LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kelompok :
Kelas :
Nama anggota:1.....
2.....
3.....
4.....

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas / semester : kelas XI / Semester Ganjil

Materi Pembelajaran : pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran arah kesetimbangan

Alokasi waktu : 3 x 45 menit (1 pertemuan)

Pertemuan ke- : 1(satu)

Tujuan pembelajaran :

1. Menyadari adanya keteraturan dari kesetimbangan sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif
2. Menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, cinta damai, dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
4. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan yang diterapkan dalam industry.
5. Melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

Indicator :

1. Mengamati fenomena atau wacana terkait pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran arah kesetimbangan.
2. Mengidentifikasi fenomena atau wacana terkait pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran arah kesetimbangan.

LIVEWORKSHEETS

3. Menentukan variabel kontrol, variabel bebas dan variabel terikat berdasarkan wacana yang diajukan.
4. Melakukan percobaan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran arah kesetimbangan.
5. Mengamati percobaan pengaruh konsentrasi terhadap arah kesetimbangan.
6. Menuliskan data hasil percobaan yang telah dilakukan pada tabel hasil pengamatan.
7. Mengidentifikasi perubahan warna yang terjadi pada percobaan pengaruh konsentrasi tergadap pergeseran arah kesetimbangan berdasarkan perubahan warna pada sampel setelah menambahkan sampel
8. Menghitung mol sampel sebelum reaksi berlangsung dari reaksi ionisasi sampel.
9. Menuliskan tabel MBS (mula-mula, bereaksi, setimbang) untuk menentukan konsentrasi zat pada keadaan setimbang.
10. Menghitung mol dari masing-masing ion sampel dalam kesetimbangan.
11. Menghitung nilai kuosien reaksi (Qc) pada penambahan setiap sampel.
12. Menjelaskan hubungan antara nilai Kc dan Qc pada penambahan setiap sampel.
13. Mengidentifikasi penyebab terjadinya perubahan warna pada larutan $FeSCN^{2+}$ dengan penambahan konsentrasi ion Fe^{3+} melalui larutan $FeCl_3$ berdasarkan percobaan.
14. Mengidentifikasi penyebab terjadinya perubahan warna pada larutan $FeSCN^{2+}$ dengan penambahan konsentrasi ion SCN^- melalui larutan KSCN berdasarkan percobaan.
15. Menyimpulkan pengaruh penambahan konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berdasarkan percobaan.
16. Mengidentifikasi penyebab terjadinya perubahan warna pada pengurangan konsentrasi Fe^{3+} pada larutan $FeSCN^{2+}$ terhadap pengaruh pergeseran kesetimbangan berdasarkan percobaan.
17. Menyimpulkan pengaruh pengurangan konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia berdasarkan percobaan.
18. Menyimpulkan pengaruh konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia.

LIVEWORKSHEETS

INSTRUKSI:

1. **Setiap kelompok harus membaca LKPD dengan seksama**
2. **Berdiskusilah dengan sesame anggota kelompok**
3. **Jika ada hal-hal yang tidak dimengerti, maka tanyakanlah dengan guru.**

Stimulation (Pemberian Rangsangan)

Mengamati

Amonia (NH_3) dihasilkan melalui proses Haber–Bosch, yaitu reaksi antara nitrogen (N_2) dan hidrogen (H_2). Dalam reaksi ini, perubahan konsentrasi komponen dapat memengaruhi arah kesetimbangan. Jika konsentrasi nitrogen atau hidrogen ditambah, kesetimbangan akan bergeser ke arah pembentukan amonia untuk mengurangi kelebihan pereaksi. Sebaliknya, jika amonia yang terbentuk dikeluarkan atau konsentrasinya diturunkan, kesetimbangan juga bergerak ke kanan untuk menghasilkan amonia lebih banyak. Reaksi ini dapat dituliskan sebagai berikut: $N_2\,(g) + 3H_2\,(g) \rightleftharpoons 2NH_3\,(g)$.

Problem Statement (identifikasi masalah)

a. Setelah membaca wacana tersebut, identifikasikan hal-hal yang belum anda ketahui.
b. Tuliskan pertanyaan yang ingin anda tanyakan berdasarkan wacana di atas

**Modifikasi : Alvina Miranda*

LIVEWORKSHEETS

Data Collection (Pengumpulan Data)

