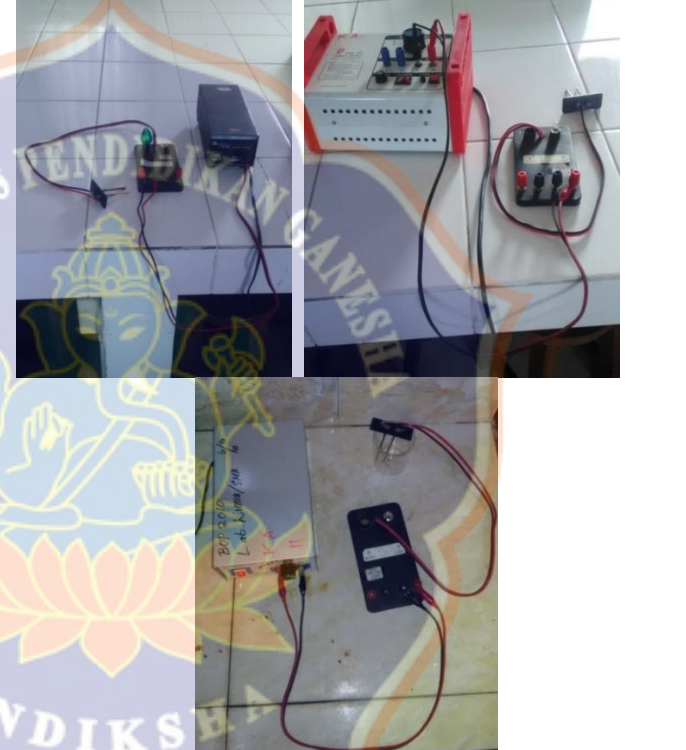


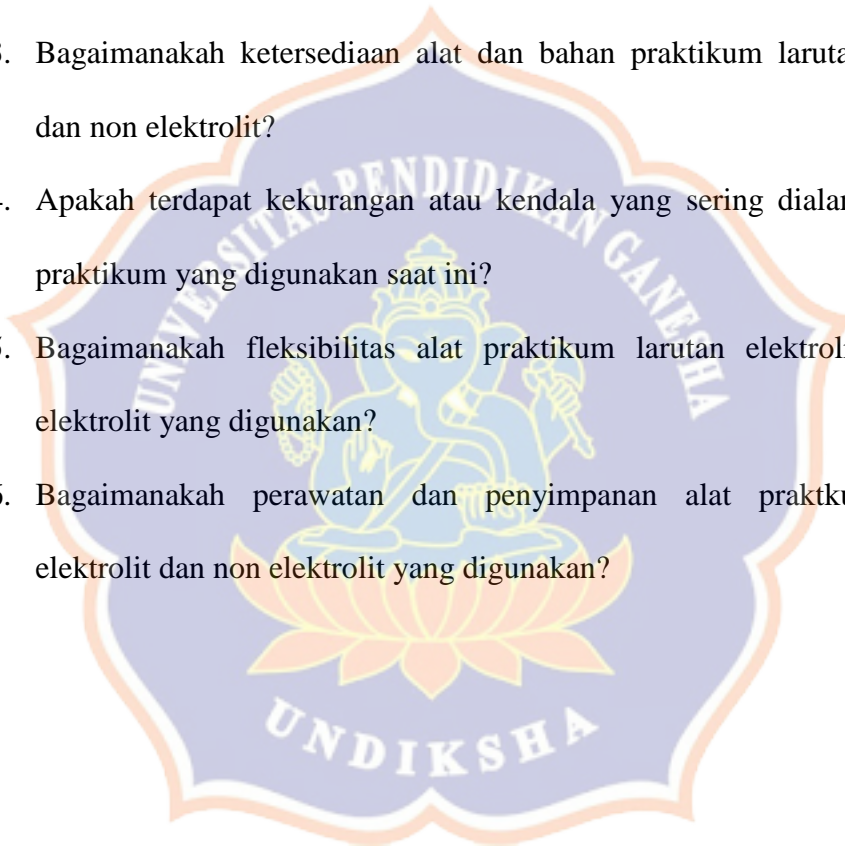
Lampiran 01. Hasil Observasi

Hasil Observasi Alat Uji Daya Hantar Listrik di Sekolah

Ketersediaan alat :	Lengkap untuk praktikum satu kelas
Komponen pada alat uji :	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Power supply</i>2. Kabel dan penjepit kabel3. Tempat lampu4. Lampu5. Sepasang elektroda tembaga
Gambar rangkaian alat :	

DAFTAR PERTANYAAN WAWANCARA

1. Bagaimanakah keterlaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit di sekolah?
2. Apakah terdapat kendala dalam pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit di sekolah?
3. Bagaimanakah ketersediaan alat dan bahan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit?
4. Apakah terdapat kekurangan atau kendala yang sering dialami dari alat praktikum yang digunakan saat ini?
5. Bagaimanakah fleksibilitas alat praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit yang digunakan?
6. Bagaimanakah perawatan dan penyimpanan alat praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit yang digunakan?



Hasil Wawancara

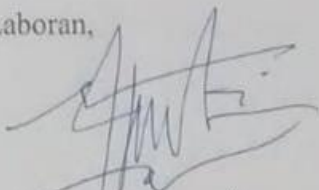
a. Hasil Wawancara dengan Laboran

Pertanyaan	Hasil Wawancara
Ketersediaan alat dan bahan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit	Untuk kebutuhan 5 kelompok dengan rata-rata jumlah siswa per kelompok 5 sampai 6 orang bisa dilakukan dengan ketersediaan alat dan bahan. Bahan nanti disesuaikan dengan kebutuhannya
Kendala dalam pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit	Bila dilihat dari sisi siswa, dibagian merangkai karena siswa tidak <i>full</i> membaca dan memahami LKS yang diberikan, inginnya langsung kerja praktikum saja tanpa membaca prosedur kerja di LKS. Jika inginnya langsung memasang terjadilah kesalahan. Belum lagi ketakutan siswa saat merangkai alat. Ketika uji coba, perhatikan pada siswa lampunya hidup atau tidak, dengan cara menempelkan elektroda tembaga kadang siswa ketakutan tersetrum
Perawatan dan penyimpanan alat larutan elektrolit dan non elektrolit	Sementara karena terbentur ruangan mungkin agak terpisah set alatnya, lalu dikelompokkan berdasarkan bahan pembuatnya. Misalkan kaca dengan kaca seperti itu

Pertanyaan	Hasil Wawancara
<p>Kekurangan rangkaian pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit</p>	<p>Untuk masalah rangkaian yang terdapat pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit biasanya pada kabel, selain sering lepas sering juga salah pemasangan kabel. Oleh karena itu saya juga sering menekankan kepada siapapun yang ingin melakukan praktikum untuk memberitahukan minimal sehari sebelum kegiatan praktikum untuk melakukan persiapan. Sehingga masalah seperti alat dan bahan bisa disiapkan atau diantisipasi. Misalkan bahan tidak ada bisa dicari solusinya. Untuk keseluruhan alat dan bahan masih memadai</p>
<p>Kepraktisan rangkaian pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit</p>	<p>Walaupun agak besar tetapi masih bisa dipindahkan sehingga cukup fleksibel</p>

Singaraja, 12 Maret 2020

Laboran,



(Made Mudiara.)

b. Hasil Wawancara dengan Guru

Pertanyaan	Hasil Wawancara
Keterlaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit di sekolah	Terkait dengan keterlaksanaan prktikum itu, di sekolah kami berjalan dengan lancar, dengan kata lain pembelajaran itu terlaksana sesuai dengan harapan
Kendala dalam pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit	Kendala operasional yang biasa terjadi yang pertama saat merancang set alatnya. Jadi set alat alat itu perlu di cek dahulu apakah berfungsi atau tidak. Ketidakberfungsian bisa disebabkan oleh pemasangan kabel, kabel rawan putus. Kedua pengetahuan anak-anak (siswa) dalam merangkai alat yang kadang-kadang pemasangan kabelnya terbalik dan bisa saja menyebabkan konslet pada lampu
Ketersediaan alat dan bahan untuk praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit	Terkait dengan alat dan bahan sudah memadai sehingga pembelajaran di materi tersebut berjalan

Pertanyaan	Hasil Wawancara
<p>Kekurangan rangkaian pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit</p>	<p>Alat khususnya untuk praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit itu yang ada masih standar, belum ada modifikasi apa-apa, sehingga pada saat kita merancang kegiatan itu, kita lakukan dulu pengecekan. Pengecekan alat terkait dengan bola lampu, sirkuitnya, termasuk hubungan antar kabel perlu dicek dulu. Sehingga sebelum melaksanakan atau melakukan praktikum, perlu merangkai alat untuk cek alat. Kalau sudah bekerja alatnya baru melakukan praktikum. Jika alatnya tidak bekerja, kendalanya ada di kabel, teknis menghubungkan, bola lampu</p>
<p>Kepraktisan rangkaian pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit</p>	<p>Perlu tempat yang agak lebar sehingga fleksibilitasnya belum maksimal. Disisi lain bila dilihat dari alatnya dengan menggunakan catu daya atau <i>power supply</i> yang harganya cukup mahal</p>

Singaraja, 12 Maret 2020

Guru,



(Dr. I. Wayan Padayasa)
NIP. 19631231 199103 1130

Lampiran 03. Hasil Studi Pustaka

a. Gambar Alat-Alat Uji Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit



Tugas Kelompok

Bentuklah kelompok kerja yang masing-masing kelompok beranggotakan 3 orang siswa, kemudian lakukan eksperimen di bawah ini secara berkelompok. Setelah selesai melakukan eksperimen, diskusikan hasil pengamatan yang diperoleh dan jawablah pertanyaan yang diberikan.

Uji Daya Hantar Listrik

Tujuan:

Setelah melakukan eksperimen ini, Anda diharapkan:

1. Terampil merangkai alat uji daya hantar listrik larutan.
2. Dapat melakukan pengamatan gejala hantaran arus listrik pada beberapa larutan.
3. Dapat membedakan antara larutan elektrolit dan nonelektrolit.
4. Dapat menjelaskan pengertian larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Alat dan bahan:

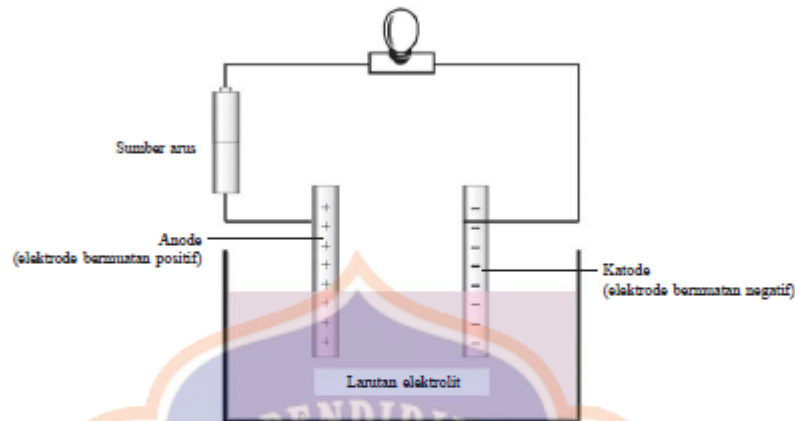
1. batu baterai (sumber arus)
2. bola lampu 5 watt
3. kabel
4. elektode karbon
5. beberapa macam larutan

Prosedur eksperimen:

1. Rangkailah alat uji daya hantar listrik sehingga dapat berfungsi dengan baik!
2. Ambillah masing-masing 50 mL larutan yang akan diuji daya hantarnya dan masukkan ke dalam gelas kimia yang telah diberi label!

No.	Jenis Larutan	Rumus Kimia
a.	Larutan asam sulfat 0,1 M	H_2SO_4
b.	Larutan garam dapur	NaCl
c.	Larutan asam cuka 0,1 M	CH_3COOH
d.	Air sumur	H_2O
e.	Larutan kalsium hidroksida 0,1 M	$Ca(OH)_2$
f.	Air jeruk	-
g.	Larutan gula	$C_6H_{12}O_6$
h.	Air hujan	H_2O
i.	Larutan asam klorida 0,1 M	HCl
j.	Larutan amonium hidroksida 0,1 M	NH_4OH

- Ujilah daya hantar listrik masing-masing larutan tersebut dengan cara mencelupkan kedua elektrode karbon ke dalam larutan uji secara bergantian!
Perhatian: Setiap akan mengganti larutan yang diukur daya hantar listriknya, elektrode karbon harus terlebih dahulu dicuci sampai bersih agar data eksperimen tidak bias (valid).
- Amati perubahan yang terjadi pada lampu dan batang elektrode. Catatlah hasil pengamatan pada tabel pengamatan!



Gambar 4.1 Susunan alat uji daya hantar listrik

Pertanyaan:

- Dari hasil eksperimen, sebutkan larutan yang bersifat elektrolit dan nonelektrolit!
- Kelompokkan larutan uji berdasarkan nyala lampu dan pengamatan elektrode dalam kategori: kelompok menyala terang dan timbul gelembung gas, menyala redup dan timbul gelembung gas, tidak menyala tetapi timbul gelembung gas, serta tidak menyala dan tidak timbul gelembung gas. Kesimpulan apa yang dapat Anda ambil?
- Berdasarkan rumus kimia larutan uji di atas, larutan manakah yang termasuk golongan:
 - senyawa ion
 - senyawa kovalen
- Buatlah hubungan relasi antara jawaban pertanyaan nomor 2 dengan jawaban pertanyaan nomor 3, kemudian simpulkan dan carilah di literatur-literatur kimia, mengapa bisa seperti itu?

Sumber: Buku Kimia untuk SMA/MA Kelas X Karangin Budi Utami, dkk (2009).

c. Kit dan Komponen Standar

Yunita, dkk (2016) melakukan penelitian pengembangan kit praktikum kimia pada materi stoikiometri. **Kit stoikiometri yang dikembangkan terdiri atas buku petunjuk penggunaan kit, bahan-bahan serta alat-alat praktikum yang disusun dalam kotak.**

Dari kelima alat praktikum yaitu hukum proust, hukum lavoisier, penentuan rumus hidrat, menghitung kadar, dan penentuan reaksi pembatas semuanya dimasukkan kedalam satu wadah dan disusun dengan rapi menjadi alat praktikum kit stoikiometri. Tujuan dari adanya box kit ini merupakan salah satu ketentuan dari kelayakan kit praktikum, alat dimasukkan kedalam kotak dan disusun rapi, agar mudah dibawa dan mudah ditemukan (Kennepohl, 2007). Alat dan bahan yang diperlukan untuk praktikum stoikiometri semuanya di susun

dengan rapi didalam kotak. Kotak ini berbahan plastik dan diberi sekat dengan sterofom, pemilihan plastik ini dipilih agar tidak terlalu berat jika dibawa dibanding dari kayu, seng ataupun kaca dan kotak ini juga mudah ditemui di pasaran serta terjangkau. Didalam kotak ini juga terdapat buku petunjuk penggunaan kit praktikum yang berisi daftar alat dan cara penggunaannya, gambar rangkaian alat, petunjuk keselamatan kerja, materi, serta cara kerja percobaan. Untuk gambaran boxnya disajikan pada Gambar 8.



