

**PENGARUH MODEL NHT MELALUI PENGGUNAAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF *PhET Simulation*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI LARUTAN ELEKTROLIT
DAN NON ELEKTROLIT DI
SMAN 1 MEULABOH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

RIKA UMAIRA

NIM: 291 324 960

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2017 M/1438 H**

**PENGARUH MODEL NHT MELALUI PENGGUNAAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF *PhET Simulation*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI LARUTAN ELEKTROLIT
DAN NON ELEKTROLIT DI
SMAN 1 MEULABOH**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

RIKA UMAIRA

NIM: 291 324 960

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Dra. Latifah Hanum, M.Si

NIP.196801011994032002

Pembimbing II,

Nurbayani, M.Ag

NIP.197310092007012016

**PENGARUH MODEL NHT MELALUI PENGGUNAAN
MULTIMEDIA INTERAKTIF *PhET Simulation*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI LARUTAN ELEKTROLIT
DAN NON ELEKTROLIT DI
SMAN 1 MEULABOH**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program
Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 05 Juli 2017
11 Syawal 1438 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Dra. Latifah Hanum, M.Si
NIP.196801011994032002

Sekretaris,

Nurmila Sari, M.Si

Penguji I,

Dr. Mujakir, M.Pd.Si
NIP. 197703052009121004

Penguji II,

Nurbayani, M.Ag
NIP.197310092007012016

Mengetahui,

↳ Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry ↳
Darussalam Banda Aceh

Dr. Mujiurrahman, M.Ag
NIP.197109082001121001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 – Fax. (0651)7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rika Umaira
NIM : 291324960
Prodi : PKM
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model NHT Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif
PhET Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi
Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMAN 1 Meulaboh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

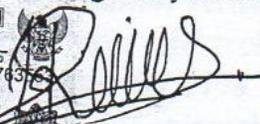
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

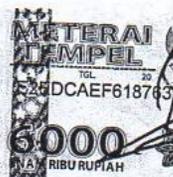
Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 12 Juni 2017

Yang Menyatakan


(Rika Umaira)



KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji serta syukur dipersembahkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada hambanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model NHT Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif *PhET Simulation* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMAN 1 Meulaboh”**.

Shalawat beriring salam kita sanjungkan ke pangkuan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya yang karena beliau kita dapat merasakan betapa bermaknanya alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti kita rasakan sekarang ini.

Upaya penulisan skripsi ini merupakan salah satu tugas dan syarat yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa yang hendak menyelesaikan program S-1 untuk meraih gelar sarjana pendidikan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pada awal program perkuliahan sampai pada tahap penyelesaian skripsi ini tentu tidak akan tercapai apabila tidak ada bantuan dari semua pihak baik moril maupun material. Oleh karena itu, melalui kata pengantar penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Bapak dan Ibu pembantu Dekan serta karyawan di lingkungan FTK UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian dalam menyelesaikan skripsi ini.

2. Bapak Dr. Azhar Amsal, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia yang telah memberikan bimbingan, arahan serta memotivasi selama peneliti menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. H. Ramli Abdullah, M.Pd selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pemilihan judul skripsi ini.
4. Ibu Dra. Latifah Hanum, M.Si selaku pembimbing I dan Ibu Nurbayani, M.Ag selaku pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran serta tenaganya dalam membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Nasron, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMAN 1 Meulaboh dan Waka Kurikulum Rahmawati, M.Pd serta seluruh Dewan guru khususnya guru bidang study kimia Ibu Erlina, S.Pd dan siswa-siswi kelas X SMAN 1 Meulaboh yang sudah banyak membantu dan telah memberi izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
6. Orang tua tercinta Bapak Maini Salmasih dan Ibu Syarifah Fariani yang telah memberikan dorongan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabat tercinta yang telah banyak membantu dan teman-teman seperjuangan mahasiswa/i pendidikan kimia leting 2013 yang telah bekerjasama dan belajar bersama dalam menempuh pendidikan.

