarkan tujuan pembelajaran, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

- **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan YME dan Berakhlak Mulia:** Melalui pemahaman tentang struktur dan fungsi senyawa karbon yang kompleks, peserta didik diharapkan semakin menyadari dan mengagumi keteraturan ciptaan Tuhan YME.
- **Penalaran Kritis:** Peserta didik akan menganalisis struktur senyawa, memprediksi sifat dan reaksi berdasarkan gugus fungsinya, serta mengevaluasi informasi kimia.
- **Kreativitas:** Peserta didik akan didorong untuk menemukan cara inovatif dalam memahami dan mempresentasikan konsep kimia, serta merancang percobaan sederhana.
- **Kolaborasi:** Melalui diskusi kelompok dan proyek, peserta didik akan belajar bekerja sama, menghargai pendapat, dan mencapai tujuan bersama.
- **Kemandirian:** Peserta didik akan belajar bertanggung jawab atas proses belajarnya sendiri, mencari sumber informasi, dan menyelesaikan tugas secara mandiri.
- **Komunikasi:** Peserta didik akan melatih kemampuan komunikasi melalui presentasi hasil diskusi, laporan praktikum, dan menyampaikan ide-ide secara lisan maupun tertulis.

DESAIN PEMBELAJARAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR : 32 TAHUN 2024

Peserta didik mampu menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan reaksi senyawa karbon dengan berbagai gugus fungsi, serta mengidentifikasi aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari, dengan menunjukkan kemampuan penalaran kritis, kreativitas, dan kolaborasi.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU YANG RELEVAN

- **Biologi:** Keterkaitan dengan biomolekul (karbohidrat, protein, lemak) yang merupakan senyawa karbon dengan berbagai gugus fungsi.
- **Matematika:** Penggunaan konsep isomerisme (menghitung jumlah isomer) dan perhitungan stoikiometri reaksi.
- **Farmasi/Kedokteran:** Pemahaman tentang struktur obat-obatan yang umumnya merupakan senyawa organik dengan gugus fungsi spesifik.
- **Teknologi Pangan:** Struktur dan sifat senyawa dalam makanan, bahan tambahan pangan.
- **Industri:** Proses produksi dan aplikasi senyawa karbon dalam berbagai industri (plastik, tekstil, kosmetik).

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: Alkohol dan Eter

- Peserta didik dapat mengidentifikasi gugus fungsi alkohol dan eter dengan tepat.
- Peserta didik dapat memberi nama senyawa alkohol dan eter berdasarkan IUPAC dan nama trivial dengan benar.
- Peserta didik dapat menggambarkan struktur senyawa alkohol dan eter yang berisomer fungsi dengan akurat.
- Peserta didik dapat menjelaskan sifat fisika dan kimia alkohol serta eter.
- Peserta didik dapat mengidentifikasi aplikasi alkohol dan eter dalam kehidupan sehari-hari.

Pertemuan 2: Aldehid dan Keton

- Peserta didik dapat mengidentifikasi gugus fungsi aldehid dan keton dengan tepat.
- Peserta didik dapat memberi nama senyawa aldehid dan keton berdasarkan IUPAC dan nama trivial dengan benar.
- Peserta didik dapat menggambarkan struktur senyawa aldehid dan keton yang berisomer fungsi dengan akurat.
- Peserta didik dapat menjelaskan sifat fisika dan kimia aldehid serta keton.
- Peserta didik dapat mengidentifikasi aplikasi aldehid dan keton dalam kehidupan sehari-hari.

Pertemuan 3: Asam Karboksilat dan Ester

- Peserta didik dapat mengidentifikasi gugus fungsi asam karboksilat dan ester dengan tepat.
- Peserta didik dapat memberi nama senyawa asam karboksilat dan ester berdasarkan

IUPAC dan nama trivial dengan benar.

- Peserta didik dapat menggambarkan struktur senyawa asam karboksilat dan ester yang berisomer fungsi dengan akurat.
- Peserta didik dapat menjelaskan sifat fisika dan kimia asam karboksilat dan ester, termasuk reaksi esterifikasi.
- Peserta didik dapat mengidentifikasi aplikasi asam karboksilat dan ester dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, pembuatan sabun/lilin).

