

kesetimbangan Kimia

MEMANIPULASI PERSAMAAN REAKSI KESETIMBANGAN
UNTUK MENENTUKAN NILAI KC



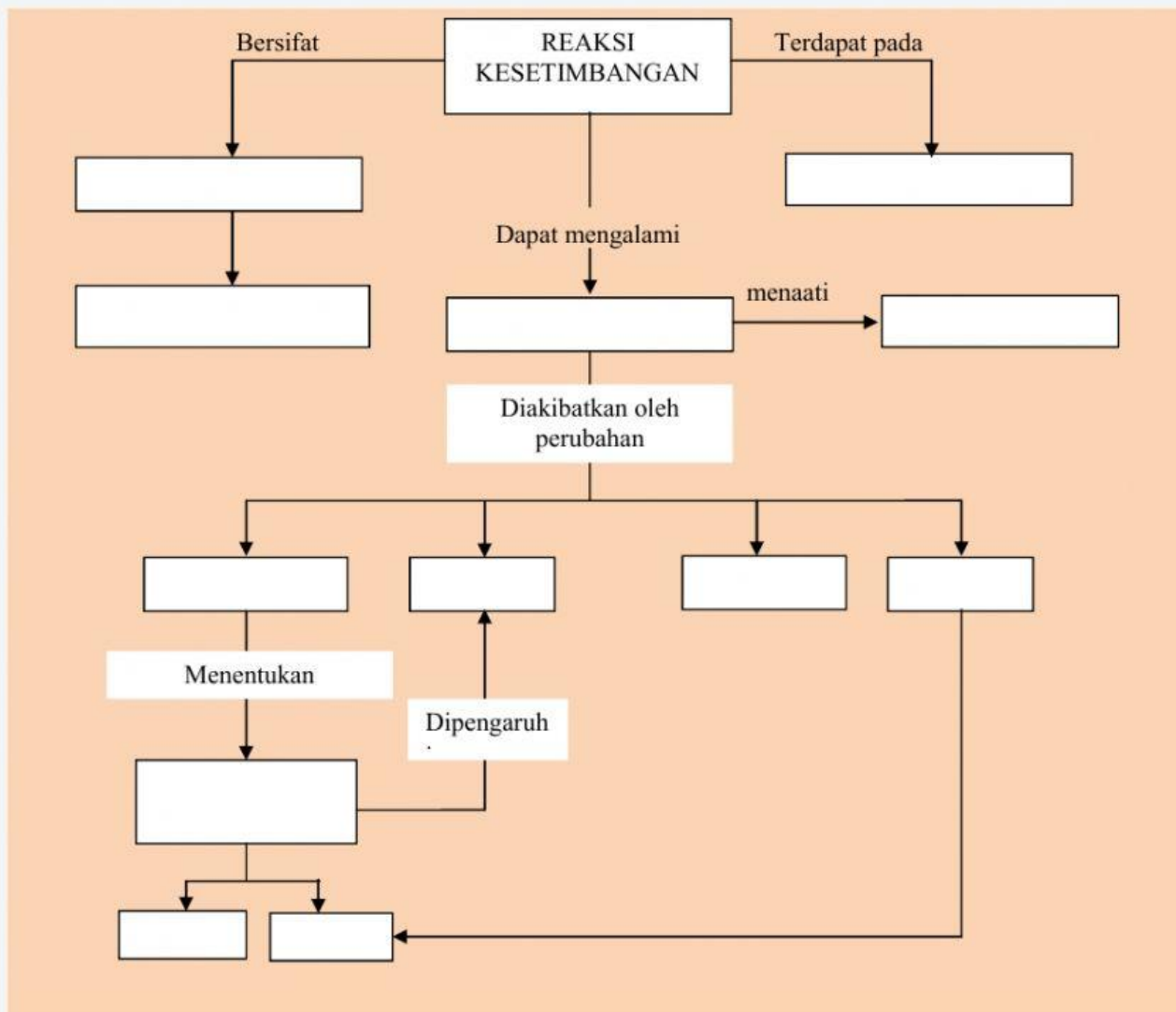
NAMA

NIS

KELAS

Sebelum memasuki materi bahasan, ayo terlebih dahulu kita ingat kembali materi sebelumnya melalui peta konsep berikut ini.

