

**MODUL AJAR DEEP LEARNING**  
**MATA PELAJARAN : IPA (KIMIA)**  
**BAB IV: HIDROKARBON**

**A. IDENTITAS MODUL**

**Nama Sekolah** : .....  
**Nama Penyusun** : .....  
**Mata Pelajaran** : **IPA (Kimia)**  
**Kelas / Fase /Semester** : **XI/ F / Ganjil**  
**Alokasi Waktu** : **10 x 45 menit (5 Pertemuan)**  
**Tahun Pelajaran** : **20.. / 20..**

**B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK**

Peserta didik diharapkan sudah memiliki pengetahuan dasar tentang ikatan kimia, terutama ikatan kovalen, dari materi sebelumnya di kelas X. Mereka juga semestinya telah memahami konsep dasar atom karbon sebagai atom yang memiliki kemampuan untuk membentuk rantai panjang dan ikatan rangkap/rangkap tiga. Keterampilan yang sudah dimiliki meliputi menuliskan konfigurasi elektron sederhana dan mengidentifikasi jenis ikatan. Pemahaman mereka tentang struktur Lewis dan dasar-dasar penamaan senyawa anorganik juga akan sangat membantu. Asesmen awal akan digunakan untuk memetakan sejauh mana pemahaman ini dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan.

**C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN**

Materi "Hidrokarbon" adalah jenis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Peserta didik akan mempelajari klasifikasi hidrokarbon (alkana, alkena, alkuna), tata nama IUPAC, keisomeran, sifat-sifat fisik dan kimia, serta reaksi-reaksi penting dari senyawa hidrokarbon. Relevansi materi sangat tinggi dengan kehidupan nyata karena hidrokarbon adalah komponen utama dalam bahan bakar (bensin, LPG, solar), plastik, obat-obatan, kosmetik, dan banyak produk industri lainnya. Tingkat kesulitan materi ini dianggap sedang hingga tinggi, karena melibatkan pemahaman struktur molekul tiga dimensi, penamaan sistematis yang kompleks, dan mekanisme reaksi kimia. Struktur materi meliputi pengenalan hidrokarbon, alkana, alkena, alkuna, sikloalkana, keisomeran, sifat fisik dan kimia, serta reaksi hidrokarbon dan dampak lingkungannya. Integrasi nilai dan karakter akan ditekankan pada ketelitian dalam penamaan dan penggambaran struktur, berpikir kritis dalam menganalisis sifat dan reaksi senyawa, kolaborasi dalam diskusi dan praktikum, serta kesadaran akan dampak lingkungan dari penggunaan hidrokarbon.

**D. DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN**

Dalam pembelajaran Bab IV ini, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

- **Penalaran Kritis:** Peserta didik akan dilatih untuk menganalisis struktur molekul, memprediksi sifat dan reaksi senyawa hidrokarbon, serta mengevaluasi dampak

lingkungan dari penggunaan hidrokarbon.

- **Kreativitas:** Peserta didik akan didorong untuk merancang model molekul, menemukan cara alternatif dalam menggambarkan keisomeran, atau mempresentasikan informasi dengan cara yang inovatif.
- **Kolaborasi:** Peserta didik akan bekerja sama dalam kelompok untuk membangun model molekul, mendiskusikan tata nama, dan memecahkan soal-soal struktur.
- **Komunikasi:** Peserta didik akan berlatih mengkomunikasikan pemahaman mereka tentang struktur dan reaksi hidrokarbon melalui presentasi dan diskusi kelompok.

## DESAIN PEMBELAJARAN

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

Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengklasifikasikan senyawa hidrokarbon, menerapkan aturan tata nama IUPAC, menjelaskan jenis-jenis keisomeran, menganalisis sifat fisik dan kimia, serta menjelaskan reaksi-reaksi utama senyawa hidrokarbon beserta dampaknya terhadap lingkungan.

