



LEMBAR KERJA SISWA

Nama :

Kelas :

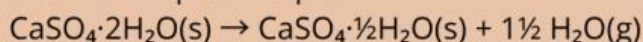
Fajar Agustinnaningtias



PT Sinar Gypsum Abadi di Gresik menghadapi dilema serius antara mempertahankan produksi 10 ton gipsum per hari dan menanggapi keluhan masyarakat serta teguran Dinas Lingkungan Hidup. Biaya produksi telah membengkak 25% akibat kenaikan harga LPG, sementara warga sekitar melaporkan peningkatan ISPA, iritasi mata, dan suhu udara yang lebih panas. Permasalahan ini berakar pada dua reaksi kimia inti: reaksi dekomposisi endoterm gipsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O} + 1\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$; $\Delta H = +84 \text{ kJ/mol}$) yang membutuhkan energi besar, dan reaksi pembakaran eksoterm LPG ($\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$) yang menyuplai energi tersebut namun menghasilkan emisi 24 ton CO_2 per hari. Dengan waktu hanya tiga bulan dari DLH untuk menurunkan emisi dan tuntutan produksi yang harus tetap berjalan, pabrik ini membutuhkan solusi segera untuk mengoptimalkan kebutuhan energi dan merancang strategi mitigasi yang layak secara teknis dan ekonomis.

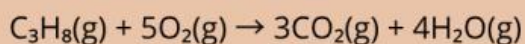
A. Identifikasi Jenis Reaksi dan Perubahan Entalpi

1. Reaksi Dekomposisi Gipsum:



- o Jenis reaksi :
- o ΔH reaksi :
- o Alasan :

2. Reaksi Pembakaran LPG:



- o Jenis reaksi :
- o ΔH reaksi :
- o Alasan :

Perhitungan Perubahan Entalpi

Data Entalpi Pembentukan Standar (ΔH_f°)	Nilai (kJ/mol)
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{s})$	-2022
$\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}(\text{s})$	-1575
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-242
$\text{CO}_2(\text{g})$	-393
$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$	-104

Hitung ΔH reaksi dekomposisi gipsum menggunakan hukum Hess!

$$\Delta H = [\sum \Delta H_f^\circ \text{ produk}] - [\sum \Delta H_f^\circ \text{ reaktan}]$$

B. Perhitungan Kebutuhan Energi Dan Emisi

Data:

- Produksi : 10 ton/hari = kg
- Mr $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ = 172 g/mol
- 1 kg gipsum butuh 0,8 kg LPG
- Mr C_3H_8 = 44 g/mol, Mr CO_2 = 44 g/mol

A. Kebutuhan Energi untuk Produksi 10 ton Gipsum

1. Mol $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ = mol
2. Energi untuk dekomposisi = kJ
3. Mol C_3H_8 yang dibakar = mol
4. Massa LPG yang dibutuhkan = kg

B. Emisi CO_2 yang Dihasilkan

5. Mol CO_2 yang dihasilkan = mol
6. Massa CO_2 per hari = kg
7. Massa CO_2 per bulan (30 hari) = ton

IDE

C. Analisi Dampak Lingkungan



D. Kesimpulan

