





## KAJIAN

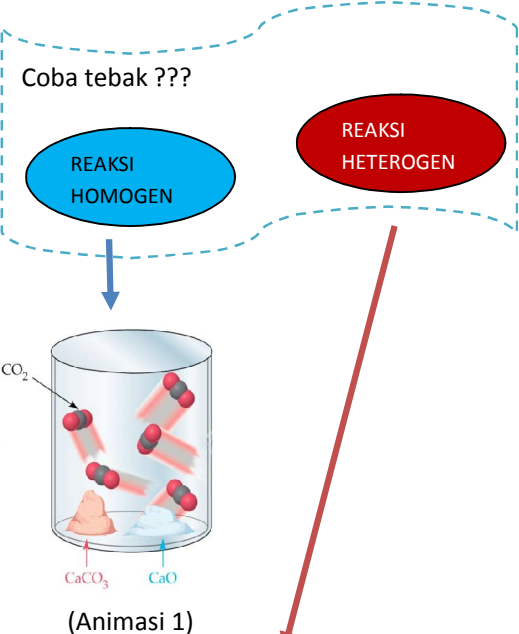
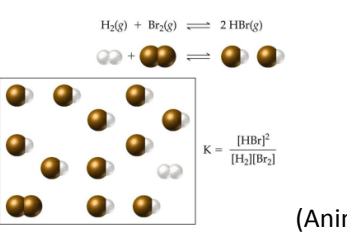
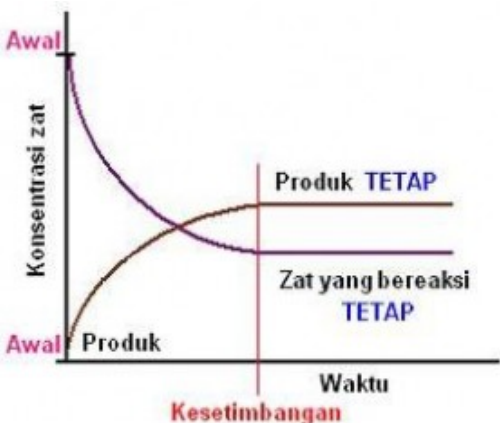
Materi kesetimbangan kimia merupakan salah satu materi esensial yang sebagian besar konsepnya bersifat invisible. Dimulai dengan reaksi searah dan dua arah, keadaan setimbang dinamis, reaksi homogen dan heterogen, serta tetapan kesetimbangan. Konsep konsep yang bersifat invisible ini sangat berpotensi dalam menimbulkan kesalahan konsep. Menurut Nakhleh (1996:343) mengemukakan bahwa kesulitan siswa dalam memahami konsep dapat menimbulkan pemahaman yang salah, yang mana apabila pemahaman yang salah ini berlangsung secara konsisten akan menimbulkan terjadinya salah konsep. Terdapat penelitian yang berkaitan dengan kesalahan konsep siswa pada materi kesetimbangan kimia yaitu (Muh.Afturizallur dan I Nyoman Marsih : 2011) yaitu untuk konsep kesetimbangan homogen dan heterogen, konstanta kesetimbangan, dan keadaan kesetimbangan memiliki tingkat kesalahan diatas 40%. Oleh karena itu untuk meminimalisir miskonsepsi materi kesetimbangan kimia diperlukan media pembelajaran.

## KERANGKA BERPIKIR

Kesetimbangan kimia mencakup penjelasan tentang bagaimana reaksi kimia mencapai keadaan setimbang. Proses tersebut umumnya dijelaskan hanya melalui tulisan dan gambar yang kurang interaktif untuk bisa dipahami siswa. Untuk kesetimbangan dinamis dengan media animasi flash ini diharapkan siswa mudah membayangkan bagaimana keseimbangan dinamis terjadi dalam kegiatan sehari hari dan secara interaktif siswa dapat melihat secara visual proses keseimbangan dinamis tersebut. Proses kesetimbangan dinamis ini juga dianalogikan dengan analog yang mudah dipahami siswa. Untuk reaksi homogen dan heterogen siswa dapat menganalisis berdasarkan keterangan materi dan mengklasifikasi antara reaksi homogen dan reaksi oksigen. Untuk penerapan tetapan kesetimbangan siswa mencoba memecahkan soal terlebih dahulu agar siswa dapat berpikir kritis dalam memecahkan soal.