### B. LINTAS DISIPLIN ILMU YANG RELEVAN

- **Biologi:** Hidrokarbon sebagai komponen dalam biomolekul (misalnya, lipid), pembentukan fosil (minyak bumi, gas alam).
- **Fisika:** Konsep gaya antarmolekul yang memengaruhi sifat fisik hidrokarbon (titik didih, wujud zat), energi yang dihasilkan dari pembakaran.
- **Lingkungan:** Dampak pembakaran hidrokarbon terhadap pencemaran udara dan perubahan iklim.
- **Geografi/Geologi:** Pembentukan dan sumber daya alam hidrokarbon (minyak bumi, gas alam, batu bara).

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

#### *Pertemuan 1: Memahami Penggolongan dan Tata Nama Alkana*

- Peserta didik mampu mengidentifikasi atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartener dalam suatu rantai hidrokarbon.
- Peserta didik mampu memberi nama senyawa alkana rantai lurus dan bercabang sesuai aturan IUPAC dengan benar.
- Peserta didik mampu menggambarkan struktur alkana dari nama IUPAC yang diberikan.

#### *Pertemuan 2: Memahami Penggolongan dan Tata Nama Alkena dan Alkuna*

- Peserta didik mampu memberi nama senyawa alkena dan alkuna rantai lurus dan bercabang sesuai aturan IUPAC dengan benar.
- Peserta didik mampu menggambarkan struktur alkena dan alkuna dari nama IUPAC yang diberikan.

#### *Pertemuan 3: Menganalisis Keisomeran pada Hidrokarbon*

- Peserta didik mampu menjelaskan pengertian keisomeran dan mengidentifikasi jenis-jenis keisomeran (struktur, geometri).
- Peserta didik mampu menggambar isomer-isomer struktur dari suatu senyawa hidrokarbon dengan rumus molekul tertentu.
- Peserta didik mampu membedakan isomer geometri (cis-trans) pada alkena.

#### *Pertemuan 4: Memahami Sifat-sifat dan Reaksi Utama Hidrokarbon*

- Peserta didik mampu menjelaskan sifat-sifat fisik alkana, alkena, dan alkuna (titik didih, kelarutan) dan mengaitkannya dengan struktur molekul.
- Peserta didik mampu mengidentifikasi dan menuliskan reaksi pembakaran (sempurna dan tidak sempurna) serta reaksi substitusi pada alkana.
- Peserta didik mampu mengidentifikasi dan menuliskan reaksi adisi dan reaksi eliminasi pada alkena dan alkuna.

### ***Pertemuan 5: Menganalisis Dampak Pembakaran Hidrokarbon terhadap Lingkungan***

- Peserta didik mampu menjelaskan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan (polusi udara, efek rumah kaca).
- Peserta didik mampu mengidentifikasi upaya-upaya untuk mengurangi dampak negatif pembakaran hidrokarbon.

#### **D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL**

Topik pembelajaran akan berfokus pada aplikasi nyata dari senyawa hidrokarbon dan isu lingkungan terkait, seperti:

- "Mengapa bensin dengan angka oktan lebih tinggi lebih baik untuk mesin?"
- "Apa itu gas LPG dan mengapa bisa digunakan sebagai bahan bakar?"
- "Bagaimana plastik dibuat dari minyak bumi?"
- "Mengapa asap kendaraan bermotor dapat menyebabkan polusi udara?"
- "Mengapa penting untuk mengetahui struktur senyawa dalam obat-obatan atau kosmetik?"