Pertemuan 4: Amina dan Haloalkana

- Peserta didik dapat mengidentifikasi gugus fungsi amina dan haloalkana dengan tepat.
- Peserta didik dapat memberi nama senyawa amina dan haloalkana berdasarkan IUPAC dan nama trivial dengan benar.
- Peserta didik dapat menjelaskan sifat fisika dan kimia amina serta haloalkana.
- Peserta didik dapat mengidentifikasi aplikasi amina dan haloalkana dalam kehidupan sehari-hari.

Pertemuan 5 & 6: Reaksi Identifikasi Gugus Fungsi (Proyek)

- Peserta didik dapat merancang dan melaksanakan percobaan sederhana untuk mengidentifikasi beberapa gugus fungsi dalam sampel sehari-hari.
- Peserta didik dapat menganalisis hasil percobaan dan menyimpulkan keberadaan gugus fungsi tertentu.
- Peserta didik dapat membuat laporan praktikum yang sistematis dan bertanggung jawab.

Pertemuan 7 & 8: Presentasi Proyek dan Refleksi

- Peserta didik dapat mempresentasikan hasil proyek identifikasi gugus fungsi dengan jelas dan bertanggung jawab.
- Peserta didik dapat mengkomunikasikan pemahaman mereka tentang seluruh konsep gugus fungsi dalam senyawa karbon dan aplikasinya.
- Peserta didik dapat merefleksikan proses pembelajaran dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

- **Alkohol dalam Disinfektan dan Minuman:** Diskusi tentang jenis alkohol, bahaya, dan manfaatnya.
- **Eter sebagai Pelarut atau Anestesi:** Peran eter dalam industri dan medis.
- **Aldehid dan Keton dalam Makanan dan Kosmetik:** Contoh aroma buah (aldehid) dan aseton sebagai pembersih kutek.
- **Asam Karboksilat dalam Cuka, Buah-buahan, dan Sabun:** Aplikasi asam dalam kehidupan sehari-hari.
- **Ester sebagai Pemberi Aroma:** Contoh ester dalam buah-buahan atau parfum.
- **Amina dalam Bau Ikan dan Obat-obatan:** Fungsi amina dalam biomolekul.
- **Haloalkana dalam Freon dan Pestisida:** Dampak lingkungan dan aplikasi.
- **Proyek Kimia Hijau:** Identifikasi gugus fungsi pada bahan alami (misalnya, ekstrak buah atau daun).

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK

- **Eksplorasi Lapangan (Opsional/Virtual):** Jika memungkinkan, kunjungan ke laboratorium kimia sederhana, pabrik makanan kecil, atau mencari video/simulasi online tentang proses identifikasi senyawa organik atau aplikasi gugus fungsi di industri.
- **Wawancara:** Peserta didik dapat mencari informasi tambahan atau wawancara singkat (jika memungkinkan) dengan ahli/praktisi (misalnya, ahli gizi, apoteker, teknisi di pabrik kosmetik) yang menggunakan pengetahuan kimia organik dalam pekerjaan mereka.
- **Diskusi Kelompok:** Pembentukan kelompok kecil untuk membahas konsep, menyelesaikan soal, merancang proyek, dan mempresentasikan hasil.
- **Presentasi Proyek:** Peserta didik akan mempresentasikan hasil eksperimen/rancangan proyek identifikasi gugus fungsi.

MITRA PEMBELAJARAN:

- **Lingkungan Sekolah:** Guru mata pelajaran lain (Biologi, Matematika), Laboran Kimia.
- **Lingkungan Luar Sekolah:** Ahli/praktisi di bidang kimia, farmasi, atau pangan (jika memungkinkan untuk wawancara atau kunjungan singkat), orang tua yang memiliki pengetahuan atau pengalaman terkait.
- **Masyarakat:** Komunitas sains lokal atau lembaga penelitian (melalui sumber daya digital).

LINGKUNGAN BELAJAR:

- **Ruang Fisik:** Kelas yang kondusif untuk diskusi dan kerja kelompok, laboratorium kimia untuk eksperimen.
- **Ruang Virtual:** Pemanfaatan platform Google Classroom sebagai pusat informasi, forum diskusi, pengumpulan tugas, dan sumber belajar tambahan.

