

Lampiran 3

Nama :

Kelas :

# LEMBAR KERJA SISWA

## 1

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X / Genap  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

**Materi Pokok** : Sifat dan jenis larutan non-elektrolit dan elektrolit.

**Standar Kompetensi** : Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit serta, reaksi reduksi oksidasi.

**Kompetensi Dasar** : Mengidentifikasi sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit berdasarkan data hasil percobaan.

### Indikator

#### A. Kognitif

##### 1. Produk:

- Mengidentifikasi sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya.
- Mengidentifikasi larutan elektrolit ke dalam larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya melalui percobaan

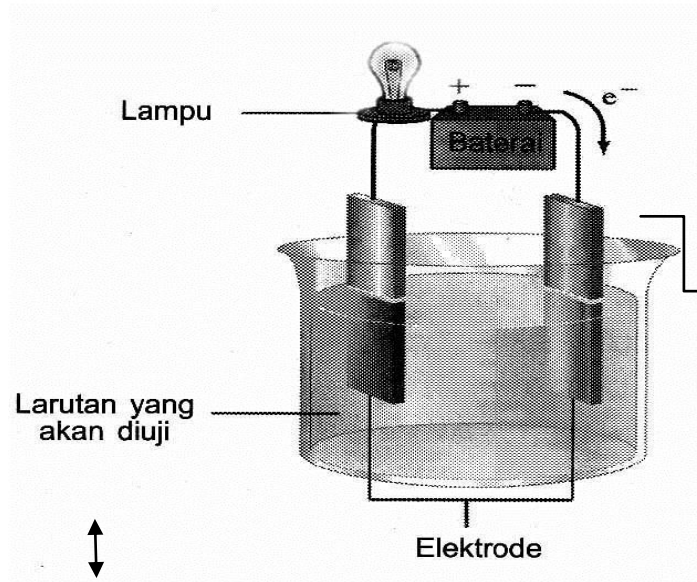
##### 2. Proses:

- a. Memprediksi suatu fenomena tersengat arus listrik.
- b. Mendiskusikan penyebab dari sengatan arus listrik.
- c. Mengkomunikasikan hasil diskusi dari fenomena yang telah diberikan.
- d. Melakukan percobaan beberapa larutan untuk mengetahui gejala-gejala hantaran listrik yang timbul pada alat uji daya hantar listrik.

- e. Mendiskusikan gejala-gejala hantaran listrik dalam larutan yang timbul pada alat uji daya hantar listrik.
- f. Mengelompokkan larutan kedalam larutan non-elektrolit dan elektrolit berdasarkan daya hantar listrik larutannya.
- g. Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya.
- h. Menyimpulkan pengertian larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah.

**Untuk membuktikan prediksi kalian, maka diskusikanlah.....**

### ❖ Predict



Air Aki ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )

Dari gambar di samping, jika kita menguji air aki ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) pada alat uji daya hantar listrik. Prediksikan apakah air aki ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) tersebut dapat menyalakan lampu?



Alasan Predict:

.....

.....

.....

.....

Untuk membuktikan hasil dari prediksi kalian, marilah kita melakukan percobaan dan membuat hasil pengamatan pada tabel hasil pengamatan.

## ❖ Observe

✚ Alat dan bahan yang digunakan, yaitu:

### Alat:

Alat Penguji Elektrolit  
Gelas Kimia 100 ml  
Kertas Tisu  
Botol semprot

### Bahan:

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Aquades            | 7. Larutan HCl       |
| 2. Larutan Gula       | 8. Larutan NaOH      |
| 3. Larutan $H_2SO_4$  | 9. Alkohol           |
| 4. Asam asetat/cuka   | 10. Larutan $NH_4OH$ |
| $CH_3COOH$            |                      |
| 5. Padatan gram NaCl  |                      |
| 6. Larutan garam NaCl |                      |

✚ Prosedur Percobaan:

1. Susunlah alat penguji elektrolit sehingga berfungsi dengan baik.
2. Siapkan gelas kimia 50 ml sebanyak 11 buah yang telah berisi larutan uji.
3. Ujilah aquades dengan alat penguji elektrolit. Amati apa yang terjadi pada lampu dan elektrode !
4. Bersihkan elektrode dengan air dan keringkan dengan kertas tisu. Selanjutnya dengan cara yang sama, ujilah larutan lainnya yang tersedia.

### ✚ Hasil Pengamatan

Isilah tabel hasil pengamatan berikut dengan memberi tanda chek list (✓)

Tabel 1. Data Hasil pengamatan Larutan non elektrolit dan elektrolit.