#### **E. KERANGKA PEMBELAJARAN**

##### **PRAKTIK PEDAGOGIK:**

- **Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning):** Peserta didik dapat membuat model molekul hidrokarbon dari bahan sederhana (misalnya, plastisin, styrofoam, kawat) untuk menunjukkan struktur dan keisomeran. Proyek juga bisa berupa poster kampanye "Pengurangan Dampak Pembakaran Hidrokarbon".
- **Diskusi Kelompok:** Melalui diskusi kelompok, peserta didik akan memecahkan soal tata nama, menganalisis keisomeran, dan membahas mekanisme reaksi.
- **Eksplorasi Lapangan (Virtual/Studi Kasus):** Menggunakan simulasi virtual (misalnya, ChemDoodle, MarvinSketch untuk menggambar molekul) atau menganalisis studi kasus nyata tentang dampak lingkungan dari penggunaan hidrokarbon (misalnya, kasus pencemaran udara di kota besar, penipisan ozon).
- **Wawancara (Opsional):** Jika memungkinkan, peserta didik dapat mewawancarai ahli kimia industri atau praktisi lingkungan tentang peran hidrokarbon dan upaya mitigasi dampaknya.
- **Presentasi:** Peserta didik akan mempresentasikan hasil proyek model molekul, analisis studi kasus, atau temuan dari diskusi kelompok.

##### **MITRA PEMBELAJARAN:**

- **Lingkungan Sekolah:** Guru Kimia, Guru Biologi (untuk integrasi biomolekul), Laboratorium Kimia.
- **Lingkungan Luar Sekolah:** Ahli lingkungan, praktisi industri petrokimia (jika memungkinkan), perpustakaan daerah, pusat daur ulang.

##### **LINGKUNGAN BELAJAR:**

- **Ruang Fisik:** Laboratorium Kimia dengan set alat peraga model molekul, alat dan bahan untuk demonstrasi reaksi sederhana (jika ada dan aman), kelas dengan proyektor/layar interaktif, ruang diskusi kelompok yang fleksibel.
- **Ruang Virtual:** Pemanfaatan simulasi interaktif (misalnya, software penggambar molekul, simulasi reaksi kimia), video animasi tentang struktur dan reaksi hidrokarbon, platform LMS (Google Classroom) untuk berbagi materi, pengumpulan

tugas, dan diskusi.

- **Budaya Belajar:** Mendorong budaya belajar berbasis investigasi, penemuan pola, dan pemecahan masalah. Menciptakan lingkungan di mana peserta didik merasa aman untuk berhipotesis, melakukan percobaan (baik fisik maupun virtual), dan belajar dari kesalahan. Membangun rasa ingin tahu yang kuat tentang molekul di sekitar mereka dan bagaimana mereka berinteraksi.

#### **PEMANFAATAN DIGITAL:**

- **Perpustakaan Digital/Sumber Online:** Mengarahkan peserta didik untuk mencari referensi, tutorial, dan artikel ilmiah populer tentang hidrokarbon dan dampaknya dari sumber terpercaya (misalnya, situs lembaga lingkungan, jurnal kimia online).
- **Forum Diskusi Daring:** Menggunakan fitur forum di Google Classroom atau platform lain untuk diskusi teknis, tanya jawab tentang tata nama, atau berbagi penemuan terkait materi.
- **Penilaian Daring:** Penggunaan Google Forms untuk kuis, asesmen awal, atau kuesioner refleksi. Penggunaan rubrik digital untuk penilaian proyek.
- **Kahoot!/Mentimeter:** Digunakan untuk kuis interaktif tentang tata nama atau polling singkat tentang pemahaman konsep.
- **Google Classroom:** Sebagai pusat manajemen pembelajaran (mengunggah materi, mengumpulkan tugas, pengumuman, penjadwalan).
- **Aplikasi Visualisasi Molekul:** Penggunaan software atau aplikasi online untuk memvisualisasikan struktur 3D molekul hidrokarbon.

## **F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI**

### **PERTEMUAN 1: MEMAHAMI PENGGOLONGAN DAN TATA NAMA ALKANA**

#### **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- **Pembukaan dan Pengkondisian Kelas (Berkesadaran):** Guru menyapa peserta didik, memeriksa kehadiran, dan menciptakan suasana positif.
- **Pemicu dan Motivasi (Menggembirakan):** Guru menampilkan gambar atau video berbagai produk sehari-hari (plastik, lilin, bensin). Peserta didik diminta menebak apa kesamaan utama dari bahan-bahan tersebut (mengandung karbon dan hidrogen).
- **Apersepsi (Bermakna):** Guru menghubungkan dengan materi ikatan kimia: "Kita tahu atom karbon bisa membentuk banyak ikatan. Hari ini kita akan belajar tentang keluarga senyawa yang hanya terdiri dari karbon dan hidrogen, yaitu hidrokarbon."
- **Tujuan Pembelajaran (Berkesadaran):** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini dan relevansinya dalam memahami komposisi bahan bakar dan material sehari-hari.

