

Nama :
Kelompok :

LEMBAR KERJA SISWA 1

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X₅/2
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit.

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

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

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

Indikator

- Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit melalui percobaan.
- Mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya.
- Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah melalui tabel hasil pengamatan berdasarkan kekuatan daya hantarnya.
- Mengelompokkan larutan elektrolit ke dalam larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya.
- Menjelaskan penyebab kemampuan larutan elektrolit menghantarkan arus listrik.

Tujuan

- Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit melalui percobaan.
- Siswa dapat mengelompokkan larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya.
- Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah melalui tabel hasil pengamatan berdasarkan kekuatan daya hantarnya.
- Siswa dapat mengelompokkan larutan elektrolit ke dalam larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya.
- Siswa dapat menjelaskan penyebab kemampuan larutan elektrolit menghantarkan arus listrik.

Pendahuluan

Bila kita memegang kabel berarus listrik yang terkelupas isolatnya maka dapat tersengat aliran listrik. Mengapa?

Bila kita memancing ikan di sungai menggunakan alat setrum, maka ikan tersebut dapat lemas/mati karena tersengat aliran listrik. Mengapa?

Apakah larutan aki dapat menghantarkan listrik?
Bagaimana suatu larutan dapat menghantarkan arus listrik?

Alasan :

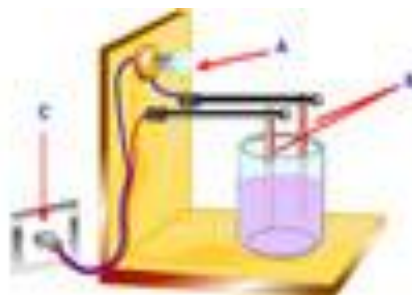
.....
...
.....
.....



Untuk menguji daya hantar listrik larutan digunakan alat uji elektrolit yang dapat dirangkai sendiri dari lampu, kabel, elektrode karbon dan batu baterai. Alat uji elektrolit ini disebut dengan elektrolit tester. Larutan yang menghantarkan arus listrik dapat menyebabkan lampu menyala dan disekitar elektrode akan timbul gelembung gas.

Keterangan:

- A : Lampu
- B : Elektroda karbon
- C : Sumber arus



Gambar 1. Alat penguji daya hantar listrik larutan

Alat dan Bahan



Alat-alat:

1. Alat penguji elektrolit : 1 buah
2. Gelas kimia 100 ml : 10 buah
3. Gelas ukur 25 ml : 1 buah
4. Pipet tetes : 10 buah
5. Kertas tisu : secukupnya

Bahan-bahan:

1. Aquades (H_2O)
2. Larutan garam dapur ($NaCl$)_{aq}
3. Larutan gula ($C_{12}H_{22}O_{11}$)_{aq}
4. Larutan Asam Cuka (CH_3COOH) 75%
5. Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4) 1M
6. Larutan Natrium Hidroksida ($NaOH$) 1M
7. Larutan Asam Klorida (HCl) 1M
8. Air sumur (H_2O)
9. Etanol (C_2H_5OH)
10. Larutan (Amonium Hidroksida) NH_4OH
11. Larutan urea ($(NH_2)_2CO$)

Petunjuk Belajar

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam percobaan.
2. Susunlah alat penguji elektrolit dengan baik
3. masukkan 30 ml air suling ke dalam gelas kimia, kemudian uji daya hantarnya.
Catat apakah lampu menyala atau timbul gelembung pada elektrode
4. Bersihkan elektrode dengan air dan keringkan dengan kertas tissue. Selanjutnya dengan cara yang sama , ujilah larutan yang tersedia
5. Literatur penunjang:

- Purba, Michael. 2004. *Kimia SMA Kelas X*. Erlangga. Jakarta.
- Wismono,dkk. 2004. *Kimia dan Kecakapan Hidup*. Ganeca Exact. Bandung



Prosedur Percobaan:

1. Susunlah alat penguji elektrolit sehingga berfungsi dengan baik.
2. Siapkan gelas kimia 50 ml sebanyak 13 buah kemudian berilah label
3. Masukkan 30 ml larutan yang akan di uji daya hantar listriknya dengan menggunakan gelas ukur. Ujilah larutan tersebut dengan alat penguji elektrolit. Amati apa yang terjadi. Apakah lampu menyala atau timbul gelembung gas pada electrode?
4. Bersihkan elektrode dengan air dan keringkan dengan kertas tisu. Selanjutnya dengan cara yang sama, ujilah larutan lainnya yang tersedia.