Larutan	Hasil Pengamatan				
	Nyala lampu			Gelembung Gas	
	Tidak menyala	Menyala		Ada	Tidak ada
		Terang	Redup		
Aquades					
Larutan gula					
Larutan Asam Sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )/Air Aki					
Larutan Asam Cuka/ $\text{CH}_3\text{COOH}$					
Padatan garam NaCl					
Larutan garam NaCl					
Larutan HCl					
Larutan NaOH					
Alkohol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ )					
Larutan $\text{NH}_4\text{OH}$					

### ❖ Explan

Berdasarkan tabel hasil pengamatan yang telah anda buat, diskusikan pertanyaan berikut !

1. Larutan mana saja yang di uji dengan alat uji elektrolit *tidak dapat* menimbulkan *nyala lampu dan/atau gelembung gas*?

Jawab:

2. Mengapa larutan-larutan tersebut *tidak dapat* menyalakan lampu dan/atau gelembung gas?

Jawab:

3. Dari gejala-gejala yang ditimbulkan larutan yang tidak *dapat* menyalakan lampu/ terdapat gelembung gas disebut dengan ***larutan non-elektrolit***, jadi apa yang dimaksud dengan *larutan non-elektrolit*?

Jawab:

4. Larutan apa saja yang diuji dengan alat uji elektrolit ***dapat menyalakan lampu/gelembung gas***?

Jawab:

5. Mengapa larutan-larutan tersebut *dapat* menyalakan lampu?

Jawab:

6. Dari gejala-gejala yang ditimbulkan larutan yang dapat menyalakan lampu/ tidak ada gelembung gas disebut dengan ***larutan elektrolit***, jadi apa yang dimaksud dengan *larutan elektrolit*?

Jawab:

7. Larutan apa saja yang diuji dengan alat uji elektrolit dapat **menyalakan lampu dengan terang dan/atau gelembung gas banyak**?

Jawab:

8. Dari gejala-gejala yang ditimbulkan larutan dapat menyalakan lampu dengan terang/ gelembung gas banyak disebut dengan **larutan elektrolit kuat**, jadi apa yang dimaksud dengan **larutan elektrolit kuat**?

Jawab:

9. Larutan apa saja yang diuji dengan alat uji elektrolit dapat **menyalakan lampu tetapi redup/gelembung gas sedikit**?

Jawab:

10. Dari gejala-gejala yang ditimbulkan larutan dapat menyalakan lampu tapi redup/ gelembung gas sedikit disebut dengan **larutan elektrolit lemah**, jadi apa yang dimaksud dengan **larutan elektrolit lemah**?

Jawab:

Berdasarkan uraian diatas, lengkapi tabel berikut ini dengan memberikan tanda cheklist (✓)

Tabel 2. Data hasil Pengamatan

no	larutan	elektrolit		Non elektrolit
		Kuat	lemah	
1	Aquades			
2	Larutan gula			
3	Larutan NaOH			
4	Larutan Asam Cuka/ $\text{CH}_3\text{COOH}$			
5	Larutan urea			
6	Larutan garam NaCl			
7	Larutan Asam Sulfat/Air Aki			
8	Larutan HCl			
9	Air kapur / $\text{Ca}(\text{OH})_2$			
10	Larutan $\text{NH}_4\text{OH}$			

### Kesimpulan

*Berdasarkan data di atas maka kesimpulan dari*

- Larutan non-elektrolit adalah .....
- Larutan elektrolit adalah .....
- Larutan elektrolit kuat adalah .....
- Larutan elektrolit lemah adalah .....

### Evaluasi

1. Percobaan pengujian larutan dengan alat uji elektrolit didapatkan hasil sebagai berikut:

Larutan	Nyala Lampu		Pengamatan gas
	Terang	Tidak terang	
<b>A</b>	✓	-	Ada
<b>B</b>	-	✓	Ada
<b>C</b>	-	-	-
<b>D</b>	-	✓	Ada
<b>E</b>	-	-	-

- Berdasarkan data di atas, tunjukkan manakah larutan non-elektrolit dan elektrolit. Jelaskan !
- Simpulkan perbedaan antara larutan non-elektrolit, elektrolit kuat, elektrolit lemah, berdasarkan gejala-gejala larutan yang ditimbulkan pada tabel diatas?



Nama :  
Kelas :



## Lembar Kerja Siswa 2

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X IPA/Genap  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit.

