

LAMPIRAN

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Metro

Kelas/ Semester : X / 2 (dua)

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

Kompetensi Dasar :

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 3.8 Menganalisis sifat larutan non elektrolit dan larutan elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
- 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan non elektrolit dan larutan elektrolit .

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	Larutan elektrolit non-elektrolit	1.1.1 Mensyukuri adanya keteraturan partikel dalam larutan elektrolit sehingga dapat menghantarkan arus listrik sebagai wujud kebesaran Tuhan YME	Diberi contoh fenomena larutan elektrolit di alam dan di dalam tubuh manusia bahwa keteraturan partikel dalam larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik yang mengungkapkan kebesaran Tuhan YME berdasarkan fenomena tersebut.	<p>Tugas kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan • Berdiskusi mengidentifikasi gambar <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah saat merancang dan melakukan percobaan serta saat presentasi dengan lembar pengamatan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan 	3 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Buku teks kimia • Literatur lainnya • http://gedep-rad.blogspot.com/2012/09/01_archive.html • Lembar kerja
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang		2.1.1 Menunjukkan rasa ingin tahu dengan antusias dalam mengikuti pembelajaran tentang larutan elektrolit dan non-elektrolit	Melalui kegiatan demonstrasi, melakukan percobaan, diskusi dalam kelompok, mengamati video, siswa menunjukkan antusiasme sebagai wujud rasa ingin tahu dalam mempelajari larutan elektrolit.			
	2.1.2 Menunjukkan sikap yang teliti dalam melakukan percobaan daya hantar listrik					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
diwujudkan dalam sikap sehari-hari.		2.1.3 Menunjukkan perilaku jujur dalam menuliskan data hasil percobaan	percobaan larutan elektrolit. Melalui kegiatan praktikum, siswa menunjukkan sikap jujur dalam menuliskan hasil pengamatan sesuai dengan percobaan larutan elektrolit.	percobaan • Laporan hasil diskusi kelompok Tes • Tes pilihan ganda dan essay • Non-tes hasil dari rubik pengamatan		
3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.		3.8.1 Menjelaskan gejala hantaran arus listrik dalam berbagai larutan berdasarkan hasil pengamatan	Melalui kegiatan praktikum, siswa dapat menjelaskan gejala hantaran arus listrik dalam berbagai larutan berdasarkan hasil pengamatan sesuai dengan percobaan larutan elektrolit.			
		3.8.2 Menjelaskan pengertian larutan elektrolit dan non-elektrolit	Siswa menjelaskan pengertian larutan elektrolit dan non elektrolit menggunakan gagasan dirinya sendiri berdasarkan hasil pengamatan sesuai dengan percobaan			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		3.8.3 Menyebutkan contoh-contoh zat yang termasuk larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit	larutan elektrolit. Siswa menyebutkan contoh-contoh zat yang termasuk larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan hasil pengamatan sesuai dengan percobaan larutan elektrolit.			
		3.8.4 Menjelaskan pengertian larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah	Siswa menjelaskan pengertian larutan elektrolit dan non elektrolit menggunakan gagasan dirinya sendiri berdasarkan hasil pengamatan sesuai dengan percobaan larutan elektrolit.			
		3.8.5 Menyebutkankan contoh-contoh zat yang termasuk larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah	Siswa menyebutkan contoh-contoh zat yang termasuk larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan hasil pengamatan sesuai dengan percobaan larutan elektrolit.			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		3.8.6 Menjelaskan sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan percobaan	Berdasarkan hasil pengamatan sesuai dengan percobaan larutan elektrolit, siswa dapat menjelaskan sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit.			
		3.8.7 Mengelompokkan larutan kedalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya	Melalui hasil pengamatan sesuai dengan percobaan larutan elektrolit, siswa dapat mengelompokkan larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listrik.			
		3.8.8 Menjelaskan penyebab larutan memiliki sifat yang berbeda-beda dalam menghantarkan arus listrik	Melalui hasil pengamatan sesuai dengan percobaan larutan elektrolit, siswa dapat menjelaskan penyebab larutan elektrolit memiliki sifat yang berbeda dalam menghantarkan arus listrik.			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		3.8.9 Menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar	Melalui hasil pengamatan sesuai dengan percobaan larutan elektrolit, siswa dapat menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.			
4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non- elektrolit .		4.8.1 Merancang percobaan larutan elektrolit dan non elektrolit	Merancang percobaan uji daya hantar listrik pada berbagai larutan menggunakan rancangan guru untuk menguji perubahan apa yang terjadi pada larutan tersebut.			
		4.8.2 Merangkai alat yang akan digunakan sesuai pada gambar yang diberikan	Merangkai alat uji daya hantar listrik yang akan digunakan sesuai pada gambar yang diberikan oleh guru.			
		4.8.3 Melakukan percobaan mengenai uji daya hantar	Peralatan yang sudah dirangkai oleh siswa, siswa dapat menguji setiap larutan dengan			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		listrik pada berbagai larutan	memasukkan elektroda ke dalam larutan untuk mengamati gejala yang terlihat			
		4.8.4 Menguji daya hantar listrik larutan yang tersedia	Peralatan yang sudah dirangkai oleh siswa, siswa dapat menguji setiap larutan dengan memasukkan elektroda ke dalam larutan untuk mengamati gejala yang terlihat			
		4.8.5 Mengamati perubahan yang terjadi selama percobaan larutan elektrolit dan non elektrolit	Melalui kegiatan mengamati perubahan yang terjadi selama percobaan, siswa dapat menuliskan data hasil percobaan pada tabel pengamatan			
		4.8.6 Menuliskan data hasil percobaan pada tabel pengamatan	Melalui kegiatan mengamati perubahan yang terjadi selama percobaan, siswa dapat menuliskan data hasil percobaan pada tabel pengamatan			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>4.8.7 Mengidentifikasi perubahan nyala lampu dan gelembung gas pada elektroda dalam larutan dari zat-zat yang diuji</p> <p>4.8.8 Mengelompokkan zat-zat berdasarkan ciri-ciri yang diamati termasuk dalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah atau non elektrolit.</p> <p>4.8.9 Menyimpulkan zat-zat berdasarkan ciri-ciri yang diamati termasuk dalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah atau non elektrolit.</p>	<p>Melalui pengamatan gejala yang timbul pada uji daya hantar listrik. Siswa dapat mengidentifikasi perubahan nyala lampu dan gelembung gas pada elektroda dalam larutan yang diuji</p> <p>Melalui pengamatan siswa dapat mengelompokkan zat-zat berdasarkan ciri-ciri yang diamati termasuk dalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah atau non elektrolit.</p> <p>Melalui pengamatan siswa dapat menyimpulkan zat-zat berdasarkan ciri-ciri yang diamati termasuk dalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah atau non elektrolit.</p>			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		4.8.10 Menyimpulkan pengertian larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan data hasil percobaan.	Berdasarkan data hasil pengamatan, siswa dapat menyimpulkan pengertian larutan elektrolit dan non elektrolit			
		4.8.11 Mengamati gambar makroskopis dari larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non-elektrolit	Melalui gambar makrokopis siswa dapat mengamati larutan elektrolit non-elektrolit untuk mengidentifikasi gambar tersebut			
		4.8.12 Mengidentifikasi gambar makroskopis yang diberikan	Melalui gambar makrokopis siswa dapat mengamati larutan elektrolit non-elektrolit untuk mengidentifikasi gambar tersebut			
		4.8.13 Menghubungkan gejala yang ditimbulkan pada larutan yang diuji dengan gambar	Melalui percobaan daya hantar listrik dan gambar makrokopis untuk menghubungkan gejala yang timbul pada larutan elektrolit non-elektrolit			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>makroskopis molekulnya</p> <p>4.8.14 Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah menggunakan data hasil percobaan berdasarkan kekuatan daya hantarnya.</p> <p>4.8.15 Menyimpulkan pengertian larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya.</p> <p>4.8.16 Menganalisis penyebab larutan elektrolit kuat dan</p>	<p>Melalui kegiatan menghubungkan hasil pengamatan gambar makroskopis dan hasil percobaan siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya.</p> <p>Melalui hasil pengamatan percobaan dan gambar makroskopis tentang gejala yang timbul pada larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah untuk menyimpulkan pengertian larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya.</p> <p>Dari percobaan dan hasil pengamatan yang dilakukan siswa dapat menganalisis</p>			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>elektrolit lemah dapat menghantarkan arus listrik.</p> <p>4.8.17 Menyimpulkan penyebab larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah dapat menghantarkan arus listrik.</p> <p>4.8.18 Mengidentifikasi bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.</p> <p>4.8.19 Mengelompokkan larutan elektrolit berdasarkan jenis senyawa ion dan senyawa kovalen polar.</p>	<p>larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik</p> <p>Dari kegiatan menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik siswa dapat menyimpulkan mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik</p> <p>Melalui gambar makrokopis senyawa ion dan kovalen siswa dapat mengidentifikasi bagaimana senyawa tersebut dapat menghantarkan listrik atau tidak</p> <p>Dari kegiatan mengidentifikasi siswa dapat mengelompokkan larutan elektrolit berdasarkan jenis senyawa ion dan senyawa kovalen polar.</p>			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		4.8.20 Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.	Dari kegiatan menganalisis siswa dapat menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar			

Guru Bidang Studi



Dewi Kurniati, S.Pd.
NIP 19770720 200212 2 005

Bandar Lampung, Januari 2014
Mahasiswa Peneliti



Arif Irman Setyo Wibowo
NPM 1013023067



Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Metro
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas / Semester	: X / Genap
Alokasi waktu	: 3 x 45 menit
Materi Pembelajaran	: Larutan Elektrolit Non-elektrolit

A. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator**KD dari KI 1 :**

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

Indikator :

- 1.1.1 Mensyukuri adanya keteraturan partikel dalam larutan elektrolit sehingga dapat menghantarkan arus listrik sebagai wujud kebesaran Tuhan YME
- 1.1.2 Menyadari keteraturan yang ditetapkan oleh Tuhan YME sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang bersifat tentatif.

KD dari KI 2 :

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

Indikator :

- 2.1.1 Menunjukkan rasa ingin tahu dengan antusias dalam mengikuti pembelajaran tentang larutan elektrolit non-elektrolit
- 2.1.2 Menunjukkan sikap yang teliti dalam melakukan percobaan daya hantar listrik

2.1.3 Menunjukkan perilaku jujur dalam menuliskan data hasil percobaan

KD dari KI 3 :

3.8 Menganalisis sifat larutan non elektrolit dan larutan elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.

Indikator :

- 3.8.1 Menjelaskan pengertian larutan elektrolit non-elektrolit
- 3.8.2 Menyebutkan ciri-ciri dari larutan non elektrolit dan larutan elektrolit
- 3.8.3 Menyebutkan jenis-jenis larutan elektrolit
- 3.8.4 Menyebutkankan ciri-ciri dari jenis-jenis larutan elektrolit
- 3.8.5 Mengelompokkan larutan kedalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non- elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya
- 3.8.6 Menjelaskan penyebab larutan memiliki sifat yang berbeda-beda dalam menghantarkan arus listrik.
- 3.8.7 Menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar
- 3.8.8 Mengelompokkan larutan elektrolit berdasarkan jenis senyawa ion dan senyawa kovalen polar.

KD dari KI 4 :

4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan non elektrolit dan larutan elektrolit .

Indikator :

- 4.8.1 Mencari literatur tentang larutan non elektrolit dan elektrolit
- 4.8.2 Menentukan variabel-variabel (kontrol, terikat, & bebas) berdasarkan literatur yang di temukan
- 4.8.3 Membuat prosedur percobaan uji daya hantar listrik
- 4.8.4 Menentukan alat dan bahan dalam percobaan uji daya hantar listrik
- 4.8.5 Membuat tabel pengamatan hasil percobaan uji daya hantar listrik
- 4.8.6 Melakukan percobaan mengenai uji daya hantar listrik pada berbagai larutan menggunakan rancangan guru
- 4.8.7 Menyiapkan alat uji yang akan digunakan

- 4.8.8 Merangkai alat yang akan digunakan sesuai pada gambar
- 4.8.9 Menguji daya hantar listrik larutan yang tersedia
- 4.8.10 Mengamati gejala yang ditimbulkan pada pengujian daya hantar pada masing-masing larutan
- 4.8.11 Mengidentifikasi gejala yang ditimbulkan
- 4.8.12 Menuliskan data hasil percobaan pada tabel pengamatan
- 4.8.13 Mengelompokkan larutan yang memiliki gejala yang sama
- 4.8.14 Mengamati gambar makroskopis molekul dari larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non-elektrolit
- 4.8.15 Mengidentifikasi gambar makroskopis molekul yang diberikan
- 4.8.16 Menghubungkan gejala yang ditimbulkan pada larutan yang diuji dengan gambar makroskopis molekulnya
- 4.8.17 Menyimpulkan penyebab gejala pada larutan hasil uji daya hantar listrik
- 4.8.18 Menyimpulkan pengertian larutan elektrolit non-elektrolit berdasarkan data hasil percobaan
- 4.8.19 Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah menggunakan data hasil percobaan berdasarkan kekuatan daya hantarnya.
- 4.8.20 Menyimpulkan pengertian larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya.
- 4.8.21 Mempresentasikan hasil percobaan menggunakan bahasa yang benar
- 4.8.22 Menganalisis penyebab larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah dapat menghantarkan arus listrik.
- 4.8.23 Menyimpulkan penyebab larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah dapat menghantarkan arus listrik.
- 4.8.24 Mengidentifikasi bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.
- 4.8.25 Menganalisis jenis ikatan yang terdapat pada larutan elektrolit.
- 4.8.26 Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.

B. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat merancang dan melakukan percobaan uji daya hantar listrik pada beberapa larutan
2. Siswa dapat memiliki rasa ingin tahu, jujur dan teliti dalam melakukan percobaan uji daya hantar listrik
3. Siswa dapat membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
4. Siswa dapat mengelompokkan larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
5. Siswa dapat membedakan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan daya hantar listriknya .
6. Siswa dapat mengelompokkan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan daya hantaran listriknya.
7. Siswa dapat menjelaskan perbedaan penyebab kemampuan larutan elektrolit kuat, dan elektrolit lemah dalam menghantarkan arus listrik.
8. Siswa dapat menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.
9. Siswa dapat mengelompokkan larutan elektrolit berdasarkan jenis senyawa ion dan senyawa kovalen polar.
10. Siswa dapat bersyukur kepada Tuhan YME atas keteraturan partikel pada larutan elektrolit sehingga dapat menghantarkan arus listrik

C. Materi Pembelajaran :

Larutan elektrolit merupakan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik.

Larutan elektrolit dapat mengalirkan arus listrik karena adanya ion-ion yang bebas bergerak. Larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik karena tidak mengandung ion-ion bebas. Hantaran listrik dapat terjadi karena adanya interaksi antara elektron dalam konduktor dan elektron dalam aliran listrik.

Hantaran listrik terjadi karena adanya ion-ion yang dapat melakukan serah terima elektron, sehingga aliran elektron atau listrik dapat muncul. Pada tahun 1887, seorang ilmuwan Swedia, Svante August Arrhenius menjelaskan penemuannya

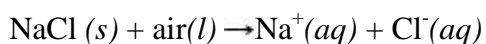
tentang hantaran listrik pada larutan elektrolit. Menurut Arrhenius, adanya ion-ion yang bergerak bebas dalam larutan elektrolit menyebabkan larutan tersebut dapat menghantarkan listrik.

