

Lembar Kerja Peserta Didik digital



KIMIA

Kesetimbangan Kimia-2



Identitas Siswa

Nama :

NIS :

Kelas :

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/4

Topik : Keseimbangan Kimia

A. Kompetensi Dasar

- 3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi
- 4.8 Menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi

B. Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari modul ini diharapkan siswa dapat:

- 1. Menentukan harga tetapan kesetimbangan berdasarkan data hasil percobaan.
- 2. Mengolah data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi
- 3. Menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi

C. Materi Pembelajaran

Tetapan Kesetimbangan

A. Hukum Kesetimbangan

Kita telah mengetahui bahwa komposisi kesetimbangan dapat berubah bergantung pada kondisi reaksi. Pada tahun 1864 Cato Maximillian dan Peter Wage menemukan adanya suatu hubungan yang tetap antara konsentrasi komponen dalam kesetimbangan. Hubungan yang tetap ini disebut *hukum kesetimbangan* atau *hukum aksi massa*.

"Hasil kali konsentrasi setimbang zat –zat produk dibagi dengan hasil kali konsentrasi zat-zat reaktan yang masing-masing dipangkatkan dengan harga koefisien reaksinya adalah tetap pada temperature tetap".

Untuk menyatakan hubungan antara konsentrasi zat-zat pada keadaan kesetimbangan menggunakan besaran yang disebut *tetapan kesetimbangan*.

B. Persamaan Tetapan Kesetimbangan

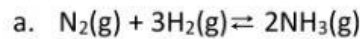
Persamaan tetapan kesetimbangan sesuai dengan stoikiometri reaksi. Secara umum untuk reaksi :

$mA + nB \rightleftharpoons pC + qD$, persamaan tetapan kesetimbangan :

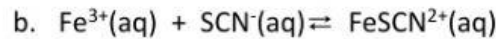
$$K_c = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m [B]^n}$$

Tetapan kesetimbangan untuk Kesetimbangan Homogen

Contoh :



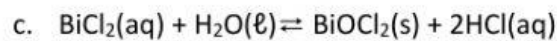
$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$$



$$K_c = \frac{[\text{FeSCN}^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}][\text{SCN}^-]}$$

Tetapan Kesetimbangan Heterogen

Contoh :

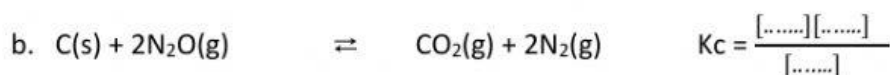


$$K_c = \frac{[\text{HCl}]^2}{[\text{BiCl}_3]}$$



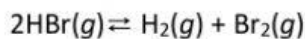
AYO BERLATIH!!! Tetap semangat

Tuliskan rumus Kc untuk reaksi kesetimbangan berikut!



Contoh penerapan pada hitungan

1. Pada temperature 400°C dalam ruang yang bervolume 3 L terdapat system kesetimbangan :



Pada saat kesetimbangan dicapai di dalam ruang terdapat 0,25 mol gas H₂ dan 0,25 mol gas Br₂ serta 0,50 mol gas HBr. Hitunglah Kc!

Jawab :



konsentrasi	2HBr	H ₂	Br ₂
Mula-mula	-	-	-
Reaksi	-	-	-
Setimbang /sisa	0,50 mol	0,25 mol	0,25 mol

$$K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{Br}_2]}{[\text{HBr}]^2} = \frac{\left[\frac{0,25}{3}\right]\left[\frac{0,25}{3}\right]}{\left[\frac{0,50}{3}\right]^2} = 0,25$$

2. Dalam suatu wadah yang bervolume 2 L dimasukkan 0,10 mol gas HI, lalu terurai menurut reaksi: $2\text{HI(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)}$. Jika gas I_2 yang terbentuk adalah 0,02 mol, hitunglah tetapan kesetimbangan konsentrasinya.

Jawab : ikuti langkah-langkah menghitung

konsentrasi	2HI	H_2	I_2
M	0,10 mol	-	-
R	$0,02 \times 2 = 0,04 \text{ mol}$	0,02 mol	0,02 mol
S	$0,10 - 0,04 = 0,06 \text{ mol}$	0,02 mol	0,02 mol

Mulai dr sini

$$K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} = \frac{\left[\frac{0,02}{2}\right]\left[\frac{0,02}{2}\right]}{\left[\frac{0,06}{2}\right]^2} = \frac{4 \times 10^{-4}}{36 \times 10^{-4}} = \frac{1}{9}$$

AYO KITA COBA!



PASTI BISA

1. Dalam ruang yang bervolume 0,5 L dipanaskan 0,6 mol gas NO_2 yang terurai menurut reaksi: $2\text{NO}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$. Setelah mencapai kesetimbangan ternyata masih terdapat 0,2 mol NO_2 , tentukan harga tetapan kesetimbangan.

Jawab :

Isilah kolom berikut:

Konsentrasi	2NO_2	2NO	O_2
M	0,6 mol		
R			
S	0,2 mol		

$K_c =$ (Tulis hasil akhirnya saja)

2. Ke dalam wadah 2 L dimasukkan gas CO, dan H_2O masing-masing 2 mol dan terjadi reaksi kesetimbangan: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$. Jika pada keadaan setimbang terdapat 1,5 mol H_2 , tentukan nilai K_c !

Jawab :

konsentrasi	CO	H_2O	CO_2	H_2
M				
R				
S				

$K_c =$ (Tulis hasil akhirnya saja)

Lanjutkan untuk soal di bawah ini.

3. Tetapan kesetimbangan untuk reaksi: $2 \text{HI} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2 (\text{g}) + \text{I}_2 (\text{g})$ adalah 0,64. Jika 2 mol HI dimasukkan dalam wadah 2 L, tentukan jumlah gas hidrogen pada keadaan setimbang!

Jumlah gas hydrogen = **(Tulis hasil akhirnya saja)**

4. Dalam ruang 2 liter dan tekanan ruang 0,8 atm, terdapat reaksi kesetimbangan:



Jika 0,4 mol gas NO dicampur dengan 0,2 mol gas O_2 , saat setimbang terdapat 0,1 mol N_2O_4 .

Tentukan harga Kc!

Harga Kc = **(Tulis hasil akhirnya saja)**