**Standar Kompetensi :**

3. Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit, serta reaksi oksidasi-reduksi.

**Kompetensi Dasar :**

3.1 Mengidentifikasi sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit berdasarkan data hasil percobaan

**Materi Pokok**

Larutan non-elektrolit dan Elektrolit

**Indikator**

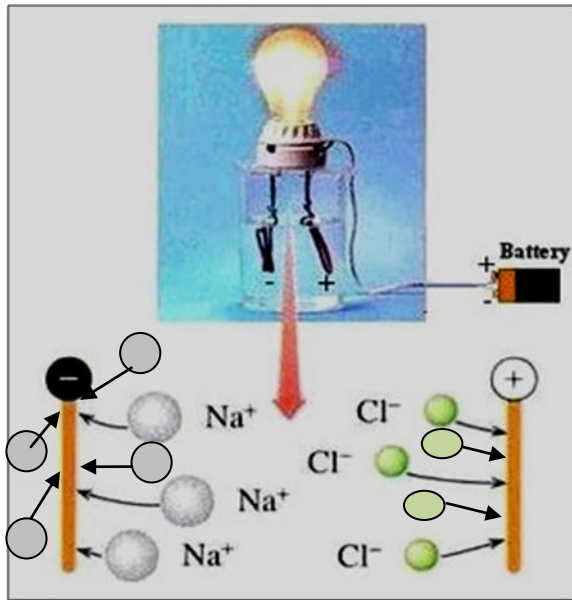
1) Menjelaskan penyebab perbedaan kemampuan larutan yaitu non-elektrolit, elektrolit kuat, dan elektrolit lemah dalam menghantarkan arus listrik

**PETUNJUK BELAJAR:**

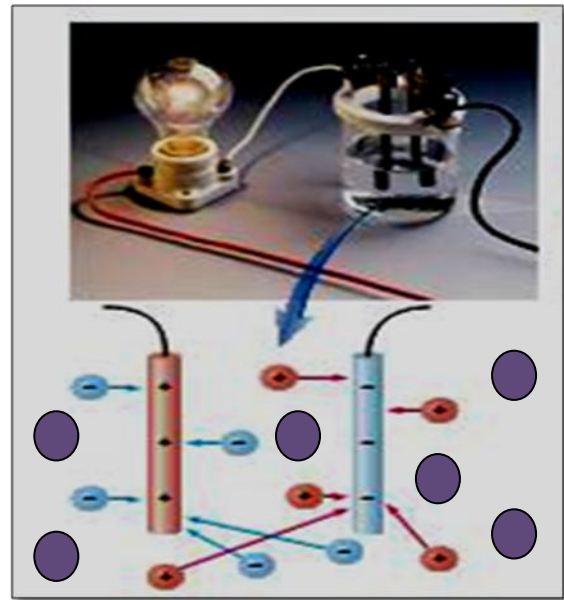
1. Setiap siswa harus membaca LKS ini dengan seksama.
2. Diskusikan setiap pertanyaan dan permasalahan yang ada dalam LKS ini melalui diskusi dengan sesama anggota kelompok
3. Jika ada pertanyaan atau hal yang tidak dimengerti mintalah bantuan guru untuk menjelaskannya.

## **Prediksi**




Perhatikan gambar percobaan berikut ini:

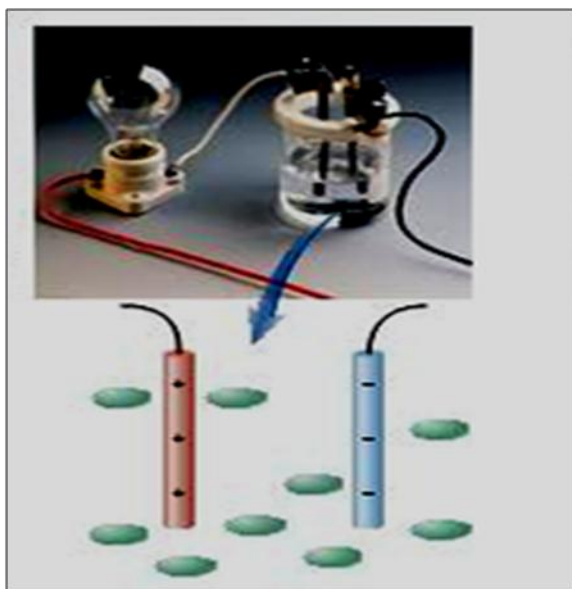


**Gambar 2.1 Elektrolit Kuat**




**Gambar 2.2 Elektrolit Lemah**

-  : molekul  $\text{CH}_3\text{COOH}$
-  :  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
-  :  $\text{H}^+$



**Gambar 2.3 Non-elektrolit**

-  : molekul ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )

**Perhatikan gambar di atas dan disamping!**

Prediksikan mengapa pada larutan elektrolit (elektrolit kuat dan elektrolit lemah) dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan larutan non elektrolit tidak ?