Berdasarkan kekuatannya menghantarkan arus listrik, larutan elektrolit dibagi menjadi elektrolit kuat dan elektrolit lemah. Larutan elektrolit yang memiliki daya hantar yang lemah disebut larutan elektrolit lemah. Larutan elektrolit yang memiliki daya hantar yang kuat disebut larutan elektrolit kuat. Contoh elektrolit lemah adalah asam cuka dan larutan amonia, sedangkan contoh dari larutan elektrolit kuat adalah larutan garam dapur, larutan asam sulfat dan larutan natrium hidroksida, sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. Contoh larutan non elektrolit yaitu larutan gula, larutan urea, larutan alkohol, dan larutan glukosa.

Pada larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar. Senyawa ion terdiri atas ion-ion. Jika senyawa ini dilarutkan, ion-ion dapat bergerak bebas sehingga larutan dapat menghantarkan listrik. Namun, Kristal senyawa ion tidak dapat menghantarkan listrik sebab dalam bentuk kristal ion-ion tidak dapat bergerak bebas karena terikat sangat kuat.

NaCl adalah senyawa ion, jika dalam keadaan kristal sudah sebagai ion-ion, tetapi ion-ion itu terikat satu sama lain dengan rapat dan kuat, sehingga tidak bebas bergerak. Jadi dalam keadaan kristal (padatan) senyawa ion tidak dapat menghantarkan listrik, tetapi jika garam yang berikatan ion tersebut dalam keadaan lelehan atau larutan, maka ion-ionnya akan bergerak bebas, sehingga dapat menghantarkan listrik.

Pada saat senyawa NaCl dilarutkan dalam air, ion-ion yang tersusun rapat dan terikat akan tertarik oleh molekul-molekul air dan air akan menyusup di sela-sela butir-butir ion tersebut (proses hidrasi) yang akhirnya akan terlepas satu sama lain dan bergerak bebas dalam larutan.



Senyawa kovalen terbagi menjadi senyawa kovalen non polar misalnya : F₂, Cl₂, Br₂, I₂, CH₄ dan kovalen polar misalnya : HCl, HBr, HI, NH₃. Dari hasil percobaan, hanya senyawa yang berikatan kovalen polarlah yang dapat menghantarkan arus listrik. Senyawa kovalen polar antara molekul-molekul polar

yang terjadi tarik menarik sangat kuat sehingga dapat memutuskan salah satu ikatan dan membentuk ion. Asam yang termasuk elektrolit jenis ini, contohnya asam klorida (HCl).

D. Model Pembelajaran

Model : *Problem Solving*

Metode : Diskusi kelompok dan eksperimen

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke - 1

Kegiatan	Deskripsi Pembelajaran	Penilaian oleh pengamat	
		1	2
Pendahuluan	a. Guru mengawali pertemuan dengan mengucapkan salam dan mengecek kehadiran siswa. b. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai c. Guru menjelaskan langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran. d. Guru membagi siswa menjadi 7 kelompok secara heterogen untuk melakukan praktikum di laboratorium dan setiap kelompok beranggotakan 4-5 siswa. e. Guru mengkondisikan siswa untuk duduk berkelompok. Kemudian guru membagikan LKS 1 tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.		
Inti	Fase 1 (Mengorientasikan siswa kepada masalah) a. Guru mengajukan fenomena untuk memunculkan masalah dan mengembangkan rasa ingin tahu siswa dalam rangka memotivasi belajar siswa sesuai manfaat dan aplikasi materi ajar dalam kehidupan sehari-hari, dengan cara menayakan fenomena yang terjadi Contoh :inti <i>Pernahkah kalian melihat orang menangkap ikan di sungai menggunakan strum listrik? mengapa hal tersebut bisa</i>		

	<p><i>terjadi?</i></p> <p>b. Siswa menunjukkan rasa ingin tahunya dengan bertanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • “<i>benarkah air sungai dapat menghantarkan arus listrik ?</i>” atau • “<i>Mengapa larutan tersebut dapat menghantarkan arus listrik?</i>” • <i>Larutan apa saja yang dapat menghantarkan arus listrik ?</i> <p>Fase 2 (Mengorganisasikan siswa mencari data atau keterangan yang digunakan untuk memecahkan masalah)</p> <p>a. Siswa dengan bimbingan guru mencari solusi untuk masalah yang disajikan.</p> <p>b. Siswa mencari materi-materi yang relevan dengan masalah yang disajikan. Materi-materi tersebut kemudian dipelajari dan dipahami.</p> <p>c. Guru memberikan alamat web tentang literatur uji daya hantar listrik kepada siswa http://www.scribd.com</p> <p>d. Informasi yang mereka peroleh digunakan untuk menemukan solusi dari masalah yang disajikan.</p> <p>Fase 3 (Menetapkan jawaban sementara dari masalah)</p> <p>Siswa dengan bimbingan guru menuliskan jawaban sementara untuk masalah yang disajikan yang diperoleh dari buku, internet, dan referensi lainnya</p> <p>Fase 4 (Menguji kebenaran jawaban sementara)</p> <p>Siswa dengan bimbingan guru dan rasa ingin tahu akan pengetahuan baru dalam kegiatan praktikum melakukan :</p> <p>1. Merancang percobaan uji daya hantar listrik pada beberapa larutan (mewakili larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non-elektrolit) serta mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi secara berkelompok untuk menentukan variabel-variabel (kontrol, terikat, & bebas) • Siswa membuat prosedur percobaan uji daya hantar listrik • Siswa merangkai alat-alat praktikum 		
--	--	--	--

	<p>agar berfungsi dengan baik.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menyusun alat uji sesuai dengan literatur yang dimiliki. • Siswa membuat tabel hasil pengamatan • Siswa mempresentasikan hasil diskusinya untuk menyamakan persepsi. <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menyamakan persepsi variabel kontrol, terikat, & bebas. <p>2. Melakukan percobaan terkait kemampuan larutan dalam menghantarkan arus listrik pada beberapa larutan (mewakili larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non-elektrolit).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan percobaan uji daya hantar listrik. <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menyiapkan larutan-larutan yang akan di uji pada tempatnya masing-masing - Siswa memasukan kedua elektrode karbon yang telah di hubungkan dengan alat penguji pada tiap larutan yang akan diuji secara bergantian - Siswa membersihkan terlebih dahulu elektrode dengan air dan di keringkan sebelum dimasukan kedalam larutan lain yang akan diuji daya hantar listriknya • Guru menilai keterampilan siswa dalam praktikum. <ul style="list-style-type: none"> - Cara menyiapkan bahan-bahan - Cara menguji larutan menggunakan alat penguji - Cara membersihkan elektrode sebelum dimasukan kedalam larutan lain yang akan diuji daya hantar listriknya • Siswa mengamati dan mencatat hasil percobaan uji daya hantar listrik pada beberapa percobaan. <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengamati gejala yang di timbulkan pada masing-masing larutan yang diuji daya hantar 		
--	---	--	--

	<p>listriknnya (nyala lampu dan ada tidaknya gelembung).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menuliskannya pada tabel pengamatan - Siswa bertanya “bu, apa yang menyebabkan larutan pada percobaan tersebut memiliki gejala yang berbeda-beda?” <p>3. Menganalisis dan menyimpulkan hasil percobaan yang dikaitkan dengan gambar makroskopis molekul.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis hubungan gejala yang ditimbulkan pada larutan yang di uji dengan gambar makroskopis molekulnya. <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengidentifikasi adanya perbedaan kemampuan larutan untuk terionisasi membentuk ion kation dan ion anion sehingga mempengaruhi daya hantar listriknnya • Siswa menyimpulkan hasil percobaan dan dikaitkan dengan gambar submikroskopis molekulnya. <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menuliskan sifat larutan elektrolit kuat. - Siswa menuliskan sifat larutan elektrolit lemah - Siswa menuliskan sifat larutan non-elektrolit - Siswa menyimpulkan pengertian larutan elektrolit - Siswa menyimpulkan pengertian larutan non-elektrolit <p>Fase 5 (Menarik kesimpulan)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru dan siswa membuat simpulan tentang <i>mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik</i> b. Guru dan siswa menyimpulkan penyebab perbedaan kemampuan larutan pada larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit dalam menghantarkan arus listrik berdasarkan ionisasinya. c. Guru dan siswa menyimpulkan larutan yang dapat menghantarkan listrik adalah 		
--	--	--	--

	<p>larutan yang merupakan senyawa ion dan senyawa kovalen</p> <p>d. Melakukan tanya jawab untuk mengetahui tercapainya indikator dan tujuan pembelajaran.</p>		
Penutup	<p>a. Seluruh rangkaian aktivitas pembelajaran dan hasil-hasil yang diperoleh untuk selanjutnya secara bersama menemukan manfaat secara langsung maupun tidak langsung dari hasil pembelajaran yang telah berlangsung.</p> <p>b. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran</p> <p>c. Guru melakukan kegiatan tindak lanjut dengan pemberian tugas individu</p> <p>d. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk kegiatan berikutnya</p> <p>e. Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam</p>		

Pertemuan ke – 2

Kegiatan	Deskripsi Pembelajaran	Penilaian oleh pengamat	
		1	2
Pendahuluan	<p>a. Guru mengawali pertemuan dengan mengucapkan salam dan mengecek kehadiran siswa.</p> <p>b. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai</p> <p>c. Guru menjelaskan langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran.</p> <p>d. Guru membagi siswa menjadi 7 kelompok secara heterogen untuk melakukan praktikum di laboratorium dan setiap kelompok beranggotakan 4-5 siswa.</p> <p>e. Guru mengkondisikan siswa untuk duduk berkelompok. Kemudian guru membagikan LKS 1 tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.</p>		
Inti	<p>Fase 1 (Mengorientasikan peserta didik pada masalah)</p> <p>a. Guru memberikan stimulus/motivasi untuk mengantarkan siswa agar terhubung dengan masalah yang akan diberikan,</p>		

	<p>yaitu</p> <p>Setelah melakukan percobaan larutan elektrolit dan non elektrolit, kalian telah mengetahui bahwa larutan Hidrogen Klorida atau yang sering kita sebut sebagai HCl dapat menghantarkan listrik, sedangkan larutan gula tidak. Larutan HCl tersebut merupakan larutan elektrolit, sedangkan larutan gula merupakan larutan non elektrolit, mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik sedangkan larutan non elektrolit tidak?</p> <p>b. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan atau permasalahan untuk permasalahan untuk diselesaikan oleh siswa. yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bagaimana cara menjelaskan penyebab perbedaan kemampuan larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan nonelektrolit dalam menghantarkan arus listrik berdasarkan proses ionisasi? ➤ Manakah yang termasuk senyawa ion dan senyawa kovalen polar pada larutan gula, air garam, air murni, larutan cuka, larutan amonia, larutan natrium hidroksida, larutan asam sulfat, larutan urea ? ➤ Senyawa apa yang dapat menghantarkan arus listrik, senyawa ion atau senyawa kovalen polar kah? <p>Fase 2 (Mengorganisasikan siswa mencari data atau keterangan yang digunakan untuk memecahkan masalah)</p> <p>a. Guru meminta siswa mendiskusikan dan membuat catatan tentang informasi/fakta apa yang dapat mereka peroleh dari masalah yang telah mereka baca.</p> <p>b. Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut</p> <p>c. Menjelaskan hubungan permasalahan yang diajukan dengan materi pembelajaran</p> <p>d. Menampilkan kembali data hasil percobaan larutan elektrolit non-elektrolit</p> <p>e. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi data hasil percobaan larutan elektrolit non-elektrolit</p>		
--	---	--	--

	<p>kemudian memancing siswa untuk mengelompokkannya kedalam senyawa ion atau kovalen</p> <p>f. Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang sesuai dan sebanyak – banyaknya untuk mendapatkan penjelasan dari permasalahan yang diajukan.</p> <p>Fase 3 (Menetapkan jawaban sementara dari masalah) Guru memotivasi siswa untuk bekerja sama dalam diskusi kelompoknya mengerjakan LKS 2 untuk memecahkan masalah yang ada.</p> <p>Fase 4 (Menguji kebenaran jawaban sementara) Guru mempersilahkan salah satu kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusinya dan siswa lain mendengarkan dengan baik serta ditanggapi oleh kelompok lain.</p> <p>Fase 5 (Menarik kesimpulan)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru dan siswa membuat simpulan tentang <i>mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik</i> Guru dan siswa menyimpulkan penyebab perbedaan kemampuan larutan pada larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit dalam menghantarkan arus listrik berdasarkan ionisasinya. Guru dan siswa menyimpulkan larutan yang dapat menghantarkan listrik adalah larutan yang merupakan senyawa ion dan senyawa kovalen Melakukan tanya jawab untuk mengetahui tercapainya indikator dan tujuan pembelajaran. 		
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> Seluruh rangkaian aktivitas pembelajaran dan hasil-hasil yang diperoleh untuk selanjutnya secara bersama menemukan manfaat secara langsung maupun tidak langsung dari hasil pembelajaran yang telah berlangsung. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran Guru melakukan kegiatan tindak lanjut dengan pemberian tugas individu Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk kegiatan berikutnya 		

	e. Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam		
--	---	--	--

F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : alat dan bahan percobaan

Bahan : Buku kimia kelas X yang relevan, LKS 1 dan LKS 2 (terlampir)

G. Penilaian Hasil Pembelajaran

Prosedur Penilaian Berpikir Kreatif

1. Penilaian proses belajar : penilaian aktivitas *on task* dan LKS siswa
2. Penilaian hasil belajar : post test

Daftar Pustaka

Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar Jilid I*. Jakarta : Erlangga.

Purba, M. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas I (Jilid 1B)*. Jakarta : Erlangga.

Sudarmo,U. 2004. *Kimia SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.

Guru Bidang Studi



Dewi Kurniati, S.Pd.
NIP 19770720 200212 2 005

Bandar Lampung, Januari 2014
Mahasiswa Peneliti



Arif Irman Setyo Wibowo
NPM 1013023067

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 4 Metro



Drs. Maisani Liswan, S.Pd.
NIP 19622102 199203 1 005

- 3.8.3 Menyebutkan contoh-contoh zat yang termasuk larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit
- 3.8.4 Menjelaskan pengertian larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah
- 3.8.5 Menyebutkan contoh-contoh zat yang termasuk larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah
- 3.8.6 Menjelaskan sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan percobaan.
- 3.8.7 Mengelompokkan larutan kedalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya

Kompetensi Dasar

- 4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan non elektrolit dan larutan elektrolit .

Indikator :

- 4.8.1 Merancang percobaan larutan elektrolit dan non elektrolit.
- 4.8.2 Merangkai alat yang akan digunakan sesuai pada gambar yang diberikan
- 4.8.3 Melakukan percobaan mengenai uji daya hantar listrik pada berbagai larutan
- 4.8.4 Menguji daya hantar listrik larutan yang tersedia
- 4.8.5 Mengamati perubahan yang terjadi selama percobaan larutan elektrolit dan non elektrolit.
- 4.8.6 Menuliskan data hasil percobaan pada tabel pengamatan
- 4.8.7 Mengidentifikasi perubahan nyala lampu dan gelembung gas pada elektroda dalam larutan dari zat-zat yang diuji
- 4.8.8 Mengelompokkan zat-zat berdasarkan ciri-ciri yang diamati termasuk dalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah atau non elektrolit
- 4.8.9 Menyimpulkan zat-zat berdasarkan ciri-ciri yang diamati termasuk dalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah atau non elektrolit
- 4.8.10 Menyimpulkan pengertian larutan elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan data hasil percobaan

Mengorientasi Permasalahan

Tahukah kalian bila kita memegang kabel berarus listrik yang terkelupas isolatornya maka dapat tersengat aliran listrik. Hal ini terjadi karena di dalam tubuh kita terdapat larutan yang dapat menghantarkan arus listrik.