#### **KEGIATAN INTI (60 MENIT)**

##### ***Eksplorasi Konsep Klasifikasi Atom C (Memahami, Bermakna):***

- Guru menjelaskan konsep atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarterner dengan contoh struktur sederhana.
- Peserta didik berlatih mengidentifikasi jenis atom C dalam beberapa struktur alkana.

##### ***Diskusi Tata Nama Alkana (Mengaplikasi, Kolaborasi):***

- Guru menjelaskan aturan tata nama IUPAC untuk alkana rantai lurus dan bercabang, langkah demi langkah.

- Dalam kelompok, peserta didik berlatih memberi nama senyawa alkana dari struktur dan menggambar struktur dari nama yang diberikan. (Diferensiasi proses: Guru menyediakan contoh dengan tingkat kesulitan bervariasi).

***Praktikum Model Molekul Sederhana (Menggembirakan, Mengaplikasi):***

- Menggunakan kit model molekul atau bahan sederhana, peserta didik secara individu atau berpasangan membuat model alkana dengan nama yang diberikan.

**KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)**

- **Refleksi (Berkesadaran):** Peserta didik menuliskan tantangan terbesar mereka dalam memberi nama alkana dan strategi mereka untuk mengatasinya.
- **Umpan Balik (Konstruktif):** Guru memberikan umpan balik umum terhadap pemahaman konsep dan kemampuan tata nama.
- **Kesimpulan:** Guru bersama peserta didik menyimpulkan kembali konsep klasifikasi atom C dan aturan tata nama alkana.
- **Perencanaan Selanjutnya:** Guru memberikan pengantar untuk pertemuan berikutnya tentang alkena dan alkuna.

**PERTEMUAN 2: MEMAHAMI PENGGOLONGAN DAN TATA NAMA ALKENA DAN ALKUNA**

**KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- **Pemanasan (Menggembirakan):** Bermain kuis singkat menggunakan Kahoot! tentang tata nama alkana.
- **Pemicu (Bermakna):** Guru menampilkan gambar atau video tentang penggunaan asetilena (alkuna) untuk pengelasan atau etena (alkena) untuk pematangan buah. "Bagaimana senyawa ini berbeda dari alkana?"
- **Tujuan Pembelajaran:** Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini tentang alkena dan alkuna.

**KEGIATAN INTI (60 MENIT)**

***Eksplorasi Perbedaan Alkana, Alkena, Alkuna (Memahami, Bermakna):***

- Guru menjelaskan karakteristik ikatan rangkap dua dan rangkap tiga pada alkena dan alkuna serta perbedaan rumus umum ketiganya.

***Diskusi Tata Nama Alkena dan Alkuna (Mengaplikasi, Kolaborasi):***

- Guru menjelaskan aturan tata nama IUPAC untuk alkena dan alkuna, dengan penekanan pada penentuan posisi ikatan rangkap.
- Dalam kelompok, peserta didik berlatih memberi nama senyawa alkena dan alkuna dari struktur dan menggambar struktur dari nama yang diberikan.

***Praktikum Model Molekul (Menggembirakan, Mengaplikasi):***

- Menggunakan kit model molekul, peserta didik membuat model alkena dan alkuna untuk memvisualisasikan struktur 3D dan ikatan rangkap.

**KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)**

- **Refleksi (Berkesadaran):** Peserta didik menuliskan persamaan dan perbedaan utama dalam tata nama alkana, alkena, dan alkuna.

- **Umpan Balik (Konstruktif):** Guru memberikan umpan balik atas pemahaman konsep dan kemampuan tata nama.
- **Kesimpulan:** Guru menyimpulkan konsep alkena dan alkuna, serta aturan tata namanya.
- **Perencanaan Selanjutnya:** Guru memberikan pengantar untuk materi keisomeran.