PEMANFAATAN DIGITAL:

- **Perpustakaan Digital:** Akses ke e-book, jurnal ilmiah, artikel, dan video pembelajaran terkait gugus fungsi (misalnya, dari Pustekkom, Ruangguru, atau YouTube Edukasi).
- **Forum Diskusi Daring:** Diskusi aktif di Google Classroom atau platform lain untuk berbagi pemahaman dan menjawab pertanyaan.
- **Penilaian Daring:** Penggunaan Google Forms untuk kuesioner dan tes formatif.
- **Gamifikasi Pembelajaran:** Penggunaan Kahoot! atau Mentimeter untuk kuis interaktif dan brainstorming ide.
- **Simulasi Interaktif:** Pemanfaatan ChemDraw atau software penggambaran molekul online untuk memvisualisasikan struktur senyawa, atau simulasi reaksi kimia.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASIV

KEGIATAN PENDAHULUAN (BERKESADARAN, BERMAKNA, MENGGEMBIRAKAN)

- **Pembukaan & Apresiasi (Joyful Learning):** Guru menyapa peserta didik dengan antusias. Mengajak peserta didik melakukan *mindfulness* singkat (misalnya, fokus pada napas selama 1 menit) untuk menenangkan diri dan hadir sepenuhnya.

- **Apersepsi (Meaningful Learning):** Guru mengajukan pertanyaan pemantik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari: "Mengapa cuka rasanya asam? Mengapa parfum memiliki berbagai aroma? Bagaimana alkohol bisa digunakan sebagai disinfektan?" Menayangkan video singkat atau gambar senyawa karbon di sekitar kita yang memiliki gugus fungsi berbeda (misalnya, gambar gula, sabun, obat-obatan).
- **Pre-test/Asesmen Awal (Mindful Learning):** Mengadakan kuesioner singkat atau tes diagnostik (misalnya, melalui Google Forms atau Mentimeter) untuk mengidentifikasi pengetahuan awal peserta didik tentang senyawa karbon dan gugus fungsi yang mungkin sudah mereka kenal. Mengelompokkan mereka berdasarkan kesiapan.
- **Penyampaian Tujuan (Meaningful Learning):** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, mengaitkannya dengan pentingnya pemahaman gugus fungsi untuk memahami sifat materi di sekitar kita.
- **Kesepakatan Kelas (Mindful Learning):** Bersama peserta didik membuat kesepakatan belajar yang mendukung suasana kelas yang positif dan interaktif.

KEGIATAN INTI (BERMAKNA, MENGGEMBIRAKAN)

Prinsip Pembelajaran Memahami, Mengaplikasi, Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna)

- **Eksplorasi Konsep (Understanding - Bermakna):**
- **Diferensiasi Konten:** Guru menyediakan berbagai sumber belajar: buku teks (Buku Siswa Kimia Kelas XII), video penjelasan, simulasi 3D struktur molekul, artikel, atau infografis. Peserta didik dapat memilih sumber yang paling sesuai dengan gaya belajar mereka.
- **Studi Kasus Kontekstual:** Guru memberikan contoh kasus atau masalah terkait aplikasi gugus fungsi dalam kehidupan nyata (misalnya, "Bagaimana cara kerja obat pereda nyeri yang mengandung gugus fungsi asam karboksilat?", "Mengapa beberapa makanan memiliki aroma khas?") Peserta didik diajak untuk menganalisis dan berdiskusi.
- **Diskusi Kelompok Kecil:** Peserta didik dibagi dalam kelompok (berdasarkan hasil asesmen awal, bisa homogen atau heterogen) untuk mendiskusikan konsep-konsep kunci, saling menjelaskan, dan mengajukan pertanyaan. Guru berkeliling memberikan bimbingan dan fasilitasi.

Penerapan Konsep (Applying - Mengaplikasi):

- **Pemecahan Masalah:** Guru memberikan berbagai variasi soal latihan (mulai dari tingkat dasar hingga menantang) terkait tata nama, isomerisme, sifat fisika, dan reaksi-reaksi karakteristik gugus fungsi. Peserta didik mengerjakan secara individu atau kelompok.

Praktikum/Eksperimen Sederhana:

- **Identifikasi Gugus Fungsi (Proyek):** Peserta didik dalam kelompok merancang dan melaksanakan percobaan sederhana untuk mengidentifikasi gugus fungsi tertentu pada sampel sehari-hari (misalnya, reaksi Tollens atau Fehling untuk aldehid, reaksi dengan Na untuk alkohol, reaksi esterifikasi sederhana). **(Proyek ini akan menjadi fokus pada pertemuan 5 & 6)**. Guru menyediakan panduan, alat, dan bahan yang dibutuhkan.
- **Model Molekul:** Menggunakan molymod atau aplikasi virtual untuk membangun

dan memvisualisasikan struktur senyawa dengan berbagai gugus fungsi.