Pernahkah Anda memperhatikan orang yang mencari ikan di sungai dengan cara menyetrum, apa yang terjadi? Ternyata di sekitar alat setrum tersebut tiba-tiba muncul banyak ikan yang mengapung karena telah mati. Mengapa ikan-ikan di sekitar alat penyetrum bisa mati? Apakah air sungai dapat menghantarkan arus listrik?



Mengajukan Hipotesis

Jika air sungai dapat menghantarkan arus listrik bagaimana dengan larutan lain nya? Apakah semua larutan dapat menghantarkan listrik? Lalu bagaimana cara mengidentifikasi suatu larutan dapat menghantarkan arus listrik atau tidak?

Buatlah hipotesis dari permasalahan yang ada berdasarkan informasi yang telah Anda ketahui!



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pengujian Hipotesis melalui percobaan

Alat

1. Alat penguji elektrolit 1 buah

Dimodifikasi dari Ni Ketut Novia T, 2009

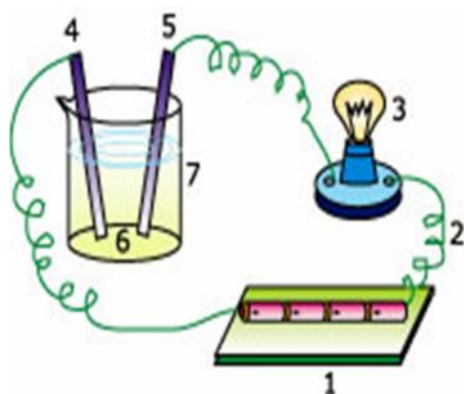
2. Gelas kimia 50 ml 9 buah
3. Kertas tisu secukupnya
4. Pipet tetes 9 buah
5. Gelas ukur 25 ml 1 buah

Bahan

1. Aquades (H_2O)
2. Larutan gula ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)
3. Alkohol/ Metanol (CH_3OH)
4. Padatan Garam Dapur (NaCl)
5. Larutan Garam Dapur (NaCl)
6. Larutan Asam klorida (HCl)
7. Larutan Natrium Hidroksida (NaOH)
8. Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4)
9. Larutan Asam Cuka (CH_3COOH)
10. Larutan Amonia (NH_4OH)
11. Air sumur/kran

Prosedur percobaan

- ✓ Rangkailah alat uji elektrolit sehingga dapat berfungsi dengan baik.



1. batu baterai
2. kabel penghubung
3. bola lampu
4. elektroda karbon
5. elektroda karbon
6. larutan yang diuji
7. gelas kimia

- a. Susunlah alat penguji hingga berfungsi dengan baik
- b. Siapkanlah gelas kimia 50 ml sebanyak 10 buah
- c. Masukkanlah masing-masing larutan ke dalam gelas kimia sebanyak 20ml lalu berilah label
- d. Masukkanlah kedua batang elektroda dalam aquades (H_2O) lalu amati gejala yang terjadi
- e. Catatlah gejala yang terjadi dalam tabel yang telah disediakan
- f. Angkat kedua batang elektroda dari larutan kemudian cucilah menggunakan air dan keringkan dengan lap kering.

- g. Ulangi langkah d, e dan f untuk semua larutan yang akan diuji.
h. Catatlah data dalam tabel hasil pengamatan

Isilah Hasil Pengamatan berikut dengan memberi tanda cek list ()

Sampel	Hasil Pengamatan					
	Lampu			Gelembung gas		
	Menyala		Tidak Menyala	Ada		Tidak Ada
	Terang	Redup		Banyak	Sedikit	
1. Aquades (H_2O)						
2. Larutan gula pasir ($C_{12}H_{22}O_{11}$)						
3. Alkohol/Metanol (CH_3OH)						
4. Padatan Garam dapur ($NaCl$)						
5. Larutan Garam dapur ($NaCl$)						
6. Larutan Asam Klorida (HCl)						
7. Larutan Natrium Hidroksida ($NaOH$)						
8. Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4)						
9. Larutan Asam Cuka (CH_3COOH)						
10. Larutan Amonia (NH_4OH)						
11. Air Sumur/kran						

Berdasarkan tabel hasil pengamatan, diskusikan pertanyaan berikut dengan teman sekelompokmu!

1. a. Larutan mana saja yang *tidak dapat* menimbulkan *nyala lampu dan tidak menghasilkan gelembung gas*?



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

- b. Berdasarkan larutan yang Anda sebutkan pada soal nomor 1.a, sebutkan ciri-ciri yang terlihat pada larutan tersebut?
-
-
-
- c. Larutan-larutan yang Anda sebutkan pada soal nomor 1.a merupakan larutan non elektrolit. Berdasarkan ciri-ciri pada soal nomor 1.b, jelaskan dengan menggunakan bahasamu sendiri apakah yang dimaksud dengan larutan non elektrolit ?
-
-
-
- d. Berikan contoh lain yang termasuk larutan non elektrolit (selain larutan yang ada pada percobaan)
-
-
-
2. a. Larutan apa saja yang ***dapat menyalakan lampu dan/atau menghasilkan gelembung gas?***
-
-
-
- b. Berdasarkan larutan yang Anda sebutkan pada soal nomor 2.a, sebutkan ciri-ciri yang terlihat pada larutan tersebut?
-
-
-
- c. Larutan-larutan yang Anda sebutkan pada soal nomor 2.a merupakan larutan elektrolit. Berdasarkan ciri-ciri pada soal nomor 2.b, jelaskan dengan menggunakan bahasamu sendiri apakah yang dimaksud dengan larutan elektrolit ?
-

-

- d. Berikan contoh lain yang termasuk larutan elektrolit (selain larutan yang ada pada percobaan)
-

3. a. Larutan elektrolit dibedakan menjadi 2, yaitu elektrolit kuat dan elektrolit lemah. Larutan apa saja yang dapat ***menyalakan lampu dengan terang dan menghasilkan gelembung gas banyak?***
-

- b. Berdasarkan larutan yang Anda sebutkan pada soal nomor 3.a, sebutkan ciri-ciri yang terlihat pada larutan tersebut?
-

- c. Larutan-larutan yang Anda sebutkan pada soal nomor 3.a merupakan larutan elektrolit kuat. Berdasarkan ciri-ciri pada soal nomor 2.b, jelaskan dengan menggunakan bahasamu sendiri apakah yang dimaksud dengan larutan elektrolit kuat?
-

4. a. Larutan apa saja yang dapat ***menyalakan lampu tetapi redup dan menghasilkan sedikit gelembung gas?***
-

- b. Berdasarkan larutan yang Anda sebutkan pada soal nomor 4.a,

sebutkan ciri-ciri yang terlihat pada larutan tersebut?

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

- c. Larutan-larutan yang Anda sebutkan pada soal nomor 4.a merupakan larutan elektrolit lemah. Berdasarkan ciri-ciri pada soal nomor 4.b, jelaskan dengan menggunakan bahasamu sendiri apakah yang dimaksud dengan larutan elektrolit lemah?

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

Kesimpulan

1. Larutan non elektrolit adalah

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

2. Larutan elektrolit adalah

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

3. Larutan elektrolit lemah adalah

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

4. Larutan elektrolit kuat adalah

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

Lampiran 3

LEMBAR KERJA SISWA 2

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X/Genap

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Nama :

.....

.....

Materi Pokok : Larutan elektrolit non-elektrolit

Sub Materi Pokok : Sifat dan Jenis Larutan Elektrolit

INSTRUKSI :

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

Kompetensi Dasar

3.8 Menganalisis sifat larutan non elektrolit dan larutan elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.

Indikator :

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

3.8.9 Menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar

Kompetensi Dasar

4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan non elektrolit dan larutan elektrolit .

Indikator :

- 4.8.11** Mengamati gambar makroskopis molekul dari larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non-elektrolit
- 4.8.12** Mengidentifikasi gambar makroskopis molekul yang diberikan
- 4.8.13** Menghubungkan gejala yang ditimbulkan pada larutan yang diuji dengan gambar makroskopis molekulnya
- 4.8.14** Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah menggunakan data hasil percobaan berdasarkan kekuatan daya hantarnya.
- 4.8.15** Menyimpulkan pengertian larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan kekuatan daya hantarnya.
- 4.8.16** Menganalisis penyebab larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah dapat menghantarkan arus listrik.
- 4.8.17** Menyimpulkan penyebab larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah dapat menghantarkan arus listrik.
- 4.8.18** Mengidentifikasi bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.
- 4.8.19** Mengelompokkan larutan elektrolit berdasarkan jenis senyawa ion dan senyawa kovalen polar
- 4.8.20** Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.

SIFAT DAN JENIS LARUTAN ELEKTROLIT

Mengorientasi Permasalahan

Setelah melakukan percobaan larutan elektrolit dan non elektrolit, kalian telah mengetahui bahwa larutan Natrium Klorida atau yang sering kita sebut sebagai NaCl dapat menghantarkan listrik, sedangkan larutan gula tidak. Larutan NaCl tersebut merupakan larutan elektrolit, sedangkan larutan gula merupakan larutan non elektrolit, mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik sedangkan larutan non elektrolit tidak? Apakah pada larutan NaCl terjadi proses ionisasi?

Mengajukan Hipotesis

Bagaimana cara menjelaskan perbedaan penyebab kemampuan larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dengan nonelektrolit dalam menghantarkan arus listrik? Pada larutan gula, air garam, air murni, larutan asam klorida, larutan natrium hidroksida, larutan amonia, larutan asam sulfat, etanol, manakah yang termasuk senyawa ion dan senyawa kovalen? Jenis senyawa ion atau senyawa kovalen yang dapat menghantarkan arus listrik?



Buatlah hipotesis dari permasalahan yang ada berdasarkan informasi yang telah Anda ketahui!

.....

.....

.....

.....

.....


Pengujian Hipotesis

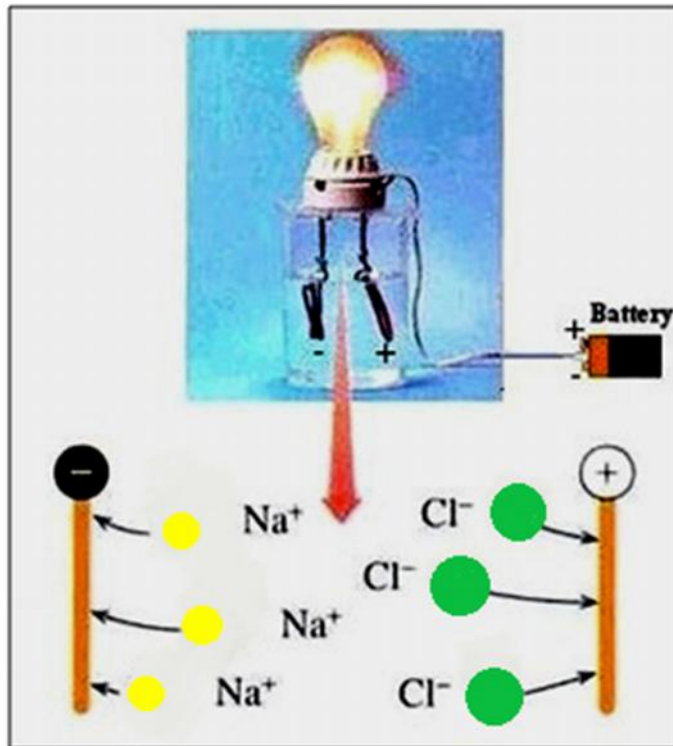
Untuk membuktikan hipotesis kalian, maka amatilah gambar berikut :



Gambar 1. Contoh Larutan non-elektrolit (Larutan Gula Pasir/ $C_{12}H_{22}O_{11}$).


Keterangan :


 : Molekul Gula Pasir ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

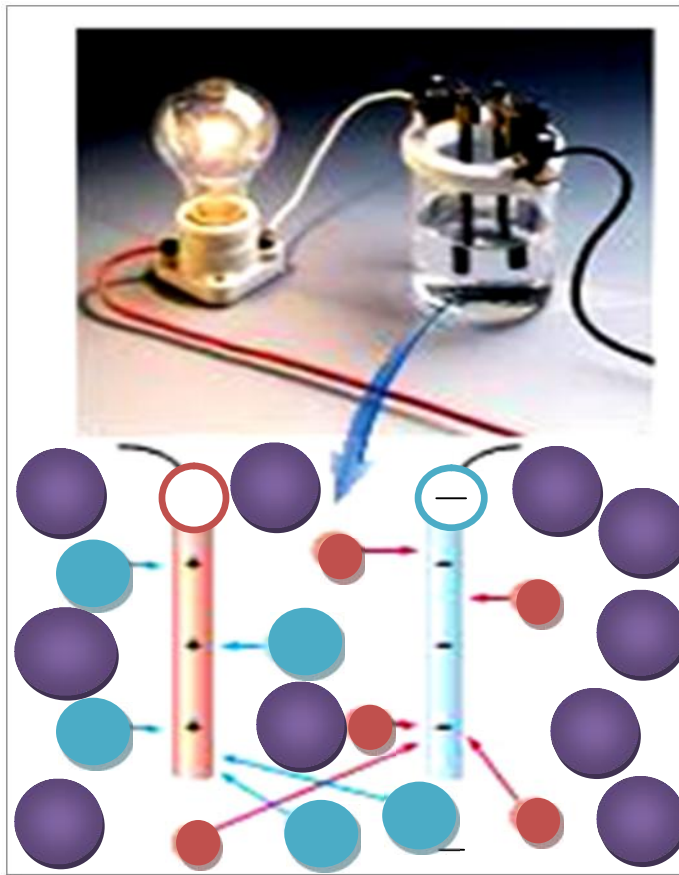


Gambar 2. Contoh Larutan elektrolit kuat (Larutan Garam Dapur/ $NaCl$)

Keterangan :


 : Ion Cl^-


 : Ion Na^+




Gambar 3. Contoh Larutan Elektrolit Lemah (Larutan Asam Cuka/ CH_3COOH)

Keterangan :

 : Ion H^+

 : Ion CH_3COO^-

 : Molekul CH_3COOH

Dari pengamatan gambar di atas:

Terpisahya atau terurainya ion dari senyawanya disebut reaksi ionisasi. Persamaan reaksi ionisasi dapat ditulis sebagai berikut :

Senyawa ion positif + ion negatif.

1. a. Apakah yang terdapat dalam larutan gula pada gambar 1?

.....

b. Apakah larutan gula tersebut mengalami reaksi ionisasi?

.....

c. Tuliskan reaksinya :



- d. Larutan gula merupakan salah satu contoh dari larutan yang tidak mengalami reaksi ionisasi. Jadi, berdasarkan reaksi ionisasi, kemukakan pendapat kalian apakah yang dimaksud dengan larutan non-elektrolit?

.....

- e. Berikan contoh lain, larutan non-elektrolit yang karakteristiknya sama dengan $C_{12}H_{22}O_{11}$!

.....

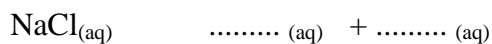
2. a. Apakah yang terdapat dalam larutan NaCl pada gambar 2 ?

.....

- b. Apakah larutan NaCl tersebut mengalami reaksi ionisasi?

.....

- c. Tuliskan reaksinya :



- d. Larutan NaCl merupakan salah satu contoh dari larutan yang mengalami reaksi ionisasi sempurna. Kemukakan pendapat kalian apakah yang dimaksud dengan reaksi ionisasi sempurna?

.....

- e. Berdasarkan reaksi ionisasinya, kemukakan pendapat kalian apakah yang dimaksud dengan larutan elektrolit kuat ?

.....

- f. Berikan contoh lain, larutan elektrolit kuat yang karakteristiknya sama dengan NaCl !

.....

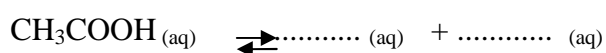
3. a. Apakah yang terdapat dalam larutan CH₃COOH pada gambar 3 ?

.....

