



Kurikulum
Merdeka



LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

HIDROKARBON

KIMIA



Fase F Kelas XI

Zhafirah Adinda

Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.

Nama :

Kelas :

No. Absen :

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

• PETUNJUK UNTUK GURU

- Bagikan e-LKPD kepada siswa melalui link (Classroom/WA/LMS).
- Jelaskan tujuan & cara mengerjakan e-LKPD sebelum mulai.
- Dampingi siswa selama pengerjaan dan jawab pertanyaan bila ada kesulitan.
- Pantau dan nilai hasil kerja melalui platform.
- Berikan umpan balik untuk perbaikan pemahaman siswa.
- Revisi e-LKPD bila diperlukan berdasarkan hasil evaluasi.

• PETUNJUK UNTUK SISWA

- Buka link e-LKPD yang diberikan guru.
- Baca instruksi dengan teliti sebelum mulai mengerjakan.
- Baca dan Pahami materi yang diberikan.
- Kerjakan setiap bagian sesuai urutan dan isi jawaban dengan benar.
- Gunakan media pendukung (video/gambar) jika tersedia.
- Kirim/unggah hasil pekerjaan sesuai petunjuk.
- Perhatikan umpan balik guru untuk meningkatkan pemahaman.



CAPAIAN PEMBEAJARAN

Peserta didik mampu menganalisis hubungan struktur atom dengan sistem periodik unsur; membandingkan jenis ikatan kimia serta kaitannya dengan bentuk molekul dan gaya intermolekuler dalam memprediksi sifat fisik materi; mengaitkan perubahan entalpi standar dari suatu reaksi kimia dengan sumber energi yang ada di lingkungan sekitar; menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi; menganalisis kesetimbangan kimia dan penerapannya; menjelaskan daya hantar listrik dan sifat koligatif larutan; menjelaskan sel elektrokimia dalam kehidupan sehari-hari; dan menjelaskan senyawa karbon dan makromolekul.

TUJUAN PEMBEAJARAN

- **Peserta didik mampu menjelaskan definisi hidrokarbon dengan menganalisis hubungan antara struktur atom karbon dan hidrogen**
- **Peserta didik mampu menggolongkan jenis ikatan kimia dalam klasifikasi alifatik dan aromatik**
- **Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi sifat-sifat hidrokarbon pada penerapan di kehidupan sehari-hari**



HIDROKARBON

A. DEFINISI HIDROKARBON

HIDROKARBON merupakan kelompok senyawa organik paling sederhana yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. senyawa ini banyak digunakan dalam pembentukan berbagai bahan bakar seperti gas LPG, bensin, solar, hingga pelarut industri.

Hidrokarbon merupakan senyawa yang terbentuk dari atom Hidrogen (H) dan Karbon (C) yang dapat mengandung unsur lainnya seperti belerang (S), Fosfor (P), Oksigen (O), dan Nitrogen (N).

Adapun kekhasan atom karbon yang menjadikannya sangat berlimpah dan memiliki banyak jenisnya. Adapun kekhasan atom karbon di antaranya :

1. Membentuk empat ikatan kovalen. atom karbon memiliki 4 elektron valensi yang mencapai kestabilan dengan membentuk empat ikatan kovalen yang kuat dengan atom non logam lainnya.
2. Membentuk rantai karbon. Atom karbon juga dapat berikatan dengan atom karbon lainnya, yang membentuk ikatan rantai karbon.



Gambar 1.1. Gas Bumi yang berlimpah
<https://www.cnbcindonesia.com/news/20250805143349-4-655237/konsumsi-gas-di-ri-bakal-melejit-paling-besar-untuk-pelanggan-ini>.

Dapat dilihat dari berita di atas dimana penggunaan senyawa hidrokarbon sangatlah melimpah terutama dalam penggunaan Gas Bumi yang memiliki potensi tinggi dalam konsumsinya.

Hidrogen merupakan atom yang sangat berlimpah di lingkungan. Hidrogen adalah unsur paling sederhana yang memiliki satu proton dan satu elektron. Hidrogen memiliki konfigurasi elektron yang khas yaitu $1s^1$.

Ayo kita ketahui lebih banyak mengenai HIDROKARBON pada video di samping



HIDROKARBON

B. KLASIFIKASI HIDROKARBON



HIDROKARBON merupakan senyawa sederhana yang terdiri dari dua atom . meskipun hanya terdiri dari dua atom namun memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari seperti lilin dan berbagai produk plastik. Pengelompokan hidrokarbon dapat berdasarkan struktur molekul dan kejenuhan ikatannya.



Hidrokarbon Berdasarkan Struktur Molekul

A. Senyawa Hidrokarbon Alifatik

Senyawa hidrokarbon alifatik merupakan senyawa yang memiliki struktur rantai karbon yang terbuka. senyawa ini dapat di bagi kembali menjadi tiga yaitu alkana, alkena, dan alkuna.