Melakukan Percobaan

Jika kita ingin mengetahui pengaruh konsentrasi larutan besi (III) tiosianat [Fe $(SCN)^3$] terhadap pergeseran arah kesetimbangan, maka yang harus kalian lakukan adalah melakukan suatu percobaan. Misalnya *maya* dan *alya merupakan siswa* kelas *XI IPA 1*. Mereka ingin melakukan *percobaan mengenai pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran arah kesetimbangan*. Dalam percobaan tersebut maya dan alya menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Larutan yang akan dianalisis adalah beberapa larutan $FeSCN^{2+}$ yang ditambahkan larutan $FeCl^3$ 1M, KSCN 1M, $H_2C_2O_4$ 1M, dan 5 mL aquades dimana $FeCl_3$ 1M, KSCN 1M, Na_2HPO_4 1M masing-masing sebanyak 1 mL, di mana larutan $FeSCN^{2+}$ dibuat dari larutan $FeCl_3$ 1M dan larutan KSCN 1M yang masing-masing sebanyak 2 mL ke dalam 25 mL aquades. Pada percobaan ini maya dan alya akan menentukan pengaruh penambahan larutan yang berbeda-beda terhadap larutan $FeSCN^{2+}$ dengan mengamati warna larutan.

Berdasarkan wacana di atas, tentukan variable control, variable terikat dan variable bebas

Variable kontrol :.....

Variable terikat :.....

Variable bebas :.....

1. Alat dan bahan

Alat		Bahan
Tabung Reaksi	5 buah	Larutan $FeCl_3$
Rak tabung reaksi	1 buah	Larutan KSCN
Pipet Tetes	4 buah	Larutan Na_2HPO_4
Gelas kimia 100 mL	1 buah	Aquades
Pengaduk	1 buah	
Gelas ukur 10 mL	4 buah	

**Modifikasi : Alvina Miranda*

LIVEWORKSHEETS

2. Cara kerja

   Prosedur Percobaan :

   1. Memasukkan 2 mL larutan $FeCl_3$ 1M dan 2 mL larutan KSCN 1M kedalam gelas kimia 100 mL.
   2. Menambahkan aquades sampai 25 mL. Aduk larutan tersebut sampai warnanya tetap
   3. Membagi larutan kedalam 5 tabung reaksi dengan sama banyak
   4. Tabung 1 dibiarkan sebagai pembanding

      Kedalam tabung 2 ditambahkan 1 ml $FeCl_3$ 1M

      Kedalam tabung 3 ditambahkan 1 ml KSCN 1 M

      Kedalam tabung 4 ditambahkan 1 ml Na_2HPO_4 1M

      Kedalam tabung 5 ditambahkan 5 ml aquades
   5. Amati perubahan yang terjadi
   6. Catat hasil pengamatan dalam table pengamatan

**Modifikasi : Alvina Miranda*

LIVEWORKSHEETS

Data Processing (pengolahan data)

Sajikan hasil pengamatan yang anda peroleh dari percobaan di atas dalam bentuk table dengan lengkap dan benar

Warna larutan awal (sebelum adanya perlakuan)

No.	Jenis Larutan	Warna Larutan
1	$FeCl_3$	
2	KSCN	
3	Na_2HPO_4	

Warna larutan akhir (setelah adanya perlakuan)

No.	Perlakuan	Warna larutan setelah penambahan
1	$FeSCN^{2+}$ + 1 mL $FeCl_3$ 1M	
2	$FeSCN^{2+}$ + 1 mL KSCN 1M	
3	$FeSCN^{2+}$ + 1 mL Na_2HPO_4 1M	
4	Penambahan aquades 5 ml	

Note :

- $FeCl_3 \rightarrow Fe^{3+} + 3Cl^-$ (persamaan 1)
- $KSCN \rightarrow K^+ + SCN^-$ (persamaan 2)
- $Fe^{3+}(aq) + SCN^-(aq) \rightleftharpoons FeSCN^{2+}(aq)$ (persamaan 3)
- Na_2HPO_4 terionisasi :
  $Na_2HPO_4(aq) \rightleftharpoons 2Na^+(aq) + HPO_4^{2-}(aq)$ (persamaan 4)
- Anion $C_2O_4^{2-}$akan bereaksi dengan Fe^{3+}, dengan reaksi :
  $HPO_4^{2-}(aq) + Fe^{3+}(aq) \rightleftharpoons Fe_2(HPO_4)_3(aq)$ (persamaan 5)

**Modifikasi : Alvina Miranda*

LIVEWORKSHEETS

1. Bagaimana perubahan warna pada larutan $FeSCN^{2+}$ setelah penambahan larutan $FeCl_3$ 1M? Coba bandingkan dengan larutan pada tabung reaksi 1 (larutan pembanding)?
   Jawab :
   .....
   .....
   .....

2. Bagaimana perubahan warna pada larutan $FeSCN^{2+}$ setelah penambahan larutan KSCN 1M ? Coba bandingkan dengan larutan pada tabung reaksi 1 (larutan pembanding)?
   Jawab :
   .....
   .....
   .....