Komponen penyusun minimal yang harus ada pada rangkaian alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit yang diutarakan Chang (2005) adalah:

Nomor	Nama Komponen
1.	Baterai atau Sumber Arus Listrik
2.	Kabel
3.	Penjepit Kabel atau Selotip
4.	Elektroda Karbon atau Tembaga
5.	Lampu dan/atau Pitingan Lampu

d. Syarat-Syarat Kelayakan Kit

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas (2011) menjabarkan standar pengujian kelayakan alat peraga IPA yakni sebagai berikut:

1. Aspek Pengujian Kelayakan Alat Peraga IPA

a. Keterkaitan dengan bahan ajar

Alat peraga IPA digunakan untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep IPA yang dipelajarinya. Oleh karena itu, alat peraga IPA harus dapat menampilkan objek dan fenomena yang diperlukan untuk mempelajari konsep-konsep tersebut.

b. Nilai pendidikan: Efektivitas alat (Kemampuan menampilkan benda dan fenomena yang diperlukan), kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.

Alat peraga IPA harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik, agar objek dan fenomena yang ditampilkan oleh alat dapat dipahami oleh peserta didik dengan baik.

c. Ketahanan alat (tahan lama, tidak mudah pecah, memiliki alat pelindung)

Alat peraga IPA harus merupakan alat peraga yang tahan lama. Ketahanan alat tersebut meliputi keakuratan pengukuran, tidak mudah aus, dan ketahanan bahan terhadap perubahan cuaca atau terhadap zat-zat di udara, ketahanan terhadap panas, dan lain-lain, sehingga hasil pengukuran tidak akan mengalami penyimpangan, walaupun sering digunakan.

d. Nilai presisi (Ketepatan pengukuran)

Nilai presisi alat diperlukan untuk keberhasilan pengukuran alat, sehingga penyimpangan hasil pengukuran oleh kesalahan alat dapat diminimalkan. Hal ini penting, agar peserta didik dapat dengan tepat membentuk konsep-konsep sains dari percobaannya.

e. Efisiensi penggunaan alat: mudah digunakan, dirangkaikan, dan dijalankan.

Efisiensi penggunaan alat diperlukan untuk kelancaran dan keberhasilan kegiatan pembelajaran fisika dengan menggunakan alat-alat peraga IPA yang antara lain sebagai berikut ini.

f. Menghemat waktu praktik, sehingga keterbatasan waktu pembelajaran dapat diatasi dan pembelajaran dapat dituntaskan dalam waktu yang tersedia.

g. Menunjang keberhasilan peserta didik dalam memperoleh data dari praktik.

h. Keamanan bagi peserta didik.

i. Estetika

Alat yang tampak baik dan indah lebih disenangi oleh peserta didik. Hal itu dapat memotivasi peserta didik untuk mau belajar dengan menggunakan alat peraga IPA.

j. Penyimpanan alat dalam kotak (khusus KIT).

Alat-alat dalam KIT harus mudah dicari, diambil, dan disimpan kembali dengan rapih, agar pencarian, pengambilan, dan penyimpanan alat tidak memerlukan waktu yang relatif lama. Di samping itu alat-alat tersebut dapat terjaga dengan baik dan kotak penyimpan alat juga terjaga dengan baik

2. Aspek Kelayakan Alat Peraga Praktik

- a) Keterkaitan dengan bahan ajar
 - ✓ Konsep yang diajarkan sesuai dengan kurikulum dan pengembangannya
 - ✓ Tingkat keperluan (diperlukan atau kurang diperlukan)
 - ✓ Penampilan Objek dan Fenomena (jelas atau kurang jelas)
- b) Nilai pendidikan
 - ✓ Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik
 - ✓ Kompetensi yang ditingkatkan pada peserta didik dengan menggunakan alat peraga tersebut
 - ✓ Sikap ilmiah yang dapat ditingkatkan pada peserta didik
 - ✓ Sikap sosial
- c) Ketahanan alat
 - ✓ Ketahanan terhadap perubahan lingkungan
 - ✓ Memiliki alat pelindung dari kerusakan
 - ✓ Kemudahan dalam perawatan
- d) Ketepatan pengukuran (hanya untuk alat ukur)
 - ✓ Ketahanan komponen-komponen pada kedudukan asalnya (tidak mudah longgar atau aus)
 - ✓ Ketepatan pemasangan setiap komponen
 - ✓ Ketepatan skala pengukuran
 - ✓ Ketelitian pengukuran (orde satuan)
- e) Efisiensi Penggunaan Alat
 - ✓ Kemudahan dirangkaikan
 - ✓ Kemudahan digunakan
- f) Keamanan bagi Peserta didik
 - ✓ Memiliki alat pengaman
 - ✓ Konstruksi alat aman bagi peserta didik (tidak mudah menimbulkan kecelakaan pada peserta didik)
- g) Estetika
 - ✓ Warna
 - ✓ Bentuk
- h) Kotak Penyimpanan
 - ✓ Kemudahan mencari alat
 - ✓ Kemudahan mengambil dan menyimpan
 - ✓ Ketahanan kotak KIT

Lampiran 04. Kit Produk Pengembangan dan Komponen Pendukung



Tampilan Bagian depan KIT produk pengembangan



Tampilan Bagian belakang KIT produk pengembangan

Tampilan Bagian atas KIT yang berisi Petunjuk Penggunaan



Tampilan Bagian dalam KIT yang berisi Keterangan alat dan bahan (kanan), alat dan bahan (kiri)



Tampilan Alat uji produk pengembangan (a) bagian depan, (b) bagian belakang

**PETUNJUK PRAKTIKUM
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

Alokasi Waktu 1JP (@45 menit)

I. Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 4.8. Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan

III. Indikator

1. Merancang dan melaksanakan percobaan untuk membedakan daya hantar listrik berbagai larutan

IV. Tujuan

- a. Siswa mampu membedakan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit melalui percobaan

V. Dasar Teori

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Semua zat yang larut dalam pelarut air dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu elektrolit dan non elektrolit (Chang, 2005). Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Non elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Jespersen, dkk, 2012; Chang, 2005).

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat

menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009). Larutan elektrolit dapat mengantarkan arus listrik karena adanya ion-ion bermuatan listrik yang bergerak bebas, sedangkan larutan non elektrolit tidak dapat mengantarkan arus listrik karena tidak adanya ion-ion bermuatan listrik.

Larutan elektrolit dapat digolongkan menjadi dua yaitu larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah. Larutan elektrolit kuat yaitu larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sempurna atau terionisasi 100%, sedangkan larutan elektrolit lemah adalah larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sebagian atau tidak terionisasi sempurna (Jespersen, dkk, 2012; Chang, 2005).

VI. Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
Jumlah	Nama Alat	Jumlah	Nama Bahan
1	Alat Uji Elektrolit dan Non Elektrolit	100 mL	Larutan sampel A
4	Gelas Kimia 100 mL	100 mL	Larutan sampel B
4	Botol larutan sampel	100 mL	Larutan sampel C
1	Lap	100 mL	Larutan sampel D

VII. Prosedur Kerja

- Tuangkan larutan sampel sebanyak setengah botol ke dalam gelas kimia sesuai label.
- Perhatikan keterangan yang terdapat pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit, terdapat saklar utama, voltmeter-amperemeter pada bagian depan, bola lampu listrik (bohlam) pada bagian atas, saklar lampu pada bagian belakang, dan elektroda karbon pada bagian bawah.
- Genggamlah alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit dengan posisi ibu jari untuk mengoperasikan saklar utama dan telunjuk untuk mengoperasikan saklar lampu.

- d) Sebelum alat uji digunakan pada percobaan, lakukan uji standarisasi alat dengan menghidupkan saklar utama dan saklar lampu, lalu menempelkan kedua elektroda karbon. Jika alat voltmeter-ampereometer serta lampu menyala, maka alat siap digunakan. Kemudian matikan semua saklar.
- e) Pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit ini terdapat dua variasi pengukuran.
- ✓ Pertama, dengan menggunakan elektroda karbon dan voltmeter-ampereometer.
Hidupkan saklar utama saja, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta angka yang ditunjukkan pada voltmeter-ampereometer.
 - ✓ Kedua, dengan menggunakan elektroda karbon dan lampu
Hidupkan saklar utama dan saklar lampu, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta nyala lampu.
- f) Perlu diingat, setiap melakukan pergantian larutan sampel, elektroda karbon selalu dalam keadaan bersih.
- g) Setelah melakukan praktikum buang larutan sampel ke tempat limbah lalu cuci gelas kimia yang digunakan saat praktikum.

VIII. Hasil Pengamatan

Larutan sampel	Variasi satu		Variasi dua	
	Elektroda karbon	Voltmeter-Ampereometer	Elektroda karbon	Bohlam lampu
A				
B				
C				
D				

IX. Analisis Data

1) Ditinjau dari data hasil pengamatan yang Anda dapatkan, kelompokkanlah larutan sampel berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.

2) Bandingkanlah larutan sampel dilihat dari kekuatan menghantarkan arus listrik.

3) Mengapa larutan sampel memiliki kekuatan menghantarkan arus listrik yang berbeda-beda?



X. Kesimpulan

Larutan Sampel	Kesimpulan
A	
B	
C	
D	

XI. Daftar Pustaka

- Chang, Raymond. 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- . 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., and Hyslop, A. 2012. *Chemistry: the Molecular Nature of Matter Sixth Edition*. United States of America: John Wiley and Sons, Inc.
- Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yamtinah, S., Mulyani, B. 2009. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depertemen Pendidikan Nasional.



Lampiran 05. Instrumen Validasi Kit

**INSTRUMEN VALIDASI TERHADAP KIT PRAKTIKUM KIMIA
PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

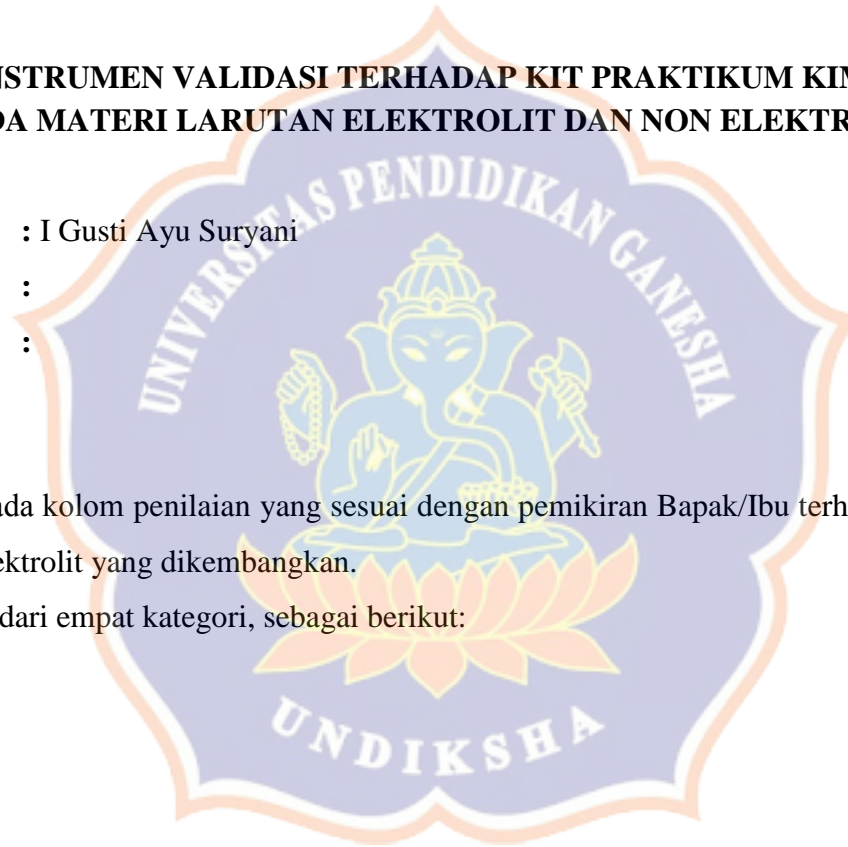
Pengembang Kit Praktikum : I Gusti Ayu Suryani

Validator Ahli/Praktisi* :

Hari, Tanggal :

Petunjuk Pengisian Lembar

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pemikiran Bapak/Ibu terhadap kit praktikum kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan.
2. Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
 - 1 = sangat kurang
 - 2 = kurang
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
3. Jika ada saran perbaikan dari masing-masing komponen penilaian, mohon dituliskan pada kolom komentar yang telah disediakan.



No.	Aspek Validasi	Penilaian				Saran
		1	2	3	4	
1.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar					
	a. Kit yang dikembangkan sesuai dengan materi ajar					
	b. Kesesuaian penggunaan kit dengan kompetensi dasar					
	c. Kesesuaian penggunaan kit dengan tujuan praktikum					
	d. Kit yang dikembangkan menampilkan fenomena yang diperlukan untuk memahami konsep					
2.	Nilai Pendidikan					
	a. Kit yang dikembangkan dapat membantu siswa memahami konsep					
	b. Kit yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi guru dalam melaksanakan praktikum					

	c. Kit yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam melaksanakan praktikum					
3.	Ketahanan					
	a. Kit yang dikembangkan mudah disimpan dan dirawat					
	b. Kit yang dikembangkan dapat digunakan berulang-ulang					
	c. Komponen pada kit tahan terhadap perubahan lingkungan					
	d. Komponen pada alat uji tidak mudah lepas					
	e. Komponen pada alat uji yang dikembangkan berfungsi dengan baik					
4.	Ketelitian Alat Uji					
	a. Data yang dihasilkan alat uji mudah diamati					

	b. Alat uji yang dikembangkan akurat dan presisi					
5.	Efisiensi					
	a. Kit yang dikembangkan mudah dibawa					
	b. Kit yang dikembangkan mudah digunakan					
	c. Alat uji mudah dioperasikan					
	d. Alat uji cepat menghasilkan data yang diperlukan dalam kegiatan praktikum					
6.	Keamanan					
	a. Alat pada kit yang dikembangkan tidak berbahaya					
	b. Bahan uji pada kit yang dikembangkan tidak berbahaya					
7.	Estetika					
	a. Desain kit yang dikembangkan					

	terlihat menarik					
	b. Desain alat uji yang dikembangkan terlihat menarik					
8.	Ketersediaan Bahan Baku					
	a. Komponen alat pada kit yang dikembangkan mudah diperoleh					
	b. Bahan uji pada kit yang dikembangkan mudah diperoleh					



Singaraja,
Ahli/Praktisi*,

(.....)

NIP.