ALKANA

Alkana merupakan senyawa hidrokarbon yang memiliki ikatan atom berikatan tunggal atau dapat dikatakan senyawa hidrokarbon jenuh. Alkana biasa dikenal dengan nama parafin yang memiliki sifat kurang reaktif. Adapun senyawa alkana dapat dinyatakan menggunakan rumus berikut C_nH_{2n+2} . Pada penamaan senyawa ini berdasarkan IUPAC adalah semua nama alkana di berikan akhiran "-ana" sedangkan alkana dengan jumlah atom karbon empat atau lebih maka ditambahkan "n-" pada depan nama alkanannya.. Struktur alkana dapat dituliskan dengan R-H, dengan R sebagai gugus alkil. Terdapat 10 senyawa alkana sederhana yaitu Metana, Etana, Propana, Butana, Pentana, Heksana, Heptana, Oktana, Nonana, dan Dekan.

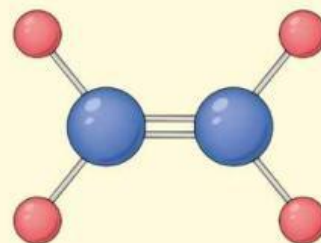


Kamu dapat mengscan kode disamping untuk mengetahui lebih banyak mengenai senyawa alkana!

HIDROKARBON

ALKENA

Senyawa hidrokarbon ini memiliki ikatan rangkap dua antar atom karbon dan senyawanya. Alkena termasuk senyawa hidrokarbon tak jenuh. Senyawa ini dapat dinyatakan dengan rumus C_nH_{2n} . Penamaan alkena yaitu dengan menambahkan kata "-ena" pada akhiran nama senyawanya. Contohnya seperti Etena.



Gambar 2.1, Senyawa Etena
1.<https://share.google/images/Zb3x2BH8Cbk4XebQH>

ALKUNA

Alkuna merupakan senyawa hidrokarbon alifatik yang memiliki ikatan rangkap tiga yang bersifat tidak jenuh. senyawa ini dinyatakan dengan rumus C_nH_{2n-2} . Penamaan pada senyawa alkuna ini dengan memberikan akhiran "-una".

Akses link berikut untuk memahami senyawa aifatik di atas :



Hidrokarbon

Berikut Ini Merupakan Tabel Contoh Senyawa Sederhada Alkana, Alkena, Alkuna!

ALKANA

| Rumus molekul | Rumus Struktur | Nama Kimia |
|---------------------------------|--|------------|
| CH ₄ | CH ₄ | metana |
| C ₂ H ₆ | H ₃ C - CH ₃ | etana |
| C ₃ H ₈ | H ₃ C - CH ₂ - CH ₃ | propana |
| C ₄ H ₁₀ | H ₃ C - CH ₂ - CH ₂ - CH ₃ | n-butana |
| C ₅ H ₁₂ | H ₃ C - (CH ₂) ₃ - CH ₃ | n-pentana |
| C ₆ H ₁₄ | H ₃ C - (CH ₂) ₄ - CH ₃ | n-heksana |
| C ₇ H ₁₆ | H ₃ C - (CH ₂) ₅ - CH ₃ | n-heptana |
| C ₈ H ₁₈ | H ₃ C - (CH ₂) ₆ - CH ₃ | n-oktana |
| C ₉ H ₂₀ | H ₃ C - (CH ₂) ₇ - CH ₃ | n-nonana |
| C ₁₀ H ₂₂ | H ₃ C - (CH ₂) ₈ - CH ₃ | n-dekana |

HIDROKARBON

ALKENA

| Rumus Molekul | Rumus Struktur | Nama Kimia |
|----------------|-------------------------------|-------------|
| C_2H_4 | $H_2C = CH_2$ | etena |
| C_3H_6 | $H_2C = CH - CH_3$ | propena |
| C_4H_8 | $H_2C = CH - CH_2 - CH_3$ | 1 - butena |
| C_5H_{10} | $H_2C = CH - (CH_2)_2 - CH_3$ | 1 - pentena |
| C_6H_{12} | $H_2C = CH - (CH_2)_3 - CH_3$ | 1 - heksana |
| C_7H_{14} | $H_2C = CH - (CH_2)_4 - CH_3$ | 1 - heptana |
| C_8H_{16} | $H_2C = CH - (CH_2)_5 - CH_3$ | 1 - oktena |
| C_9H_{18} | $H_2C = CH - (CH_2)_6 - CH_3$ | 1 - nonena |
| $C_{10}H_{20}$ | $H_2C = CH - (CH_2)_7 - CH_3$ | 1 - dekena |