Hasil Pengamatan

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

Tabel 1. Data Hasil pengamatan

sampel	Hasil Pengamatan				
	Nyala lampu			Gelembung Gas	
	Tidak menyala	menyala		ada	Tidak ada
		Terang	Redup		
1. Aquades	✓			✓	
2. Larutan garam dapur		✓		✓	
3. larutan NH ₄ OH			✓		
4. Larutan gula	✓				✓
5. larutan urea	✓				✓
6. Larutan Asam Cuka			✓	✓	
7. Larutan Asam Sulfat		✓		✓	
8. Larutan NaOH		✓		✓	
9. Larutan Asam Klorida		✓		✓	
10. Air sumur			✓	✓	
11. Etanol	✓				✓

Berdasarkan tabel hasil pengamatan, diskusikan pertanyaan berikut !

Pada seluruh sampel yang diuji, larutan yang dapat membuat lampu **menyala** dan atau hanya **menimbulkan gelembung gas** adalah larutan... **aquades, garam dapur, asam**

cuka, asam sulfat, larutan natrium hidroksida, asam klorida, ammonium hidroksida, dan air sumur.

Hal ini menunjukkan bahwa larutan tersebut **dapat** menghantarkan arus listrik. Larutan ini disebut larutan **elektrolit**. Jadi larutan elektrolit adalah **larutan yang dapat menghantarkan arus listrik**

Larutan yang **tidak dapat menimbulkan gelembung gas dan lampu tidak menyala** adalah larutan.. **larutan gula, larutan urea dan etanol** Hal ini menunjukkan bahwa larutan tersebut **tidak dapat** menghantarkan arus listrik. Larutan ini disebut larutan **non elektrolit**. Jadi larutan non elektrolit adalah **larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik**

Larutan elektrolit dibagi menjadi 2 yaitu larutan **elektrolit kuat** dan larutan **elektrolit lemah**. Larutan yang dapat membuat **lampu menyala terang** dan **menimbulkan gelembung gas** adalah larutan. **larutan natrium klorida, asam sulfat, asam klorida , dan natrium hidroksida** Hal ini menunjukkan bahwa larutan tersebut **dapat** menghantarkan arus listrik. Larutan ini disebut dengan larutan **elektrolit kuat**. Larutan yang dapat membuat lampu **menyala redup** dan atau hanya menimbulkan **gelembung gas** adalah larutan **aquades, air sumur, larutan amonium hidroksida, asam cuka**. Hal ini menunjukkan bahwa larutan tersebut **sedikit dapat** menghantarkan arus listrik. Larutan ini disebut dengan larutan **elektrolit lemah**.

Keterangan : ()*,coret yang tidak perlu

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

Tabel 2. Data hasil Pengamatan

no	larutan	Rumus senyawa	elektrolit		Non elektrolit
			Kuat	lemah	
1	Aquades	H ₂ O		√	
2	Larutan garam dapur	NaCl	√		
3	Larutan Amonium	NH ₄ OH		√	

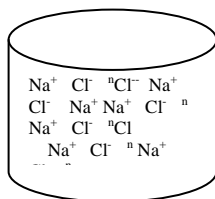
	Hidroksida				
4	Larutan gula	$C_{11}H_{22}O_{12}$			√
5	Larutan urea	$(NH_2)_2CO$			√
6	Larutan Asam Cuka	CH_3COOH		√	
7	Larutan Asam Sulfat	H_2SO_4	√		
8	Larutan Natrium Hidroksida	$NaOH$	√		
9	Larutan Asam Klorida	HCl	√		
10	Air sumur	H_2O		√	
11	Etanol	C_2H_5OH			√

Hantaran listrik melalui larutan telah diterangkan oleh **Svante August Arhenius** (1859-1927) dari Swedia pada tahun 1887.

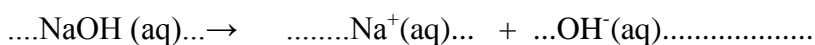
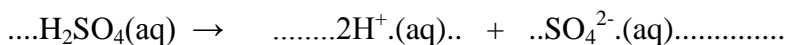
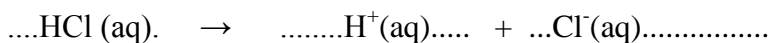
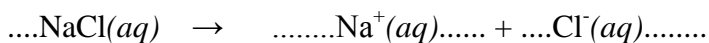


Menurutnya, larutan elektrolit dapat menghantar listrik karena mengandung ion-ion yang bergerak bebas. Ion-ion itulah yang dapat menghantar arus listrik melalui larutan.