Mudah-mudahan atas partisipasinya dan motivasi yang sudah diberikan semoga menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala yang setimpal di sisi Allah SWT. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan ilmu penulis, oleh karena itu

penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua. Akhirnya kepada Allah SWT meminta pertolongan mudah-mudahan semua selalu dalam lindungan Nya. Amin Ya Rabbal'alamin.

Banda Aceh, 12 Maret 2017

Penulis

Rika Umaira

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Hipotesis Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
F. Penjelasan Istilah.....	6
BAB II : LANDASAN TEORITIS	
A. Belajar, Pembelajaran, dan Hasil Belajar	8
B. Pengertian Model Pembelajaran.....	12
C. Hakikat Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif	16
D. Materi Elektrolit dan Non Elektrolit.....	23
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan penelitian	28
B. Populasi dan Sampel	30
C. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	30
D. Instrumen Penelitian.....	31
E. Teknik Pengumpulan Data	32
F. Teknik Analisis Data.....	33
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	40
B. Pengujian Hasil Hipotesis	43
C. Pembahasan Hasil Penelitian	64
BAB V : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Kesimpulan.....	70
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN-LAMPIRAN	75
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	191

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Langkah Model NHT (<i>Numbered Heads Together</i>).....	15
Tabel 3.1	: Desain Pretes-Postes Grup Kontrol Tidak Secara Random.....	29
Tabel 3.2	: Kriteria Persentase Respon Siswa.....	39
Tabel 4.1	: Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Kelas X MIA 3 (kelas eksperimen)...	40
Tabel 4.2	: Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Kelas X MIA 2 (kelas kontrol).....	41
Tabel 4.3	: Data Angket Respon Siswa Terhadap Model NHT melalui penggunaan multimedia interkatif <i>PhET Simulation</i>	42
Tabel 4.4	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>pre-test</i> Kelas Eksperimen.....	44
Tabel 4.5	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>pre-test</i> kelas kontrol.....	47
Tabel 4.6	: Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas Eksperimen	49
Tabel 4.7	: Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas Kontrol	50
Tabel 4.8	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-Test</i> Belajar Kelas Eksperimen	53
Tabel 4.9	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol.....	55
Tabel 4.10	: Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas Eksperimen	58
Tabel 4.11	: Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas Kontrol	59
Tabel 4.12	: Persentase Respon Siswa Terhadap Pengaruh Model NHT Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif <i>PhET Simulation</i>	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Halaman Depan Website <i>PhET</i>	22
--	----

ABSTRAK

Nama : Rika Umaira
NIM : 291324960
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengaruh Model NHT Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif *PhET Simulation* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMAN 1 Meulaboh
Tanggal Sidang : 5 Juli 2017
Tebal Skripsi : 74 Halaman
Pembimbing I : Dra. Latifah Hanum, M.Si
Pembimbing II : Nurbayani, M.Ag
Kata kunci : NHT, *PhET Simulation*, Hasil Belajar, Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit.

Proses belajar mengajar yang dilakukan di sekolah saat ini kurang memberikan hasil yang maksimal, hal ini disebabkan karena kurangnya penggunaan model pembelajaran dan media terhadap materi yang diajarkan. Rendahnya hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit karena masih banyak siswa yang nilainya di bawah ketuntasan Belajar Minimal (KBM) yaitu 70. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian tentang pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran dan respon siswa terhadap model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimen Design*) menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Sampel penelitian adalah siswa kelas X MIA 2 berjumlah 30 siswa dan kelas X MIA 3 berjumlah 31 siswa. Hasil belajar dianalisis dengan menggunakan uji t dan didapat kesimpulan bahwa ada pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMAN 1 Meulaboh, hasil presentase respon siswa yaitu 97,17% mengindikasikan bahwa siswa sangat tertarik belajar dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu kimia adalah cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari tentang struktur, komposisi, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan tersebut. Ilmu kimia banyak memberikan pengaruh dalam pengembangan ilmu dan teknologi. Hal ini membuktikan bahwa ilmu kimia atau konsep-konsep kimia erat kaitan dengan kehidupan sehari-hari.¹

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru bidang studi kimia yaitu Ibu Erlina S. Pd yang mengajar di SMAN 1 Meulaboh pada tanggal 2 Maret 2017, bahwa pembelajaran kimia di SMAN 1 Meulaboh terutama pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit belum menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) melalui penggunaan multimedia interaktif.