**RESPON SISWA TERHADAP KIT PRAKTIKUM LARUTAN
ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

Pengembang : I Gusti Ayu Suryani

Hari, tanggal :

Responden :

Asal Sekolah :

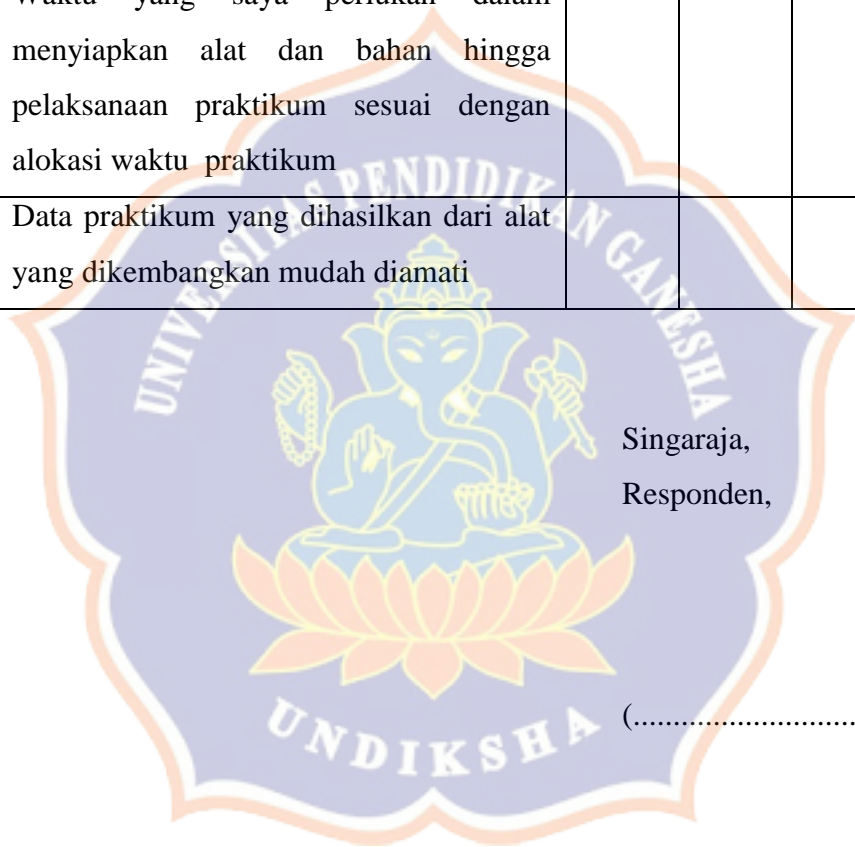
Kelas :

Petunjuk Pengisian Instrumen

1. Berilah tanda centang (\checkmark) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pernyataan yang dinilai.
2. Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
 - 1 = sangat tidak setuju
 - 2 = tidak setuju
 - 3 = setuju
 - 4 = sangat setuju

No	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Desain kit yang dikembangkan terlihat menarik				
2	Desain rangkaian alat uji yang dikembangkan terlihat menarik				
3	Kit yang dikembangkan mudah dibawa				
4	Keterangan alat dan bahan mudah dibaca dan dipahami				
5	Petunjuk penggunaan kit mudah dibaca dan dipahami				

6	Alat uji yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan praktikum				
7	Alat uji yang dikembangkan tidak berbahaya saat digunakan				
8	Alat uji yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi saya dalam pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit				
9	Waktu yang saya perlukan dalam menyiapkan alat dan bahan hingga pelaksanaan praktikum sesuai dengan alokasi waktu praktikum				
10	Data praktikum yang dihasilkan dari alat yang dikembangkan mudah diamati				



Singaraja,
Responden,

(.....)

Lampiran 07. Rubrik Keterlaksanaan Praktikum

RUBRIK PENILAIAN KETERLAKSANAAN PROSEDUR PRAKTIKUM

Nama Siswa :

Asal Sekolah :

Kelas :

No.	Aspek Penilaian	Tahapan	Dilakukan/Tidak Dilakukan
1.	Membaca petunjuk	Membaca petunjuk penggunaan kit	
		Membaca petunjuk praktikum	
2.	Mengecek kelengkapan alat dan bahan yang akan digunakan	Mengecek kelengkapan alat	
		Mengecek kebersihan alat	
		Mengecek kelengkapan bahan	
3.	Mengecek keberfungsian alat	Menghidupkan saklar utama lalu menempelkan kedua elektroda	
		Menghidupkan saklar utama dan saklar lampu lalu menempelkan kedua elektroda	
4.	Menguji daya hantar berbagai larutan	Menuangkan larutan sampel ke dalam gelas kimia sesuai label	
		Menghidupkan saklar utama lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	

		Mengamati elektroda dan voltmeter-ampere-meter	
		Menghidupkan saklar lampu lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	
		Mengamati elektroda dan bohlam lampu	
		Membuang larutan yang sudah diuji ke tempat pembuangan	
5.	Membersihkan alat-alat dan tempat kerja	Membersihkan elektroda setiap pergantian larutan uji	
		Membersihkan alat yang digunakan	
		Membersihkan tempat kerja	
		Mengembalikan alat dan bahan ke dalam KIT	



Lampiran 08. Data Validasi Kit

**INSTRUMEN VALIDASI TERHADAP KIT PRAKTIKUM KIMIA
PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

Pengembang Kit Praktikum : I Gusti Ayu Suryani
Validator Ahli/Praktisi* : I Nyoman Selamat, S.Si., M.Si.
Hari, Tanggal : Jumat, 18 Desember 2020

Petunjuk Pengisian Lembar

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pemikiran Bapak/Ibu terhadap kit praktikum kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan.
2. Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
1 = sangat kurang
2 = kurang
3 = baik
4 = sangat baik
3. Jika ada saran perbaikan dari masing-masing komponen penilaian, mohon dituliskan pada kolom komentar yang telah disediakan.

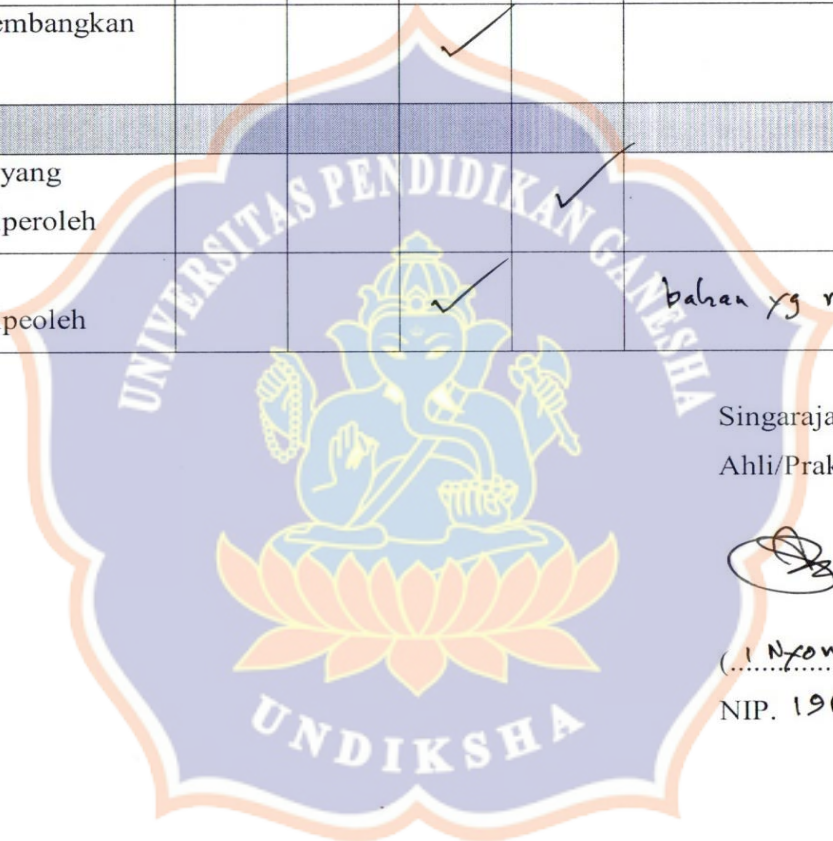
1

No.	Aspek Validasi	Penilaian				Saran
		1	2	3	4	
1.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar					
	a. Kit yang dikembangkan sesuai dengan materi ajar				✓	
	b. Kesesuaian penggunaan kit dengan kompetensi dasar				✓	
	c. Kesesuaian penggunaan kit dengan tujuan praktikum				✓	
	d. Kit yang dikembangkan menampilkan fenomena yang diperlukan untuk memahami konsep				✓	
2.	Nilai Pendidikan					
	a. Kit yang dikembangkan dapat membantu siswa memahami konsep				✓	
	b. Kit yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi guru dalam melaksanakan praktikum			✓		

	c. Kit yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam melaksanakan praktikum			✓	
3.	Ketahanan				
	a. Kit yang dikembangkan mudah disimpan dan dirawat			✓	
	b. Kit yang dikembangkan dapat digunakan berulang-ulang			✓	
	c. Komponen pada kit tahan terhadap perubahan lingkungan			✓	
	d. Komponen pada alat uji tidak mudah lepas			✓	
	e. Komponen pada alat uji yang dikembangkan berfungsi dengan baik			✓	
4.	Ketelitian Alat Uji				
	a. Data yang dihasilkan alat uji mudah diamati			✓	

	b. Alat uji yang dikembangkan akurat dan presisi				✓	
5.	Efisiensi					
	a. Kit yang dikembangkan mudah dibawa				✓	
	b. Kit yang dikembangkan mudah digunakan				✓	
	c. Alat uji mudah dioperasikan				✓	
	d. Alat uji cepat menghasilkan data yang diperlukan dalam kegiatan praktikum				✓	
6.	Keamanan					
	a. Alat pada kit yang dikembangkan tidak berbahaya				✓	
	b. Bahan uji pada kit yang dikembangkan tidak berbahaya				✓	
7.	Estetika					
	a. Desain kit yang dikembangkan				✓	

	terlihat menarik					
	b. Desain alat uji yang dikembangkan terlihat menarik			✓		
8.	Ketersediaan Bahan Baku					
	a. Komponen alat pada kit yang dikembangkan mudah diperoleh			✓		
	b. Bahan uji pada kit yang dikembangkan mudah diperoleh			✓		bahan yg ramah lingkungan



Singaraja, 18 Desember 2020
Ahli/Praktisi*,

(Nyoman Selamat, M.S.)
NIP. 196801081994031009

**INSTRUMEN VALIDASI TERHADAP KIT PRAKTIKUM KIMIA
PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

Pengembang Kit Praktikum : I Gusti Ayu Suryani
Validator Ahli/Praktisi* : Drs. I Wayan Padayasa
Hari, Tanggal : Jumat, 2 Oktober 2020

Petunjuk Pengisian Lembar

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pemikiran Bapak/Ibu terhadap kit praktikum kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan.
2. Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
1 = sangat kurang
2 = kurang
3 = baik
4 = sangat baik
3. Jika ada saran perbaikan dari masing-masing komponen penilaian, mohon dituliskan pada kolom komentar yang telah disediakan.

No.	Aspek Validasi	Penilaian				Saran
		1	2	3	4	
1.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar					
	a. Kit yang dikembangkan sesuai dengan materi ajar				✓	
	b. Kesesuaian penggunaan kit dengan kompetensi dasar			✓		
	c. Kesesuaian penggunaan kit dengan tujuan praktikum				✓	
	d. Kit yang dikembangkan menampilkan fenomena yang diperlukan untuk memahami konsep				✓	
2.	Nilai Pendidikan					
	a. Kit yang dikembangkan dapat membantu siswa memahami konsep		✓			Tambahkan larutan uji, dari 4 larutan menjadi 6 jenis larutan, agar dapat membandingkan jenis larutan lebih baik.
	b. Kit yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi guru dalam melaksanakan praktikum				✓	

	c. Kit yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam melaksanakan praktikum				✓	
3.	Ketahanan					
	a. Kit yang dikembangkan mudah disimpan dan dirawat				✓	
	b. Kit yang dikembangkan dapat digunakan berulang-ulang				✓	
	c. Komponen pada kit tahan terhadap perubahan lingkungan				✓	
	d. Komponen pada alat uji tidak mudah lepas				✓	
	e. Komponen pada alat uji yang dikembangkan berfungsi dengan baik				✓	
4.	Ketelitian Alat Uji					
	a. Data yang dihasilkan alat uji mudah diamati				✓	

	b. Alat uji yang dikembangkan akurat dan presisi			✓	
5.	Efisiensi				
	a. Kit yang dikembangkan mudah dibawa			✓	
	b. Kit yang dikembangkan mudah digunakan			✓	
	c. Alat uji mudah dioperasikan				✓
	d. Alat uji cepat menghasilkan data yang diperlukan dalam kegiatan praktikum			✓	
6.	Keamanan				
	a. Alat pada kit yang dikembangkan tidak berbahaya				✓
	b. Bahan uji pada kit yang dikembangkan tidak berbahaya				✓
7.	Estetika				
	a. Desain kit yang dikembangkan				✓

	terlihat menarik				
	b. Desain alat uji yang dikembangkan terlihat menarik			✓	
8.	Ketersediaan Bahan Baku				
	a. Komponen alat pada kit yang dikembangkan mudah diperoleh			✓	
	b. Bahan uji pada kit yang dikembangkan mudah diperoleh			✓	



Singaraja, 2 Oktober 2020

Ahli/Praktisi*,

Prs. I. Wayan Padayasa

NIP. 196312311991031130

**INSTRUMEN VALIDASI TERHADAP KIT PRAKTIKUM KIMIA
PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

Pengembang Kit Praktikum : I Gusti Ayu Suryani
Validator Ahli/Praktisi* : Ni Putu Yuliani, S.Pd.
Hari, Tanggal : Selasa, 6 Oktober 2020

Petunjuk Pengisian Lembar

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan pemikiran Bapak/Ibu terhadap kit praktikum kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan.
2. Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
 - 1 = sangat kurang
 - 2 = kurang
 - 3 = baik
 - 4 = sangat baik
3. Jika ada saran perbaikan dari masing-masing komponen penilaian, mohon dituliskan pada kolom komentar yang telah disediakan.