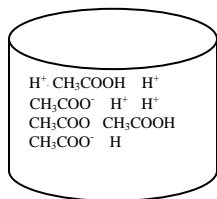
Perhatikan gambar berikut



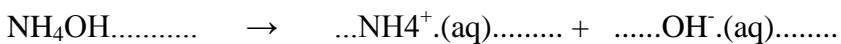
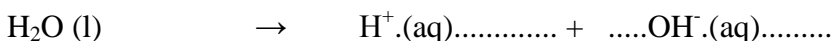
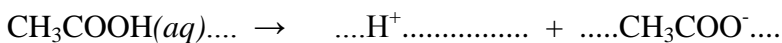
Dari data hasil pengamatan pada tabel 2 larutan elektrolit kuat terurai sempurna menjadi ion-ionnya. reaksi ionisasinya adalah sebagai berikut :



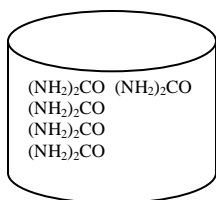
Perhatikan gambar berikut:



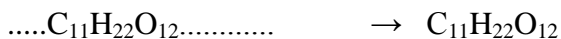
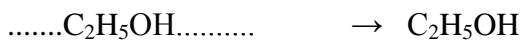
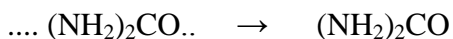
Larutan elektrolit lemah hanya terionisasi sebagian. Reaksi ionisasinya adalah sebagai berikut :



Perhatikan gambar berikut:



Zat non elektrolit dalam larutan tidak terurai menjadi ion-ion, tetapi tetap berupa molekul.



Perbedaan zat elektrolit kuat, elektrolit lemah, dan non elektrolit dinyatakan dengan rumus derajat ionisasi (α) dirumuskan:

$$\alpha = \frac{\text{mol zat yang terionisasi}}{\text{mol zat mula - mula}}$$

Keterangan:

Elektrolit kuat (α) = 1

Elektrolit lemah $0 < \alpha < 1$

Non elektrolit (α) = 0

Contoh:

1. Pada awal reaksi terdapat 0,5 mol NaCl, setelah bereaksi ternyata NaCl yang terionisasi sebanyak 0,5 mol. Maka besarnya derajat ionisasi NaCl adalah:

$$\alpha = \frac{\text{mol zat yang terionisasi}}{\text{mol zat mula - mula}}$$

$$\alpha = \frac{0,5 \text{ mol}}{0,5 \text{ mol}}$$

$$\alpha = 1$$

2. Pada awal reaksi terdapat 0,3 mol CH₃COOH, setelah bereaksi ternyata CH₃COOH yang terionisasi sebanyak 0,15 mol. Maka besarnya derajat ionisasi CH₃COOH adalah:

$$\alpha = \frac{\text{mol zat yang terionisasi}}{\text{mol zat mula - mula}}$$

$$\alpha = \frac{0,15 \text{ mol}}{0,3 \text{ mol}}$$

$$\alpha = 0,5$$

Evaluasi

1. Gejala apakah yang menandai adanya hantaran listrik dalam larutan?
Jawab: **lampu menyala dan ada gelembung gas.**
2. Apakah yang dimaksud larutan elektrolit? berilah contohnya!
Jawab: **larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Contoh NaCl, HCl, H₂SO₄, NaOH, CH₃COOH, NH₄OH, dan H₂O**
3. Apakah yang dimaksud larutan non elektrolit? berilah contohnya!
Jawab.: **larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. Contoh etanol dan larutan gula**
4. Apakah yang dimaksud larutan elektrolit lemah? berilah contohnya!
Jawab.: **larutan elektrolit yang ketika dalam larutan terionisasi sebagian**
5. Apakah yang dimaksud larutan elektrolit kuat? berilah contohnya!
Jawab **larutan elektrolit yang ketika dalam larutan terionisasi sempurna**

6. Pada awal reaksi terdapat 0,3 mol HCl, setelah bereaksi ternyata HCl yang terionisasi sebanyak 0,3 mol. Maka besarnya derajat ionisasi HCl adalah:

$$\alpha = \frac{\text{mol zat yang terionisasi}}{\text{mol zat mula - mula}}$$

$$\alpha = \frac{0,3 \text{ mol}}{0,3 \text{ mol}} = 1$$

7. Pada awal reaksi terdapat 0,9 mol NH₄OH, setelah bereaksi ternyata NH₄OH yang terionisasi sebanyak 0,3 mol. Maka besarnya derajat ionisasi NH₄OH adalah:

$$\alpha = \frac{\text{mol zat yang terionisasi}}{\text{mol zat mula - mula}}$$

$$\alpha = \frac{0,3 \text{ mol}}{0,9 \text{ mol}} = 0,33$$