Alasan Predict: .....

.....

.....

.....

.....

.....

## 🔍 Observe (O)

**Perhatikan berdasarkan ion – ion yang bergerak dalam larutan**

Berdasarkan gambar di atas, bandingkan dari ion – ion yang bergerak dan yang mengarah ke elektroda positif dan negatif dalam larutan :

- a. Mengapa larutan NaCl yang merupakan elektrolit kuat nyala lampu yang dihasilkan terang ?

.....

.....

.....

.....

.....

- b. Mengapa larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  yang merupakan elektrolit lemah nyala lampu yang dihasilkan redup ?

.....

.....

.....

.....

.....

- c. Mengapa Larutan gula ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) yang merupakan non elektrolit tidak menghasilkan nyala lampu ?

.....

.....

.....

.....

.....

### ➤ *Explanation (Fase Penjelasan Konsep)*

Dari pengamatan gambar di atas:

Terpisahnya atau terurainya ion dari senyawanya di sebut reaksi ionisasi.

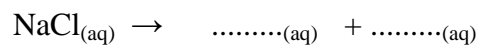
Persamaan reaksi ionisasi dapat ditulis sebagai berikut :



1. Apakah didalam wadah, larutan NaCl akan terurai menjadi ion ?

.....

- ⓐ Ion apa saja yang terbentuk dalam wadah dari penguraian NaCl ?



- ⓑ Larutan NaCl merupakan salah satu contoh dari larutan yang mengalami reaksi terionisasi sempurna. Jadi, apa yang dimaksud dengan reaksi terionisasi sempurna ?.....

.....

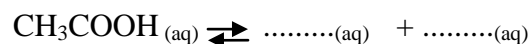
- ⓒ Berdasarkan proses ionisasinya, apakah yang dimaksud dengan elektrolit kuat ?

.....

2. Apakah didalam wadah, larutan CH<sub>3</sub>COOH akan terurai menjadi ion ?

.....

- ⓐ Ion apa saja yang terbentuk dalam wadah dari penguraian CH<sub>3</sub>COOH ?



- ⓑ Larutan CH<sub>3</sub>COOH merupakan salah satu contoh dari larutan yang tidak mengalami reaksi terionisasi sempurna tetapi hanya sebagian. Jadi, apa yang dimaksud dengan reaksi tidak terionisasi sempurna ?.....

.....

- ⓒ Berdasarkan proses ionisasinya, apakah yang dimaksud dengan elektrolit lemah?

.....

3. Apakah didalam wadah, larutan gula (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) akan terurai menjadi ion ?  
Jelaskan jawaban anda !

.....

## KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan yang telah di lakukan dan berdasarkan proses ionisasinya , apakah yang dapat kalian simpulkan tentang :

☐ Kemampuan larutan elektrolit kuat dalam menghantarkan arus listrik

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

...  
☐ Kemampuan larutan elektrolit lemah dalam menghantarkan arus listrik

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

...  
☐ Kemampuan larutan non-elektrolit dalam menghantarkan arus listrik

.....  
.....

**EVALUASI.**

1. Dari suatu uji larutan dalam air diperoleh data sebagai berikut.

No	Bahan	Rumus zat	Lampu
1.	Hidrogen klorida	HCl	Nyala terang
2.	Gula	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Tidak menyala
3.	Asam cuka	$CH_3COOH$	Nyala redup
4.	Urea	$CO(NH_2)_2$	Tidak menyala

Berdasarkan data di atas, manakah pasangan larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah ....

- HCl dan  $C_{12}H_{22}O_{11}$
- HCl dan  $CH_3COOH$
- HCl dan  $CO(NH_2)_2$
- $C_{12}H_{22}O_{11}$  dan  $CO(NH_2)_2$
- $CH_3COOH$  dan  $CO(NH_2)_2$

2. Berikut ini gejala yang dapat diamati oleh alat penguji elektrolit dari berbagai larutan

- Pada elektrode terdapat gelembung gas
- Lampu menyala terang
- Lampu menyala redup
- Lampu tidak menyala
- Pada elektrode tidak terdapat gelembung gas

Gejala yang menunjukkan adanya daya hantar listrik pada larutan ialah nomor....