- b. Apakah larutan CH₃COOH tersebut mengalami reaksi ionisasi?

.....

- c. Tuliskan reaksinya :



- d. Larutan CH₃COOH merupakan salah satu contoh dari larutan yang mengalami reaksi ionisasi sebagian. Kemukakan pendapat kalian apakah yang dimaksud dengan reaksi ionisasi sebagian?

.....

- e. Berdasarkan reaksi ionisasinya, kemukakan pendapat kalian apakah yang dimaksud dengan larutan elektrolit lemah ?

.....

- f. Berikan contoh lain, larutan elektrolit lemah yang karakteristiknya sama dengan CH₃COOH !

.....

Berdasarkan data hasil percobaan pada LKS I, lengkapilah tabel 1.1 di bawah ini !

Larutan	Rumus Molekul	Elektrolit		Non Elektrolit	Jenis Ikatan		
		Kuat	Lemah		Ion	Kovalen	
						Polar	Non Polar
1. Akuades							
2. Larutan garam dapur	NaCl						
3. Larutan gula	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁						
4. Larutan asam cuka	CH ₃ COOH						
5. Larutan asam sulfat	H ₂ SO ₄						
6. Larutan natrium hidroksida	NaOH						
7. Larutan asam klorida	HCl						
8. Air sumur							
9. Larutan amonia	NH ₄ OH						
10. Etanol	CH ₃ CH ₂ OH						
11. Padatan garam dapur	NaCl padat						

Berdasarkan data di atas diskusikanlah jawaban untuk pertanyaan

Mengapa larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik ?

Ditinjau dari artinya, elektrolit berarti "penghantar listrik". Dalam larutan elektrolit, terdapat ion-ion hasil penguraian zat terlarut baik ion positif yang disebut kation maupun ion negatif yang disebut anion. (Michael faraday)

Senyawa Ion

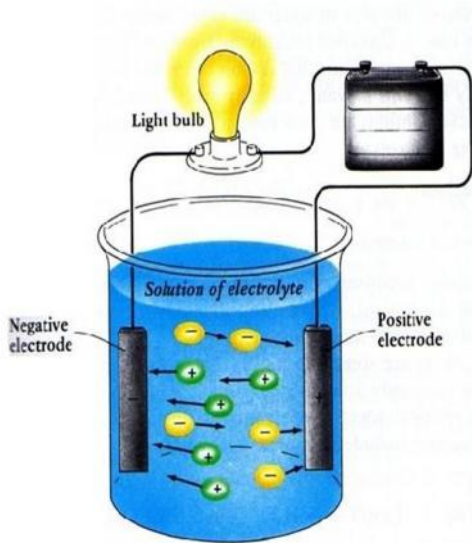
1. Apa yang dimaksud dengan senyawa ion?

.....

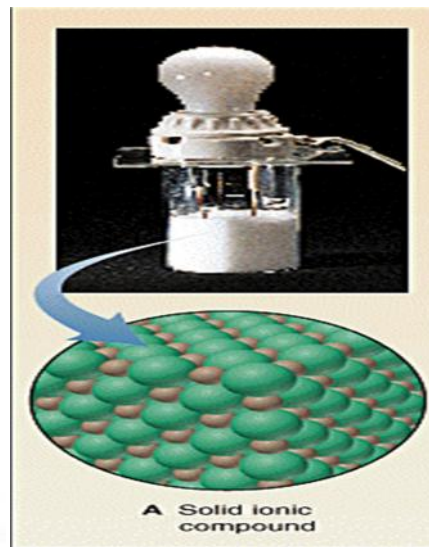
2. Coba lihat kembali tabel data hasil percobaan pada tabel 1.1!
 Berdasarkan jenis ikatannya, larutan-larutan apa sajakah yang berasal dari senyawa ion!

.....

Perhatikan gambar berikut !



a. Larutan NaCl



b. Kristal NaCl

Dari kedua gambar diatas jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Coba kalian bandingkan gambar antara larutan NaCl dan padatan NaCl di atas, manakah yang ion ion Na^+ dan Cl^- nya dapat bergerak lebih bebas ? berikan alasan kalian !

.....

2. Larutan elektrolit dapat menghantar listrik karena mengandung ion-ion yang bergerak bebas sedangkan larutan non-elektrolit tidak dapat menghantar

listrik karena ion-ion tidak dapat bergerak bebas. Berdasarkan percobaan, di antara larutan NaCl dan kristal NaCl, manakah yang dapat menghantarkan arus listrik dan manakah yang tidak dapat menghantarkan arus listrik ?

.....

3. Berdasarkan percobaan, larutan NaCl tergolong elektrolit kuat atau elektrolit lemah?

.....

4. Berdasarkan percobaan, apakah padatan NaCl dapat menghantarkan arus listrik? Berdasarkan percobaan, padatan NaCl tergolong elektrolit atau nonelektrolit?

.....

Senyawa Kovalen Polar

1. Apa yang dimaksud dengan senyawa kovalen polar?

.....

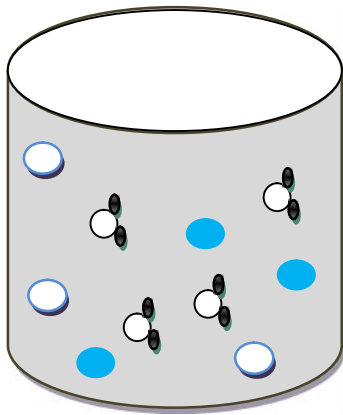
2. Apakah sampel yang terionisasi berasal dari senyawa ion saja?

.....

3. Lihat data hasil percobaan pada tabel 1.1!
 Berdasarkan jenis ikatannya, larutan-larutan apa sajakah yang berasal dari senyawa kovalen?

.....

Perhatikan gambar berikut !
Larutan HCl dalam pelarut air



Keterangan : = Ion Cl^- = Ion H^+
 = Ion H^+ = H_2O

Dari gambar diatas jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Apa yang terjadi jika HCl dilarutkan kedalam air?

.....

2. Larutan HCl merupakan senyawa kovalen polar karena dapat terurai menjadi ion-ion jika dilarutkan ke dalam air. Berdasarkan data hasil percobaan pada LKS 1, apakah larutan HCl dapat menghantarkan arus listrik?

.....

3. Apakah semua larutan yang berasal dari senyawa kovalen polar dapat menghantarkan arus listrik ketika dialiri listrik?

.....

4. Apakah larutan yang berasal dari senyawa kovalen polar tergolong larutan elektrolit atau non-elektrolit?

.....

KESIMPULAN

1. Larutan dapat menghantarkan arus listrik karena
2. Cara menjelaskan penyebab perbedaan kemampuan larutan pada larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit dalam menghantarkan arus listrik berdasarkan ionisasinya yaitu :
 - a. Larutan non elektrolit
 -
 - b. Larutan elektrolit kuat
 -
 - c. Larutan elektrolit lemah
 -
3. Dari data pengamatan yang termasuk dalam senyawa ion yaitu.....
4. Dari data pengamatan yang termasuk dalam senyawa kovalen yaitu.....
5. Senyawa ion adalah senyawa yang (**dapat/tidak dapat**)* menghantarkan arus listrik
Contohnya yaitu
6. Senyawa kovalen polar adalah senyawa yang..... (**dapat/tidak dapat**)* menghantarkan arus listrik
Contohnya yaitu

(*)coret salah satu

Jadi, larutan elektrolit berupa senyawa ion dan kovalen polar.

Kisi-kisi Soal Pretes dan Posttes Materi Larutan Nonelektrolit dan Elektrolit

- KI 3** : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- 3.8** Menganalisis sifat larutan non elektrolit dan larutan elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
- KI 4** : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan
- 4.8** Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan non elektrolit dan larutan elektrolit .

Indikator	Nomor Soal	Soal																																																		
<p>4.8.7 Mengidentifikasi perubahan nyala lampu dan gelembung gas pada elektroda dalam larutan dari zat-zat yang diuji</p> <p>4.8.8 Mengelompokkan zat-zat berdasarkan ciri-ciri yang diamati termasuk dalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah atau non elektrolit.</p>	1a dan 1b	<p>1. Perhatikan tabel di bawah ini!</p> <table border="1" data-bbox="869 416 1966 1082"> <thead> <tr> <th data-bbox="869 416 1032 555" rowspan="2">Larutan</th> <th colspan="2" data-bbox="1032 416 1272 475">Lampu</th> <th colspan="2" data-bbox="1272 416 1760 475">Elektroda</th> <th data-bbox="1760 416 1966 555" rowspan="2">Jenis elektrolit</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1032 475 1160 555">Nyala</th> <th data-bbox="1160 475 1272 555">Tidak</th> <th data-bbox="1272 475 1507 555">Ada gelembung gas</th> <th data-bbox="1507 475 1760 555">Tidak ada gelembung gas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="869 555 1032 667">A</td> <td data-bbox="1032 555 1160 667"></td> <td data-bbox="1160 555 1272 667"></td> <td data-bbox="1272 555 1507 667"></td> <td data-bbox="1507 555 1760 667"></td> <td data-bbox="1760 555 1966 667">Larutan elektrolit kuat</td> </tr> <tr> <td data-bbox="869 667 1032 778">B</td> <td data-bbox="1032 667 1160 778"></td> <td data-bbox="1160 667 1272 778"></td> <td data-bbox="1272 667 1507 778"></td> <td data-bbox="1507 667 1760 778"></td> <td data-bbox="1760 667 1966 778">Larutan elektrolit lemah</td> </tr> <tr> <td data-bbox="869 778 1032 858">C</td> <td data-bbox="1032 778 1160 858"></td> <td data-bbox="1160 778 1272 858"></td> <td data-bbox="1272 778 1507 858"></td> <td data-bbox="1507 778 1760 858"></td> <td data-bbox="1760 778 1966 858">Larutan non elektrolit</td> </tr> <tr> <td data-bbox="869 858 1032 938">D</td> <td data-bbox="1032 858 1160 938"></td> <td data-bbox="1160 858 1272 938"></td> <td data-bbox="1272 858 1507 938"></td> <td data-bbox="1507 858 1760 938"></td> <td data-bbox="1760 858 1966 938"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="869 938 1032 1018">E</td> <td data-bbox="1032 938 1160 1018"></td> <td data-bbox="1160 938 1272 1018"></td> <td data-bbox="1272 938 1507 1018"></td> <td data-bbox="1507 938 1760 1018"></td> <td data-bbox="1760 938 1966 1018"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="869 1018 1032 1082">F</td> <td data-bbox="1032 1018 1160 1082"></td> <td data-bbox="1160 1018 1272 1082"></td> <td data-bbox="1272 1018 1507 1082"></td> <td data-bbox="1507 1018 1760 1082"></td> <td data-bbox="1760 1018 1966 1082"></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="913 1086 1973 1267"> a. Lengkapilah tabel di atas, deskripsikan apa yang terjadi untuk larutan D, E dan F jika dilihat dari ciri-ciri uji daya hantar listriknya! b. Berdasarkan tabel di atas, apa saja yang dapat kalian identifikasi mengenai larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit jika dilihat dari ciri-ciri uji daya hantar listriknya berdasarkan tabel di atas? </p>					Larutan	Lampu		Elektroda		Jenis elektrolit	Nyala	Tidak	Ada gelembung gas	Tidak ada gelembung gas	A					Larutan elektrolit kuat	B					Larutan elektrolit lemah	C					Larutan non elektrolit	D						E						F					
Larutan	Lampu		Elektroda		Jenis elektrolit																																															
	Nyala	Tidak	Ada gelembung gas	Tidak ada gelembung gas																																																
A					Larutan elektrolit kuat																																															
B					Larutan elektrolit lemah																																															
C					Larutan non elektrolit																																															
D																																																				
E																																																				
F																																																				

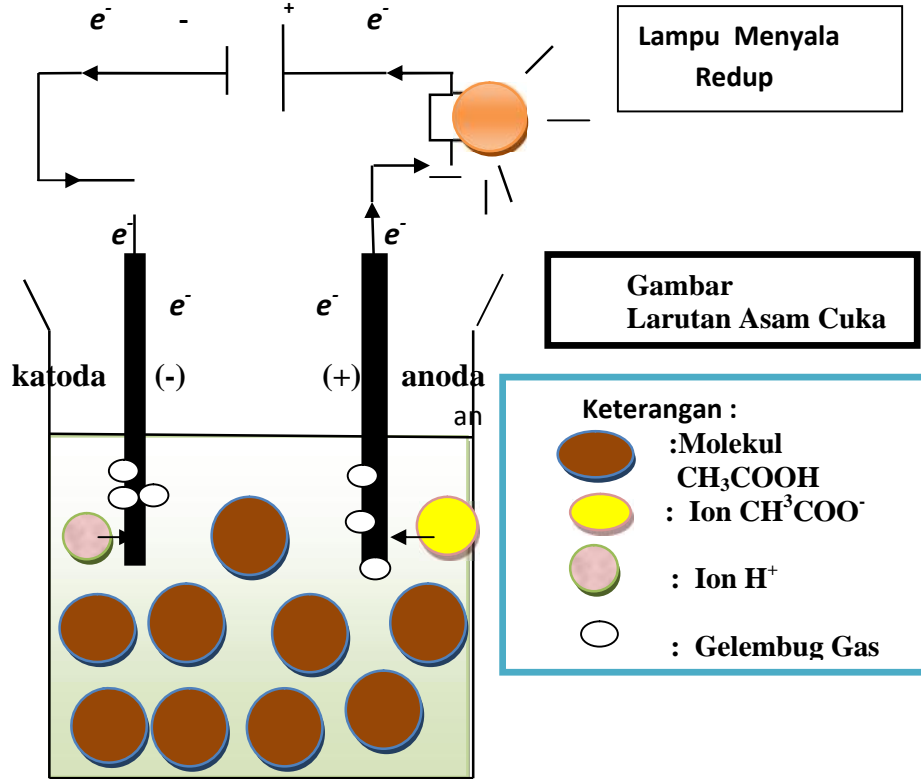




4.8.11 Mengamati gambar makroskopis molekul dari larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non-elektrolit

3a

3. Perhatikan gambar dari beberapa zat di bawah ini.



a. Apa saja yang dapat kalian identifikasi berdasarkan gambar di atas !

<p>4.8.12 Mengidentifikasi gambar makroskopis molekul yang diberikan</p>	<p>2a</p>	<p>2. Perhatikan gambar alat uji daya hantar listrik terhadap suatu larutan di bawah ini</p>  <p>Keterangan :</p> <ul style="list-style-type: none">  : Molekul CH_3COOH  : Ion CH_3COO^-  : Ion H^+  : Gelembung Gas

		a. Apa saja yang dapat kalian identifikasi berdasarkan gambar di atas !
4.8.14 Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit menggunakan data hasil percobaan berdasarkan kekuatan daya hantarnya.	3b	3b. Berdasarkan hasil identifikasi anda, berikan alasan yang menyebabkan larutan garam dan lelehan garam dapat menyalakan lampu, sedangkan padatan garam tidak dapat menyalakan lampu !
4.8.16 Menganalisis penyebab larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah dapat menghantarkan arus listrik.	2b	2b. Berdasarkan hasil identifikasi anda, berikan alasan mengapa larutan CH_3COOH pada gambar diatas lampu dapat menyala redup !

