

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 : 3×45 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.

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

INSTRUKSI:

1. Setiap kelompok harus membaca LKPD dengan seksama
2. Berdiskusilah dengan sesama 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 konsentrasiannya diturunkan, kesetimbangan juga bergerak ke kanan untuk menghasilkan amonia lebih banyak. Reaksi ini dapat dituliskan sebagai berikut:

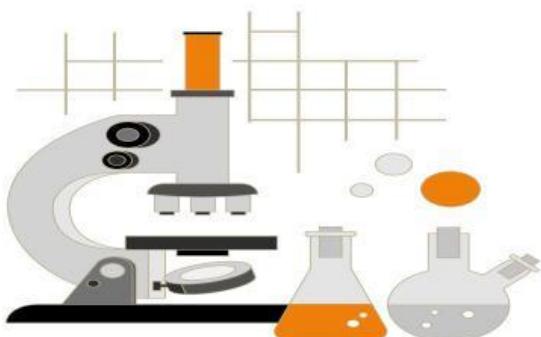
$$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$$

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

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, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 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 ₂ HPO ₄
Gelas kimia 100 mL	1 buah	Aquades
Pengaduk	1 buah	
Gelas ukur 10 mL	4 buah	

2. Cara kerja

Prosedur Percobaan :

1. Memasukkan 2 mL larutan FeCl₃ 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 FeCl₃ 1M
Kedalam tabung 3 ditambahkan 1 ml KSCN 1 M
Kedalam tabung 4 ditambahkan 1 ml Na₂HPO₄ 1M
Kedalam tabung 5 ditambahkan 5 ml aquades
5. Amati perubahan yang terjadi
6. Catat hasil pengamatan dalam table pengamatan

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 ₂ HPO 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 ₂ HPO ₄ 1M	
4	Penambahan aquades 5 ml	

Note :

- $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-$ (persamaan 1)
- $\text{KSCN} \rightarrow \text{K}^+ + \text{SCN}^-$ (persamaan 2)
- $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}(\text{aq})$ (persamaan 3)
- Na₂HPO₄ terionisasi :

$$\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HPO}_4^{2-}(\text{aq})$$
 (persamaan 4)
- Anion C₂O₄²⁻ akan bereaksi dengan Fe³⁺, dengan reaksi :

$$\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}_2(\text{HPO}_4)_3(\text{aq})$$
 (persamaan 5)

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).

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 :

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

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

Jawab:

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

Jawab :

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

13. Pada tabung 4, hitunglah mol Na₂HPO₄, volume total larutan setelah penambahan Na₂HPO₄ 1 mL dan mol Fe³⁺ (misalkan 95% Fe³⁺ terikat dengan HPO₄²⁻, terdapat 5% Fe³⁺ sebagai ion bebas). Kemudian tentukanlah nilai Q_c dengan menggunakan mol dan volume total larutan ($Q_c = \frac{[\text{FeSCN}^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}][\text{SCN}^-]}$)

Jawab:

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

Jawab:

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

Untuk memahami bagaimana dapat terjadi perubahan warna, amatiilah gambar submikroskopis berikut ini !

- a. Pada penambahan FeCl₃

Pada perlakuan kedua ditambahkan FeCl₃ dimana FeCl₃ akan menambahkan konsentrasi Fe³⁺ pada larutan.



- b. Pada penambahan KSCN

Pada perlakuan ketiga ditambahkan KSCN dimana KSCN akan menambahkan konsentrasi SCN⁻ pada larutan.



- c. Pada penambahan Na₂HPO₄

Pada perlakuan keempat ditambahkan Na₂HPO₄ dimana Na₂HPO₄ akan mengurangi konsentrasi FeSCN²⁺ pada larutan.



Berdasarkan animasi diatas, diskusikan bersama dengan teman sekelompokmu !

15. Apa yang menyebabkan terjadinya perubahan warna pada larutan FeSCN²⁺ setelah penambahan larutan FeCl₃ 1M berdasarkan gambar submikroskopis point a?

Jawab :

.....

16. Apa yang menyebabkan terjadinya perubahan warna pada larutan FeSCN²⁺ setelah penambahan larutan KSCN berdasarkan gambar submikroskopis point b?

Jawab :

.....

17. Berdasarkan nomer 15 dan 16, bagaimana hubungan penambahan konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan ?

Jawab :

.....

18. Apa yang menyebabkan terjadinya perubahan warna pada larutan FeSCN²⁺ setelah penambahan larutan Na₂HPO₄?

Jawab :

-
.....
.....
19. Berdasarkan nomer 14, bagaimana hubungan pengurangan konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan ?

Jawab :

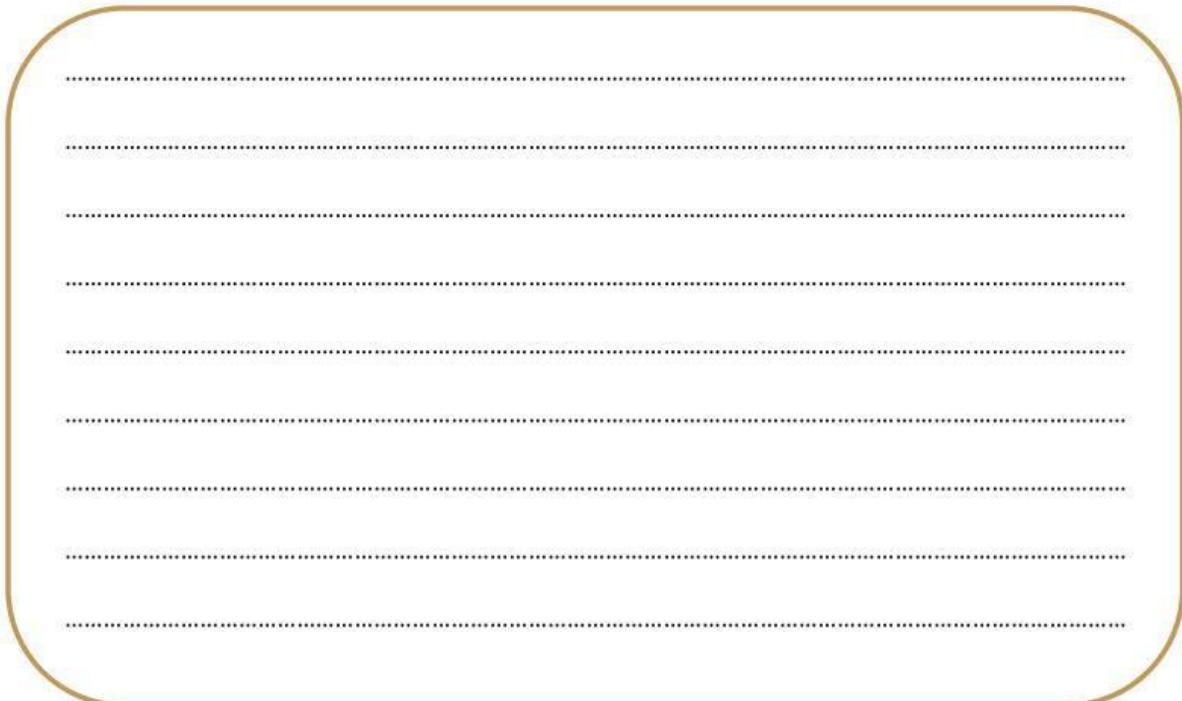
.....
.....
.....

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