



KESETIMBANGAN REAKSI KIMIA

Sulistyani, M.Si.

sulistyani@uny.ac.id

Ditinjau dari arahnya, reaksi kimia dapat dibagi menjadi dua

Reaksi *irreversible* (reaksi satu arah/tidak dapat balik), yaitu suatu reaksi hanya terjadi pembentukan zat-zat hasil reaksi saja

Reaksi *reversible* (reaksi dua arah/dapat balik), yaitu suatu reaksi di mana hasil reaksi dapat bereaksi kembali membentuk zat-zat pereaksi

REAKSI KESETIMBANGAN

- * Reaksi kesetimbangan merupakan reaksi reversible di mana zat-zat hasil reaksi dapat bereaksi kembali membentuk zat-zat pereaksi
- * Reaksi ini akan berlangsung bolak balik terus menerus tidak pernah berhenti, inilah yang disebut sebagai *Reaksi Kesetimbangan Dinamis*
- **Keadaan setimbang** adalah suatu keadaan dimana laju reaksi ke arah kanan (pembentukan hasil reaksi) sama dengan laju reaksi ke arah kiri (pembentukan zat-zat pereaksi)
- Digambarkan :



HUKUM KESETIMBANGAN MENURUT GULDBERG DAN WAAGE

“Besarnya konstanta kesetimbangan dalam suatu reaksi (K_c) adalah hasil kali konsentrasi zat-zat hasil reaksi dipangkatkan koefisiennya dibagi hasil kali konsentrasi zat-zat pereaksi dipangkatkan koefisiennya”

TETAPAN KESETIMBANGAN

Tetapan kesetimbangan berdasarkan konsentrasi:



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

(Harga K_c dipengaruhi oleh suhu)

Untuk kesetimbangan heterogen, hanya zat yang berfase **gas (g)** dan **larutan (aq)**, karena konsentrasi zat padat atau cairan murni adalah konstan.

DERAJAT DISOSIASI

Pada reaksi penguraian, banyaknya zat yang terurai dapat diketahui dari derajat penguraiannya (derajat disosiasi). Derajat disosiasi (α) dapat dinyatakan dalam fraksi atau dalam persentase, dengan rumus:

$$\alpha = \frac{\text{mol terurai}}{\text{mol mula-mula}}$$

atau,

$$\alpha = \frac{\text{mol terurai}}{\text{mol mula-mula}} \times 100\%$$

TETAPAN KESETIMBANGAN (K_p)

- Tetapan kesetimbangan berdasarkan tekanan parsial (K_p)
- Reaksi : $pA + qB \rightleftharpoons mC + nD$

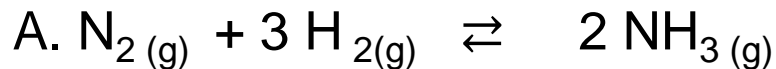
$$K_p = \frac{(P_C)^m (P_D)^n}{(P_A)^p (P_B)^q}$$

HUBUNGAN ANTARA K_c DAN K_p

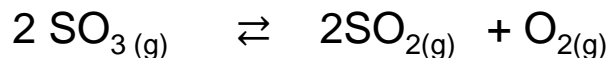
$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

- Ket ; R = tetapan gas ideal
= 0,082 L.atm.mol⁻¹ K⁻¹
- T = suhu (K)
- Δn = jumlah koefisien zat-zat hasil -
reaksi-koefisien zat-zat pereaksi

1. Tuliskan rumus Kc dan Kp untuk reaksi berikut :



2. Dalam ruangan 5 liter berlangsung reaksi kesetimbangan



Jika dari pemanasan 1 mol gas SO_3 diperoleh 0,25 mol gas O_2 .
Tentukan tetapan kesetimbangannya.

3. Jika natrium bikarbonat dipanaskan menurut reaksi :



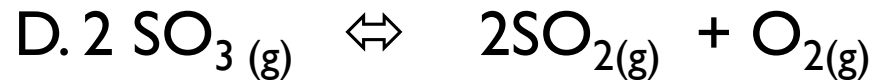
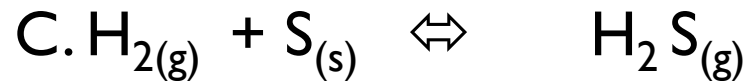
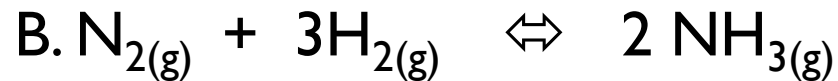
ternyata tekanan total saat setimbang = 0,04 atm, hitung harga Kp

4. Untuk reaksi kesetimbangan :

$\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ harga Kc pada suhu $191^\circ \text{C} = 3,26 \times 10^{-2}$, tentukan harga Kp pada suhu tersebut.

LATIHAN

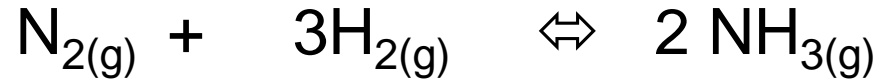
- I. Reaksi yang memiliki harga $K_c = K_p$ adalah
...



2. Jika dalam volume 5 liter terdapat 4,0 mol asam iodida, 0,5 mol mol iodin dan 0,5 mol gas hidrogen dalam kesetimbangan pada suhu tertentu, maka tetapan kesetimbangan untuk reaksi pembentukan asam iodida dari iodin dan gas hidrogen adalah ...

- A. 56
- B. 50
- C. 54
- D. 60
- E. 64

3. Harga K_p pada suhu 500°C untuk reaksi :



adalah $1,50 \times 10^{-5}$. Berapa harga K_c ?

- A. $6,04 \times 10^{-2}$
- B. $6,04 \times 10^{-3}$
- C. $3,02 \times 10^{-2}$
- D. $3,02 \times 10^{-3}$
- E. $5,00 \times 10^{-2}$

4. Diketahui reaksi kesetimbangan :

$2\text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$. Jika 0,1 mol gas HI dimasukkan ke dalam wadah 1 liter dan dipanaskan pada suhu 100°C terbentuk 0,02 mol gas I_2 . Pada keadaan setimbang besarnya derajat disosiasi

- A. 0,1
- B. 0,2
- C. 0,4
- D. 0,5
- E. 0,6

5. Dalam industri, gas hidrogen dibuat melalui reaksi: $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)}$ $K_p = 4,9$. Pada saat kesetimbangan, tekanan parsial CO dan H_2O adalah 0,1 atm, sedangkan tekanan parsial CO_2 adalah 0,7 atm. Besarnya tekanan total gas pada saat kesetimbangan adalah

- A. 0,48 atm
- B. 0,97 atm
- C. 1,90 atm
- D. 1,97 atm
- E. 9,70 atm