LEMBAR KERJA SISWA

Nama :

Kelas :

Fajar Agustinnaningtias

LIVEWORKSHEETS

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 ($CaSO_4 \cdot 2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot ½H_2O + 1½\ H_2O$; $\Delta H = +84$ kJ/mol) yang membutuhkan energi besar, dan reaksi pembakaran eksoterm LPG ($C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$) 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:
   $CaSO_4 \cdot 2H_2O(s) \rightarrow CaSO_4 \cdot ½H_2O(s) + 1½\ H_2O(g)$
   - Jenis reaksi : .....
   - ΔH reaksi : .....
   - Alasan : .....

2. Reaksi Pembakaran LPG:
   $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$
   - Jenis reaksi : .....
   - ΔH reaksi : .....
   - Alasan : .....

LIVEWORKSHEETS

Perhitungan Perubahan Entalpi

Data Entalpi Pembentukan Standar (ΔHf°)	Nilai (kJ/mol)
$CaSO_4 \cdot 2H_2O(s)$	-2022
$CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O(s)$	-1575
$H_2O(g)$	-242
$CO_2(g)$	-393
$C_3H_8(g)$	-104

Hitung ΔH reaksi dekomposisi gipsum menggunakan hukum Hess!

ΔH = [ΣΔHf° produk] - [ΣΔHf° reaktan]

B. Perhitungan Kebutuhan Energi Dan Emisi

Data:

- Produksi : 10 ton/hari = ... kg
- Mr $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ = 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 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ = ... 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

LIVEWORKSHEETS

IDE

C. Analisi Dampak Lingkugan

D. Kesimpulan

LIVEWORKSHEETS