ALKUNA

| Rumus Molekul | Rumus Struktur | Nama Kimia |
|----------------|---------------------------------|------------|
| C_2H_2 | $HC \equiv CH$ | etuna |
| C_3H_4 | $HC \equiv C - CH_3$ | propuna |
| C_4H_6 | $HC \equiv C - CH_2 - CH_3$ | 1 butuna |
| C_5H_8 | $HC \equiv C - (CH_2)_2 - CH_3$ | 1 pentuna |
| C_6H_{10} | $HC \equiv C - (CH_2)_3 - CH_3$ | 1 heksana |
| C_7H_{12} | $HC \equiv C - (CH_2)_4 - CH_3$ | 1 heptuna |
| C_8H_{14} | $HC \equiv C - (CH_2)_5 - CH_3$ | 1 oktuna |
| C_9H_{16} | $HC \equiv C - (CH_2)_6 - CH_3$ | 1 nonuna |
| $C_{10}H_{18}$ | $HC \equiv C - (CH_2)_7 - CH_3$ | 1 dekuna |

HIDROKARBON



C. SIFAT-SIFAT HIDROKARBON

A. SIFAT FISIK HIDROKARBON

Adapun sifat fisik dari senyawa hidrokarbon berdasarkan perbandingan wujud zat dalam suhu ruang, titik didih dan titik leleh.

1. Rantai karbon semakin panjang \rightarrow Mr semakin besar \rightarrow Gaya antar molekul kuat \rightarrow titik leleh dan titik didih semakin tinggi yang menyebabkan berwujud lebih padat.
2. Ikatan rangkap lebih banyak menyebabkan titik didih dan titik leleh lebih tinggi untuk jumlah atom C yang sama, dikarenakan gaya antar molekul lebih kuat.
3. Rantai lurus memiliki titik didih lebih tinggi dibanding rantai bercabang karena gaya van der Waals lebih kuat.

B. SIFAT KIMIA HIDROKARBON

- **Pembakaran** : Reaksi oksidasi antara senyawa hidrokarbon dengan oksigen. Reaksi pembakaran dapat dibagi menjadi dua yaitu pembakaran sempurna (dimana oksigen yang bereaksi cukup) dan pembakaran tidak sempurna. Berikut ini contoh dari reaksi pembakaran :
$$C_xH_y + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{kalor}$$
- **Substitusi** : Reaksi ini merupakan reaksi yang pada senyawa alkana menggantikan atom hidrogen dengan atom lainnya. Contoh :
$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$
- **Reaksi Adisi** : Reaksi penambahan gugus pada senyawa berikatan rangkap, dimana ikatan rangkap pada alkena atau alkuna dipecah hingga gugus baru dapat masuk.
- **Reaksi Eliminasi** : Reaksi ini ialah pelepasan gugus atau substituen dari suatu hidrokarbon sehingga menghasilkan ikatan rangkap. Proses ini umumnya ditandai dengan keluarnya molekul kecil seperti air, amonia, HCl, atau HBr.



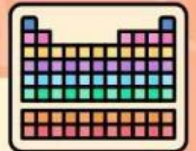
LATIHAN SOAL

PETUNJUK Pengerjaan Soal!

1. Kerjakan soal berikut ini dengan mengisi dengan jawaban yang tepat.
2. Buka link [table periodik](#) untuk membantu dalam pengerjaan soal tersebut.



TABEL PERIODIK



KARBON

Memiliki berapa atom?

Konfigurasi elektron?

Elektron valensi?

jumlah kulit sebanyak?

Golongan periode?

HIDROGEN

Memiliki berapa atom?

Konfigurasi elektron?

Elektron valensi?

jumlah kulit sebanyak?

Golongan periode?

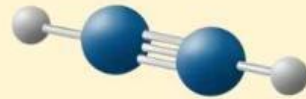
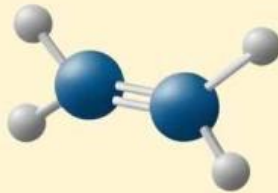


TUGAS INDIVIDU

PETUNJUK Pengerjaan Tugas Individu !

Berdasarkan klasifikasinya, pililah jawaban yang tepat dalam melengkapi kelompok dari gambar tersebut!