Bagan atau peta konsep ini merupakan gambaran secara umum mengenai materi yang telah dipelajari pada Bab Kestimbangan Kimia. Ayo kita bermain Puzzle dan melengkapi bagian-bagian yang kosong dengan cara memindahkan keyword yang telah disediakan.



KEYWORD

Suhu	Volume
Tekanan	Reversibel
Konsentrasi	Dinamis

Kc	Tetapan kesetimbangan
Sistem tertutup	Pergeseran
Kp	Asas Le-Chatelier

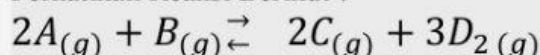
Tetapan Kesetimbangan

Pada tahun 1864, ilmuwan asal norwegia, Cato Guldberg dan Peter Waage berhasil merumuskan hubungan antara konsentrasi zat-zat yang berbeda dalam kesetimbangan yang dikenal dengan Hukum Kesetimbangan Kimia atau Hukum Aksi Masa.

Menurut hukum Aksi Massa, untuk reaksi pada suhu tertentu perbandingan hasil kali konsentrasi zat-zat diruas kiri dipangkatkan dengan koefisien reaksinya, akan menghasilkan suatu bilangan yang tetap (konstan) yang disebut dengan Tetapan Kesetimbangan (K_c).

Berdasarkan penjelasan diatas, ayo sama-sama kita tentukan persamaan tetapan kesetimbangan pada reaksi berikut.

Perhatikan Reaksi Berikut !



Berdasarkan Persamaan reaksi diatas, maka persamaan tetapan kesetimbangannya adalah

$$K_c = \frac{[D_2]^3 [C]^2}{[A]^2 [B]^1}$$

Setelah melihat contoh diatas bagaimana jika kamu diminta untuk menentukan persamaan tetapan kesetimbangan berdasarkan persamaan reaksi berikut ini !

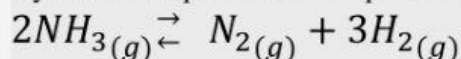


$$K_c = \frac{[D_3]^2 [\dots \dots]^{.....}}{[A]^{.....} [\dots \dots]^{.....}}$$

Baik, sepertinya kamu sudah terlihat lebih mahir.

Tapi apa salahnya jika mencoba satu kali lagi ya, pada persamaan dibawah ini.

Ayo tentukan persamaan tetapan kesetimbangannya !



$$K_c = \frac{[\dots \dots]^{.....} [\dots \dots]^{.....}}{[\dots \dots]^{.....}}$$



Memanipulasi Persamaan Reaksi Kestimbangan untuk Menentukan Nilai Kc

Bacalah dengan cermat penjelasan dibawah ini.
Ini akan menuntunmu menuju kepada pembahasan pada topik ini !

Pada suatu reaksi yang saling berkaitan, akan berlaku aturan-aturan berikut.

- A. Jika persamaan reaksi kestimbangan dibalik, maka harga Kc juga dibalik $\frac{1}{K_c}$
- B. Jika koefisien reaksi kestimbangan dikalikan factor X, karga Kc baru merupakan harga Kc lama dipangkatkan X atau K_c^X
- C. Jika koefisien reaksi kestimbangan dibagi factor Y, karga Kc baru merupakan harga Kc lama diakar pangkatkan Y atau $\sqrt[Y]{K_c}$
- D. Jika reaksi-reaksi dijumlahkan, harga-harga Kc dikalikan.

Perhatikan contoh berikut ini !