<p>4.8.18 Mengidentifikasi bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.</p>	<p>4</p> <p>5</p>	<p>4. Ketika praktikum di laboratorium, seorang guru meminta siswa untuk menghidupkan lampu pada alat uji daya hantar listrik . Di laboratorium terdapat zat berikut ini: Larutan Zat X (dilabel tertulis zat X: senyawa ion) Larutan Zat Y (dilabel tertulis zat Y: senyawa kovalen nonpolar) Agar lampu dapat menyala, larutan manakah yang harus digunakan oleh siswa tersebut? Jelaskan alasan jawabanmu.</p> <p>5. Perhatikan tabel berikut!</p> <table border="1" data-bbox="929 671 1955 1102"> <thead> <tr> <th>Sampel</th> <th>Jenis larutan</th> <th>Jenis ikatan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NaCl</td> <td>Larutan elektrolit kuat</td> <td>Ion</td> </tr> <tr> <td>CaCl₂</td> <td>Larutan elektrolit kuat</td> <td>Ion</td> </tr> <tr> <td>HCl</td> <td>Larutan elektrolit kuat</td> <td>Kovalen polar</td> </tr> <tr> <td>CH₃COOH</td> <td>Larutan elektrolit lemah</td> <td>Kovalen polar</td> </tr> <tr> <td>NH₄OH</td> <td>Larutan elektrolit lemah</td> <td>Kovalen polar</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan tabel di atas, jika diketahui senyawa ion bila dilarutkan dalam air atau pelarut yang sesuai bersifat elektrolit, apakah semua senyawa kovalen bersifat elektrolit? Jika tidak, berikan alasan beserta contohnya !</p>	Sampel	Jenis larutan	Jenis ikatan	NaCl	Larutan elektrolit kuat	Ion	CaCl ₂	Larutan elektrolit kuat	Ion	HCl	Larutan elektrolit kuat	Kovalen polar	CH ₃ COOH	Larutan elektrolit lemah	Kovalen polar	NH ₄ OH	Larutan elektrolit lemah	Kovalen polar
Sampel	Jenis larutan	Jenis ikatan																		
NaCl	Larutan elektrolit kuat	Ion																		
CaCl ₂	Larutan elektrolit kuat	Ion																		
HCl	Larutan elektrolit kuat	Kovalen polar																		
CH ₃ COOH	Larutan elektrolit lemah	Kovalen polar																		
NH ₄ OH	Larutan elektrolit lemah	Kovalen polar																		

Lampiran 5

PRETES / POSTTES

MATA PELAJARAN : KIMIA
 MATERI POKOK : Larutan elektrolit non-elektrolit
 KELAS/SEMESTER : X (Sepuluh)
 ALOKASI WAKTU : 20 Menit

Petunjuk pengisian:

1. Tulis nama, nomor absen, dan kelas pada lembar jawaban yang ada
2. Kerjakan soal dimulai dari soal yang dianggap mudah

Nama :

No. Absen :

Kelas :

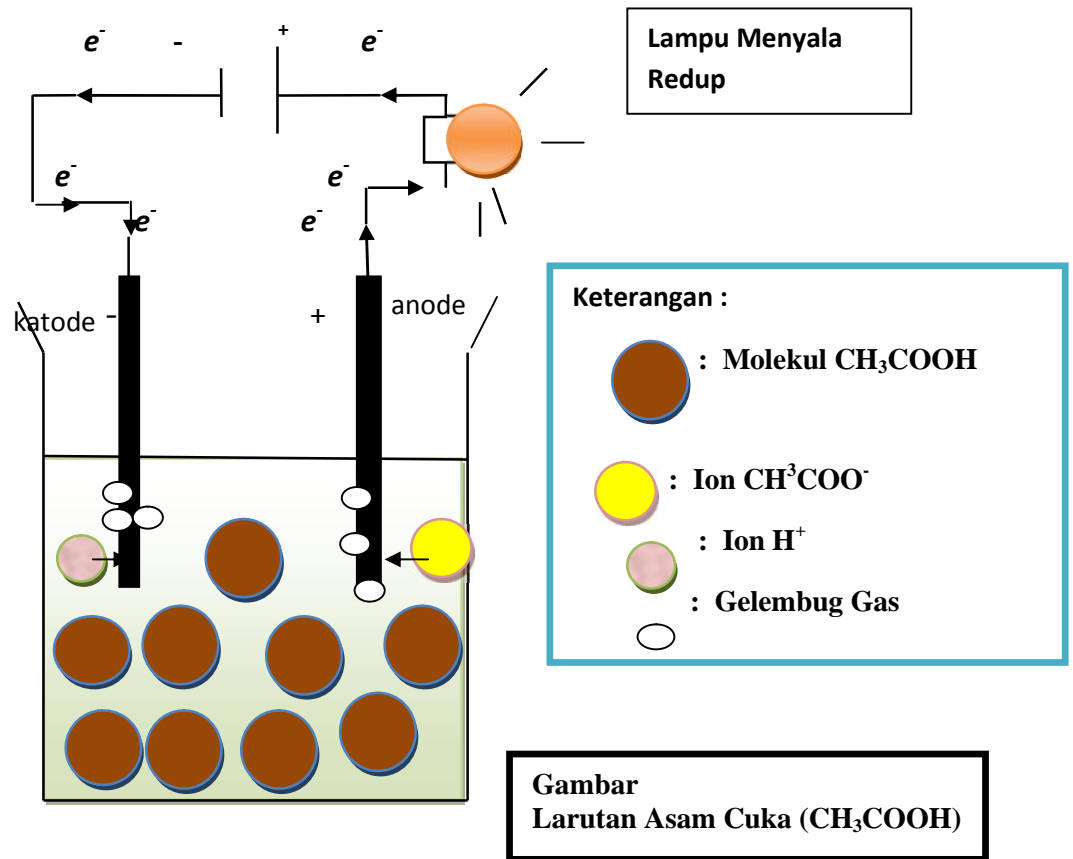
Jawablah pertanyaan berikut secara rinci dan jelas!

1. Perhatikan tabel di bawah ini!

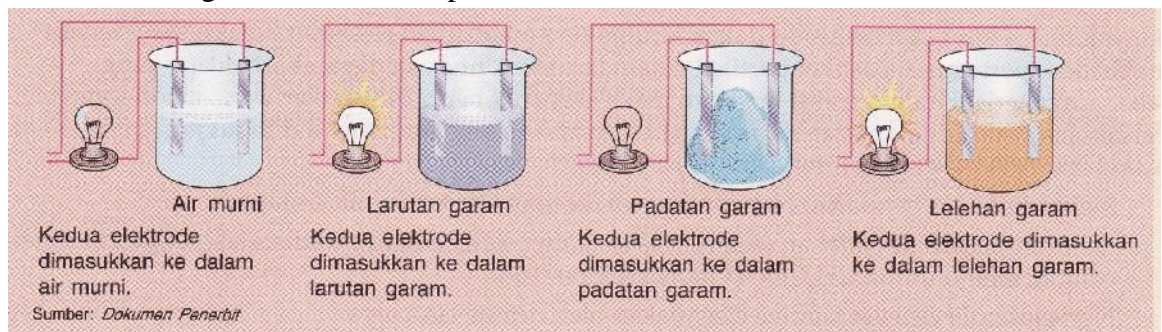
Larutan	Lampu		Elektroda		Jenis elektrolit
	Nyala	Tidak	Ada gelembung gas	Tidak ada gelembung gas	
A					Larutan elektrolit kuat
B					Larutan elektrolit lemah
C					Larutan non elektrolit
D					
E					
F					

- a. Lengkapilah tabel di atas, identifikasikan apa yang terjadi untuk larutan D. E dan F jika dilihat dari ciri-ciri uji daya hantar listriknya!
- b. Berdasarkan tabel di atas, apa saja yang dapat kalian identifikasi mengenai larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit jika dilihat dari ciri-ciri uji daya hantar listriknya berdasarkan tabel di atas?

2. Perhatikan gambar alat uji daya hantar listrik terhadap suatu larutan di bawah ini



- a. Apa saja yang dapat kalian identifikasi berdasarkan gambar di atas !
 - b. Berdasarkan hasil identifikasi anda, berikan alasan mengapa larutan CH_3COOH pada gambar diatas lampu dapat menyala redup !
3. Perhatikan gambar dari beberapa zat di bawah ini.



- a. Apa saja yang dapat kalian identifikasi berdasarkan gambar di atas !
- b. Berdasarkan hasil identifikasi anda, berikan alasan yang menyebabkan larutan garam dan lelehan garam dapat menyalakan lampu, sedangkan padatan garam tidak dapat menyalakan lampu !

4. Ketika praktikum di laboratorium, seorang guru meminta siswa untuk menghidupkan lampu pada alat uji daya hantar listrik . Di laboratorium terdapat zat berikut ini:

Larutan Zat X (dilabel tertulis zat X: senyawa ion)

Larutan Zat Y (dilabel tertulis zat Y: senyawa kovalen nonpolar)

Agar lampu dapat menyala, larutan manakah yang harus digunakan oleh siswa tersebut? Jelaskan alasan jawabanmu.

5. Perhatikan tabel berikut!

Sampel	Jenis larutan	Jenis ikatan
NaCl	Larutan elektrolit kuat	Ion
CaCl ₂	Larutan elektrolit kuat	Ion
HCl	Larutan elektrolit kuat	Kovalen polar
CH ₃ COOH	Larutan elektrolit lemah	Kovalen polar
NH ₄ OH	Larutan elektrolit lemah	Kovalen polar

Berdasarkan tabel di atas, jika diketahui senyawa ion bila dilarutkan dalam air atau pelarut yang sesuai bersifat elektrolit, apakah semua senyawa kovalen bersifat elektrolit? Jika tidak, berikan alasan beserta contohnya !

-GOOD LUCK -

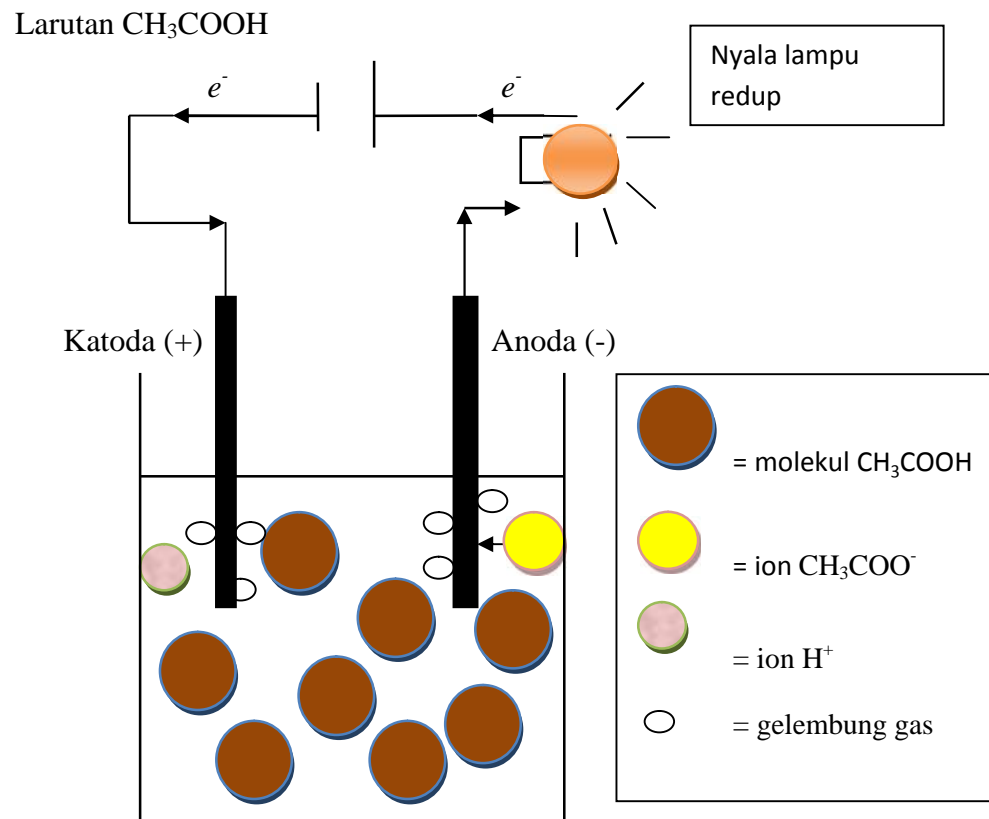
**Rubrikasi Soal Pretes/Posttes Kemampuan Berpikir Elaborasi
Materi Larutan Nonelektrolit Dan Elektrolit**

No Soal	Soal	Skor	Kriteria jawaban																																		
1.	<p>Perhatikan tabel di bawah ini!</p> <table border="1" data-bbox="405 671 1485 1315"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th colspan="2">Lampu</th> <th colspan="2">Elektroda</th> <th rowspan="2">Jenis elektrolit</th> </tr> <tr> <th>Nyala</th> <th>Tidak</th> <th>Ada gelembung gas</th> <th>Tidak ada gelembung gas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Larutan elektrolit kuat</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Larutan elektrolit lemah</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Larutan non elektrolit</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	Lampu		Elektroda		Jenis elektrolit	Nyala	Tidak	Ada gelembung gas	Tidak ada gelembung gas	A					Larutan elektrolit kuat	B					Larutan elektrolit lemah	C					Larutan non elektrolit	D						5	<p>Larutan A dan D memiliki karakteristik sama. Pada larutan A lampu menyala dan timbul gelembung gas, begitupula dengan larutan D, sehingga larutan d adalah larutan elektrolit kuat. Larutan B dan E memiliki karakteristik sama. Pada larutan B lampu tidak menyala dan timbul gelembung gas, begitupula dengan larutan E, sehingga larutan e adalah larutan elektrolit lemah. Larutan C dan F memiliki karakteristik sama. Pada larutan C lampu tidak menyala dan tidak timbul gelembung gas, begitupula dengan larutan F, sehingga e</p>
Larutan	Lampu		Elektroda		Jenis elektrolit																																
	Nyala	Tidak	Ada gelembung gas	Tidak ada gelembung gas																																	
A					Larutan elektrolit kuat																																
B					Larutan elektrolit lemah																																
C					Larutan non elektrolit																																
D																																					

	E							adalah larutan non elektrolit.	
	F								
<p>a. Lengkapilah tabel di atas, identifikasikan apa yang terjadi untuk larutan D, E, dan F jika dilihat dari ciri-ciri uji daya hantar listriknya !</p>								3	Menggolongkan larutan-larutan ke dalam elektrolit kuat dan elektrolit lemah dengan salah dan alasan yang dikemukakan benar atau menggolongkan larutan-larutan ke dalam elektrolit kuat dan elektrolit lemah dengan tepat dan alasan yang dikemukakan salah.
								1	Menggolongkan larutan-larutan ke dalam elektrolit kuat dan elektrolit lemah tanpa memberi alasan.
								0	Tidak menggolongkan larutan ke dalam elektrolit kuat dan elektrolit lemah atau tidak menjawab pertanyaan sama sekali.
<p>b. Berdasarkan tabel di atas, apa saja yang dapat kalian identifikasi mengenai larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit jika dilihat dari ciri-ciri uji daya hantar listriknya berdasarkan tabel di atas !</p>								10	Larutan elektrolit kuat adalah larutan yang dapat menghantarkan listrik dengan baik yang ditandai dengan nyala lampu yang terang dan timbul gelembung gas pada

		<p>elektroda.</p> <p>Sedangkan larutan elektrolit lemah adalah larutan yang daya hantar listriknya buruk yang ditandai dengan nyala lampu yang redup dan muncul atau tidak nya gelembung gas pada elektroda.</p> <p>Larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik yang ditandai dengan lampu tidak menyala dan tidak adanya gelembung gas pada elektroda.</p>
	8	Memberikan alasan dengan benar namun kurang lengkap
	5	Menjawab tetapi tidak menjelaskan.
	0	Siswa menuliskan jawaban lain atau tidak menjawab.

2. Perhatikan gambar alat uji daya hantar listrik terhadap suatu larutan di bawah ini :




10

Pada gambar terlihat bahwa molekul CH_3COOH dalam larutan terurai menjadi ion CH_3COO^- dan H^+ yang bergerak bebas ke arah kedua electrode (ion H^+ akan bergerak ke arah katode dan ion CH_3COO^- akan bergerak ke arah anode), sehingga dari proses ini dapat menimbulkan lampu menyala redup dan terdapat gelembung gas pada elektroda.