Ketika proses tanya jawab keterlibatan siswa tidak semua aktif, hanya yang tertentu saja memiliki kemampuan akademik dan keberanian tinggi yang aktif, sedangkan kemampuan akademik rendah dalam keberaniannya yang kurang dan tidak memperhatikan serta lebih sering bertanya hal-hal yang kurang dipahami kepada temannya daripada bertanya langsung kepada guru. Hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit juga masih belum memuaskan karena masih banyak siswa yang nilainya di bawah Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) yaitu 70. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan

¹Mastur Faizi, *Ragam Metode Mengajar Eksakta Pada Murid*, (Jogjakarta: DIVA Press, 2013), h. 245.

tersebut perlu diterapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan respon siswa dan ketuntasan hasil belajar siswa.

Guru menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dalam proses pembelajaran dapat menggunakan model yang cocok dengan materi yang akan diajarkan. Untuk menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa tentu tidak mudah, namun harus dapat model pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan materi dan tujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Model pembelajaran kooperatif terdiri dari beberapa macam tipe salah satunya adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT). Proses pembelajaran NHT pada dasarnya merupakan sebuah varian diskusi kelompok. Ciri khasnya adalah adanya kelompok heterogen, setiap siswa mempunyai nomor tertentu dan persentasi kelompok sesuai dengan tugas masing-masing sehingga terjadi diskusi kelas. Cara ini menjamin keterlibatan total semua siswa, dan juga baik untuk meningkatkan tanggung jawab individual dalam diskusi kelompok. Model tipe (NHT) ini didesain untuk meningkatkan tanggung jawab siswa terhadap pembelajaran sendiri dan orang lain. Siswa tidak hanya mempelajari materi yang diberikan, tetapi harus memberikan dan mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya. Dengan demikian, siswa dapat berpikir kritis, logis, dan dapat memecahkan masalah dengan sikap terbuka, kreatif, dan inovatif serta meningkatkan hasil belajar siswa.

Proses pembelajaran sebagai komunikasi dan kegiatan interaksi antara siswa dan lingkungannya. Ditinjau dari proses pembelajaran sebagai komunikasi,

media berfungsi sebagai pembawa informasi dari guru kepada siswa. Ditinjau dari proses pembelajaran sebagai kegiatan interaksi antara siswa dan lingkungannya, maka media berfungsi sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran dalam suatu komponen sistem pembelajaran yang berperan dalam kelangsungan pembelajaran.²

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran (NHT) melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* merupakan salah satu cara untuk meningkatkan hasil belajar dan juga dapat memotivasi siswa untuk terus belajar.

Berdasarkan latar belakang dan hasil observasi peneliti terhadap proses pembelajaran kimia di SMAN 1 Meulaboh maka peneliti melakukan penelitian di sekolah tersebut dengan judul: **”Pengaruh Model NHT Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif *PhET Simulation* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMAN 1 Meulaboh”**.

²I Gde Wawan, *Desain Multimedia Pembelajaran*, (Buleleng: Undiksha, 2009), h. 10-11.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMAN 1 Meulaboh?
2. Bagaimanakah respon siswa terhadap model pembelajaran NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMAN 1 Meulaboh.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dalam penelitian ini, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Tidak ada pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMAN 1 Meulaboh.

H_a : Ada pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMAN 1 Meulaboh.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini ada dua yaitu :

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan pengetahuan dibidang pendidikan khususnya dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa.

2. Manfaat Praktis

1. Bagi Siswa

Dapat meningkatkan minat belajar siswa dan pemahaman terhadap suatu bidang ilmu tertentu, khususnya ilmu kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit, serta membuat siswa berpikir kreatif dan melatih kerja sama siswa dalam memecahkan masalah-masalah yang

dihadapi kelompok, sehingga siswa lebih aktif dan senang dalam mengikuti pembelajaran.

2. Bagi Guru

Dapat membantu guru untuk memilih model atau media pembelajaran dan menjadi sumber ilmu pengetahuan untuk meningkatkan proses belajar mengajar dan hasil belajar siswa.