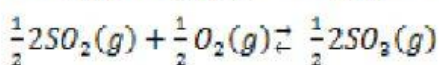
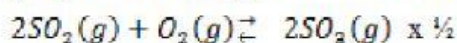
- | | |
|--|----------------------|
| 1. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ maka tetapan $K_c = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]}$ | K₁ |
| 2. $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ maka tetapan $K_c = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2}$ | K₂ |
| 3. $SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$ maka tetapan $K_c = \frac{[SO_3]}{[SO_2] [O_2]^{\frac{1}{2}}}$ | K₃ |

Dari ketiga reaksi diatas, dapat kita lihat bahwa reaksi nomor 2 merupakan reaksi kebalikan dari reaksi nomor 1. Karena merupakan reaksi kebalikan, maka berlaku aturan A, sehingga berlaku persamaan $K_2 = \frac{1}{K_1}$

Karena nilai K₁ adalah $\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]}$, maka persamaan $K_2 = \frac{1}{K_1}$ akan berubah menjadi persamaan berikut ini.

$$K_2 = \frac{1}{\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]}}$$

Kalian perlu ketahui bahwa persamaan ketiga merupakan hasil penyederhanaan persamaan 1 yang dikalikan dengan $\frac{1}{2}$. untuk membuktikannya ayo kita penyelesaiannya dibawah ini.

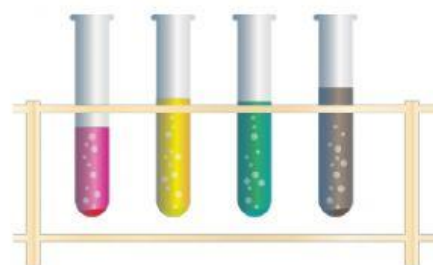


Jadi karena persamaan 3 = persamaan 1, hanya saja dalam hal ini persamaan 1 dikalikan dengan $\frac{1}{2}$ sehingga persamaan 3 = 1. Hal ini akan berlaku aturan nomor B sehingga muncul persamaan baru yaitu:

$K_3 = K_1 \dots\dots\dots$ karena K_1 dikali dengan $\frac{1}{2}$ maka

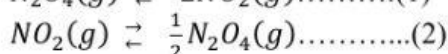
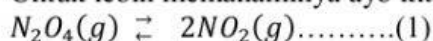
$K_3 = K_1^{1/2} \dots\dots\dots$ nilai K_1 adalah $\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}$ maka

$$K_3 = \left[\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]} \right]^{1/2} \text{ atau untuk menyederhakannya } K_3 = \frac{[SO_3]}{[SO_2][O_2]^{1/2}}$$



KERJAKAN SECARA MANDIRI

Untuk lebih memahaminya ayo kita kerjakan soal soal berikut ini



Pada temperature 300K nilai K_c yang terukur untuk reaksi (1) adalah 4×10^4 . Maka nilai K_c pada reaksi kedua yang terukur adalah pada suhu yang sama adalah ?

Pembahasan :

- Langkah pertama adalah kita lihat kedua reaksi tersebut. Reaksi nomor 2 adalah reaksi kebalikan nomor 1 yang dikali dengan $\frac{1}{2}$.
- Berdasarkan hal tersebut dapat kita tarik kesimpulan bahwa $K_2 = \frac{1}{K_1}$ (berlaku aturan A).
- Karena K_2 dikalikan dengan $\frac{1}{2}$ untuk memperoleh persamaan yang sama dengan K_1 , maka $K_2 = \left(\frac{1}{K_1}\right)^{\frac{1}{2}}$ (berlaku aturan B)
- Berdasarkan hal tersebut, maka nilai K_2 dapat ditentukan sebagai berikut.



$$K_2 = \frac{\dots\dots\dots}{\sqrt{\dots\dots\dots}}$$

$$K_2 = \frac{\dots\dots\dots}{\sqrt{\dots\dots\dots}}$$

$$K_2 = \frac{1}{2 \times 10^2}$$

$$K_2 = \dots$$