3. Bagaimana perubahan warna pada larutan $FeSCN^{2+}$ setelah penambahan larutan Na_2HPO_4 1 M? Coba bandingkan dengan larutan pada tabung reaksi 1 (larutan pembanding)?
   Jawab :
   .....
   .....
   .....

4. Bagaimana perubahan warna pada larutan $FeSCN^{2+}$ setelah penambahan 5 ml aquades? Coba bandingkan dengan larutan pada tabung reaksi 1 (larutan pembanding)?
   Jawab :
   .....
   .....
   .....

5. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, tuliskan reaksi ionisasi dari $FeCl_3$ dan KSCN dan hitunglah mol Fe^{3+} dan SCN^- sebelum reaksi berlangsung?
   Jawab :

6. Berdasarkan pada perhitungan no 5, susunlah persamaan mol MBS (mula-mula, bereaksi, setimbang) dari reaksi persamaan 3. (misalkan mol $FeSCN^{2+}$ yang terbentuk adalah x mol).

LIVEWORKSHEETS

Jawab :

7. Tuliskan persamaan K_c lalu tuliskan hasil setimbang yang di dapatkan dari persamaan MBS pada no 6, kemudian hitunglah nilai x yang di dapatkan (menggunakan rumus persamaan kuadrat).
   Jawab :

8. Setelah mendapatkan hasil nilai x, lalu tuliskan kembali persamaan MBS dari no 6 dengan nilai x yang sudah di dapatkan, kemudian menghitung konsentrasi dari masing-masing spesi.
   Jawab :

**Modifikasi : Alvina Miranda*

LIVEWORKSHEETS

9. Pada tabung 2, hitunglah mol $FeCl_3$, mol Fe^{3+} dan volume total larutan setelah penambahan $FeCl_3$ 1 mL. Kemudian tentukanlah nilai Q_C dengan menggunakan mol dan volume total larutan $\left(Q_c = \frac{[FeSCN2+]}{[Fe3+][SCN-]}\right)$

   Jawab :

10. Setelah melakukan perhitungan K_c dan Q_c. Carilah informasi dari berbagai sumber, bagaimana hubungan nilai K_c dan Q_c.

    Jawab :

    .....
    .....
    .....
    .....

11. Pada tabung 3, hitunglah mol SCN^- dan volume total larutan setelah penambahan KSCN 1 mL. Kemudian tentukanlah nilai Q_C dengan menggunakan mol dan volume total larutan $\left(Q_c = \frac{[FeSCN2+]}{[Fe3+][SCN-]}\right)$

    Jawab:

12. Setelah melakukan perhitungan K_c dan Q_c. Carilah informasi dari berbagai sumber, bagaimana hubungan nilai K_c dan Q_c.

    Jawab :

    .....
    .....
    .....

**Modifikasi : Alvina Miranda*

LIVEWORKSHEETS

13. Pada tabung 4, hitunglah mol Na_2HPO_4, volume total larutan setelah penambahan Na_2HPO_4 1 mL dan mol Fe^{3+} (misalkan 95% Fe^{3+} terikat dengan HPO_4^{2-}, terdapat 5% Fe^{3+} sebagai ion bebas). Kemudian tentukanlah nilai Q_C dengan menggunakan mol dan volume total larutan $\left(Q_c = \frac{[FeSCN2+]}{[Fe3+][SCN-]}\right)$

Jawab:

14. Setelah melakukan perhitungan K_c dan Q_c. Carilah informasi dari berbagai sumber, bagaimana hubungan nilai K_c dan Q_c.

Jawab:

.....
.....
.....
.....

15. Apa yang menyebabkan terjadinya perubahan warna pada larutan $FeSCN^{2+}$ setelah penambahan larutan $FeCl_3$ 1M berdasarkan percobaan?

Jawab :

.....
.....
.....

16. Apa yang menyebabkan terjadinya perubahan warna pada larutan $FeSCN^{2+}$ setelah penambahan larutan KSCN berdasarkan percobaan?

Jawab :

.....
.....
.....

17. Bagaimana hubungan penambahan konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan ?

Jawab :

.....

LIVEWORKSHEETS

.....
.....

18. Apa yang menyebabkan terjadinya perubahan warna pada larutan $FeSCN^{2+}$ setelah penambahan larutan Na_2HPO_4?
    Jawab :
    ……..
    ……
    ……..

19. Bagaimana hubungan pengurangan konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan ?
    Jawab :
    .....
    .....
    .....

**Modifikasi : Alvina Miranda*

LIVEWORKSHEETS

Verification

Presentasikanlah hasil percobaan dan diskusi kalian, mintalah setiap kelompok untuk saling menanggapi kelompok yang presentasi!

Generalisasi (penarikan Kesimpulan)

Dari pertanyaan-pertanyaan diatas, coba kalian simpulkan bagaimana faktor konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Modifikasi : Alvina Miranda*

LIVEWORKSHEETS