### PERTEMUAN 3: MENGANALISIS KEISOMERAN PADA HIDROKARBON

#### KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Pemanasan (Menggembirakan):** Guru meminta peserta didik untuk mencoba menggambar dua struktur alkana yang berbeda tetapi memiliki rumus molekul yang sama (misalnya  $C_5H_{12}$ ).
- **Pemicu (Bermakna):** "Mengapa ada begitu banyak senyawa organik meskipun atom penyusunnya sama?"
- **Tujuan Pembelajaran:** Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini tentang keisomeran.

#### KEGIATAN INTI (60 MENIT)

##### *Eksplorasi Konsep Keisomeran Struktur (Memahami, Bermakna):*

- Guru menjelaskan pengertian keisomeran dan jenis-jenis keisomeran struktur (rantai, posisi, fungsi - meskipun fungsi nanti akan lebih detail di gugus fungsi, namun bisa dikenalkan).
- Dalam kelompok, peserta didik berlatih menggambar semua isomer struktur yang mungkin dari rumus molekul tertentu (misalnya  $C_4H_{10}$  atau  $C_5H_{12}$ ). (Diferensiasi proses: Kelompok yang lebih siap dapat mencari isomer untuk rumus molekul yang lebih kompleks).

##### *Diskusi Keisomeran Geometri (Merefleksi, Berkesadaran, Kolaborasi):*

- Guru menjelaskan keisomeran geometri (cis-trans) pada alkena, dengan menunjukkan contoh menggunakan model molekul atau visualisasi 3D.
- Peserta didik mendiskusikan mengapa isomer cis-trans penting (misalnya, dalam biologi atau industri).

#### KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Refleksi (Berkesadaran):** Peserta didik menuliskan tantangan dalam menggambar isomer dan bagaimana visualisasi model molekul membantu.
- **Umpan Balik (Konstruktif):** Guru memberikan umpan balik umum dan apresiasi atas kemampuan identifikasi isomer.
- **Kesimpulan:** Guru menyimpulkan konsep keisomeran dan pentingnya keisomeran dalam sifat senyawa.
- **Perencanaan Selanjutnya:** Guru memberikan pengantar tentang sifat-sifat dan reaksi hidrokarbon.

### PERTEMUAN 4: MEMAHAMI SIFAT-SIFAT DAN REAKSI UTAMA HIDROKARBON

#### KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Pemicu (Menggembirakan):** Guru menampilkan video pembakaran lilin atau reaksi

pembakaran gas LPG. "Apa yang terjadi saat hidrokarbon terbakar?"

- **Review (Bermakna):** Mengingat kembali konsep ikatan tunggal, rangkap, dan rangkap tiga.
- **Tujuan Pembelajaran:** Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini tentang sifat dan reaksi hidrokarbon.

### KEGIATAN INTI (60 MENIT)

#### *Eksplorasi Sifat Fisik (Memahami, Bermakna):*

- Guru menjelaskan tren titik didih dan kelarutan alkana, alkena, dan alkuna berdasarkan panjang rantai dan gaya antarmolekul.
- Peserta didik mengamati tabel data titik didih berbagai hidrokarbon dan mengidentifikasi pola.

#### *Diskusi Reaksi Pembakaran dan Substitusi (Mengaplikasi, Penalaran Kritis, Kolaborasi):*

- Guru menjelaskan reaksi pembakaran sempurna dan tidak sempurna alkana serta dampaknya.
- Guru menjelaskan reaksi substitusi pada alkana. Peserta didik berdiskusi tentang kondisi terjadinya reaksi ini.

#### *Diskusi Reaksi Adisi dan Eliminasi (Merefleksi, Berkesadaran):*

- Guru menjelaskan reaksi adisi pada alkena dan alkuna sebagai karakteristik ikatan rangkap/rangkap tiga.
- Guru menjelaskan reaksi eliminasi. Peserta didik membandingkan dengan reaksi adisi.

### KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Refleksi (Berkesadaran):** Peserta didik menuliskan perbedaan utama antara reaksi substitusi dan adisi.
- **Umpan Balik (Konstruktif):** Guru memberikan umpan balik atas pemahaman konsep dan kemampuan menuliskan reaksi.
- **Kesimpulan:** Guru menyimpulkan berbagai jenis reaksi hidrokarbon dan kaitannya dengan strukturnya.
- **Perencanaan Selanjutnya:** Guru memberikan pengantar tentang dampak lingkungan dari hidrokarbon.

## **PERTEMUAN 5: MENGANALISIS DAMPAK PEMBAKARAN HIDROKARBON TERHADAP LINGKUNGAN**

### KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Pemicu (Menggembirakan):** Guru menampilkan berita atau gambar tentang polusi udara di perkotaan atau dampak perubahan iklim. "Apakah ini ada hubungannya dengan bahan bakar yang kita pakai?"
- **Review (Bermakna):** Mengingat kembali reaksi pembakaran hidrokarbon.
- **Tujuan Pembelajaran:** Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini tentang dampak lingkungan.

### KEGIATAN INTI (60 MENIT)

#### *Studi Kasus Dampak Lingkungan (Memahami, Penalaran Kritis, Bermakna):*

- Peserta didik dalam kelompok menganalisis studi kasus tentang sumber dan dampak gas buang kendaraan bermotor (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, partikulat) atau efek rumah kaca dari CO<sub>2</sub>.
- Guru menyediakan artikel, infografis, atau video terkait.

#### *Diskusi Solusi dan Upaya Mitigasi (Mengaplikasi, Kolaborasi, Komunikasi):*

- Setiap kelompok mendiskusikan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif pembakaran hidrokarbon, baik dari sisi teknologi maupun perilaku individu.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi mereka.
- **Wawancara Virtual/Sumber Ahli (Opsional):** Jika memungkinkan, melakukan wawancara virtual dengan ahli lingkungan atau menonton video wawancara untuk mendapatkan perspektif mendalam.

### KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Refleksi (Berkesadaran):** Peserta didik menuliskan "Apa yang akan saya lakukan secara pribadi untuk mengurangi dampak negatif penggunaan hidrokarbon?" di jurnal reflektif mereka.
- **Umpan Balik dan Penguatan (Konstruktif):** Guru memberikan umpan balik umum dan apresiasi atas partisipasi dan kesadaran lingkungan peserta didik.
- **Kesimpulan:** Guru menyimpulkan seluruh pembelajaran Bab IV, menekankan pentingnya kimia hijau dan keberlanjutan dalam penggunaan hidrokarbon.
- **Perencanaan Selanjutnya:** Guru memberikan informasi tentang unit pembelajaran berikutnya atau kesempatan untuk eksplorasi lebih lanjut tentang bahan bakar alternatif.

## G. ASESMEN PEMBELAJARAN

### ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN:

- **Observasi:** Guru mengamati partisipasi dan interaksi peserta didik selama sesi pemicu dan diskusi awal untuk mendapatkan gambaran awal tentang pemahaman dan kepercayaan diri mereka dalam topik hidrokarbon.
- **Kuesioner:** Kuesioner singkat (Google Forms) berisi pertanyaan tentang:
  1. "Menurut Anda, apa itu bahan bakar?"
  2. "Atom apa saja yang pasti ada dalam bensin?"
  3. "Mengapa plastik bisa dibentuk menjadi berbagai macam benda?"
  4. "Apa yang Anda ketahui tentang 'polusi udara'?"
  5. "Seberapa tertarik Anda untuk mengetahui lebih banyak tentang bahan-bahan di sekitar kita?"
- **Tes Diagnostik (Opsional):** Tes pilihan ganda singkat untuk menguji pemahaman dasar tentang ikatan karbon dan struktur molekul sederhana.