	<p>Berdasarkan gambar di atas,</p> <p>a. Apa saja yang dapat kalian identifikasi berdasarkan gambar di atas !</p>	5	Menjawab dengan benar namun penjelasannya kurang tepat
		0	Siswa menuliskan jawaban lain atau tidak menjawab

	<p>b. Berdasarkan hasil identifikasi anda, berikan alasan mengapa larutan CH_3COOH pada gambar di atas lampunya dapat menyala redup !</p>	10	<p>Larutan CH_3COOH lampunya menyala redup karena CH_3COOH merupakan elektrolit lemah sehingga larutan terionisasi sebagian. Molekul CH_3COOH dalam larutan terurai menjadi ion CH_3COO^- dan H^+ juga dapat membentuk kembali molekul CH_3COOH yang bergerak bebas ke arah kedua electrode (ion H^+ akan bergerak ke arah katode dan ion CH_3COO^- akan bergerak ke arah anode), namun karena yang dapat bergerak hanya ion-ionnya saja sehingga molekul CH_3COOH yang terbentuk tersisa dalam larutan dan dari proses ini didapatkan lampu menyala redup dan terdapat gelembung gas pada elektroda, karena larutan CH_3COOH merupakan elektrolit lemah dan mengalami ionisasi sebagian sehingga larutan ini daya hantar listriknya juga lemah.</p>
--	--	----	--

		8	Menjawab dengan benar namun penjelasannya kurang tepat
		5	Menjawab dengan benar tanpa memberi alasan
		0	Siswa menuliskan jawaban lain atau tidak menjawab
	<p>3. Perhatikan gambar dari beberapa zat di bawah ini.</p>  <p>a. Apa saja yang dapat kalian identifikasi berdasarkan gambar di atas !</p>	5	Pada padatan garam dan air murni saat kedua elektroda dimasukkan ke dalamnya lampu tidak menyala hal ini menunjukkan bahwa air murni dan padatan garam larutan non elektrolit, sedangkan pada larutan garam dan lelehan garam saat kedua elektroda dimasukkan ke dalamnya lampu menyala hal ini menunjukkan bahwa larutan garam dan lelehan garam adalah larutan elektrolit.
		3	Menjawab dengan benar namun penjelasannya kurang tepat

		1	Menjawab dengan benar tanpa memberi alasan
		0	Siswa menuliskan jawaban lain atau tidak menjawab
	b. Berdasarkan hasil identifikasi anda, berikan alasan yang menyebabkan larutan garam dan lelehan garam dapat menyalakan lampu, sedangkan padatan garam tidak dapat menyalakan lampu !	10	<p>Garam atau NaCl merupakan suatu contoh senyawa ion, senyawa ion akan terurai menjadi ion-ionnya ketika dilarutkan dalam air, ion-ion inilah yang mempengaruhi kekuatan daya hantar listrik, sehingga larutan garam dapat menghantarkan listrik yang ditandai dengan nyala lampu.</p> <p>Selain dalam bentuk larutan, senyawa ion (garam) dalam bentuk lelehan juga dapat menghantarkan listrik, karena pada saat meleleh senyawa ion akan terurai menjadi ion-ion yang bergerak bebas.</p> <p>Sementara padatan senyawa ion tidak dapat menghantarkan listrik karena</p>

			ion-ion yang menyusunnya tidak dapat terurai. Dalam bentuk padatan, ion-ion tidak dapat bergerak bebas sehingga padatan ion tidak dapat menghantarkan arus listrik yang ditandai dengan lampu tidak dapat menyala.
		8	Menjawab dengan benar namun penjelasannya kurang tepat
		5	Menjawab dengan benar tanpa memberi alasan
		0	Siswa menuliskan jawaban lain atau tidak menjawab
4.	<p>Ketika praktikum di laboratorium, seorang guru meminta siswa untuk menghidupkan lampu pada alat uji daya hantar listrik . Di laboratorium terdapat zat berikut ini:</p> <p>Larutan Zat X (dilabel tertulis zat X: senyawa ion)</p> <p>Larutan Zat Y (dilabel tertulis zat Y: senyawa kovalen nonpolar)</p> <p>Agar lampu dapat menyala, larutan manakah yang harus digunakan oleh siswa tersebut? Jelaskan alasan jawabanmu.</p>	10	<p>Agar lampu menyala, siswa harus menggunakan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, yaitu larutan elektrolit, yaitu larutan yang mengandung ion-ion yang bergerak bebas. Senyawa ion dalam fasa larutan mengalami ionisasi sehingga merupakan larutan elektrolit.</p> <p>Senyawa kovalen nonpolar tidak dapat mengalami</p>

			ionisasi menjadi ion-ion bebas sehingga tidak dapat menghantarkan arus listrik. Karena larutan zat X merupakan senyawa ion maka siswa harus memilih larutan zat X agar lampu menyala.																		
		8	Menjawab dengan benar namun penjelasannya kurang tepat																		
		5	Menjawab dengan benar tanpa memberi alasan																		
		0	Siswa menuliskan jawaban lain atau tidak menjawab																		
5.	Perhatikan tabel berikut!																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sampel</th> <th>Jenis larutan</th> <th>Jenis ikatan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NaCl</td> <td>Larutan elektrolit kuat</td> <td>Ion</td> </tr> <tr> <td>CaCl₂</td> <td>Larutan elektrolit kuat</td> <td>Ion</td> </tr> <tr> <td>HCl</td> <td>Larutan elektrolit kuat</td> <td>Kovalen polar</td> </tr> <tr> <td>CH₃COOH</td> <td>Larutan elektrolit lemah</td> <td>Kovalen polar</td> </tr> <tr> <td>NH₄OH</td> <td>Larutan elektrolit lemah</td> <td>Kovalen polar</td> </tr> </tbody> </table>	Sampel	Jenis larutan	Jenis ikatan	NaCl	Larutan elektrolit kuat	Ion	CaCl ₂	Larutan elektrolit kuat	Ion	HCl	Larutan elektrolit kuat	Kovalen polar	CH ₃ COOH	Larutan elektrolit lemah	Kovalen polar	NH ₄ OH	Larutan elektrolit lemah	Kovalen polar	10	<p>Tidak semua senyawa kovalen bersifat elektrolit.</p> <p>Senyawa kovalen non polar tidak dapat mengalami ionisasi, sehingga tidak dapat menghantarkan arus listrik dan tidak bersifat elektrolit, contohnya adalah senyawa alkana.</p> <p>Senyawa kovalen polar dapat bersifat elektrolit bila</p>
Sampel	Jenis larutan	Jenis ikatan																			
NaCl	Larutan elektrolit kuat	Ion																			
CaCl ₂	Larutan elektrolit kuat	Ion																			
HCl	Larutan elektrolit kuat	Kovalen polar																			
CH ₃ COOH	Larutan elektrolit lemah	Kovalen polar																			
NH ₄ OH	Larutan elektrolit lemah	Kovalen polar																			

	<p>Berdasarkan data diatas,</p> <p>Jika diketahui senyawa ion bila dilarutkan dalam air atau pelarut yang sesuai bersifat elektrolit, apakah semua senyawa kovalen bersifat elektrolit? Jika tidak,berikan alasan beserta contohnya !</p>		<p>dilarutkan dalam air atau pelarut sesuai,tetapi ada juga larutan yang tidak bersifat elektrolit,contohnya adalah etanol,karena etanol tidak terionisasi atau mengalami ionisasi menjadi molekulnya sendiri.</p>
		8	<p>Menjawab dengan benar namun penjelasannya kurang tepat</p>
		5	<p>Menjawab dengan benar tanpa memberi alasan</p>
		0	<p>Siswa menuliskan jawaban lain atau tidak menjawab</p>

Lampiran 7

Lembar Penilaian Afektif (Kelas Eksperimen)

Materi Pokok : Larutan Elektrolit Non-elektolit

No.	Nama	Aspek yang dinilai											Jumlah Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	Aditya Eka Pangestu	1	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	25	76	C
2	Agus Mulyadi	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	26	79	C
3	Anggun Setianingrum	2	2	1	2	2	3	2	2	2	3	3	24	73	C
4	Anisa Riski Rahmadani	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	28	85	B
5	Atriana Yuri Saputri	2	2	2	2	2	3	2	2	1	3	3	24	73	C
6	Berry Bagus Hernando	3	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	24	73	C
7	Buana Paxi	3	2	3	1	3	3	2	2	3	3	3	28	85	B
8	Bunga Refi Yunita	3	1	1	3	2	3	2	2	2	2	3	24	73	C
9	Erina Sari	3	2	1	2	2	3	2	2	2	3	2	24	73	C
10	Fikri Ardiansyah	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	24	73	C
11	Jihan Titania	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	28	85	B
12	Kholifatus Sa'diyah	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	27	82	B
13	Melda Anisya Ambarwati	3	1	2	3	2	3	2	2	1	3	2	24	73	C
14	Mia Triana	1	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	24	73	C
16	Muhammad Zufar Aziz G.	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	26	79	C
16	Nada Thiyan Ramadhani	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	27	82	B
17	Nuri Rizka Yanti	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	24	73	C
18	Nuril Fijriah	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	26	79	C
19	Nurlaili	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	29	88	B
20	Pangesti Anggraeni	2	1	1	3	2	3	2	2	3	3	3	25	76	C
21	Putra Mardiansyah Ridwan	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3	3	25	76	C
22	Putri Ani Ashari	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	27	82	B
23	Refty Aulia Restiana	2	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	25	76	C
24	Rezsa Kusmiati	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	27	82	B
25	Sandie Agusta	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	26	79	C
26	Thaurischa Putri Peditha S.	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	29	88	B
27	Thiyan Shentana	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	25	76	C
28	Yoga Adi Pratama	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	29	88	B

Aspek yang dinilai :

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Menunjukkan antusiasme 2. Banyak bertanya 3. Mengemukakan Pendapat 4. Disiplin 5. Jujur 6. Bekerja sama | <ol style="list-style-type: none"> 7. Teliti 8. Ulet 9. Kritis 10. Kreatif 11. Bertanggungjawab |
|---|--|

Keterangan Skor :

- 1 : Kurang
2 : Cukup
3 : Baik

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 =$$

Kriteria Penilaian

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 70 < : Kurang (K) | 81-90 : Baik (B) |
| 70- 80 : Cukup (C) | 91-100 : Amat baik (AB) |

Lampiran 7

Lembar Penilaian Afektif (Kelas Kontrol)

Materi Pokok : Larutan Elektrolit Non-elektolit

No.	Nama	Aspek yang dinilai											Jumlah Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	Afifah Angelia Vanderly	3	2	2	3	3	3	2	2			2	22	81	B
2	Ananda Febri Yuanita	2	1	1	2	2	2	1	1			2	14	52	K
3	Ananda Noviyanti	3	2	2	1	1	3	1	1			1	15	56	K
4	Anggun Freshelia	3	2	1	1	2	2	1	1			1	14	52	K
5	Anisa	2	1	1	1	2	2	1	1			2	13	48	K
6	Arif Muhamad Fadli	2	1	1	2	2	2	2	2			2	16	59	K
7	Baharudin Yusup	3	2	2	2	3	2	2	2			1	19	70	C
8	Della Febriyana	2	2	1	2	3	3	2	2			2	19	70	C
9	Dita Ebta Wulaning Sari	2	2	1	1	2	3	1	1			2	15	56	K
10	Faqih Al Ma'ruf	3	2	1	1	1	2	1	1			2	14	52	K
11	Fariz Muhammad	3	2	1	2	3	2	2	3			2	20	74	C
12	Firmando Agung Pribadi	3	2	1	2	2	3	2	3			3	21	78	C
13	Firsty Shafira Kirana	2	1	1	1	2	3	1	2			1	14	52	K
14	Fitri Arumsari	2	2	1	1	2	3	2	1			2	16	59	K
16	Gilang RahmadhanSukoco	3	2	2	3	3	3	2	3			3	24	89	B
16	Ila Yeliana	2	1	1	2	2	2	1	2			2	15	56	K
17	M. Fadhil Arifin	3	2	1	2	1	3	1	1			2	16	59	K
18	Mei Riastuti	2	2	1	1	2	3	2	2			2	17	63	K
19	Oktriyana Dewi	2	2	1	1	2	2	2	2			2	16	59	K
20	Prasedo Fajar Hutomo	2	2	2	3	2	3	2	2			3	21	78	C
21	Puspita Tri Oktavianti	3	2	2	3	3	3	2	3			3	24	89	B
22	Refo Yudha Pambudi	2	1	1	1	2	2	1	2			2	14	52	K
23	Rida Nadia Ulfa	3	2	2	3	3	3	2	3			3	24	89	B
24	Rina Arjulina Nasution	2	1	1	1	2	2	2	2			1	14	52	K
25	Sandi Fahri Kurniawan	3	2	1	2	3	3	2	3			3	22	81	B
26	Sandika Zainuri	2	2	1	2	2	2	1	1			2	15	56	K
27	Susiwati	2	2	1	1	2	3	1	1			1	14	52	K
28	Tri Marliyana	2	2	2	2	2	3	2	2			2	19	70	C
29	Windy Nur Cahyani	3	2	1	2	3	3	1	2			3	20	74	C
30	Yoga Febriansyah	2	2	1	2	2	2	2	2			2	17	63	K

Aspek yang dinilai :	Keterangan Skor :
1. Menunjukkan antusiasme 2. Banyak bertanya 3. Mengemukakan Pendapat 4. Disiplin 5. Jujur 6. Bekerja sama	7. Teliti 8. Ulet 9. Kritis 10. Kreatif 11. Bertanggungjawab
	1 : Kurang 2 : Cukup 3 : Baik
Penilaian : $\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 =$	
Kriteria Penilaian	
70 < : Kurang (K)	81-90 : Baik (B)
70- 80 : Cukup (C)	91-100 : Amat baik (AB)

Lampiran 8

Lembar Penilaian Psikomotor

Materi : Larutan Elektrolit Non-elektolit

No.	Nama	Aspek yang dinilai										Jumlah Skor	Nilai	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Aditya Eka Pangestu	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	23	77	C
2	Agus Mulyadi	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	26	87	B
3	Anggun Setianingrum	3	2	1	2	3	3	3	2	2	3	24	80	C
4	Anisa Riski Rahmadani	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	25	83	B
5	Atriana Yuri Saputri	3	2	2	2	2	3	3	2	1	3	23	77	C
6	Berry Bagus Hernando	2	1	2	3	1	3	3	2	2	2	21	70	C
7	Buana Paxi	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	24	80	C
8	Bunga Refi Yunita	3	2	1	3	2	3	3	2	2	2	23	77	C
9	Erina Sari	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	24	80	C
10	Fikri Ardiansyah	2	2	1	3	2	3	3	2	2	3	23	77	C
11	Jihan Titania	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	27	90	B
12	Kholifatus Sa'diyah	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	25	83	B
13	Melda Anisya Ambarwati	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	25	83	B
14	Mia Triana	2	2	2	1	3	3	3	2	2	2	22	73	C
16	Muhammad Zufar Aziz G.	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	25	83	B
16	Nada Thiyam Ramadhani	2	2	1	2	2	3	3	2	2	3	22	73	C
17	Nuri Rizka Yanti	3	1	2	2	2	3	3	2	2	3	23	77	C
18	Nuril Fijriah	2	1	2	3	2	3	3	2	1	2	21	70	C
19	Nurlalili	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	27	90	B
20	Pangesti Anggraeni	2	2	1	3	2	3	3	2	2	3	23	77	C
21	Putra Mardiansyah Ridwan	2	1	2	3	2	3	3	2	2	2	22	73	C
22	Putri Ani Ashari	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	25	83	B
23	Refty Aulia Restiana	2	1	3	2	3	3	3	3	2	2	24	80	C
24	Reza Kusmiati	3	2	2	2	2	3	3	3	1	2	23	77	C
25	Sandie Agusta	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	25	83	B
26	Thaurischa Putri Peditha S.	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	27	90	B
27	Thiyam Shentana	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	24	80	C
28	Yoga Adi Pratama	2	2	2	3	1	3	3	2	1	2	21	70	C