No.	Aspek Validasi	Penilaian				Saran
		1	2	3	4	
1.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar					
	a. Kit yang dikembangkan sesuai dengan materi ajar				✓	
	b. Kesesuaian penggunaan kit dengan kompetensi dasar				✓	
	c. Kesesuaian penggunaan kit dengan tujuan praktikum				✓	
	d. Kit yang dikembangkan menampilkan fenomena yang diperlukan untuk memahami konsep			✓		
2.	Nilai Pendidikan					
	a. Kit yang dikembangkan dapat membantu siswa memahami konsep				✓	
	b. Kit yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi guru dalam melaksanakan praktikum				✓	

	c. Kit yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam melaksanakan praktikum				✓	
3.	Ketahanan					
	a. Kit yang dikembangkan mudah disimpan dan dirawat			✓		Perhalihan perawatan tempat baterai. perlu dipermudah dalam memasukkan/mengeluarkan tempat baterai. Dapat ditambahkan tali abutarikan seperti kaci
	b. Kit yang dikembangkan dapat digunakan berulang-ulang				✓	
	c. Komponen pada kit tahan terhadap perubahan lingkungan				✓	
	d. Komponen pada alat uji tidak mudah lepas			✓		
	e. Komponen pada alat uji yang dikembangkan berfungsi dengan baik				✓	
4.	Ketelitian Alat Uji					
	a. Data yang dihasilkan alat uji mudah diamati				✓	

	b. Alat uji yang dikembangkan akurat dan presisi				✓	
5.	Efisiensi					
	a. Kit yang dikembangkan mudah dibawa				✓	
	b. Kit yang dikembangkan mudah digunakan				✓	
	c. Alat uji mudah dioperasikan				✓	
	d. Alat uji cepat menghasilkan data yang diperlukan dalam kegiatan praktikum				✓	
6.	Keamanan					
	a. Alat pada kit yang dikembangkan tidak berbahaya				✓	
	b. Bahan uji pada kit yang dikembangkan tidak berbahaya				✓	
7.	Estetika					
	a. Desain kit yang dikembangkan			✓		Kerapian pada alat masih bisa ditingkatkan terutama pada bagian yang diplesir/selohip

	terlihat menarik					
	b. Desain alat uji yang dikembangkan terlihat menarik				✓	
8.	Ketersediaan Bahan Baku					
	a. Komponen alat pada kit yang dikembangkan mudah diperoleh				✓	
	b. Bahan uji pada kit yang dikembangkan mudah diperoleh				✓	



Singaraja,

~~Atm~~/Praktisi*,

(Ni Puksa Yuliani)

NIP. 196507031987032013.

Lampiran 09. Data Angket Respon Siswa

RESPON SISWA TERHADAP KIT PRAKTIKUM LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Pengembang : I Gusti Ayu Suryani

Hari, tanggal : 10 Oktober 2020

Responden : W.P Hadi Sutrisna

Asal Sekolah : SMAS LAB UNDIKSHA

Kelas : XII MIPA-1

Petunjuk Pengisian Instrumen

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pernyataan yang dinilai.
- Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
1 = sangat tidak setuju
2 = tidak setuju
3 = setuju
4 = sangat setuju

No	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Desain kit yang dikembangkan terlihat menarik			✓	
2	Desain rangkaian alat uji yang dikembangkan terlihat menarik				✓
3	Kit yang dikembangkan mudah dibawa			✓	
4	Keterangan alat dan bahan mudah dibaca dan dipahami				✓
5	Petunjuk penggunaan kit mudah dibaca				✓

	dan dipahami				
6	Alat uji yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan praktikum			✓	
7	Alat uji yang dikembangkan tidak berbahaya saat digunakan				✓
8	Alat uji yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi saya dalam pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit				✓
9	Waktu yang saya perlukan dalam menyiapkan alat dan bahan hingga pelaksanaan praktikum sesuai dengan alokasi waktu praktikum				✓
10	Data praktikum yang dihasilkan dari alat yang dikembangkan mudah diamati			✓	

Singaraja, 10 Okt 2020

Responden,



(W.P. Hadi Sutrisna)

RESPON SISWA TERHADAP KIT PRAKTIKUM LARUTAN ELEKTROLIT
DAN NON ELEKTROLIT

Pengembang : I Gusti Ayu Suryani

Hari, tanggal : Rabu, 4, 11, 2020

Responden : Komang Ratu Wangi

Asal Sekolah : SMA LAB

Kelas : 12 MIPA 2

Petunjuk Pengisian Instrumen

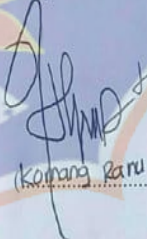
- Berilah tanda centang (\checkmark) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pernyataan yang dinilai.
- Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
1 = sangat tidak setuju
2 = tidak setuju
3 = setuju
4 = sangat setuju

No	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Desain kit yang dikembangkan terlihat menarik				\checkmark
2	Desain rangkaian alat uji yang dikembangkan terlihat menarik				\checkmark
3	Kit yang dikembangkan mudah dibawa				\checkmark
4	Keterangan alat dan bahan mudah dibaca dan dipahami				\checkmark
5	Petunjuk penggunaan kit mudah dibaca				\checkmark

	dan dipahami				
6	Alat uji yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan praktikum				✓
7	Alat uji yang dikembangkan tidak berbahaya saat digunakan			✓	
8	Alat uji yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi saya dalam pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit				✓
9	Waktu yang saya perlukan dalam menyiapkan alat dan bahan hingga pelaksanaan praktikum sesuai dengan alokasi waktu praktikum			✓	
10	Data praktikum yang dihasilkan dari alat yang dikembangkan mudah diamati				✓

Singaraja, 4 November 2020

Responden,


 (Kahana Baru Wangi)

RESPON SISWA TERHADAP KIT PRAKTIKUM LARUTAN ELEKTROLIT
DAN NON ELEKTROLIT

Pengembang : I Gusti Ayu Suryani

Hari, tanggal : Rabu, 4 November 2020

Responden : Ni Ketat Sukma Dewi

Asal Sekolah : SMA LAB UNDIKSHA

Kelas : XI MIA 2

Petunjuk Pengisian Instrumen

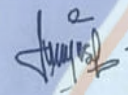
1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pernyataan yang dinilai.
2. Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
1 = sangat tidak setuju
2 = tidak setuju
3 = setuju
4 = sangat setuju

No	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Desain kit yang dikembangkan terlihat menarik				✓
2	Desain rangkaian alat uji yang dikembangkan terlihat menarik				✓
3	Kit yang dikembangkan mudah dibawa				✓
4	Keterangan alat dan bahan mudah dibaca dan dipahami				✓
5	Petunjuk penggunaan kit mudah dibaca				✓

	dan dipahami				
6	Alat uji yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan praktikum				✓
7	Alat uji yang dikembangkan tidak berbahaya saat digunakan				✓
8	Alat uji yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi saya dalam pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit				✓
9	Waktu yang saya perlukan dalam menyiapkan alat dan bahan hingga pelaksanaan praktikum sesuai dengan alokasi waktu praktikum				✓
10	Data praktikum yang dihasilkan dari alat yang dikembangkan mudah diamati				✓

Singaraja, 4 November 2020

Responden,



(Ni Ketut Sukma Dewi)

RESPON SISWA TERHADAP KIT PRAKTIKUM LARUTAN ELEKTROLIT
DAN NON ELEKTROLIT

Pengembang : I Gusti Ayu Suryani

Hari, tanggal : Rabu, 09, 11 /2020

Responden : Ni ml Mira Indra Sari

Asal Sekolah : SMA LAB UNDIKSHA

Kelas : XII MIA²

Petunjuk Pengisian Instrumen

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pernyataan yang dinilai.
- Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
1 = sangat tidak setuju
2 = tidak setuju
3 = setuju
4 = sangat setuju

No	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Desain kit yang dikembangkan terlihat menarik				✓
2	Desain rangkaian alat uji yang dikembangkan terlihat menarik				✓
3	Kit yang dikembangkan mudah dibawa				✓
4	Keterangan alat dan bahan mudah dibaca dan dipahami				✓
5	Petunjuk penggunaan kit mudah dibaca				✓

	dan dipahami				
6	Alat uji yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan praktikum				✓
7	Alat uji yang dikembangkan tidak berbahaya saat digunakan				✓
8	Alat uji yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi saya dalam pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit				✓
9	Waktu yang saya perlukan dalam menyiapkan alat dan bahan hingga pelaksanaan praktikum sesuai dengan alokasi waktu praktikum				✓
10	Data praktikum yang dihasilkan dari alat yang dikembangkan mudah diamati				✓

Singaraja, 04 November 2020

Responden,


 (RINI M. NISA INDRASARI)

**RESPON SISWA TERHADAP KIT PRAKTIKUM LARUTAN ELEKTROLIT
DAN NON ELEKTROLIT**

Pengembang : I Gusti Ayu Suryani

Hari, tanggal : Jumat, 6 November 2020

Responden : Pulu Sukses Mega Pertama

Asal Sekolah : SMA N 1 Singaraja

Kelas : XI

Petunjuk Pengisian Instrumen

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pernyataan yang dinilai.
- Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
1 = sangat tidak setuju
2 = tidak setuju
3 = setuju
4 = sangat setuju

No	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Desain kit yang dikembangkan terlihat menarik				✓
2	Desain rangkaian alat uji yang dikembangkan terlihat menarik				✓
3	Kit yang dikembangkan mudah dibawa				✓
4	Keterangan alat dan bahan mudah dibaca dan dipahami				✓
5	Petunjuk penggunaan kit mudah dibaca				✓

	dan dipahami				
6	Alat uji yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan praktikum			✓	
7	Alat uji yang dikembangkan tidak berbahaya saat digunakan			✓	
8	Alat uji yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi saya dalam pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit			✓	
9	Waktu yang saya perlukan dalam menyiapkan alat dan bahan hingga pelaksanaan praktikum sesuai dengan alokasi waktu praktikum			✓	
10	Data praktikum yang dihasilkan dari alat yang dikembangkan mudah diamati			✓	

Singaraja, 6 November 2020

Responden,


(Pt. Subekti Mega Perromi.)

**RESPON SISWA TERHADAP KIT PRAKTIKUM LARUTAN ELEKTROLIT
DAN NON ELEKTROLIT**

Pengembang : I Gusti Ayu Suryani

Hari, tanggal : Jumat, 6 November 2020

Responden : Ni Putu Angelika Ristya Zaenidia

Asal Sekolah : SMA NEGERI 1 SINGARAJA

Kelas : XI

Petunjuk Pengisian Instrumen

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pernyataan yang dinilai.
2. Komponen penilaian terdiri dari empat kategori, sebagai berikut:
 - 1 = sangat tidak setuju
 - 2 = tidak setuju
 - 3 = setuju
 - 4 = sangat setuju

No	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Desain kit yang dikembangkan terlihat menarik			✓	
2	Desain rangkaian alat uji yang dikembangkan terlihat menarik			✓	
3	Kit yang dikembangkan mudah dibawa				✓
4	Keterangan alat dan bahan mudah dibaca dan dipahami				✓
5	Petunjuk penggunaan kit mudah dibaca				✓

	dan dipahami				
6	Alat uji yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan praktikum				✓
7	Alat uji yang dikembangkan tidak berbahaya saat digunakan				✓
8	Alat uji yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi saya dalam pelaksanaan praktikum larutan elektrolit dan non elektrolit				✓
9	Waktu yang saya perlukan dalam menyiapkan alat dan bahan hingga pelaksanaan praktikum sesuai dengan alokasi waktu praktikum			✓	
10	Data praktikum yang dihasilkan dari alat yang dikembangkan mudah diamati				✓

Singaraja, 6 November 2020

Responden,

(M. Putu Angelka Rishya Z...)

Lampiran 10. Data Keterlaksanaan Praktikum

RUBRIK PENILAIAN KETERLAKSANAAN PROSEDUR PRAKTIKUM

Nama Siswa : W.P. Hadi Sutrisna

Asal Sekolah : SMAS LAB UNDIKSHA

Kelas : XII MIPA 1

No.	Aspek Penilaian	Tahapan	Dilakukan/Tidak Dilakukan
1.	Membaca petunjuk	Membaca petunjuk penggunaan kit	√
		Membaca petunjuk praktikum	√
2.	Mengecek kelengkapan alat dan bahan yang akan digunakan	Mengecek kelengkapan alat	√
		Mengecek kebersihan alat	X
		Mengecek kelengkapan bahan	√
3.	Mengecek keberfungsian alat	Menghidupkan saklar utama lalu menempelkan kedua elektroda	√
		Menghidupkan saklar utama dan saklar lampu lalu menempelkan kedua elektroda	√
4.	Menguji daya hantar berbagai larutan	Menuangkan larutan sampel ke dalam gelas kimia sesuai label	√

		Menghidupkan saklar utama lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	✓
		Mengamati elektroda dan voltmeter- <i>amperemeter</i>	✓
		Menghidupkan saklar lampu lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	✓
		Mengamati elektroda dan bohlam lampu	✓
		Membuang larutan yang sudah diuji ke tempat pembuangan	✓
5.	Membersihkan alat-alat dan tempat kerja	Membersihkan elektroda setiap pergantian larutan uji	✓
		Membersihkan alat yang digunakan	✓
		Membersihkan tempat kerja	X
		Mengembalikan alat dan bahan ke dalam KIT	✓

RUBRIK PENILAIAN KETERLAKSANAAN PROSEDUR PRAKTIKUM

Nama Siswa : Komang Ranu Wangi

Asal Sekolah : SMAS LAB UNDIKSHA

Kelas : XII MIPA 2

No.	Aspek Penilaian	Tahapan	Dilakukan/Tidak Dilakukan
1.	Membaca petunjuk	Membaca petunjuk penggunaan kit	√
		Membaca petunjuk praktikum	√
2.	Mengecek kelengkapan alat dan bahan yang akan digunakan	Mengecek kelengkapan alat	√
		Mengecek kebersihan alat	√
		Mengecek kelengkapan bahan	√
3.	Mengecek keberfungsian alat	Menghidupkan saklar utama lalu menempelkan kedua elektroda	√
		Menghidupkan saklar utama dan saklar lampu lalu menempelkan kedua elektroda	√
4.	Menguji daya hantar berbagai larutan	Menuangkan larutan sampel ke dalam gelas kimia sesuai label	√

		Menghidupkan saklar utama lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	✓
		Mengamati elektroda dan <i>voltmeter-ampere</i> meter	✓
		Menghidupkan saklar lampu lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	✓
		Mengamati elektroda dan bohlam lampu	✓
		Membuang larutan yang sudah diuji ke tempat pembuangan	✓
5.	Membersihkan alat-alat dan tempat kerja	Membersihkan elektroda setiap pergantian larutan uji	✓
		Membersihkan alat yang digunakan	✓
		Membersihkan tempat kerja	✓
		Mengembalikan alat dan bahan ke dalam KIT	✓

RUBRIK PENILAIAN KETERLAKSANAAN PROSEDUR PRAKTIKUM

Nama Siswa : Ni Ketut Sukma Dewi

Asal Sekolah : SMAS LAB UNDIKSHA

Kelas : XII MIPA 2

No.	Aspek Penilaian	Tahapan	Dilakukan/Tidak Dilakukan
1.	Membaca petunjuk	Membaca petunjuk penggunaan kit	✓
		Membaca petunjuk praktikum	✓
2.	Mengecek kelengkapan alat dan bahan yang akan digunakan	Mengecek kelengkapan alat	✓
		Mengecek kebersihan alat	✓
		Mengecek kelengkapan bahan	X
3.	Mengecek keberfungsian alat	Menghidupkan saklar utama lalu menempelkan kedua elektroda	✓
		Menghidupkan saklar utama dan saklar lampu lalu menempelkan kedua elektroda	✓
4.	Menguji daya hantar berbagai larutan	Menuangkan larutan sampel ke dalam gelas kimia sesuai label	✓