### SOAL ASESMEN AWAL:

1. Atom karbon (C) memiliki berapa tangan ikatan? a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

2. Senyawa yang hanya mengandung atom karbon dan hidrogen disebut: a. Oksida b. Hidrokarbon c. Halida d. Alkohol
3. Manakah dari berikut ini yang merupakan contoh bahan bakar? a. Air b. Batu c. Gas LPG d. Garam
4. Jika sebuah molekul memiliki satu ikatan rangkap dua, ia termasuk golongan: a. Alkana b. Alkena c. Alkuna d. Alkanol
5. Apa yang Anda ketahui tentang dampak pembakaran sampah terhadap lingkungan? (Jawab singkat)

#### **ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN:**

- **Tugas Harian:** Observasi dan penilaian terhadap partisipasi dalam diskusi kelompok, kelengkapan rancangan model molekul, dan partisipasi dalam diskusi kasus.
- **Diskusi Kelompok:** Penilaian rubrik terhadap kemampuan berkolaborasi, menyampaikan ide, menganalisis masalah, dan memberikan solusi dalam diskusi tentang tata nama, keisomeran, dan reaksi.
- **Presentasi Kelompok:** Penilaian rubrik terhadap kemampuan mengkomunikasikan hasil diskusi atau proyek model molekul secara jelas dan sistematis.

#### **SOAL ASESMEN PROSES (CONTOH TUGAS/DISKUSI):**

1. Berikan nama IUPAC untuk senyawa alkana dengan struktur:  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ .
2. Gambarkan semua isomer struktur dari  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ . Beri nama IUPAC untuk setiap isomer.
3. Jelaskan perbedaan antara reaksi adisi dan reaksi substitusi pada hidrokarbon. Berikan contoh persamaan reaksi untuk masing-masing.
4. Dalam kelompok, diskusikan mengapa plastik (polimer yang tersusun dari unit hidrokarbon) menjadi masalah lingkungan yang serius. Berikan minimal dua solusi untuk mengurangi dampaknya.
5. (Untuk praktikum model molekul) Setelah membuat model 2-butena, diskusikan mengapa 2-butena memiliki isomer cis-trans, sedangkan 1-butena tidak.

#### **ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN:**

- **Jurnal Reflektif:** Peserta didik menulis refleksi menyeluruh tentang pembelajaran Bab IV, termasuk apa yang mereka pelajari tentang hidrokarbon, bagaimana hal itu mengubah pandangan mereka tentang bahan sehari-hari, dan apa yang masih perlu mereka tingkatkan.

#### **Tugas Akhir/Proyek:**

- **Proyek Model Molekul Lengkap dengan Laporan:** Peserta didik menyerahkan beberapa model molekul (alkana, alkena, alkuna, dan isomer) yang telah dibuat dengan rapi, disertai laporan yang menjelaskan struktur, tata nama, dan jenis keisomeran dari setiap model.

#### **Tes Tertulis (Pilihan Ganda dan Esai Singkat):**

#### **SOAL ASESMEN AKHIR:**

1. Tentukan nama IUPAC dari senyawa berikut:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}=\text{CH}_2$ .

2. Gambarkan semua isomer struktur yang mungkin untuk senyawa alkena dengan rumus molekul  $C_5H_{10}$ . Beri nama IUPAC untuk setiap isomer.
3. Jelaskan perbedaan mendasar antara alkana, alkena, dan alkuna dari segi jenis ikatan karbon-karbon dan rumus umum.
4. Sebuah senyawa hidrokarbon dibakar secara tidak sempurna menghasilkan gas karbon monoksida dan uap air. Tuliskan persamaan reaksi pembakaran tidak sempurna tersebut dan jelaskan mengapa pembakaran tidak sempurna lebih berbahaya bagi lingkungan dibandingkan pembakaran sempurna.
5. Sebagai seorang warga negara yang peduli lingkungan, bagaimana Anda dapat menerapkan pengetahuan tentang hidrokarbon untuk mengurangi jejak karbon pribadi Anda dan berkontribusi pada lingkungan yang lebih bersih? Berikan minimal dua contoh tindakan konkret.