- **Diferensiasi Proses:** Guru memberikan pilihan kepada peserta didik bagaimana mereka ingin mendemonstrasikan pemahaman mereka, misalnya:
- Menyelesaikan soal di papan tulis.
- Membuat mind map gugus fungsi.
- Membuat poster infografis tentang aplikasi gugus fungsi.
- Merancang alur identifikasi gugus fungsi pada suatu sampel.

Refleksi & Koneksi (Reflecting - Berkesadaran, Bermakna):

- **Jurnal Belajar (Mindful Learning):** Setiap peserta didik menuliskan refleksi singkat di jurnal belajar mereka tentang apa yang telah mereka pelajari, kesulitan yang dihadapi, dan bagaimana mereka mengatasi kesulitan tersebut.
- **Diskusi Kelas:** Guru memfasilitasi diskusi kelas untuk berbagi temuan dari eksperimen, meninjau kembali konsep yang sulit, dan mengaitkan materi dengan pengalaman pribadi atau fenomena di sekitar.
- **Umpan Balik Teman Sebaya (Peer Feedback):** Peserta didik saling memberikan masukan konstruktif atas hasil diskusi atau presentasi kelompok.

KEGIATAN PENUTUP (UMPAN BALIK KONSTRUKTIF, MENYIMPULKAN, PERENCANAAN PEMBELAJARAN SELANJUTNYA)

- **Reviu dan Konfirmasi (Umpan Balik Konstruktif):** Guru bersama peserta didik mereviu kembali poin-poin penting yang telah dipelajari. Guru memberikan penguatan dan meluruskan miskonsepsi yang mungkin terjadi.
- **Asesmen Formatif (Umpan Balik Konstruktif):** Guru memberikan kuis singkat (misalnya, 3-5 pertanyaan di Kahoot! atau Mentimeter) untuk menguji pemahaman akhir pada hari itu. Hasil kuis menjadi umpan balik langsung.
- **Penyimpulan (Menyimpulkan Pembelajaran):** Peserta didik secara individu atau kelompok menyimpulkan poin-poin penting pembelajaran hari itu. Guru merangkum dan memberikan kesimpulan akhir.
- **Tindak Lanjut & Tantangan (Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya):** Guru memberikan tugas mandiri atau proyek lanjutan (misalnya, mencari informasi tentang senyawa karbon baru dengan gugus fungsi yang menarik, membuat daftar produk sehari-hari beserta gugus fungsi utamanya). Memberi gambaran singkat tentang materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.
- **Refleksi Akhir & Motivasi (Berkesadaran, Bermakna, Menggembirakan):** Guru mengakhiri pembelajaran dengan pesan positif, mengingatkan peserta didik tentang pentingnya sikap ilmiah dan rasa ingin tahu.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

1. ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN (DIAGNOSTIK)

- **Observasi:** Guru mengamati partisipasi peserta didik dalam diskusi awal dan respons terhadap pertanyaan pemantik.
- **Kuesioner:** Menggunakan Google Forms atau Mentimeter dengan pertanyaan-pertanyaan singkat tentang pengetahuan dasar senyawa karbon (misalnya, "Apa itu senyawa organik?", "Sebutkan beberapa contoh senyawa karbon yang kalian temui setiap hari").

Contoh Soal Kuesioner:

1. Apa yang kamu ketahui tentang senyawa karbon? Berikan contohnya!
2. Mengapa senyawa karbon sangat banyak jenisnya?
3. Apa yang dimaksud dengan gugus fungsi dalam kimia organik?
4. Menurutmu, apa saja contoh produk sehari-hari yang mengandung alkohol?
5. Bagaimana cara membedakan alkohol dengan eter dari strukturnya?

Tes Diagnostik Singkat: 5 soal pilihan ganda sederhana untuk mengukur pemahaman konsep pra-syarat.

Contoh Soal Tes Diagnostik:

1. Senyawa hidrokarbon yang hanya memiliki ikatan tunggal antara atom karbonnya disebut .... a. Alkena b. Alkuna c. Alkana d. Benzena e. Alkohol
2. Atom karbon dapat membentuk ikatan kovalen dengan atom lain seperti hidrogen, oksigen, nitrogen, dan halogen. Hal ini menyebabkan .... a. Atom karbon memiliki massa jenis tinggi b. Senyawa karbon sangat sedikit jenisnya c. Atom karbon dapat membentuk rantai panjang dan bercabang d. Senyawa karbon tidak reaktif e. Atom karbon hanya dapat membentuk satu ikatan
3. Gugus -OH merupakan gugus fungsi dari senyawa .... a. Eter b. Aldehid c. Keton d. Alkohol e. Asam Karboksilat
4. Nama IUPAC dari CH -CH(OH)-CH adalah .... a. Propanol b. 2-Propanol c. Propanal d. Propanon e. Dimetil eter
5. Senyawa yang memiliki rumus molekul sama tetapi rumus strukturnya berbeda disebut .... a. Isomer b. Polimer c. Alotrop d. Isotop e. Isoton

2. ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN (FORMATIF)

- **Tugas Harian:** Penyelesaian soal-soal latihan dari buku siswa atau lembar kerja (tata nama, struktur, isomer).
- **Diskusi Kelompok:** Penilaian keaktifan, kontribusi ide, dan kemampuan berkolaborasi dalam kelompok saat membahas jenis-jenis gugus fungsi.
- **Presentasi Kelompok (Mini):** Saat membahas sub-bab, kelompok dapat ditunjuk untuk mempresentasikan pemahaman mereka tentang sifat atau reaksi suatu gugus fungsi.
- **Observasi Guru:** Guru mengamati partisipasi aktif, pemahaman, dan keterampilan peserta didik selama proses pembelajaran, terutama saat menggambar struktur atau memprediksi reaksi.

Contoh Soal Proses (Dapat diberikan sebagai kuis singkat atau tugas individu setelah setiap sub-bab):

1. Tuliskan rumus struktur dan nama IUPAC dari isomer fungsi senyawa eter dengan 3 atom karbon!
2. Jelaskan perbedaan sifat fisika dan kimia antara aldehid dan keton!
3. Tuliskan persamaan reaksi pembentukan ester dari asam butanoat dan metanol, serta beri nama produknya!
4. Bagaimana cara membedakan alkohol primer, sekunder, dan tersier melalui reaksi oksidasi?

5. Sebuah senyawa memiliki rumus molekul C H O. Tuliskan semua kemungkinan rumus struktur dan nama IUPAC untuk senyawa tersebut yang memiliki gugus fungsi aldehid dan keton!

3. ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN (SUMATIF)

- **Jurnal Reflektif:** Peserta didik menuliskan jurnal reflektif tentang seluruh proses pembelajaran Gugus Fungsi dalam Senyawa Karbon, mulai dari pemahaman awal hingga konsep-konsep yang dikuasai, tantangan yang dihadapi, dan relevansi materi dengan kehidupan mereka.
- **Tes Tertulis:** Tes tertulis komprehensif yang mencakup seluruh materi Bab III Gugus Fungsi dalam Senyawa Karbon (pilihan ganda, esai, dan soal perhitungan reaksi).

Contoh Soal Tes Tertulis:

1. Jelaskan dan berikan contoh (masing-masing 1) senyawa dengan gugus fungsi alkohol, eter, aldehid, keton, asam karboksilat, dan ester, serta tuliskan nama IUPAC-nya!
2. Senyawa X memiliki rumus molekul C H O. Ketika senyawa X dioksidasi dengan larutan K Cr O /H , terbentuk senyawa Y yang dapat bereaksi positif dengan pereaksi Tollens. a. Gambarkan rumus struktur dan beri nama IUPAC senyawa X dan Y! b. Jelaskan jenis alkohol pada senyawa X! c. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi!
3. Asam butanoat direaksikan dengan etanol menghasilkan senyawa Z dan air. a. Tuliskan rumus struktur dan nama IUPAC senyawa Z! b. Jelaskan jenis reaksi yang terjadi! c. Sebutkan setidaknya dua aplikasi senyawa Z dalam kehidupan sehari-hari!
4. Bagaimana cara membedakan antara larutan formaldehid (metanal) dan aseton (propanon) menggunakan uji kimia di laboratorium? Jelaskan pereaksi dan perubahan yang diamati!
5. Sebuah senyawa organik memiliki rumus molekul C H . Tuliskan semua kemungkinan isomer struktur dari senyawa tersebut (jika ada) dan jelaskan bagaimana isomerisme dapat mempengaruhi sifat fisika senyawa tersebut!

- **Tugas Akhir/Proyek:** Presentasi hasil proyek identifikasi gugus fungsi (yang telah dirancang dan dibuat pada pertemuan sebelumnya). Penilaian meliputi desain proyek, pelaksanaan eksperimen, data yang diperoleh, analisis, kesimpulan, dan presentasi.