Aspek yang dinilai :

1. Keterampilan dalam menentukan variabel-variabel pada percobaan
2. Keterampilan dalam menyusun prosedur percobaan
3. Keterampilan dalam menentukan alat dan bahan percobaan
4. Keterampilan membuat alat uji elektrolit
5. Kerapian mengatur alat dan bahan
6. Keterampilan menggunakan alat uji elektrolit
7. Keterampilan mengamati nyala lampu dan gelembung pada elektroda
8. Keterampilan mengolah atau interpretasi data
9. Keterampilan membereskan dan membersihkan alat dan bahan
10. Keterampilan bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak dibandingkan orang lain

Keterangan Skor :

3 : Baik

2 : Cukup

1 : Kurang

Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 =$$

Kriteria Penilaian

70 < : Kurang (K)

70-80 : Cukup (C)

81-90 : Baik (B)

91-100 : Amat baik (AB)

RUBRIK PENILAIAN AFEKTIF

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1.	Menunjukkan antusiasme	3	Menunjukkan rasa antusiasme yang besar, aktif dalam menjawab pertanyaan yang diberikan guru dalam kegiatan belajar individu maupun kelompok.
		2	Menunjukkan rasa antusiasme namun kurang aktif. Keaktifan baru terlihat dalam kegiatan kelompok ketika disuruh atau didorong oleh guru.
		1	kurang antusias saat menyelesaikan masalah secara individu, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok atau individu walaupun sudah didorong untuk terlibat.
2.	Banyak bertanya dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	3	Mengajukan pertanyaan sesuai materi dan dapat mengaitkannya dengan fenomena kehidupan sehari-hari.
		2	Mengajukan pertanyaan sesuai materi tetapi tidak dapat mengaitkannya dengan fenomena kehidupan sehari-hari.
		1	Tidak mengajukan pertanyaan pada kegiatan pembelajaran (siswa yang pasif) dan tidak dapat mengaitkannya dengan fenomena kehidupan sehari-hari.
3.	Mengemukakan pendapat	3	Banyak memberikan ide atau gagasan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.
		2	Sedikit memberikan ide atau gagasan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.
		1	Tidak memberikan ide atau gagasan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
4.	Disiplin	3	Mengumpulkan tugas tepat waktu dan menjaga ketertiban dalam kelas.
		2	Mengumpulkan tugas tepat waktu dan tidak menjaga ketertiban dalam kelas.
		1	Tidak mengumpulkan tugas tepat waktu dan tidak menjaga ketertiban dalam kelas.
5	Jujur	3	Menunjukkan sikap jujur saat mengolah data hasil percobaan untuk mencari informasi tentang materi larutan elektrolit non-elektrolit serta menunjukkan sikap kemandiriannya dalam menyelesaikan masalah.
		2	Menunjukkan sikap jujur saat mengolah data hasil percobaan untuk mencari informasi tentang materi larutan elektrolit non-elektrolit namun kurang menunjukkan sikap kemandiriannya dalam menyelesaikan masalah terutama dalam menyelesaikan tugas individu (masih meminta jawaban dari teman/nyontek).
		1	Tidak menunjukkan sikap jujur saat mengolah data hasil percobaan untuk mencari informasi tentang materi larutan elektrolit non-elektrolit dan berusaha meminta jawaban dari teman/nyontek.
6	Bekerjasama	3	Menanggapi dan menambahkan ide atau gagasan serta dapat menerima pendapat dari anggota kelompok maupun kelompok lain.
		2	Menanggapi dan menambahkan ide atau gagasan tetapi tidak dapat menerima pendapat dari anggota kelompok maupun kelompok

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
			lain.
		1	Tidak menanggapi dan menambahkan ide atau gagasan serta tidak dapat menerima pendapat dari anggota kelompok maupun kelompok lain.
7	Teliti	3	Mengerjakan tugas atau latihan dengan teliti dan hati-hati.
		2	Mengerjakan tugas atau latihan dengan teliti, tetapi terkadang masih ada kesalahan karena kurang hati-hati.
		1	Mengerjakan tugas atau latihan dengan tidak teliti dan tidak hati-hati.
8	Ulet	3	Menanggapi dan menambahkan ide atau gagasan serta dapat menerima pendapat dari anggota kelompok maupun kelompok lain.
		2	Menanggapi dan menambahkan ide atau gagasan tetapi tidak dapat menerima pendapat dari anggota kelompok maupun kelompok lain
		1	Tidak menanggapi dan menambahkan ide atau gagasan serta tidak dapat menerima pendapat dari anggota kelompok maupun kelompok lain.
9.	Kritis dalam merancang percobaan larutan Elektrolit Non-elektrolit	3	Menunjukkan sikap kritis dalam merancang percobaan larutan elektrolit non-elektrolit, aktif dalam menjawab pertanyaan guru dan teman maupun mengajukan pertanyaan saat berlangsungnya kegiatan merancang percobaan larutan elektrolit non-elektrolit.
		2	Menunjukkan sikap kritis dalam merancang percobaan larutan elektrolit non-elektrolit, namun kurang aktif dalam menjawab pertanyaan guru dan teman maupun mengajukan pertanyaan saat berlangsungnya kegiatan merancang percobaan larutan elektrolit

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
			non-elektrolit.
		1	Tidak menunjukkan sikap kritis dalam merancang percobaan larutan elektrolit non-elektrolit dan kurang aktif dalam menjawab pertanyaan guru dan teman maupun mengajukan pertanyaan saat berlangsungnya kegiatan merancang percobaan larutan elektrolit non-elektrolit.
10.	Kreatif dalam merancang percobaan larutan elektrolit non-elektrolit	3	Dapat menentukan variabel-variabel percobaan, prosedur, alat dan bahan percobaan yang berkaitan dengan materi larutan elektrolit non-elektrolit berdasarkan hasil pemikiran kreatif siswa.
		2	Dapat menentukan variabel-variabel percobaan, prosedur percobaan, tetapi tidak dapat menentukan alat dan bahan percobaan yang berkaitan dengan materi larutan elektrolit non-elektrolit kimia berdasarkan hasil pemikiran kreatif siswa.
		1	Tidak dapat menentukan variabel-variabel percobaan, prosedur, alat dan bahan percobaan yang berkaitan dengan materi larutan elektrolit non-elektrolit berdasarkan hasil pemikiran kreatif siswa.
11	Bertanggung jawab	3	Bertanggung jawab dalam menggunakan alat dan bahan serta bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.
		2	Bertanggung jawab dalam menggunakan alat dan bahan tetapi tidak bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.
		1	Tidak bertanggung jawab dalam menggunakan alat dan bahan serta tidak bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas.

Lampiran 10

Lembar Observasi Kinerja Guru

Nama Sekolah : SMAN 4 Metro
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi : Larutan elektrolit non-elektrolit

Peneliti : Arif Irman S.W
 Hari/Tgl : Jum'at, 24/01/2014
 Pertemuan : 1

Petunjuk :

Berikut daftar pengelolaan kegiatan belajar melalui pembelajaran pendekatan scientific yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan penilaian Anda dengan memberi tanda cek () pada kolom yang sesuai.

No	Aspek Yang Diamati	Dilakukan		Penilaian		
		Ya	Tidak	B	C	K
1	Pendahuluan					
	1. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran	√		√		
	2. Guru mengkondisikan siswa untuk duduk sesuai kelompoknya dan membagikan LKS kepada setiap siswa	√		√		
2	Kegiatan inti					
	1. Guru meminta siswa untuk mengamati suatu data, tabel atau fenomena yang berhubungan dengan non elektrolit dan elektrolit	√		√		
	2. Guru meminta siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai hal-hal yang kurang siswa mengerti berdasarkan hasil pengamatan	√		√		
	3. Guru meminta siswa untuk mengeksplorasi lebih lanjut mengenai hal yang kurang siswa mengerti melalui kegiatan pengamatan suatu video, animasi atau eksperimen	√		√		
	4. Guru meminta siswa dalam mengumpulkan data berdasarkan kegiatan pengamatan suatu video, animasi atau eksperimen dan melakukan diskusi kelompok.	√		√		
	5. Guru membimbing siswa dalam menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk menemukan konsep	√		√		
	6. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi, bertanya dan memberikan tanggapan	√		√		
3	Penutup					
	1. Guru memberikan umpan balik kepada siswa dan bersama siswa membuat rangkuman tentang konsep yang telah dipelajari	√		√		
4	Manajemen kelas					
	➤ Penampilan guru	√		√		
	➤ Penguasaan materi	√		√		
	➤ Pengelolaan waktu	√		√		
	➤ Penggunaan bahasa	√		√		
	➤ Respon terbuka terhadap siswa	√		√		

Metro, 24 Januari 2014

Pengamat,

Keterangan:

B = Baik

C = Cukup

K = Kurang

Eva Margaretha P.

Lembar Observasi Kinerja Guru

Nama Sekolah : SMAN 4 Metro
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi : Larutan elektrolit non-elektrolit

Peneliti : Arif Irman S.W
 Hari/Tgl : Jum'at, 7/02/2014
 Pertemuan : 2

Petunjuk :

Berikut daftar pengelolaan kegiatan belajar melalui pembelajaran pendekatan scientific yang dilakukan guru di dalam kelas. Berikan penilaian Anda dengan memberi tanda cek () pada kolom yang sesuai.

No	Aspek Yang Diamati	Dilakukan		Penilaian		
		Ya	Tidak	B	C	K
1	Pendahuluan					
	3. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran	√		√		
	4. Guru mengkondisikan siswa untuk duduk sesuai kelompoknya dan membagikan LKS kepada setiap siswa	√		√		
2	Kegiatan inti					
	7. Guru meminta siswa untuk mengamati suatu data, tabel atau fenomena yang berhubungan dengan non elektrolit dan elektrolit	√		√		
	8. Guru meminta siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai hal-hal yang kurang siswa mengerti berdasarkan hasil pengamatan	√		√		
	9. Guru meminta siswa untuk mengeksplorasi lebih lanjut mengenai hal yang kurang siswa mengerti melalui kegiatan pengamatan suatu video, animasi atau eksperimen	√		√		
	10. Guru meminta siswa dalam mengumpulkan data berdasarkan kegiatan pengamatan suatu video, animasi atau eksperimen dan melakukan diskusi kelompok.	√		√		
	11. Guru membimbing siswa dalam menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk menemukan konsep	√		√		
	12. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi, bertanya dan memberikan tanggapan	√		√		
3	Penutup					
	2. Guru memberikan umpan balik kepada siswa dan bersama siswa membuat rangkuman tentang konsep yang telah dipelajari	√		√		
4	Manajemen kelas					
	➤ Penampilan guru	√		√		
	➤ Penguasaan materi	√		√		
	➤ Pengelolaan waktu	√		√		
	➤ Penggunaan bahasa	√		√		
	➤ Respon terbuka terhadap siswa	√		√		

Metro, 7 Februari 2014

Pengamat,

Keterangan:

B = Baik

C = Cukup

K = Kurang

Eva Margaretha P.

Lampiran 11

**KISI-KISI ANGKET PENDAPAT SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN
MATERI LARUTAN ELEKTROLIT NON-ELEKTROLIT**

Variabel	Indikator	Prediktor	Pernyataan	
Aktivitas Belajar	1. Perasaan senang	1. Merasa tertarik dengan materi-materi pelajaran kimia yang diajarkan.	1	
		2. Merasa tidak membosankan setiap mengikuti pelajaran kimia yang diajarkan.	2	
		3. Menyukai materi pelajaran kimia yang diajarkan.	3	
		4. Bersemangat dalam mengikuti pelajaran kimia yang diajarkan.	4	
	2. Perhatian	1. Mendengarkan dengan baik, ketika guru sedang menjelaskan materi pelajaran kimia.	1. Mendengarkan dengan baik, ketika guru sedang menjelaskan materi pelajaran kimia.	5
			2. Melaksanakan semua kegiatan praktikum yang diberikan dengan baik.	6
			3. Memahami semua penjelasan guru baik dari awal sampai akhir dalam proses pembelajaran kimia yang berlangsung.	7
			5. Memfokuskan pusat perhatian terhadap pelajaran kimia yang sedang berlangsung.	8
			1. Terlebih dahulu ingin mencari materi yang akan	9
3. Rasa ingin tahu				

		dipelajari.	
		3. Ada keinginan untuk belajar mempelajari sesuatu hal baru dalam pelajaran kimia.	10
	4. Usaha yang dilakukan	1. Berusaha mengerjakan soal-soal yang diajarkan.	11
		2. Belajar dengan sungguh-Sungguh saat proses pembelajaran berlangsung.	12
		3. Bekerjasama dalam kelompok dengan baik	13
	5. Berpikir Memperinci	1. Memberikan saran untuk melakukan suatu hal selama proses pembelajaran berlangsung	14
		2. Mengemukakan gagasan/pendapat atau memperkaya pendapat lain jika diberikan suatu fenomena saat pembelajaran kimia berlangsung?	15
		3. Mencari arti lebih mendalam dari suatu gagasan yang ada untuk menyelesaikan suatu masalah yang diberikan saat pembelajaran kimia berlangsung?	16
		4. Membuat hipotesis (dugaan sementara) dari suatu permasalahan dalam pembelajaran kimia?	17
		5. Membuat prosedur percobaan yang sesuai dengan konsep yang telah diberikan?	18

		6. Memperinci masalah yang ada untuk memecahkan masalah saat proses pembelajaran kimia berlangsung?	19
--	--	---	----

ANALISIS ANGKET PENDAPAT SISWA (KELAS EKSPERIMEN)

No	Nama	Pernyataan																			Skor	%	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
1	Aditya Eka Pangestu	4	3	4	3	4	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	62	82	Tinggi
2	Agus Mulyadi	4	3	3	2	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	3	2	3	2	4	57	75	Sedang
3	Anggun Setianingrum	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	61	80	Tinggi
4	Anisa Riski Rahmadani	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	72	95	Tinggi
5	Atriana Yuri Saputri	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	2	3	3	4	60	79	Tinggi
6	Berry Bagus Hernando	3	4	3	3	3	4	2	4	2	3	2	3	4	3	3	2	3	3	3	57	75	Sedang
7	Buana Paxi	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	67	88	Tinggi
8	Bunga Refi Yunita	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	60	79	Tinggi
9	Erina Sari	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	64	84	Tinggi
10	Fikri Ardiansyah	3	3	3	3	3	4	2	4	2	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3	58	76	Tinggi
11	Jihan Titania	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	72	95	Tinggi
12	Kholifatus Sa'diyah	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	69	91	Tinggi
13	Melda Anisya Ambarwati	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	75	Sedang
14	Mia Triana	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	56	74	Sedang
15	Muhammad Zufar Aziz G.	3	3	3	2	3	4	3	4	3	4	4	2	3	2	3	4	4	4	3	61	80	Tinggi
16	Nada Thiyan Ramadhani	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	63	83	Tinggi
17	Nuri Rizka Yanti	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	2	3	3	2	56	74	Sedang
18	Nuril Fijriah	4	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	58	76	Tinggi
19	Nurlalili	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	69	91	Tinggi
20	Pangesti Anggraeni	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	60	79	Tinggi
21	Putra Mardiansyah Ridwan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	56	74	Sedang
22	Putri Ani Ashari	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	63	83	Tinggi
23	Refty Aulia Restiana	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	63	83	Tinggi
24	Rezsa Kusmiati	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	58	76	Tinggi
25	Sandie Agusta	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	63	83	Tinggi
26	Thaurischa Putri Peditha S.	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	71	93	Tinggi
27	Thiyan Shentana	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	67	88	Tinggi
28	Yoga Adi Pratama	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	56	74	Sedang
Jumlah		99	96	92	85	91	99	88	91	87	96	91	87	91	88	91	92	91	90	91	1736		
Skor Rata-rata																					62.00	82	Tinggi
Skor Maksimum																					72		
Skor Minimum																					56		