		Menghidupkan saklar utama lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	√
		Mengamati elektroda dan <i>voltmeter-amperemeter</i>	√
		Menghidupkan saklar lampu lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	√
		Mengamati elektroda dan bohlam lampu	√
		Membuang larutan yang sudah diuji ke tempat pembuangan	√
5.	Membersihkan alat-alat dan tempat kerja	Membersihkan elektroda setiap pergantian larutan uji	√
		Membersihkan alat yang digunakan	X
		Membersihkan tempat kerja	X
		Mengembalikan alat dan bahan ke dalam KIT	√

RUBRIK PENILAIAN KETERLAKSANAAN PROSEDUR PRAKTIKUM

Nama Siswa : Ni Made Mira Indra Sari

Asal Sekolah : SMAS LAB UNDIKSHA

Kelas : XII MIPA 2

No.	Aspek Penilaian	Tahapan	Dilakukan/Tidak Dilakukan
1.	Membaca petunjuk	Membaca petunjuk penggunaan kit	✓
		Membaca petunjuk praktikum	✓
2.	Mengecek kelengkapan alat dan bahan yang akan digunakan	Mengecek kelengkapan alat	✓
		Mengecek kebersihan alat	✓
		Mengecek kelengkapan bahan	X
3.	Mengecek keberfungsian alat	Menghidupkan saklar utama lalu menempelkan kedua elektroda	✓
		Menghidupkan saklar utama dan saklar lampu lalu menempelkan kedua elektroda	✓
4.	Menguji daya hantar berbagai larutan	Menuangkan larutan sampel ke dalam gelas kimia sesuai label	✓

		Menghidupkan saklar utama lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	√
		Mengamati elektroda dan <i>voltmeter-amperemeter</i>	√
		Menghidupkan saklar lampu lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	√
		Mengamati elektroda dan bohlam lampu	√
		Membuang larutan yang sudah diuji ke tempat pembuangan	√
5.	Membersihkan alat-alat dan tempat kerja	Membersihkan elektroda setiap pergantian larutan uji	√
		Membersihkan alat yang digunakan	√
		Membersihkan tempat kerja	√
		Mengembalikan alat dan bahan ke dalam KIT	X

RUBRIK PENILAIAN KETERLAKSANAAN PROSEDUR PRAKTIKUM

Nama Siswa : Putu Sukeji Mega Pertama

Asal Sekolah : SMA N 1 Singaraja

Kelas : XI

No.	Aspek Penilaian	Tahapan	Dilakukan/Tidak Dilakukan
1.	Membaca petunjuk	Membaca petunjuk penggunaan kit	√
		Membaca petunjuk praktikum	√
2.	Mengecek kelengkapan alat dan bahan yang akan digunakan	Mengecek kelengkapan alat	X
		Mengecek kebersihan alat	√
		Mengecek kelengkapan bahan	√
3.	Mengecek keberfungsian alat	Menghidupkan saklar utama lalu menempelkan kedua elektroda	√
		Menghidupkan saklar utama dan saklar lampu lalu menempelkan kedua elektroda	√
4.	Menguji daya hantar berbagai larutan	Menuangkan larutan sampel ke dalam gelas kimia sesuai label	X

		Menghidupkan saklar utama lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	✓
		Mengamati elektroda dan voltmeter- <i>amperemeter</i>	✓
		Menghidupkan saklar lampu lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	✓
		Mengamati elektroda dan bohlam lampu	✓
		Membuang larutan yang sudah diuji ke tempat pembuangan	✓
5.	Membersihkan alat-alat dan tempat kerja	Membersihkan elektroda setiap pergantian larutan uji	✓
		Membersihkan alat yang digunakan	✓
		Membersihkan tempat kerja	✓
		Mengembalikan alat dan bahan ke dalam KIT	X

RUBRIK PENILAIAN KETERLAKSANAAN PROSEDUR PRAKTIKUM

Nama Siswa : Ni Putu Angelika Ristya Zaelinia

Asal Sekolah : SMA Negeri 1 Singaraja

Kelas : XI

No.	Aspek Penilaian	Tahapan	Dilakukan/Tidak Dilakukan
1.	Membaca petunjuk	Membaca petunjuk penggunaan kit	√
		Membaca petunjuk praktikum	√
2.	Mengecek kelengkapan alat dan bahan yang akan digunakan	Mengecek kelengkapan alat	X
		Mengecek kebersihan alat	√
		Mengecek kelengkapan bahan	√
3.	Mengecek keberfungsian alat	Menghidupkan saklar utama lalu menempelkan kedua elektroda	√
		Menghidupkan saklar utama dan saklar lampu lalu menempelkan kedua elektroda	√
4.	Menguji daya hantar berbagai larutan	Menuangkan larutan sampel ke dalam gelas kimia sesuai label	√

		Menghidupkan saklar utama lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	✓
		Mengamati elektroda dan <i>voltmeter-ampere</i> meter	✓
		Menghidupkan saklar lampu lalu mencelupkan elektroda ke dalam larutan uji	✓
		Mengamati elektroda dan bohlam lampu	✓
		Membuang larutan yang sudah diuji ke tempat pembuangan	✓
5.	Membersihkan alat-alat dan tempat kerja	Membersihkan elektroda setiap pergantian larutan uji	✓
		Membersihkan alat yang digunakan	✓
		Membersihkan tempat kerja	✓
		Mengembalikan alat dan bahan ke dalam KIT	✓

Lampiran 11. Analisis Data Validasi Kit

Analisis Data Validasi Kit Praktikum Kimia pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

No.	Aspek Validasi		X1	X2	X3	Rata-rata	Kriteria	
Validasi Isi								
1.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	a. Kit yang dikembangkan sesuai dengan materi ajar	4	4	4	4	3,83333	Sangat Valid
		b. Kesesuaian penggunaan kit dengan kompetensi dasar	4	3	4	3,66667		
		c. Kesesuaian penggunaan kit dengan tujuan praktikum	4	4	4	4		
		d. Kit yang dikembangkan menampilkan fenomena yang diperlukan	4	4	3	3,66667		
2.	Nilai Pendidikan	a. Kit dapat membantu siswa memahami konsep	4	2	4	3,33333	3,55556	Sangat Valid
		b. Kit dapat meningkatkan motivasi guru dalam melaksanakan praktikum	3	4	4	3,66667		
		c. Kit dapat meningkatkan motivasi siswa dalam melaksanakan praktikum	3	4	4	3,66667		
Validasi Konstruksi								
3.	Ketahanan	a. Kit yang dikembangkan mudah disimpan dan dirawat	4	4	3	3,66667	3,73333	Sangat Valid
		b. Kit yang dikembangkan dapat digunakan berulang-ulang	4	4	4	4		
		c. Komponen pada kit tahan lama	4	3	4	3,66667		
		d. Komponen pada alat uji tidak mudah lepas	4	4	3	3,66667		
		e. Komponen pada alat uji yang dikembangkan berfungsi dengan baik	4	3	4	3,66667		

No.	Aspek Validasi	X1	X2	X3	Rata-rata	Kriteria		
4.	Ketelitian Alat Uji	a. Data yang dihasilkan alat uji mudah diamati	4	3	4	3,66667	3,66667	Sangat Valid
		b. Alat uji yang dikembangkan akurat dan presisi	4	3	4	3,66667		
5.	Efisiensi	a. Kit yang dikembangkan mudah dibawa	4	3	4	3,66667	3,75	Sangat Valid
		b. Kit yang dikembangkan mudah digunakan	4	3	4	3,66667		
		c. Alat uji mudah dioperasikan	4	4	4	4		
		d. Alat uji cepat menghasilkan data yang diperlukan	4	3	4	3,66667		
6.	Keamanan	a. Alat pada kit yang dikembangkan tidak berbahaya	4	4	4	4	4	Sangat Valid
		b. Bahan uji pada kit yang dikembangkan tidak berbahaya	4	4	4	4		
7.	Estetika	a. Desain kit yang dikembangkan terlihat menarik	3	4	3	3,33333	3,5	Sangat Valid
		b. Desain alat uji yang dikembangkan terlihat menarik	3	4	4	3,66667		
8.	Ketersediaan Bahan Baku	a. Komponen alat pada kit yang dikembangkan mudah diperoleh	4	4	4	4	3,83333	Sangat Valid
		b. Bahan uji pada kit yang dikembangkan mudah dipeoleh	3	4	4	3,66667		
Rata-rata Total					3,73403	Sangat Valid		

Keterangan:

X1 = Validator Ahli

X2, X3 = Validator Praktisi

Lampiran 12. Analisis Data Respon Siswa

Analisis Data Respon Siswa terhadap Penggunaan Kit Praktikum Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

No.	Penilaian	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Rata-rata	Kriteria
1.	Desain kit yang dikembangkan terlihat menarik	3	4	4	4	4	3	3,666667	Sangat praktis
2.	Desain rangkaian alat uji yang dikembangkan terlihat menarik	4	4	4	4	4	3	3,833333	Sangat praktis
3.	Kit yang dikembangkan mudah dibawa	3	4	4	4	4	4	3,833333	Sangat praktis
4.	Keterangan alat dan bahan mudah dibaca dan dipahami	4	4	4	4	4	4	4	Sangat praktis
5.	Petunjuk penggunaan kit mudah dibaca dan dipahami	4	4	4	4	4	4	4	Sangat praktis
6.	Alat uji yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan praktikum	3	4	4	4	3	4	3,666667	Sangat praktis
7.	Alat uji yang dikembangkan tidak berbahaya saat digunakan	4	3	4	4	3	4	3,666667	Sangat praktis
8.	Alat uji yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi	4	4	4	4	3	4	3,833333	Sangat praktis
9.	Waktu yang diperlukan siswa sesuai dengan alokasi waktu praktikum	4	3	4	4	3	3	3,5	Sangat praktis
10.	Data praktikum yang dihasilkan dari alat yang dikembangkan mudah diamati	3	4	4	4	3	4	3,666667	Sangat praktis
Rata-rata Total								3,766667	Sangat praktis

Keterangan:

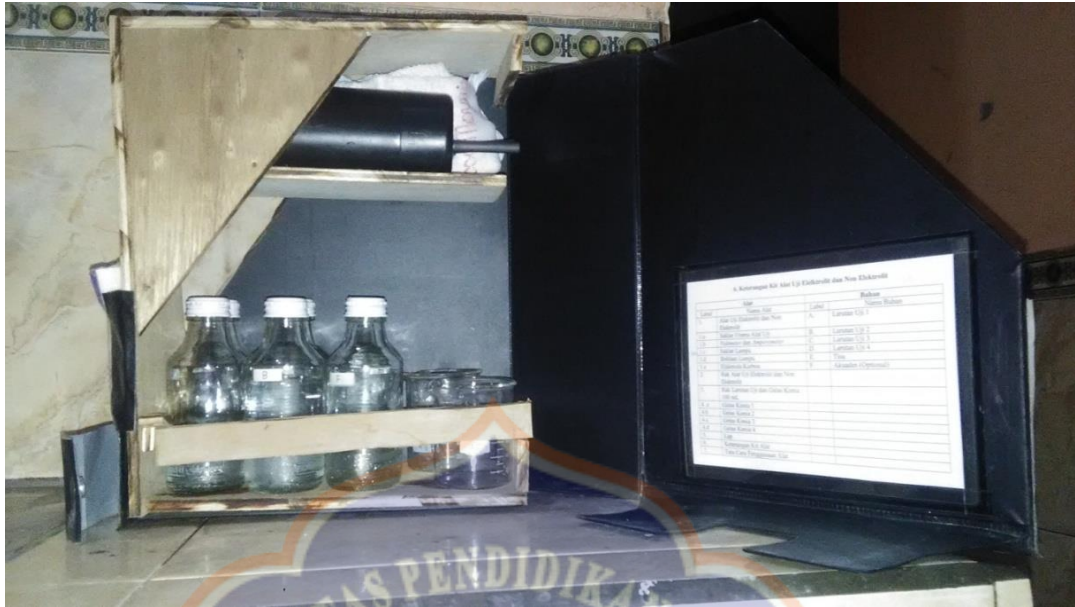
X1, X2, X3, X4, X5, X6 = subjek uji coba terbatas

Lampiran 13. Analisis Data Keterlaksanaan Praktikum

Analisis Data Uji Keterlaksanaan Prosedur Praktikum Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

No.	Aspek Penilaian	Tahapan	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Jumlah	(%)	Rata-rata	Kriteria
1.	Membaca petunjuk	Membaca petunjuk penggunaan kit	1	1	1	1	1	1	6	100	100	Terlaksana sangat baik
		Membaca petunjuk praktikum	1	1	1	1	1	1	6	100		
2.	Mengecek alat dan bahan	Mengecek kelengkapan alat	1	1	1	1	0	0	4	66,7	72,2	Terlaksana baik
		Mengecek kebersihan alat	0	1	1	1	1	1	5	83,3		
		Mengecek kelengkapan bahan	1	1	0	0	1	1	4	66,7		
3.	Mengecek keberfungsian alat	Menghidupkan saklar utama	1	1	1	1	1	1	6	100	100	Terlaksana sangat baik
		Menghidupkan saklar lampu	1	1	1	1	1	1	6	100		
4.	Menguji daya hantar larutan	Menuangkan larutan	1	1	1	1	0	1	5	83,3	97,2	Terlaksana sangat baik
		Menghidupkan saklar utama	1	1	1	1	1	1	6	100		
		Mengamati elektroda dan V-A	1	1	1	1	1	1	6	100		
		Menghidupkan saklar lampu	1	1	1	1	1	1	6	100		
		Mengamati elektroda dan lampu	1	1	1	1	1	1	6	100		
		Membuang larutan sampel	1	1	1	1	1	1	6	100		
5.	Membersihkan alat dan tempat	Membersihkan elektroda	1	1	1	1	1	1	6	100	79,2	Terlaksana baik
		Membersihkan alat yang digunakan	1	1	0	1	1	1	5	83,3		
		Membersihkan tempat kerja	0	1	0	1	1	1	4	66,7		
		Mengembalikan alat dan bahan	1	1	1	0	0	1	4	66,7		
Rata-rata Total											89,72	Terlaksana sangat baik

Keterangan: X1, X2, X3, X4, X5, X6 = subjek uji coba terbatas



Tampilan Bagian Dalam Kit yang Berisi Enam Jenis Larutan Uji

b. Petunjuk Penggunaan Kit

Petunjuk Penggunaan Kit Praktikum Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

1. Bukalah kunci kit pada bagian depan
2. Kit ini terdiri dari dua bagian. Bagian atas terdapat alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit yang dimodifikasi. Bagian bawah terdapat 6 botol larutan uji, 6 gelas kimia 100 mL, dan 1 buah lap.
3. Terdapat keterangan kit yang terpasang pada bagian dalam penutup kit. Sesuaikan jumlah alat dan bahan yang terdapat di dalam kit dengan keterangan yang tersedia. Apabila ditemukan kekurangan alat atau bahan segera lapor kepada guru atau laboran yang bertugas.
4. Sebelum melakukan praktikum bacalah petunjuk praktikum agar terhindar dari kesalahan dalam praktikum.
5. Alat dimasukkan ke dalam kit kembali dalam keadaan bersih dan kering.

c. Keterangan Alat dan Bahan

Keterangan Alat dan Bahan Kit Praktikum Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Alat		Bahan	
Label	Nama Alat	Label	Nama Bahan
1.	Alat Uji Elektrolit dan Non Elektrolit	A.	Larutan Uji A
1.a	Saklar Utama Alat Uji	B.	Larutan Uji B
1.b	<i>Voltmeter</i> dan <i>Amperemeter</i>	C.	Larutan Uji C
1.c	Saklar Lampu	D.	Larutan Uji D
1.d	Bola lampu listrik (bohlam)	E.	Larutan Uji E
1.e	Elektroda Karbon	F.	Larutan Uji F
2.	Rak Alat Uji Elektrolit dan Non Elektrolit	G	Tisu
3.	Rak Larutan Uji dan Gelas Kimia 100 mL	H.	Akuades (Optional)
4.A	Gelas Kimia A		
4.B	Gelas Kimia B		
4.C	Gelas Kimia C		
4.D	Gelas Kimia D		
4.E	Gelas Kimia E		
4.F	Gelas Kimia F		
5.	Petunjuk Penggunaan Kit		
6.	Keterangan Kit		
7.	Lap		



PETUNJUK PRAKTIKUM
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Alokasi Waktu 1JP (@45 menit)

I. Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 4.8. Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan

III. Indikator

1. Mempersiapkan dan melaksanakan percobaan untuk membedakan daya hantar listrik berbagai larutan

IV. Tujuan

- a. Siswa mampu membedakan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit melalui percobaan

V. Dasar Teori

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Semua zat yang larut dalam pelarut air dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu elektrolit dan non elektrolit (Chang, 2005). Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Non elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Jespersen, dkk, 2012; Chang, 2005).

