



KEMENDIKDASMEN
RAMAH #

PENDIDIKAN
BERMUTU
UNTUK SEMUA

Ruang
GTK



LKPD HIDROKARBON

Anggota Kelompok:

Kelas:

Tentukan **tepat** atau **tidak tepat** untuk setiap pernyataan berikut terkait isomer senyawa hidrokarbon

Pernyataan	Tepat	Tidak Tepat
Isomer geometri hanya bisa ditemukan pada senyawa alkana		
Alkena dengan rumus molekul C_4H_8 hanya memiliki satu isomer		
Jumlah isomer bertambah seiring bertambahnya jumlah atom karbon dalam senyawa hidrokarbon		

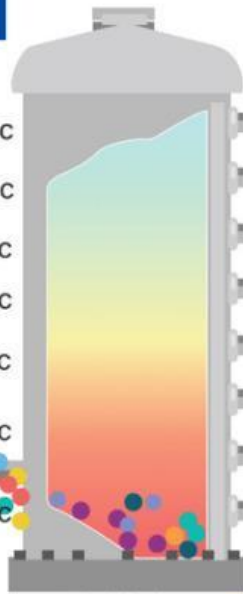
Drag and drop

Minyak mentah



Boiler
(Super-Heated Steam)

20 c
40 c
70 c
120 c
200 c
300 c
600 c



Distillation
Column

Carbons



4

8

8

12

16

36

44

80

Gas

Diesel

Aspal

Petroleum eter

Parafin/ lilin

Bensin

Kerosen

Pelumas/oli

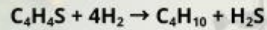
LIVEWORKSHEETS

Kilang Minyak Balikpapan: Rahasia Kimia Hidrokarbon

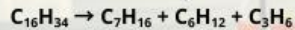
Kilang minyak Balikpapan memproses sekitar 260.000 barel minyak mentah setiap hari melalui proses distilasi bertingkat pada suhu 350°C. Proses ini memisahkan berbagai fraksi hidrokarbon berdasarkan perbedaan titik didihnya. Hasil pemisahan tersebut sebagai berikut.

- LPG ($C_1 - H_4$) dan bensin ($C_5 - H_{12}$) yang terkondensasi di bagian puncak menara distilasi.
- Minyak tanah ($C_{12} - H_{16}$) dan solar ($C_{15} - H_{18}$) yang terkumpul di bagian tengah menara
- Residu berat mengendap di dasar menara

Fraksi solar mengandung sulfur tinggi sehingga harus menjalani proses hidrodesulfurisasi (HDS) menggunakan katalis $Co-M/Al_2O_3$ pada suhu 300 – 400 °C. Dalam proses ini, senyawa tiofena (C_4H_4S) bereaksi dengan gas hidrogen membentuk butana dan gas hidrogen sulfida melalui reaksi berikut.



Sementara itu, fraksi residu berat dari dasar menara distilasi diproses lebih lanjut melalui perengkahan (cracking). Proses ini memecah molekul besar seperti heksadekana ($C_{16}H_{34}$) menjadi fraksi lebih ringan yang bernilai ekonomi tinggi. Contoh reaksinya sebagai berikut.



Adapun produk akhir pengilangan minyak bumi, seperti bensin (C_5H_{12}) dan solar ($C_{15}H_{18}$) dimanfaatkan sebagai bahan bakar kendaraan. Pembakaran ideal isooktana menghasilkan gas CO_2 dan H_2O , tetapi pembakaran tidak sempurna dapat menghasilkan gas CO , NO_x , dan partikulat berbahaya. Untuk mengurangi dampak pembakaran tersebut, kilang minyak di Balikpapan memproduksi Pertamina beroktan tinggi (RON 92/95) mengembangkan teknologi carbon capture and storage (CCS) untuk memangkas hingga 90% emisi gas CO_2 dan menyempurnakan hidrodesulfurisasi agar kandungan sulfur kurang dari 50 ppm.

Sumber: 1. H. Gary G. E. Handwerk, (2001), Petroleum Refining Technology and Economics Fourth Edition, R. Prins dan V.H. de Beer, (2013), Hydrodesulfurization and Hydrodenitrogenation: Chemistry and Engineering, dan Pertamina, (2023), Kilang Balikpapan Proyek Strategis Nasional

Jawablah pertanyaan berikut sesuai si teks di atas.

Jika tiofena (C_4H_4S) bereaksi sempurna dengan H_2 dalam hidrodiesulfurisasi (HDS), manakah pernyataan berikut yang sesuai? jawaban lebih dari satu.

- ☐ Diperlukan 4 mol H_2 per mol tiofena
- ☐ Salah satu produknya adalah butana (C_4H_{10})
- ☐ Reaksi ini termasuk substitusi nukleofilik
- ☐ Gas yang dihasilkan bersifat korosif
- ☐ Katalis Co-Mo/ Al_2O_3 mengubah produk menjadi alkena