



Lembar Kerja Peserta Didik

Hukum Dasar Kimia di Sekitar

Kelas X – IPA (Kimia)



Anggota Kelompok :

Disusun Oleh :

Intan Frida Amelia (230331607529)

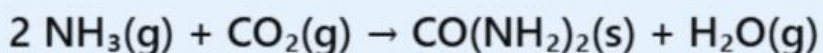
Kegiatan 5 : Implementasi Hukum Dasar Kimia

ORIENTASI SISWA PADA MASALAH



sumber gambar : <https://sl.bing.net/ceLZmsYseDA>

Pabrik PT. Nusantara Fertilindo, salah satu produsen pupuk terbesar di Indonesia, tengah menghadapi masalah dalam produksi urea $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$. Dalam proses pembuatannya, gas amonia (NH_3) direaksikan dengan karbon dioksida (CO_2) menghasilkan urea dan uap air menurut reaksi:



Secara teori, hasil produksi urea seharusnya sesuai dengan jumlah zat yang direaksikan. Namun, dalam kenyataannya, hasil aktual hanya mencapai sekitar 70% dari hasil teoritis, dan ditemukan sisa gas amonia yang tidak bereaksi serta gas karbon dioksida yang lolos ke udara. Pihak pabrik ingin mencari penyebab utama rendahnya efisiensi ini. Sebagai analis kimia muda, kamu diminta membantu menyelidiki masalah ini. Untuk memecahkan masalah, kamu perlu meninjau ulang penerapan kelima hukum dasar kimia yang menjadi landasan semua perhitungan

MENGORGANISASIKAN SISWA UNTUK BELAJAR

Gunakan data berikut ini untuk dilakukan analisis :

Zat	Jumlah (mol)	Massa (g)	Volume (L, STP)
NH ₃ (gas)	4,0	—	89,6
CO ₂ (gas)	3,0	—	67,2
Urea (padat, hasil aktual)	—	150	—

Tentukan hukum-hukum dasar kimia mana yang berhubungan dengan data di atas !

Identifikasi masalah yang mungkin terjadi berdasarkan hukum-hukum tersebut !

Rumuskan pertanyaan penelitian kelompokmu !

MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU & KELOMPOK

A. Analisis Berdasarkan Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier)

- Menurut hukum Lavoisier, bagaimana hubungan antara massa total reaktan dan produk?

Jika pabrik menggunakan 4,0 mol NH_3 dan 3,0 mol CO_2 , berapa total massa reaktan yang seharusnya dihasilkan dalam bentuk produk?

MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU & KELOMPOK

Apabila hasil aktual urea hanya 150 gram, apakah terjadi pelanggaran terhadap hukum kekekalan massa? Jelaskan kemungkinan penyebabnya secara ilmiah.

B. Analisis Berdasarkan Hukum Perbandingan Tetap (Proust)

- Urea selalu memiliki komposisi tetap antara unsur C, N, O, dan H.

Bagaimana kamu membuktikan bahwa senyawa hasil reaksi tetap memiliki komposisi yang sama meskipun jumlah bahan berbeda?

MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU & KELOMPOK

Apakah komposisi massa NH_3 dan CO_2 yang digunakan dalam reaksi sudah sesuai dengan perbandingan tetap pembentuk urea? Jelaskan dengan perhitungan sederhana.

C. Analisis Berdasarkan Hukum Perbandingan Berganda (Dalton)

- Selain urea, gas NH_3 dan CO_2 dapat membentuk senyawa lain seperti amonium karbonat. Jelaskan bagaimana hukum Dalton dapat menjelaskan kemungkinan pembentukan senyawa samping ini.

MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU & KELOMPOK

Jika sebagian nitrogen membentuk senyawa lain, bagaimana hal ini memengaruhi hasil teoritis urea?

D. Analisis Berdasarkan Hukum Gay-Lussac (Perbandingan Volume Gas)

- Berdasarkan hukum Gay-Lussac, volume gas reaktan pada suhu dan tekanan sama berbanding dalam bilangan bulat sederhana. Apakah perbandingan volume NH_3 dan CO_2 dalam data sudah sesuai dengan perbandingan teoritis reaksi?

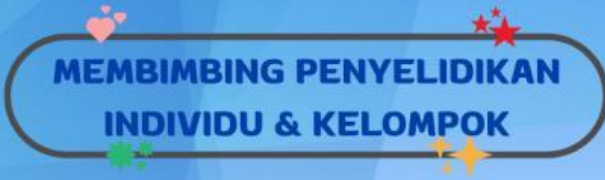
MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU & KELOMPOK

E. Analisis Berdasarkan Hukum Avogadro

- Bagaimana hukum Avogadro membantu menjelaskan hubungan antara perbandingan volume dan jumlah molekul gas dalam reaksi tersebut?

F. Analisis Stoikiometri dan Efisiensi Reaksi

- Tentukan pereaksi pembatas dari data di atas.



MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU & KELOMPOK

Hitung persen hasil reaksi dan jelaskan apa faktor kimia yang menyebabkan hasil aktual lebih kecil dari teoritis.

**MENGEMBANGKAN DAN
MENYAJIKAN HASIL KARYA**

Buat diagram integrasi lima hukum dasar kimia terhadap kasus produksi urea.

MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI
PROSES PEMECAHAN MASALAH

Simpulkan keterkaitan kelima hukum dasar dalam konteks stoikiometri industri.