## STORYBOARD UNTUK KESETIMBANGAN KIMIA

| Gambar untuk Animasi  | Keterangan Gambar   | Materi yang akan Dicantumkan   |
|---|---|--|
|    | <p>Api dinyalakan dengan tombol on off, kemudian molekul molekul H<sub>2</sub>O(g) keluar dari wadah, semakin lama volume air berkurang kemudian habis.</p>   | <p>Reaksi Searah (reaksi irreversible) : zat hasil tidak dapat membentuk zat pereaksi.<br/> <math>H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)</math></p>   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">ON /OFF</div>  <p>REAKSI SEARAH</p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">ON /OFF</div>  <p>REAKSI DUA ARAH</p> </div> </div> | <p>Api dinyalakan dengan tombol on off, kemudian molekul molekul H<sub>2</sub>O(g) keluar ke bagian tutup wadah, berkumpul, dan membentuk tetesan tetesan air kembali jatuh ke dalam wadah. Volume berkurang saat molekul H<sub>2</sub>O(g) keluar, tetapi bertambah lagi saat ada tetesan tetesan air yang masuk ke wadah.</p> | <p>Reaksi Dua Arah (Reaksi reversible) : zat hasil terbentuk kembali membentuk zat pereaksi.<br/> <math>H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)</math><br/> <math>H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)</math><br/>                     Dapat ditulis :<br/> <math>H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(g)</math></p> |
|  <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 2px dashed cyan; width: 150px; height: 100px; margin: 0 auto; transform: rotate(45deg);"></div> <p>KESETIMBANGAN DINAMIS</p> </div>   | <p>Escalator bergerak ke bawah, Manusia naik ke atas. Setelah tombol kesetimbangan dinamis di klik.</p>   | <p>Reaksi kesetimbangan (reversible) berlangsung secara bergantian. Disebut berlangsung secara dinamis.</p>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Coba tebak ???</p> <p>REAKSI HOMOGEN</p> <p>REAKSI HETEROGEN</p>  <p>(Animasi 1)</p> $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$  <p>(Animasi 2)</p> $K = \frac{[\text{HBr}]^2}{[\text{H}_2][\text{Br}_2]}$ | <p>Molekul <math>\text{CaCO}_3</math>, <math>\text{CO}_2</math>, <math>\text{O}_2</math> bergerak .</p> <p>Siswa memperkirakan mana yang reaksi homogen dan heterogen</p> <p>Muncul animasi 1 kemudian siswa menjawab dengan mengarahkan tanda panah ke reaksi homogen atau heterogen untuk animasi 1, jika belum benar terdapat tanda silang (cross), jika benar akan muncul tanda centang, demikian pula dengan animasi 2</p> | <p>Reaksi Kesetimbangan Homogen merupakan reaksi kesetimbangan dimana semua fasa senyawa yang bereaksi sama Sedangkan reaksi kesetimbangan dimana reaktan dan produk yang berbeda fasa</p>  |
|    | <p>Dengan bertambahnya waktu. Garis untuk produk dari mulai tipis menjadi tebal, kemudian untuk zat pereaksi dari mulai tebal menjadi tipis. Setelah melewati garis kesetimbangan (garis produk dan zat pereaksi sama tebaltipisnya) dan untuk selanjutnya sama.</p>  | <p>Konsentrasi produk awalnya nol dan makin lama makin bertambah hingga mencapai maksimum, sebaliknya zat bereaksi konsentrasinya awalnya maksimum makin lama makin berkurang. Pada saat kesetimbangan kemungkinan konsentrasi zat pereaksi = produk.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>Terdapat 2 tabung reaksi.<br/> <math>aA + bB \rightleftharpoons cC + dD</math><br/>         Siswa dapat menentukan sendiri konsentrasi A dan B hingga mencapai kesetimbangan kemudian muncul rumus tetapan kesetimbangan. Yaitu</p> $K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$ <p>(<math>K = [C]^c [D]^d / [A]^a [B]^b</math>)</p> | <p>Dalam keadaan setimbang pada suhu ttn, hasil kali konsentrasi produk (dipangkatkan masing masing koefisien) dibagi hasil kali konsentrasi zat pereaksi (dipangkatkan masing masing koefisien) mempunyai harga tetap. (Tetapan Guldberg dan Waage)</p> |
|--|--|--|



- 1) Berikut ini adalah ciri-ciri terjadinya reaksi kesetimbangan, **kecuali** ... .
  - A. reaksi reversibel
  - B. terjadi dalam ruang tertutup
  - C. laju reaksi ke kiri sama dengan laju reaksi ke kanan
  - D. reaksinya tidak dapat balik
  - E. tidak terjadi perubahan makroskopis
- 2) Di bawah ini adalah contoh-contoh peristiwa alam yang menggunakan prinsip kesetimbangan, **kecuali** ... .
  - A. siklus air
  - B. siklus oksigen
  - C. siklus nitrogen
  - D. siklus karbon
  - E. siklus peredaran darah
- 3) Kesetimbangan kimia terjadi bila . . . .
  - A. mol reaktan = mol hasil reaksi
  - B. reaksi berlangsung tanpa katalis
  - C. kecepatan reaksi ke kiri dan ke kanan sama besar
  - D. warna reaktan dan hasil reaksi sama
  - E. wujud reaktan dan hasil reaktan sama
- 4) Sistem kesetimbangan homogen adalah reaksi kesetimbangan dimana . . . .
  - A. komponen-komponennya berwujud sama

- B. jumlah masing-masing komponennya sama  
C. koefisien pereaksi = koefisien hasil reaksi  
D. wujud pereaksi berbeda dengan wujud hasil reaksi  
E. wujud hasil reaksi semuanya gas
- 5) Diketahui reaksi kesetimbangan berikut:  $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$ .  
Rumus untuk menyatakan tetapan kesetimbangan reaksi di atas adalah . .

A.  $K = \frac{[CO][H_2]}{[C][H_2O]}$

D.  $K = \frac{[C][H_2O]}{[CO][H_2]}$

B.  $K = \frac{[CO][H_2]}{[H_2O]}$

E.  $K = [H_2O]$

C.  $K = \frac{[H_2O]}{[CO][H_2]}$

SKOR ANDA :