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat

menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009). Larutan elektrolit dapat mengantarkan arus listrik karena adanya ion-ion bermuatan listrik yang bergerak bebas, sedangkan larutan non elektrolit tidak dapat mengantarkan arus listrik karena tidak adanya ion-ion bermuatan listrik.

Larutan elektrolit dapat digolongkan menjadi dua yaitu larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah. Larutan elektrolit kuat yaitu larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sempurna atau terionisasi 100%, sedangkan larutan elektrolit lemah adalah larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sebagian atau tidak terionisasi sempurna (Jespersen, dkk, 2012; Chang, 2005).

VI. Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
Jumlah	Nama Alat	Jumlah	Nama Bahan
1	Alat Uji Elektrolit dan Non Elektrolit	100 mL	Larutan sampel A
6	Gelas Kimia 100 mL	100 mL	Larutan sampel B
6	Botol larutan sampel	100 mL	Larutan sampel C
1	Lap	100 mL	Larutan sampel D
		100 mL	Larutan sampel E
		100 mL	Larutan sampel F

VII. Prosedur Kerja

- a) Tuangkan larutan sampel sebanyak setengah botol ke dalam gelas kimia sesuai label.
- b) Perhatikan keterangan yang terdapat pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit, terdapat saklar utama, voltmeter-amperemeter pada bagian depan, bola lampu listrik (bohlam) pada bagian atas, saklar lampu pada bagian belakang, dan elektroda karbon pada bagian bawah.
- c) Genggamlah alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit dengan posisi ibu jari untuk mengoperasikan saklar utama dan telunjuk untuk mengoperasikan saklar lampu.

- d) Bersihkan elektroda karbon sebelum digunakan
- e) Sebelum alat uji digunakan pada percobaan, lakukan uji standarisasi alat. Hidupkan saklar utama lalu tempelkan kedua elektroda karbon. Hidupkan saklar lampu dan tempelkan kedua elektroda karbon. Jika alat voltmeter-ampere-meter serta lampu menyala, maka alat siap digunakan. Kemudian matikan semua saklar.
- f) Pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit ini terdapat dua variasi pengujian.
- ✓ Pertama, dengan menggunakan elektroda karbon dan voltmeter-ampere-meter.
Hidupkan saklar utama saja, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta angka yang ditunjukkan pada voltmeter-ampere-meter.
 - ✓ Kedua, dengan menggunakan elektroda karbon dan lampu
Hidupkan saklar utama dan saklar lampu, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta nyala lampu.
- g) Setiap melakukan pergantian larutan sampel, elektroda karbon selalu dalam keadaan bersih.
- h) Setelah melakukan praktikum buang larutan sampel ke tempat limbah lalu cuci gelas kimia yang digunakan saat praktikum.

VIII. Hasil Pengamatan

Larutan sampel	Variasi satu		Variasi dua	
	Pengamatan pada		Pengamatan pada	
	Elektroda karbon	Voltmeter-Amperemeter	Elektroda karbon	Bohlam
A				
B				
C				
D				
E				
F				

Keterangan:

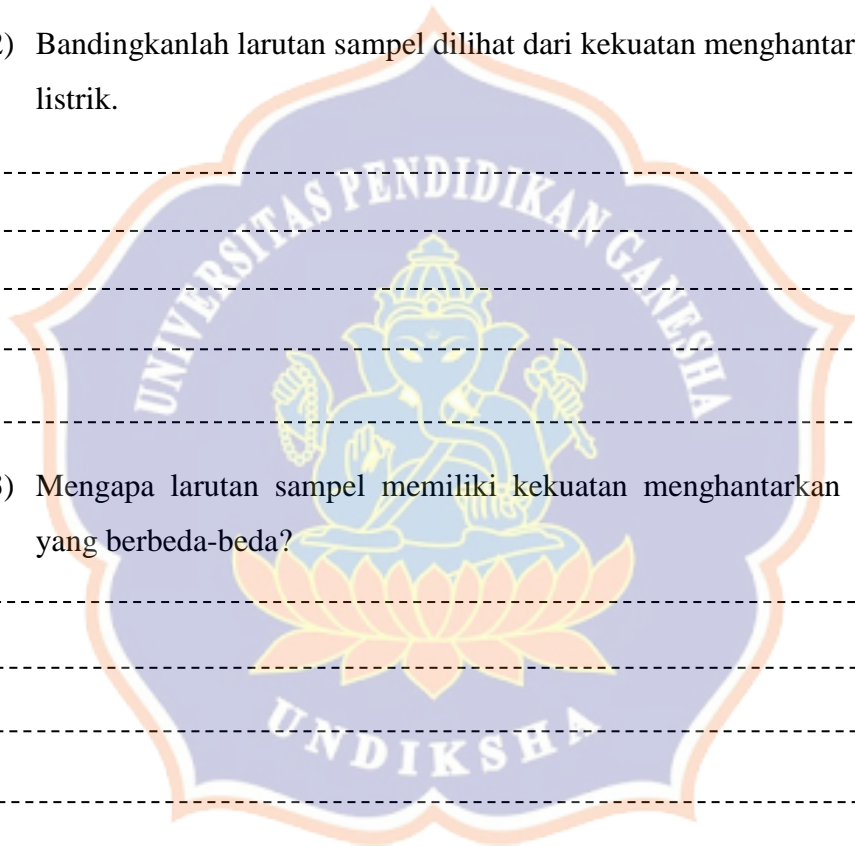
- Elektoda Karbon: amati ada atau tidaknya gelembung disekitar elektroda, jika terdapat gelembung amati sedikit banyaknya gelembung yang muncul
- Voltmeter-Amperemeter: amati menyala atau tidak, jika menyala amati angka yang ditunjukkan
- Bohlam: amati menyala atau tidak, jika menyala amati menyala terang atau redup

IX. Analisis Data

- 1) Ditinjau dari data hasil pengamatan yang Anda dapatkan, kelompokkanlah larutan sampel berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.

- 2) Bandingkanlah larutan sampel dilihat dari kekuatan menghantarkan arus listrik.

- 3) Mengapa larutan sampel memiliki kekuatan menghantarkan arus listrik yang berbeda-beda?



X. Kesimpulan

Larutan Sampel	Kesimpulan
A	
B	
C	
D	
E	
F	

XI. Daftar Pustaka

- Chang, Raymond. 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., and Hyslop, A. 2012. *Chemistry: the Molecular Nature of Matter Sixth Edition*. United States of America: John Wiley and Sons, Inc.
- Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yamtinah, S., Mulyani, B. 2009. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depertemen Pendidikan Nasional.

Lampiran 15. Catatan Praktikum yang Dilaksanakan Siswa

W.P Hadi Sutrisna

PETUNJUK PRAKTIKUM
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Alokasi Waktu 1JP (@45 menit)

I. Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 4.8. Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan

III. Indikator

1. Merancang dan melaksanakan percobaan untuk membedakan daya hantar listrik berbagai larutan

IV. Tujuan

- a. Siswa mampu membedakan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit melalui percobaan

V. Dasar Teori

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Semua zat yang larut dalam pelarut air dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu elektrolit dan non elektrolit (Chang, 2005). Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Non elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009). Larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena adanya ion-ion bermuatan listrik yang bergerak bebas, sedangkan larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik karena tidak adanya ion-ion bermuatan listrik.

Larutan elektrolit dapat digolongkan menjadi dua yaitu larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah. Larutan elektrolit kuat yaitu larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sempurna atau terionisasi 100%, sedangkan larutan elektrolit lemah adalah larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sebagian atau tidak terionisasi sempurna (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

VI. Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
Jumlah	Nama Alat	Jumlah	Nama Bahan
1	Alat Uji Elektrolit dan Non Elektrolit	100 mL	Larutan sampel A
6	Gelas Kimia 100 mL	100 mL	Larutan sampel B
6	Botol larutan sampel	100 mL	Larutan sampel C
1	Lap	100 mL	Larutan sampel D
		100 mL	Larutan sampel E
		100 mL	Larutan sampel F

VII. Prosedur Kerja

- a) Tuangkan larutan sampel sebanyak setengah botol ke dalam gelas kimia sesuai label.
- b) Perhatikan keterangan yang terdapat pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit, terdapat saklar utama, *voltmeter-ampere-meter* pada bagian depan, bola lampu listrik (bohlam) pada bagian atas, saklar lampu pada bagian belakang, dan elektroda karbon pada bagian bawah.

- c) Genggamlah alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit dengan posisi ibu jari untuk mengoperasikan saklar utama dan telunjuk untuk mengoperasikan saklar lampu.
- d) Sebelum alat uji digunakan pada percobaan, lakukan uji standarisasi alat dengan menghidupkan saklar utama dan saklar lampu, lalu menempelkan kedua elektroda karbon. Jika alat *voltmeter-ampere-meter* serta lampu menyala, maka alat siap digunakan. Kemudian matikan semua saklar.
- e) Pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit ini terdapat dua variasi pengukuran.
- ✓ Pertama, dengan menggunakan elektroda karbon dan *voltmeter-ampere-meter*.
Hidupkan saklar utama saja, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta angka yang ditunjukkan pada *voltmeter-ampere-meter*.
 - ✓ Kedua, dengan menggunakan elektroda karbon dan lampu.
Hidupkan saklar utama dan saklar lampu, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta nyala lampu.
- f) Perlu diingat, setiap melakukan pergantian larutan sampel, elektroda karbon selalu dalam keadaan bersih.
- g) Setelah melakukan praktikum buang larutan sampel ke tempat limbah lalu cuci gelas kimia yang digunakan saat praktikum.

VIII. Hasil Pengamatan

Larutan sampel	Variasi satu		Variasi dua	
	Elektroda karbon	Voltmeter- Amperemeter	Elektroda karbon	Bohlam lampu
A	tidak ada Gelembung	tidak menyala	Tidak ada Gelembung	Mati
B	tidak ada gelembung	tidak menyala	tidak ada Gelembung	Mati
C	Tidak ada Gelembung	Tidak menyala	ada sangat sedikit Gelembung	Mati
D	sedikit Gelembung	hidup - Mati	lebih banyak gelembung	Mati

E	Banyak Gelembung	Menyala	Banyak Gelembung	Redup
F	Sedikit Gelembung	Menyala	Banyak Gelembung	Mati

IX. Analisis Data

1) Ditinjau dari data hasil pengamatan yang Anda dapatkan, kelompokkanlah larutan sampel berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.

- Larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik adalah larutan sampel A dan B

- Larutan yg dapat menghantarkan arus listrik adalah larutan sampel C, D, E & F

2) Bandingkanlah larutan sampel dilihat dari kekuatan menghantarkan arus listrik.

Larutan Sampel $C < D < F < E$

3) Mengapa larutan sampel memiliki kekuatan menghantarkan arus listrik yang berbeda-beda?

karena larutan dapat menghantarkan arus listrik jika terdapat ion-ion bermuatan listrik yang bergerak bebas. Semakin banyak ion-ion bermuatan listrik dalam larutan sampel semakin kuat larutan tersebut menghantarkan arus listrik

X. Kesimpulan

Larutan Sampel	Kesimpulan
A	Larutan non elektrolit
B	Larutan non elektrolit
C	Larutan elektrolit lemah
D	Larutan elektrolit lemah
E	Larutan elektrolit kuat
F	Larutan elektrolit kuat

XI. Daftar Pustaka

- Chang, Raymond. 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- , 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., and Hyslop, A. 2012. *Chemistry: the Molecular Nature of Matter Sixth Edition*. United States of America: John Wiley and Sons, Inc.
- Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yaminah, S., Mulyani, B. 2009. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

**PETUNJUK PRAKTIKUM
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

Alokasi Waktu 1JP (@45 menit)

I. Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 4.8. Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan

III. Indikator

1. Merancang dan melaksanakan percobaan untuk membedakan daya hantar listrik berbagai larutan

IV. Tujuan

- a. Siswa mampu membedakan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit melalui percobaan

V. Dasar Teori

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Semua zat yang larut dalam pelarut air dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu elektrolit dan non elektrolit (Chang, 2005). Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Non elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009). Larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena adanya ion-ion bermuatan listrik yang bergerak bebas, sedangkan larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik karena tidak adanya ion-ion bermuatan listrik.

Larutan elektrolit dapat digolongkan menjadi dua yaitu larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah. Larutan elektrolit kuat yaitu larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sempurna atau terionisasi 100%, sedangkan larutan elektrolit lemah adalah larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sebagian atau tidak terionisasi sempurna (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

VI. Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
Jumlah	Nama Alat	Jumlah	Nama Bahan
1	Alat Uji Elektrolit dan Non Elektrolit	100 mL	Larutan sampel A
6	Gelas Kimia 100 mL	100 mL	Larutan sampel B
6	Botol larutan sampel	100 mL	Larutan sampel C
1	Lap	100 mL	Larutan sampel D
		100 mL	Larutan sampel E
		100 mL	Larutan sampel F

VII. Prosedur Kerja

- a) Tuangkan larutan sampel sebanyak setengah botol ke dalam gelas kimia sesuai label.
- b) Perhatikan keterangan yang terdapat pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit, terdapat saklar utama, *voltmeter-ampere-meter* pada bagian depan, bola lampu listrik (bohlam) pada bagian atas, saklar lampu pada bagian belakang, dan elektroda karbon pada bagian bawah.