- 1, 2, dan 4
- 1, 2, dan 3

- 2, 3, dan 5
- 1, 2, dan 5
- 1, 3, dan 4

3. Pada penghantaran listrik melalui HCl ion-ion  $H^+$  akan bergerak untuk mengambil elektron ke arah ....

- anoda
- katoda
- kation

d. anion

e. elektrode

4. Larutan NaCl bisa menghantarkan arus listrik dikarenakan ....

- dalam air NaCl terurai menjadi molekul-molekul
- dalam air NaCl terurai menjadi ion  $Na^+$  dan  $Cl^-$
- NaCl akan mengendap dalam pelarut air
- air mudah terurai menjadi ion jika ada NaCl di dalamnya
- dalam air NaCl terurai menjadi atom-atom

5. Larutan nonelektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik karena dalam larutannya terdapat dalam bentuk ....

- atom
- ion
- pelarut
- molekul
- unsur

.....

Nama :

Kelas :



## Lembar Kerja Siswa 3

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X/ Genap  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

### Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat larutan nonelektrolit dan elektrolit, serta reaksi oksidasi-reduksi.

### Kompetensi Dasar

Mengidentifikasi sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit berdasarkan data hasil percobaan

### Materi Pokok

Larutan non-elektrolit dan elektrolit

### Indikator

#### 1. Produk

- ❖ Menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.

#### 2. Proses

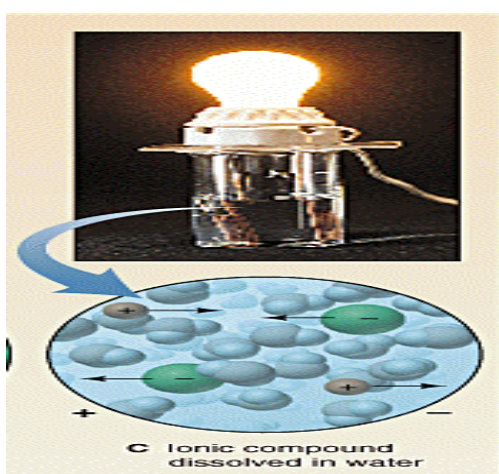
- a. Mendiskusikan mengapa larutan garam menyala saat dialiri arus listrik sedangkan padatan garam tidak menyala saat dialiri arus listrik.
- b. Mengamati gambar bentuk padatan dan larutan garam pada senyawa ion.
- c. Mendiskusikan hasil pengamatan.
- d. Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.

**PETUNJUK BELAJAR:**

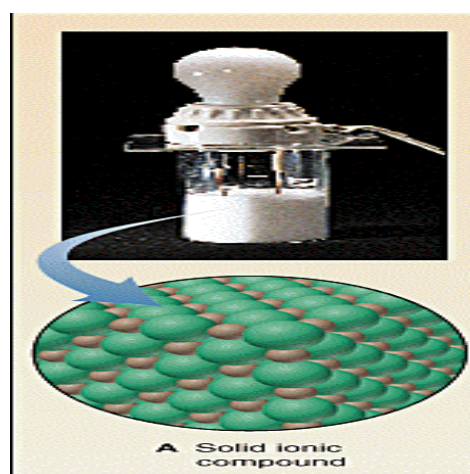
7. Setiap siswa harus membaca LKS ini dengan seksama.
8. Diskusikan setiap pertanyaan dan permasalahan yang ada dalam LKS ini melalui diskusi dengan sesama anggota kelompok
9. Jika ada pertanyaan atau hal yang tidak dimengerti mintalah bantuan guru untuk menjelaskannya.

**+ Prediksi**

Perhatikan gambar berikut ini:



**Larutan Garam**



**Padatan Garam**

Prediksikan apakah yang terjadi pada kedua gambar diatas ?  
Dan Bagaimana susunan ion-ion pada larutan garam dan padatannya?





Alasan Predict:

.....

.....

.....

.....

**Untuk membuktikan prediksi kalian, maka perhatikan dan diskusikanlah.....**

**Perhatikan tabel dibawah ini:**

Berdasarkan data hasil percobaan pada LKS I, lengkapi tabel di bawah ini !