Kriteria :

75% < % <= 100% = Tinggi
 50% < % <=75% = Sedang
 % <= 50% = Rendah

$\% \text{ max} = (\text{skor tertinggi} / \text{skor maks}) \times 100 \%$

$\% \text{ min} = (\text{skor terendah} / \text{skor maks}) \times 100\%$

$\text{rentang } \% = \% \text{ max} - \% \text{ min}$

$\text{interval kelas } \% = \text{rentang} / \text{kelas}$

Aspek yang dinilai	jmlh	skor max	%	kriteria
Perasaan Senang	372	448	83	Tinggi
Perhatian	369	448	82	Tinggi
Rasa Ingin Tahu	183	224	82	Tinggi
Usaha yang dilakukan	269	336	80	Tinggi
berpikir elaborasi	543	672	81	Tinggi

% max	100
% min	25
rentang %	75
interval %	25

Analisis Angket Pendapat Siswa

No	Nama	Pernyataan																			Skor	%	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
1	Aditya Eka Pangestu	4	3	4	3	4	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	62	82	Tinggi
2	Agus Mulyadi	4	3	3	2	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	3	2	3	2	4	57	75	Sedang
3	Anggun Setianingrum	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	61	80	Tinggi
4	Anisa Riski Rahmadani	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	72	95	Tinggi
5	Atriana Yuri Saputri	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	2	3	3	4	60	79	Tinggi
6	Berry Bagus Hernando	3	4	3	3	3	4	2	4	2	3	2	3	4	3	3	2	3	3	3	57	75	Sedang
7	Buana Paxi	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	67	88	Tinggi
8	Bunga Refi Yunita	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	60	79	Tinggi
9	Erina Sari	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	64	84	Tinggi
10	Fikri Ardiansyah	3	3	3	3	3	4	2	4	2	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3	58	76	Tinggi
11	Jihan Titania	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	72	95	Tinggi
12	Kholifatus Sa'diyah	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	69	91	Tinggi
13	Melda Anisya Ambarwati	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	75	Sedang
14	Mia Triana	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	56	74	Sedang
15	Muhammad Zufar Aziz	3	3	3	2	3	4	3	4	3	4	4	2	3	2	3	4	4	4	3	61	80	Tinggi

16	Nada Thiyan Ramadhani	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	63	83	Tinggi
17	Nuri Rizka Yanti	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	2	3	3	2	56	74	Sedang
18	Nuril Fijriah	4	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	58	76	Tinggi
19	Nurlalili	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	69	91	Tinggi
20	Pangesti Anggraeni	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	60	79	Tinggi
21	Putra Mardiansyah Ridwan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	56	74	Sedang
22	Putri Ani Ashari	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	63	83	Tinggi
23	Refty Aulia Restiana	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	63	83	Tinggi
24	Rezsa Kusmiati	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	58	76	Tinggi
25	Sandie Agusta	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	63	83	Tinggi
26	Thaurischa Putri Peditha S.	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	71	93	Tinggi
27	Thiyan Shentana	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	67	88	Tinggi
28	Yoga Adi Pratama	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	56	74	Sedang
Jumlah		99	96	92	85	91	99	88	91	87	96	91	87	91	88	91	92	91	90	91	1736		
Skor Rata-rata																				62,00	82	Tinggi	
Skor Maksimum																				72			
Skor Minimum																				56			

Kriteria :

$75\% < \% \leq 100\%$ = Tinggi

$50\% < \% \leq 75\%$ = Sedang

$\% \leq 50\%$ = Rendah

Aspek yang dinilai	jumlah	skor max	%	kriteria
Perasaan Senang	372	448	83	Tinggi
Perhatian	369	448	82	Tinggi
Rasa Ingin Tahu	183	224	82	Tinggi
Usaha yang dilakukan	269	336	80	Tinggi
berpikir elaborasi	543	672	81	Tinggi

$\% \text{ max} = (\text{skor tertinggi} / \text{skor maks}) \times 100 \%$

$\% \text{ min} = (\text{skor terendah} / \text{skor maks}) \times 100\%$

$\text{rentang } \% = \% \text{ max} - \% \text{ min}$

$\text{interval kelas } \% = \text{rentang} / \text{kelas}$

% max	100
% min	25
rentang %	75
interval %	25

Lampiran 13

PERHITUNGAN ANALISIS DATA**Kemampuan Berpikir Elaborasi****1. Perhitungan Penskoran skor pretest dan posttest**

Skor pretest atau posttest dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Misalnya pada salah satu siswa (Aditya Eka Pangestu) di kelas eksperimen jumlah skor benar yang diperoleh 24 dan skor maksimum pada indikator kemampuan berpikir elaborasi adalah 70, maka

$$\text{Nilai Akhir Pretest} = \frac{24}{70} \times 100 = 34,29$$

Begitu juga dengan skor posttest, jumlah skor benar yang diperoleh siswa tersebut adalah 54 dan skor maksimum pada indikator kemampuan berpikir elaborasi adalah 70, maka

$$\text{Nilai Akhir Posttest} = \frac{54}{70} \times 100 = 77,14$$

2. Perhitungan *n-Gain*

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir elaborasi siswa, maka dilakukan analisis skor gain ternormalisasi (*n-Gain*). Rumus *n-Gain* menurut Meltzer adalah sebagai berikut:

$$n\text{-Gain (g)} = \frac{(\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest})}{(\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest})}$$

Misalnya pada salah satu siswa (Aditya Eka Pangestu) di kelas kontrol mendapat poin 34,29 pada pretest dan poin 77,14 pada posttest untuk indikator kemampuan berpikir elaborasi, maka

$$n\text{-Gain (g)} = \frac{(77,14 - 34,29)}{(100 - 34,29)} = 0,65$$

3. Uji Normalitas

a. Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Rumusan Hipotesis:

H₀: sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H₁: sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Langkah-langkah uji normalitas dengan uji Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut.

1. Membuat daftar distribusi frekuensi.

a. Rentang (*R*) = Data terbesar - Data terkecil

$$\begin{aligned} R &= 0,94 - 0,38 \\ &= 0,55 \end{aligned}$$

b. Banyak kelas (k) = $1 + (3,3) \log n$

$$k = 1 + (3,3) \log 28$$

$$= 1 + 4,77$$

$$= 5,77 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan banyak kelas 6 buah.

c. Panjang kelas (p) = $\frac{R}{k}$

$$p = \frac{0,55}{6} = 0,10$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 0,10.

d. Ujung bawah kelas interval pertama = 0,38

Tabel. Daftar distribusi frekuensi kemampuan berpikir elaborasi siswa materi larutan elektrolit non-elektrolit kelas eksperimen

interval	frekuensi	Xi	fi.xi	xi ²	fi.xi ²
0,38-0,47	3	0,425	1,28	0,18	0,54
0,48-0,57	5	0,525	2,63	0,28	1,38
0,58-0,67	9	0,625	5,63	0,39	3,52
0,68-0,77	4	0,725	2,90	0,53	2,10
0,78-0,87	5	0,825	4,13	0,68	3,40
0,88-0,97	2	0,925	1,85	0,86	1,71
	28		18,40		12,65

2. Mencari rata-rata (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^6 O_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^6 O_i} = \frac{18,48}{28} = 0,66$$

3. Mencari simpangan baku (S)

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^6 O_i \cdot x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^6 O_i \cdot x_i \right)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{28(12,65) - (18,40)^2}{28(28-1)} \\ &= \frac{354,2 - 338,56}{756} \\ &= \frac{15,64}{756} \\ &= 0,021 \end{aligned}$$

$$S = \sqrt{0,021} = 0,144$$

Tabel. Uji normalitas kemampuan berpikir elaborasi kelas eksperimen

interval	Batas Kelas	Z untuk Batas Kelas	Luas Z	Luas tiap Kelas Interval	frekuensi Yang diharapkan	frekuensi pengamatan	fi-fh	(fi-fh) ²	(fi-fh) ² /fh
0,38-0,47	0,375	-1,99	0,4767	0,0735	2,058	3	0,942	0,8874	0,43
0,48-0,57	0,475	-1,30	0,4032	0,1741	4,8748	5	0,1252	0,0157	0,00
0,58-0,67	0,575	-0,61	0,2291	0,265	7,42	9	1,58	2,4964	0,34
0,68-0,77	0,675	0,09	0,0359	0,2464	6,8992	4	-2,8992	8,4054	1,22
0,78-0,87	0,775	0,78	0,2823	0,1483	4,1524	5	0,8476	0,7184	0,17
0,88-0,97	0,875	1,48	0,4306	0,0544	1,5232	2	0,4768	0,2273	0,15
	0,975	2,17	0,4850						
									2,31

chi kuadrat

Kriteria uji: Terima H_0 jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$.

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$,

Dari daftar distribusi X^2 , diperoleh harga

$$x_{(1-\alpha)(k-3)}^2 = x_{(1-0,05)(6-3)}^2 = x_{(0,95)(3)}^2 = 7,81$$

Dari hasil perhitungan, diperoleh harga

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^6 \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 2,31 < x_{tabel}^2 = 7,81$$

Kesimpulan:

Karena $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ maka H_0 diterima.

Hal ini berarti *n-Gain* kemampuan berpikir elaborasi siswa pada materi larutan elektrolit non-elektrolit berdistribusi normal.

b. Uji Normalitas Kelas kontrol

Rumusan Hipotesis:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Langkah-langkah uji normalitas dengan uji Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut.

1. Membuat daftar distribusi frekuensi.

a. Rentang (R) = Data terbesar - Data terkecil

$$\begin{aligned} R &= 0,70 - 0,30 \\ &= 0,40 \end{aligned}$$

b. Banyak kelas (k) = $1 + (3,3) \log n$

$$k = 1 + (3,3) \log 30$$

$$= 1 + 4,87$$

$$= 5,87 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan banyak kelas 6 buah

c. Panjang kelas (p) = $\frac{R}{k}$

$$p = \frac{0,40}{6} = 0,07$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 0,07.

d. Ujung bawah kelas interval pertama = 0,30

Tabel. Daftar distribusi frekuensi materi asam basa kelas kontrol

interval	frekuensi	xi	fi.xi	xi ²	fi.xi ²
0,30-0,36	4	0,33	1,32	0,11	0,44
0,37-0,43	5	0,40	2	0,16	0,80
0,44-0,50	4	0,47	1,88	0,22	0,88
0,51-0,57	6	0,54	3,24	0,29	1,75
0,58-0,64	9	0,61	5,49	0,37	3,35
0,65-0,71	2	0,68	1,36	0,46	0,92
	30		15,29		8,14

4. Mencari rata-rata (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^6 O_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^6 O_i} = \frac{15,3}{30} = 0,51$$

5. Mencari simpangan baku (S)

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^6 O_i \cdot x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^6 O_i \cdot x_i \right)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{30(8,14) - (15,29)^2}{30(30-1)} \\ &= \frac{244,2 - 233,78}{870} \\ &= \frac{10,42}{870} \\ &= 0,012 \end{aligned}$$

$$S = \sqrt{0,012} = 0,110$$

Tabel. Uji normalitas kemampuan berpikir elaborasi kelas kontrol

interval	batas kelas	Z untuk batas kelas	Luas Z	Luas tiap kelas interval	frekuensi yang diharapkan	frekuensi pengamatan	fi-fh	(fi-fh) ²	(fi-fh) ² /fh
0,30-0,36	0,295	-1,95	0,4744	0,0678	2,034	4	1,966	3,865156	1,90
0,37-0,43	0,365	-1,32	0,4066	0,1549	4,647	5	0,353	0,124609	0,03
0,44-0,50	0,435	-0,68	0,2517	0,2357	7,071	4	-3,071	9,431041	1,33
0,51-0,57	0,505	-0,04	0,0160	0,2417	7,251	6	-1,251	1,565001	0,22
0,58-0,64	0,575	0,60	0,2257	0,165	4,95	9	4,05	16,4025	3,31
0,65-0,71	0,645	1,23	0,3907	0,0786	2,358	2	-0,358	0,128164	0,05
	0,715	1,87	0,4693						
									6,84

chi kuadrat

Kriteria uji: Terima H_0 jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$.

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$,

Dari daftar distribusi X^2 , diperoleh harga

$$x_{(1-\alpha)(k-3)}^2 = x_{(1-0,05)(6-3)}^2 = x_{(0,95)(3)}^2 = 7,81$$

Dari hasil perhitungan, diperoleh harga

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^6 \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 6,84 < x_{tabel}^2 = 7,81$$

Kesimpulan:

Karena $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ maka H_0 diterima.

Hal ini berarti *n-Gain* kemampuan berpikir elaborasi siswa pada kelas kontrol materi larutan elektrolit non-elektrolit berdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas Dua Varians

Rumusan hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua populasi mempunyai varians yang sama)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua populasi tidak mempunyai varians yang sama)

Uji homogenitas varians menggunakan rumus:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Berdasarkan perhitungan sebelumnya diperoleh $S_1^2 = 0,021$ dan

$$S_2^2 = 0,012$$

$$F = \frac{0,021}{0,012} = 1,72$$

Kriteria uji: Terima H_0 hanya jika $F < F_{1/2\alpha}(n_1-1, n_2-1)$ dengan taraf nyata 5%.

$$F_{1/2\alpha}(n_1-1, n_2-1) = F_{1/2(0,05)(28-1, 30-1)} = F_{1/2, 0,05(27,29)} = 1,84$$

Kesimpulan:

Karena nilai $F_{hitung} = 1,72 < F_{1/2\alpha}(n_1-1, n_2-1) = 1,84$, maka H_0 diterima. Oleh karena itu, kedua populasi memiliki varians yang sama atau homogen.

5. Uji Hipotesis Penelitian

Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Rumusan hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Taraf nyata : 5 %

Setelah dilakukan uji homogenitas, maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata yang menggunakan uji parametik, yaitu melalui uji-t. Karena data penelitian mempunyai variansi yang homogen sehingga rumusan yang dipakai untuk melakukan uji-t adalah

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Perhitungan

$$\bar{X}_1 = 0,66$$

$$\bar{X}_2 = 0,51$$

$$S_1^2 = 0,021$$

$$S_2^2 = 0,012$$

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\
 &= \frac{(28 - 1)0,021 + (30 - 1)0,012}{28 + 30 - 2} \\
 &= \frac{0,567 + 0,348}{56} \\
 &= \frac{0,915}{56} = 0,016
 \end{aligned}$$

$$S = \sqrt{0,016} = 0,13$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{0,66 - 0,51}{0,13 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{30}}} = \frac{0,15}{0,13(0,2627)} = \frac{0,15}{0,034} = 4,56$$

Kriteria uji

Dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2 = 28 + 30 - 2 = 56$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya. dengan menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ peluang $(1 - \alpha)$.

$$t_{hitung} = 4,56$$

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha)} = t_{(1-0,05)} = t_{0,95} = 1,67$$

Kesimpulan:

Karena nilai $t_{hitung} = 4,56 > t_{tabel} = 1,67$, maka tolak H_0 dan terima H_1 . Rata-rata n -Gain kemampuan berpikir elaborasi siswa pada materi larutan elektrolit non-elektrolit pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan model *problem solving* lebih tinggi daripada rata-rata n -Gain kemampuan berpikir elaborasi siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.