- c) Genggamlah alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit dengan posisi ibu jari untuk mengoperasikan saklar utama dan telunjuk untuk mengoperasikan saklar lampu.
- d) Sebelum alat uji digunakan pada percobaan, lakukan uji standarisasi alat dengan menhidupkan saklar utama dan saklar lampu, lalu menempelkan kedua elektroda karbon. Jika alat *voltmeter-ampere-meter* serta lampu menyala, maka alat siap digunakan. Kemudian matikan semua saklar.
- e) Pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit ini terdapat dua variasi pengukuran.
- ✓ Pertama, dengan menggunakan elektroda karbon dan *voltmeter-ampere-meter*.
Hidupkan saklar utama saja, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta angka yang ditunjukkan pada *voltmeter-ampere-meter*.
 - ✓ Kedua, dengan menggunakan elektroda karbon dan lampu.
Hidupkan saklar utama dan saklar lampu, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta nyala lampu.
- f) Perlu diingat, setiap melakukan pergantian larutan sampel, elektroda karbon selalu dalam keadaan bersih.
- g) Setelah melakukan praktikum buang larutan sampel ke tempat limbah lalu cuci gelas kimia yang digunakan saat praktikum.

VIII. Hasil Pengamatan

Larutan sampel	Variasi satu		Variasi dua	
	Elektroda karbon	Voltmeter- Amperemeter	Elektroda karbon	Bohlam lampu
A	X	X	X	X
B	X	X	X	X
C	X	X	ada sedikit gelembung	X
D	sedikit gelembung	dup - mati	gelembung membanyak	X

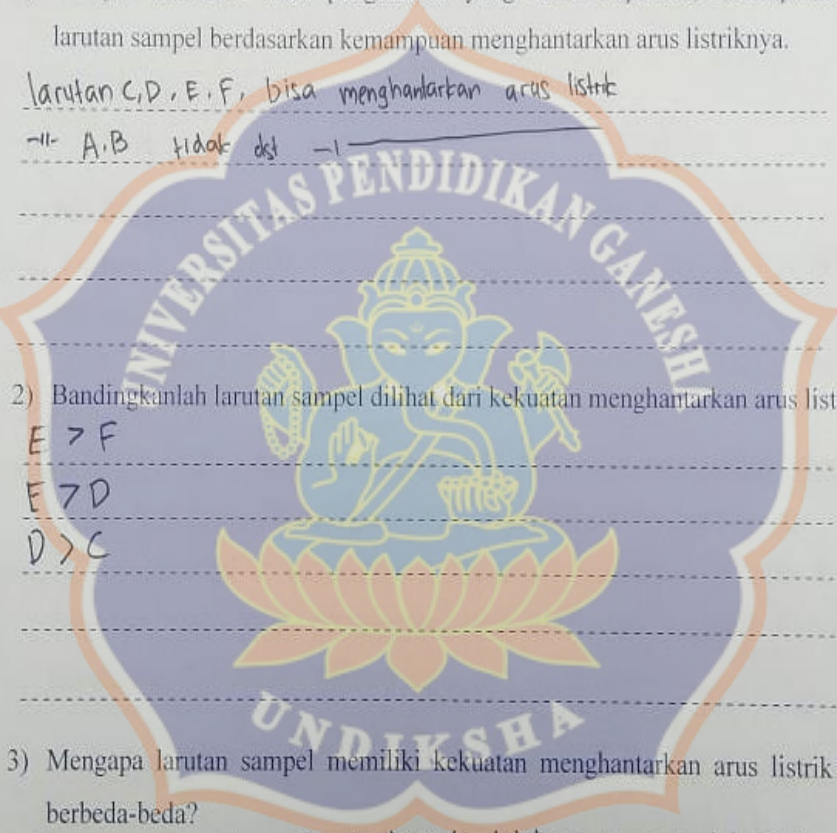
E	limayan gelembung	menyala	Banyak gelembung	Redup
F	Sedikit gelembung	menyala	Banyak +++ gelembung	mati

IX. Analisis Data

1) Ditinjau dari data hasil pengamatan yang Anda dapatkan, kelompokkanlah larutan sampel berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.

larutan C, D, E, F, bisa menghantarkan arus listrik

-||- A, B tidak dst -|-



2) Bandingkanlah larutan sampel dilihat dari kekuatan menghantarkan arus listrik.

$E > F$

$E > D$

$D > C$

3) Mengapa larutan sampel memiliki kekuatan menghantarkan arus listrik yang berbeda-beda?

Karena bila ada ion-ion bermuatan listrik yg bergerak bdas itu disebut elektrolit, banyak sedikitnya keberadaan ion yang bermuatan listrik inilah yang menentukan kekuatan suatu larutan.

X. Kesimpulan

Larutan Sampel	Kesimpulan
A	tidak bisa menghantarkan arus listrik
B	tidak bisa — —
C	elektrolit lemah
D	bisa elektrolit lemah
E	elektrolit kuat
F	elektrolit kuat

XI. Daftar Pustaka

- Chang, Raymond. 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- , 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., and Hyslop, A. 2012. *Chemistry: the Molecular Nature of Matter Sixth Edition*. United States of America: John Wiley and Sons, Inc.
- Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yamtinah, S., Mulyani, B. 2009. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

**PETUNJUK PRAKTIKUM
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

Alokasi Waktu 1JP (@45 menit)

I. Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 4.8. Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan

III. Indikator

1. Merancang dan melaksanakan percobaan untuk membedakan daya hantar listrik berbagai larutan

IV. Tujuan

- a. Siswa mampu membedakan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit melalui percobaan

V. Dasar Teori

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Semua zat yang larut dalam pelarut air dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu elektrolit dan non elektrolit (Chang, 2005). Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Non elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009). Larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena adanya ion-ion bermuatan listrik yang bergerak bebas, sedangkan larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik karena tidak adanya ion-ion bermuatan listrik.

Larutan elektrolit dapat digolongkan menjadi dua yaitu larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah. Larutan elektrolit kuat yaitu larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sempurna atau terionisasi 100%, sedangkan larutan elektrolit lemah adalah larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sebagian atau tidak terionisasi sempurna (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

VI. Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
Jumlah	Nama Alat	Jumlah	Nama Bahan
1	Alat Uji Elektrolit dan Non Elektrolit	100 mL	Larutan sampel A
6	Gelas Kimia 100 mL	100 mL	Larutan sampel B
6	Botol larutan sampel	100 mL	Larutan sampel C
1	Lap	100 mL	Larutan sampel D
		100 mL	Larutan sampel E
		100 mL	Larutan sampel F

VII. Prosedur Kerja

- a) Tuangkan larutan sampel sebanyak setengah botol ke dalam gelas kimia sesuai label.
- b) Perhatikan keterangan yang terdapat pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit, terdapat saklar utama, *voltmeter-ampere-meter* pada bagian depan, bola lampu listrik (bohlam) pada bagian atas, saklar lampu pada bagian belakang, dan elektroda karbon pada bagian bawah.

- c) Genggamlah alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit dengan posisi ibu jari untuk mengoperasikan saklar utama dan telunjuk untuk mengoperasikan saklar lampu.
- d) Sebelum alat uji digunakan pada percobaan, lakukan uji standarisasi alat dengan menghidupkan saklar utama dan saklar lampu, lalu menempelkan kedua elektroda karbon. Jika alat *voltmeter-ampere-meter* serta lampu menyala, maka alat siap digunakan. Kemudian matikan semua saklar.
- e) Pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit ini terdapat dua variasi pengukuran.
- ✓ Pertama, dengan menggunakan elektroda karbon dan *voltmeter-ampere-meter*.
Hidupkan saklar utama saja, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta angka yang ditunjukkan pada *voltmeter-ampere-meter*.
 - ✓ Kedua, dengan menggunakan elektroda karbon dan lampu
Hidupkan saklar utama dan saklar lampu, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta nyala lampu.
- f) Perlu diingat, setiap melakukan pergantian larutan sampel, elektroda karbon selalu dalam keadaan bersih.
- g) Setelah melakukan praktikum buang larutan sampel ke tempat limbah lalu cuci gelas kimia yang digunakan saat praktikum.

VIII. Hasil Pengamatan

Larutan sampel	Variasi satu		Variasi dua	
	Elektroda karbon	Voltmeter- Amperemeter	Elektroda karbon	Bohlam lampu
A	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
B	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
C	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada Ada Sedikit Gelembung	Tidak Ada
D	Ada Sedikit Gelembung	Hidup Mati - Hidup Mati	Lebih Banyak Gelembung	Tidak menyala.

E	Banyak Gelembung	Menyala	Gelembung banyak	Redup
F	Sedikit Gelembung	Menyala	Banyak Gelembung	Tidak Menyala

IX. Analisis Data

1) Ditinjau dari data hasil pengamatan yang Anda dapatkan, kelompokkanlah larutan sampel berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.

- larutan C, D, E, F Bisa menghantarkan Arus listrik.
- larutan A, B, tidak dapat menghantarkan Arus listrik.

2) Bandingkanlah larutan sampel dilihat dari kekuatan menghantarkan arus listrik.

yang E > dari F
yang F > dari D
yang D > dari C

3) Mengapa larutan sampel memiliki kekuatan menghantarkan arus listrik yang berbeda-beda?

Karena bila ada ion-ion yang bermuatan listrik yang bergerak bebas maka dapat dikatakan bisa menghantarkan arus listrik. Semakin banyak ion tersebut semakin kuat menghantarkan arus listrik, bila sedikit atau sampai tidak ada, berarti lemah sampai tidak dapat menghantarkan arus listrik.

X. Kesimpulan

Larutan Sampel	Kesimpulan
A	Tidak bisa menghantarkan Arus listrik
B	Tidak bisa menghantarkan Arus listrik
C	Elektrolit Lemah
D	Elektrolit Lemah
E	Elektrolit Kuat
F	Elektrolit Kuat

XI. Daftar Pustaka

- Chang, Raymond. 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- , 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., and Hyslop, A. 2012. *Chemistry: the Molecular Nature of Matter Sixth Edition*. United States of America: John Wiley and Sons, Inc.
- Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yamtinah, S., Mulyani, B. 2009. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

**PETUNJUK PRAKTIKUM
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

Alokasi Waktu 1JP (@45 menit)

I. Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 4.8. Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan

III. Indikator

1. Merancang dan melaksanakan percobaan untuk membedakan daya hantar listrik berbagai larutan

IV. Tujuan

- a. Siswa mampu membedakan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit melalui percobaan

V. Dasar Teori

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Semua zat yang larut dalam pelarut air dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu elektrolit dan non elektrolit (Chang, 2005). Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Non elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009). Larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena adanya ion-ion bermuatan listrik yang bergerak bebas, sedangkan larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik karena tidak adanya ion-ion bermuatan listrik.

Larutan elektrolit dapat digolongkan menjadi dua yaitu larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah. Larutan elektrolit kuat yaitu larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sempurna atau terionisasi 100%, sedangkan larutan elektrolit lemah adalah larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sebagian atau tidak terionisasi sempurna (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

VI. Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
Jumlah	Nama Alat	Jumlah	Nama Bahan
1	Alat Uji Elektrolit dan Non Elektrolit	100 mL	Larutan sampel A
6	Gelas Kimia 100 mL	100 mL	Larutan sampel B
6	Botol larutan sampel	100 mL	Larutan sampel C
1	Lap	100 mL	Larutan sampel D
		100 mL	Larutan sampel E
		100 mL	Larutan sampel F

VII. Prosedur Kerja

- a) Tuangkan larutan sampel sebanyak setengah botol ke dalam gelas kimia sesuai label.
- b) Perhatikan keterangan yang terdapat pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit, terdapat saklar utama, *voltmeter-ampere-meter* pada bagian depan, bola lampu listrik (bohlam) pada bagian atas, saklar lampu pada bagian belakang, dan elektroda karbon pada bagian bawah.

- c) Genggamlah alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit dengan posisi ibu jari untuk mengoperasikan saklar utama dan telunjuk untuk mengoperasikan saklar lampu.
- d) Sebelum alat uji digunakan pada percobaan, lakukan uji standarisasi alat dengan menghidupkan saklar utama dan saklar lampu, lalu menempelkan kedua elektroda karbon. Jika alat *voltmeter-ampere-meter* serta lampu menyala, maka alat siap digunakan. Kemudian matikan semua saklar.
- e) Pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit ini terdapat dua variasi pengukuran.
- ✓ Pertama, dengan menggunakan elektroda karbon dan *voltmeter-ampere-meter*.
Hidupkan saklar utama saja, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta angka yang ditunjukkan pada *voltmeter-ampere-meter*.
 - ✓ Kedua, dengan menggunakan elektroda karbon dan lampu
Hidupkan saklar utama dan saklar lampu, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta nyala lampu.
- f) Perlu diingat, setiap melakukan pergantian larutan sampel, elektroda karbon selalu dalam keadaan bersih.
- g) Setelah melakukan praktikum buang larutan sampel ke tempat limbah lalu cuci gelas kimia yang digunakan saat praktikum.

VIII. Hasil Pengamatan

Larutan sampel	Variasi satu		Variasi dua	
	Elektroda karbon	Voltmeter- Amperemeter	Elektroda karbon	Bohlam lampu
A	Tidak ada gelembung	Tidak ada gelembung menyala	Tidak ada gelembung	Tidak menyala
B	Tidak ada gelembung	Tidak menyala	Tidak Tidak ada gelembung	Tidak nyala
C	Tidak ada	Tidak menyala	Tidak ada sedikit gelembung	Tidak nyala
D	Ada sedikit gelembung	klup, mati	Banyak gelembung	Tidak menyala

E	Banyak gelembung	Menyala	gelembung banyak	Redup
F	Sedikit gelembung	menyala	Banyak gelembung	Tidak menyala

IX. Analisis Data

- 1) Ditinjau dari data hasil pengamatan yang Anda dapatkan, kelompokkanlah larutan sampel berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.

Larutan C, D, E, F (dapat menghantarkan arus listrik)

Larutan A, B (Tidak dapat menghantarkan arus listrik)

- 2) Bandingkanlah larutan sampel dilihat dari kekuatan menghantarkan arus listrik.

Larutan $E > F > D > C$

- 3) Mengapa larutan sampel memiliki kekuatan menghantarkan arus listrik yang berbeda-beda?

Karena bila ada ion-ion listrik yg bermuatan

listrik yg bergerak bebas, maka mampu

menghantarkan arus listrik. Bila dalam suatu larutan ion

tersebut berjumlah banyak maka dapat menghantarkan listrik

dengan baik. Bila tidak ada ion tersebut maka tidak dapat

menghantarkan arus listrik.