Larutan	Rumus molekul	Elektrolit		Non elektrolit	Jenis ikatan		
		Kuat	Lemah		ion	kovalen	
						polar	Non polar
1. Aquades							
2. Larutan gula	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>					✓	
3. Larutan asam sulfat/Air aki	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>						
4. Larutan asam cuka	CH <sub>3</sub> COOH						
5. Padatan Garam Dapur	NaCl						
6. Larutan Garam	NaCl						
7. Larutan asam klorida	HCl						
8. Larutan Natrium Hidroksida	NaOH						
9. Alkohol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH					✓	
10. Larutan Amonia	NH <sub>4</sub> OH						

**Berdasarkan data di atas diskusikanlah jawaban untuk pertanyaan berikut dengan teman kelompokmu !**

- a. Ion apa yang terbentuk apabila senyawa NaCl terurai dalam pelarut air?  
.....  
.....
- b. Apakah ada senyawa NaCl yang tidak terurai?  
.....  
.....
- c. Larutan NaCl dikelompokkan dalam larutan elektrolit kuat. Jadi apa yang dimaksud dengan larutan elektrolit kuat?  
.....  
.....
- d. Ion apa yang terbentuk apabila senyawa  $\text{CH}_3\text{COOH}$  terurai dalam pelarut air ?  
.....  
.....
- e. Berdasarkan fakta larutan ini terurai **sebagian**, yaitu hanya 0,001% molekul yang terionisasi. Larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dikelompokkan dalam larutan elektrolit lemah. Jadi apa yang dimaksud dengan larutan elektrolit lemah?  
.....  
.....

### ***Explanation (Fase Penjelasan Konsep)***

#### **Senyawa Ion**

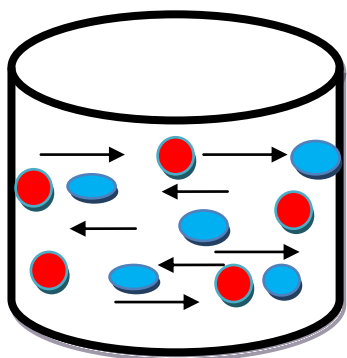
-  Berdasarkan data percobaan, sebutkan larutan-larutan yang berasal dari senyawa ion!

.....  
.....

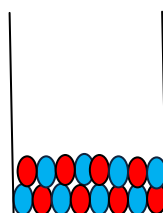
✚ Larutan yang berasal dari senyawa ion tergolong elektrolit atau nonelektrolit?

.....  
 .....

**Perhatikan gambar berikut !**



**Larutan NaCl**



**Padatan NaCl**

Keterangan :

● : ion  $\text{Cl}^-$   
 ● : ion  $\text{Na}^+$

✚ Apakah dalam larutan NaCl, ion-ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  dapat bergerak bebas ?

.....  
 .....

✚ Apakah dalam bentuk kristal NaCl, ion-ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  dapat bergerak bebas?


.....  
 .....

✚ Larutan elektrolit dapat menghantar listrik karena mengandung ion-ion yang bergerak bebas. Berdasarkan percobaan, apakah larutan NaCl dapat menghantarkan arus listrik?

.....  
 .....

✚ Berdasarkan percobaan, larutan NaCl tergolong elektrolit kuat atau elektrolit lemah?

.....  
 .....


-  Larutan nonelektrolit tidak dapat menghantar listrik karena ion-ion tidak dapat bergerak bebas. Berdasarkan percobaan, apakah padatan NaCl dapat menghantarkan arus listrik?

.....  
.....


-  Berdasarkan percobaan, padatan NaCl tergolong elektrolit atau nonelektrolit?

.....


## Senyawa Kovalen Polar

-  Apakah sampel yang terionisasi berasal dari senyawa ion saja?


.....  
.....

-  Berdasarkan data percobaan, sebutkan larutan-larutan yang berasal dari senyawa kovalen!


.....  
.....

-  Berdasarkan kepolaran, apakah jenis ikatan kovalennya dan apa penyebab terjadinya ikatan tersebut?


.....  
.....

-  Ketika senyawa kovalen dilarutkan kedalam air apakah yang terjadi?

.....  
.....

-  Apakah larutan yang berasal dari senyawa kovalen polar dapat mengantarkan arus listrik ketika dialiri listrik?

.....  
.....

-  Apakah larutan yang berasal dari kovalen polar tergolong larutan elektrolit atau nonelektrolit?

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

### **Kesimpulan :**

1. Berdasarkan jenis ikatannya, larutan elektrolit berasal dari senyawa apa saja?  
.....
2. Berdasarkan jenis ikatannya, larutan nonelektrolit berasal dari senyawa apa saja?  
.....

**Jadi, larutan elektrolit berupa senyawa ion dan kovalen polar.**