ilihlah jawaban yang tepat, lalu letakkan pada kolom yang disediakan



IKATAN
RANGKAPN TIGA

ALKANA

ALKENA

IKATAN
RANGKAPN DUA

ALKUNA

IKATAN
TUNGGA

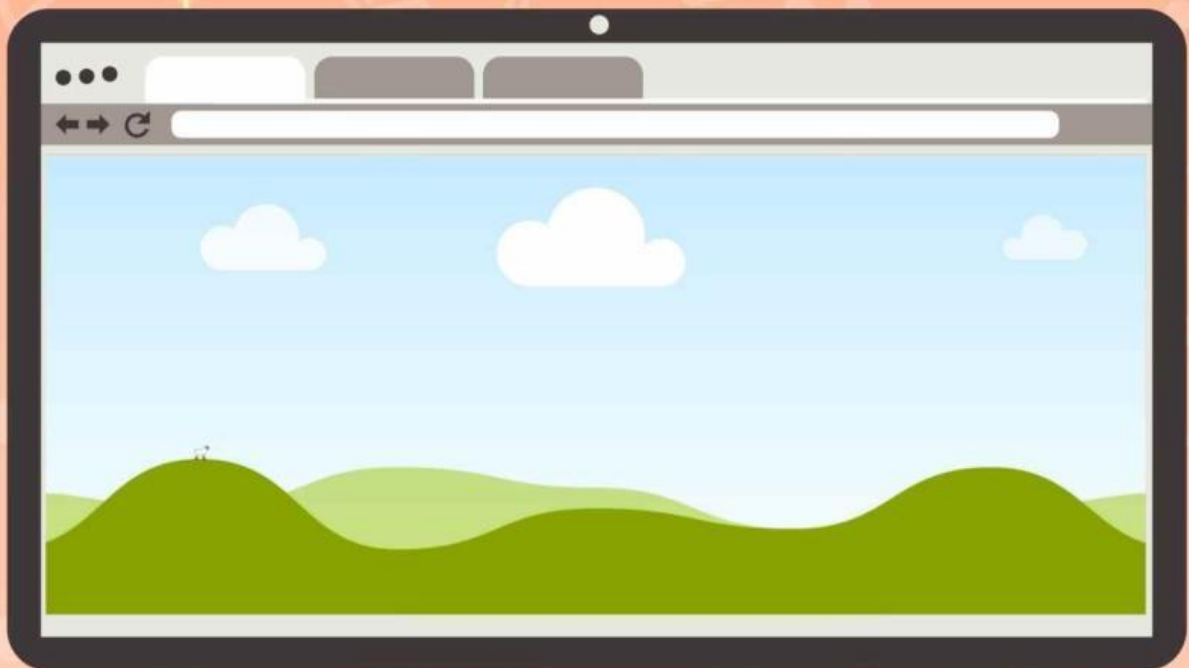
TUGAS KELOMPOK

PETUNJUK Pengerjaan Tugas Kelompok.

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4 orang.
2. Amatilah video di bawah ini bersama teman kelompokmu!
3. Diskusikanlah masing-masing pendapat anggota kelompok mengenai hasil pengamatan video tersebut.
4. Jawablah pertanyaan yang disediakan dengan kerjasama kelompok.
5. Tulislah jawaban pada tempat yang di sediakan, kemudian perwakilan kelompok maju menyampaikan hasil diskusi kelompok.



Amatilah video berikut ini, kemudian jawablah pertanyaan dibawah ini!





LEMBAR JAWABAN



Berdasarkan video, apa jenis senyawa hidrokarbon yang terdapat dalam gas Elpiji? Tuliskan rumus kimianya dan kelompok hidrokarbonnya!

Jawab :

Mengapa api yang dihasilkan dari pembakaran gas Elpiji kadang berwarna kuning dan menimbulkan jelaga? Jelaskan hubungan antara warna api dengan reaksi pembakaran hidrokarbon.

Jawab :

Tuliskan reaksi pembakaran sempurna dan tidak sempurna dari salah satu komponen utama LPG!

Jawab :

Dalam video tampak bahwa kebocoran gas dapat dideteksi dari bau menyengat. Zat apa yang menyebabkan bau tersebut? Mengapa zat itu ditambahkan ke dalam LPG padahal bukan hidrokarbon murni?

Jawab :

Dari hasil pengamatan video, buatlah rekomendasi atau solusi berbasis sains untuk mencegah bahaya akibat kebocoran LPG di rumah tangga!

Jawab :



DAFTAR PUSTAKA

Fitri, Z. (2019). Kimia Unsur Golongan Utama. Syiah Kuala University Press.
Nalowati, E. (2023). Ringkasan Kimia untuk SMA/MA Kelas XI IPA. Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.

Nurhayati, S. (2015). Buku Cerdas Kurikulum 2013 Ringkasan Materi, Pembahasan, dan Rumus Lengkap Kimia. Lembar Langit Indonesia.

Ramli, M., Saridewi, N., Budhi, T. M., & Suhendar, A. (2022). Kimia untuk SMA/MA Kelas XI. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Setiawan, V.N. 2025. Konsumsi Gas di RI Bakal Melejit Paling Besar Untuk Pelanggan Ini. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20250805143349-4-655237/konsumsi-gas-di-ri-bakal-melejit-paling-besar-untuk-pelanggan-ini>. Online. (di akses pada tanggal 23 November 2025).

Sutresna, N. (2007). Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. Penerbit Grafindo Media Pratama.