X. Kesimpulan

Larutan Sampel	Kesimpulan
A	Tidak bisa menghantarkan arus listrik
B	Tidak bisa menghantarkan arus listrik
C	Elektrolit lemah
D	Elektrolit lemah
E	Elektrolit kuat
F	Elektrolit kuat

XI. Daftar Pustaka

- Chang, Raymond. 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- , 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., and Hyslop, A. 2012. *Chemistry: the Molecular Nature of Matter Sixth Edition*. United States of America: John Wiley and Sons, Inc.
- Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yaminah, S., Mulyani, B. 2009. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

PETUNJUK PRAKTIKUM
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Alokasi Waktu 1JP (@45 menit)

I. Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 4.8. Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan

III. Indikator

1. Merancang dan melaksanakan percobaan untuk membedakan daya hantar listrik berbagai larutan

IV. Tujuan

- a. Siswa mampu membedakan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit melalui percobaan

V. Dasar Teori

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Semua zat yang larut dalam pelarut air dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu elektrolit dan non elektrolit (Chang, 2005). Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Non elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009). Larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena adanya ion-ion bermuatan listrik yang bergerak bebas, sedangkan larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik karena tidak adanya ion-ion bermuatan listrik.

Larutan elektrolit dapat digolongkan menjadi dua yaitu larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah. Larutan elektrolit kuat yaitu larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sempurna atau terionisasi 100%, sedangkan larutan elektrolit lemah adalah larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sebagian atau tidak terionisasi sempurna (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

VI. Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
Jumlah	Nama Alat	Jumlah	Nama Bahan
1	Alat Uji Elektrolit dan Non Elektrolit	100 mL	Larutan sampel A
6	Gelas Kimia 100 mL	100 mL	Larutan sampel B
6	Botol larutan sampel	100 mL	Larutan sampel C
1	Lap	100 mL	Larutan sampel D
		100 mL	Larutan sampel E
		100 mL	Larutan sampel F

VII. Prosedur Kerja

- a) Tuangkan larutan sampel sebanyak setengah botol ke dalam gelas kimia sesuai label.
- b) Perhatikan keterangan yang terdapat pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit, terdapat saklar utama, *voltmeter-ampere-meter* pada bagian depan, bola lampu listrik (bohlam) pada bagian atas, saklar lampu pada bagian belakang, dan elektroda karbon pada bagian bawah.

- c) Genggamlah alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit dengan posisi ibu jari untuk mengoperasikan saklar utama dan telunjuk untuk mengoperasikan saklar lampu.
- d) Sebelum alat uji digunakan pada percobaan, lakukan uji standarisasi alat dengan menghidupkan saklar utama dan saklar lampu, lalu menempelkan kedua elektroda karbon. Jika alat *voltmeter-ampere-meter* serta lampu menyala, maka alat siap digunakan. Kemudian matikan semua saklar.
- e) Pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit ini terdapat dua variasi pengukuran.
- ✓ Pertama, dengan menggunakan elektroda karbon dan *voltmeter-ampere-meter*.
Hidupkan saklar utama saja, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta angka yang ditunjukkan pada *voltmeter-ampere-meter*.
 - ✓ Kedua, dengan menggunakan elektroda karbon dan lampu
Hidupkan saklar utama dan saklar lampu, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta nyala lampu.
- f) Perlu diingat, setiap melakukan pergantian larutan sampel, elektroda karbon selalu dalam keadaan bersih.
- g) Setelah melakukan praktikum buang larutan sampel ke tempat limbah lalu cuci gelas kimia yang digunakan saat praktikum.

VIII. Hasil Pengamatan

Larutan sampel	Variasi satu		Variasi dua	
	Elektroda karbon	Voltmeter- Amperemeter	Elektroda karbon	Bohlam lampu
A	Tidak ada gelembung	Tidak menyala	Tidak ada gelembung	Tidak menyala
B	Tidak ada gelembung	Tidak menyala	Ada, tetapi sangat sedikit gelembung	Tidak Menyala
C	Ada sedikit gelembung	Tidak Menyala	Ada sedikit gelembung	Tidak Menyala
D	Ada sangat sedikit gelembung	Tidak Menyala	Ada banyak gelembung	Tidak menyala

E	Ada sedikit gelembung	Menyala	Ada banyak gelembung	Tidak Menyala
F	Ada sedikit gelembung	Hidup mati menyala	Ada banyak gelembung	Tidak menyala

IX. Analisis Data

1) Ditinjau dari data hasil pengamatan yang Anda dapatkan, kelompokkanlah larutan sampel berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.

▶ Larutan yang dapat menghantarkan arus listrik yaitu larutan C, larutan D, larutan E, dan larutan F

▶ Larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik yaitu larutan A, larutan B.

2) Bandingkanlah larutan sampel dilihat dari kekuatan menghantarkan arus listrik.

Larutan E lebih kuat dari pada larutan F

Larutan F lebih kuat dari larutan D dan E

Larutan D lebih kuat dari pada larutan C

3) Mengapa larutan sampel memiliki kekuatan menghantarkan arus listrik yang berbeda-beda?

dikarenakan adanya perbedaan ion-ion bermuatan listrik yang bergerak bebas.

X. Kesimpulan

Larutan Sampel	Kesimpulan
A	larutan Larutan A tidak dapat menghantarkan arus listrik maka larutan A merupakan larutan non elektrolit
B	Larutan nonelektrolit
C	Larutan elektrolit lemah
D	Larutan elektrolit lemah
E	Larutan elektrolit kuat
F	Larutan elektrolit kuat

XI. Daftar Pustaka

- Chang, Raymond. 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- , 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., and Hyslop, A. 2012. *Chemistry: the Molecular Nature of Matter Sixth Edition*. United States of America: John Wiley and Sons, Inc.
- Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yamtinah, S., Mulyani, B. 2009. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

NI Putu Angelika R. Z.
SMA NEGERI 1 SINGARAJA
XI.

PETUNJUK PRAKTIKUM LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Alokasi Waktu 1JP (@45 menit)

I. Kompetensi Inti

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

II. Kompetensi Dasar

- 4.8. Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan

III. Indikator

1. Merancang dan melaksanakan percobaan untuk membedakan daya hantar listrik berbagai larutan

IV. Tujuan

- a. Siswa mampu membedakan daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan non elektrolit melalui percobaan

V. Dasar Teori

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Semua zat yang larut dalam pelarut air dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu elektrolit dan non elektrolit (Chang, 2005). Elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Non elektrolit adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik (Utami, dkk, 2009). Larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena adanya ion-ion bermuatan listrik yang bergerak bebas, sedangkan larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik karena tidak adanya ion-ion bermuatan listrik.

Larutan elektrolit dapat digolongkan menjadi dua yaitu larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah. Larutan elektrolit kuat yaitu larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sempurna atau terionisasi 100%, sedangkan larutan elektrolit lemah adalah larutan elektrolit yang zat terlarutnya mengalami ionisasi sebagian atau tidak terionisasi sempurna (Jespersen, *et al.*, 2012; Chang, 2005).

VI. Alat dan Bahan

Alat		Bahan	
Jumlah	Nama Alat	Jumlah	Nama Bahan
1	Alat Uji Elektrolit dan Non Elektrolit	100 mL	Larutan sampel A
6	Gelas Kimia 100 mL	100 mL	Larutan sampel B
6	Botol larutan sampel	100 mL	Larutan sampel C
1	Lap	100 mL	Larutan sampel D
		100 mL	Larutan sampel E
		100 mL	Larutan sampel F

VII. Prosedur Kerja

- a) Tuangkan larutan sampel sebanyak setengah botol ke dalam gelas kimia sesuai label.
- b) Perhatikan keterangan yang terdapat pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit, terdapat saklar utama, *voltmeter-ampere-meter* pada bagian depan, bola lampu listrik (bohlam) pada bagian atas, saklar lampu pada bagian belakang, dan elektroda karbon pada bagian bawah.

untuk mengoperasikan saklar utama dan petunjuk untuk mengoperasikan saklar lampu.

- d) Sebelum alat uji digunakan pada percobaan, lakukan uji standarisasi alat dengan menghidupkan saklar utama dan saklar lampu, lalu menempelkan kedua elektroda karbon. Jika alat *voltmeter-ampere-meter* serta lampu menyala, maka alat siap digunakan. Kemudian matikan semua saklar.
- e) Pada alat uji larutan elektrolit dan non elektrolit ini terdapat dua variasi pengukuran.
- ✓ Pertama, dengan menggunakan elektroda karbon dan *voltmeter-ampere-meter*.
Hidupkan saklar utama saja, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta angka yang ditunjukkan pada *voltmeter-ampere-meter*.
 - ✓ Kedua, dengan menggunakan elektroda karbon dan lampu
Hidupkan saklar utama dan saklar lampu, masukkan elektroda karbon ke dalam larutan uji. Amati apa yang terjadi pada elektroda karbon serta nyala lampu.
- f) Perlu diingat, setiap melakukan pergantian larutan sampel, elektroda karbon selalu dalam keadaan bersih.
- g) Setelah melakukan praktikum buang larutan sampel ke tempat limbah lalu cuci gelas kimia yang digunakan saat praktikum.

VIII. Hasil Pengamatan

Larutan sampel	Variasi satu		Variasi dua	
	Elektroda karbon	Voltmeter-Ampere-meter	Elektroda karbon	Bohlam lampu
A	• Tidak ada	• Tidak menyala	• Tidak ada	• Tidak menyala
B	• Tidak ada	• Tidak menyala	• Ada (sangat sedikit)	• Tidak menyala
C	• Ada (sedikit)	• Tidak menyala	• Ada (sedikit)	• Tidak menyala
D	• Ada (sedikit)	• Tidak menyala	• Ada (banyak)	• Tidak menyala

E	• Ada gelembung (sedikit)	• Menyala	• Ada gelembung (banyak)	• Tidak menyala (redup)
F	• Ada gelembung (sedikit)	• Kidup-mati	• Ada gelembung (banyak)	• Tidak menyala

IX. Analisis Data

1) Ditinjau dari data hasil pengamatan yang Anda dapatkan, kelompokkanlah larutan sampel berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listriknya.

* Yang dapat menghantarkan arus listrik : Larutan C, Larutan D, Larutan E, Larutan F

* Tidak dapat menghantarkan arus listrik : Larutan A, Larutan B

2) Bandingkanlah larutan sampel dilihat dari kekuatan menghantarkan arus listrik.

• Larutan E lebih kuat daripada larutan F

• Larutan F lebih kuat dari larutan D

• Larutan D lebih kuat dari larutan C

3) Mengapa larutan sampel memiliki kekuatan menghantarkan arus listrik yang berbeda-beda?

Karena adanya perbedaan ion-ion ~~dan~~ bermuatan listrik yang bergerak bebas,

X. Kesimpulan

Larutan Sampel	Kesimpulan
A	Non Elektrolit
B	Non Elektrolit
C	Elektrolit lemah
D	Elektrolit lemah
E	Elektrolit kuat
F	Elektrolit kuat

XI. Daftar Pustaka

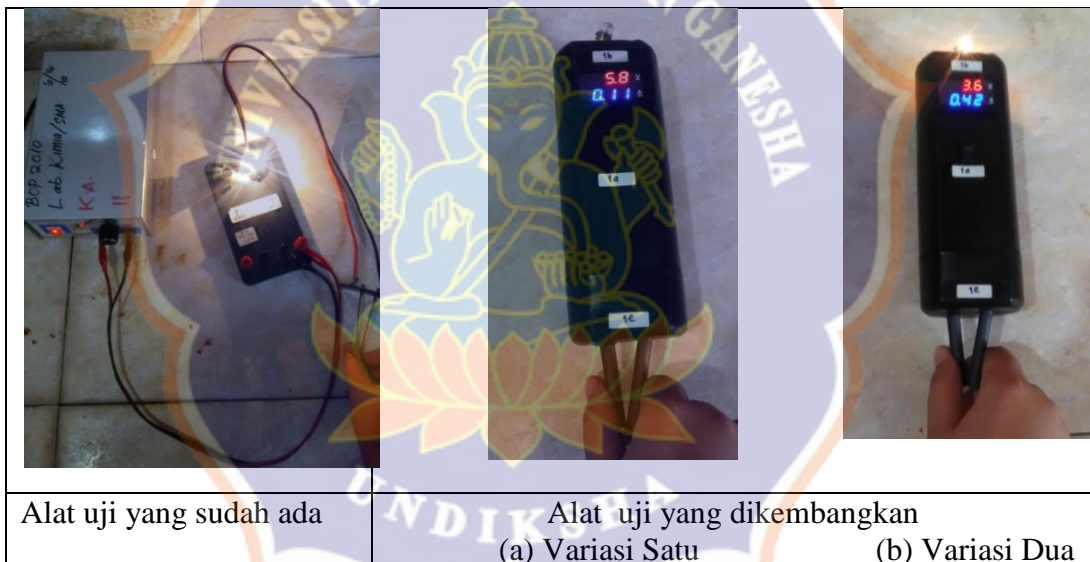
- Chang, Raymond. 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- , 2005. *KIMIA DASAR: Konsep-Konsep Inti, Edisi Ketiga, Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., and Hyslop, A. 2012. *Chemistry: the Molecular Nature of Matter Sixth Edition*. United States of America: John Wiley and Sons, Inc.
- Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yamtinah, S., Mulyani, B. 2009. *KIMIA untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian

1. Wawancara dengan Laboran



2. Uji Coba Keberfungsian Alat



3. Pengujian Daya Hantar Listrik Aquades

Pengamatan	Elektroda Karbon	Voltmeter-Amperemeter	Elektroda Karbon	Bohlam
Alat uji yang sudah ada			Sedikit gelembung	Mati
Alat uji yang dikembangkan	Terdapat sangat sedikit gelembung	Mati	Sedikit gelembung	Mati



4. Pengujian Daya Hantar Listrik Larutan Cuka 25%

Pengamatan	Elektroda Karbon	Voltmeter-Amperemeter	Elektroda Karbon	Bohlam
Alat uji yang sudah ada			Sedikit gelembung	Mati
Alat uji yang dikembangkan	Sedikit gelembung	Menyala kemudian mati	Sedikit gelembung	Mati





5. Pengujian Daya Hantar Listrik Larutan HCl encer

Pengamatan	Elektroda Karbon	Voltmeter-Amperemeter	Elektroda Karbon	Bohlam
Alat uji yang sudah ada			Banyak gelembung	Menyala kemudian mati
Alat uji yang dikembangkan	Banyak gelembung	Menyala	Banyak gelembung	Menyala sangat redup



6. Pengujian Daya Hantar Listrik Larutan Garam

Pengamatan	Elektroda Karbon	Voltmeter-Amperemeter	Elektroda Karbon	Bohlam
Alat uji yang sudah ada			Banyak gelembung	Menyala terang
Alat uji yang dikembangkan	Banyak gelembung	Menyala	Banyak gelembung	Menyala redup



7. Pengujian Daya Hantar Listrik Larutan Pembersih Porselain

Pengamatan	Elektroda Karbon	Voltmeter-Amperemeter	Elektroda Karbon	Bohlam
Alat uji yang sudah ada			Banyak gelembung	Menyala terang
Alat uji yang dikembangkan	Banyak gelembung	Menyala	Banyak gelembung	Menyala terang



8. Uji Coba Produk Secara Terbatas