3. Bagi Sekolah

Dapat digunakan sebagai acuan atau bahan masukan untuk memperbaiki pembelajaran di sekolah yang bersangkutan sehingga meningkatkan prestasi siswa dan mutu pendidikan.

4. Bagi Peneliti

Dapat menambah informasi, ilmu pengetahuan dan pengalaman langsung tentang cara memilih model atau media pembelajaran yang sesuai dengan materi sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran.

F. Penjelasan Istilah

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, perlu diketahui istilah-istilah yang penting dalam judul penelitian ini yaitu :

1. Model *Numbered Heads Together* (NHT)

Model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) merupakan suatu model pembelajaran yang lebih mengedepankan kepada aktivitas

siswa dalam mencari, mengolah, dan melaporkan informasi dari berbagai sumber yang akhirnya dipresentasikan di depan kelas.³

2. Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif merupakan kombinasi teks, seni, suara, animasi, dan video yang disampaikan kepada seorang (peserta didik) dengan komputer atau peralatan manipulasi elektronik dan digital yang lain.⁴

3. Elektrolit dan Non Elektrolit

Elektrolit dan non elektrolit merupakan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik.⁵

4. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa adalah realisasi atau pemekaran dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang. Penguasaan hasil belajar seseorang dilihat dari perubahan perilakunya, baik perilaku dalam bentuk penguasaan, pengetahuan, keterampilan berfikir maupun keterampilan motorik.⁶

³Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran inovatif-progresif*, (Jakarta : Kencana, 2010), h. 70.

⁴Uni Ambar Wati, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran untuk Mata Kuliah Pembelajaran Terpadu", *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, Vol. 1, No. 1, September 2010, h. 1-16.

⁵Sentot Budi Raharjo, *Kimia Berbasis Eksperimen Untuk Kelas X SMA dan MA*, (Solo : Platinum, 2012), h. 169.

⁶Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2007), h. 102.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Belajar, Pembelajaran dan Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan tindakan atau perilaku siswa yang kompleks. Siswa merupakan salah satu komponen belajar mengajar. Proses belajar terjadi karena siswa memperoleh sesuatu yang ada dilingkungan sekitar. Lingkungan yang dipelajari oleh siswa yaitu keadaan alam, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, manusia, atau hal-hal yang dijadikan bahan belajar. Tindakan belajar tentang hal tersebut sebagai perilaku belajar yang tampak dari luar.⁷

Belajar adalah perubahan perilaku siswa secara bertahap, terarah melalui suatu proses terencana dan bertahap, sehingga pada akhir proses belajar kelak mempunyai kemampuan atau keterampilan sesuai dengan apa yang dituju oleh sistem pembelajaran.⁸

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan siswa untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru sebagai pengalaman siswa itu sendiri.⁹ Siswa dikatakan belajar atau tidak sangat tergantung kepada kebutuhan dan motivasinya. Kebutuhan dan motivasi menjadi tujuan dalam belajar, kondisi belajar mengajar yang efektif adalah adanya minat dan perhatian siswa dalam

⁷Dimiyanti dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta : Asdi Mahasatya 2006), h. 7.

⁸Cut Aswar, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Upaya Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa", *Lantanida Journal*, Vol. 3 No.1, 2015, h. 57.

⁹Keke T A. Tonang, "Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa", *Jurnal Pendidikan Penabur*, Vol. 1 No. 10, 2008, h. 13.

belajar. Minat merupakan suatu sifat yang relatif menetap pada diri siswa. Minat besar sekali pengaruhnya terhadap belajar sebab dengan minat siswa akan melakukan sesuatu yang diminati. Sebaliknya, tanpa minat siswa tidak mungkin melakukan sesuatu.¹⁰ Salah satu pertanda siswa telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).¹¹

2. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran sering disebut dengan belajar mengajar, belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri siswa. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, kecakapan dan kemampuan, daya reaksi, daya penerimaan dan lain-lain aspek yang ada pada siswa.¹²

Pembelajaran adalah aktualisasi kurikulum yang menurut keaktifan guru dalam menciptakan dan menumbuhkan kegiatan peserta didik yang sesuai dengan rencana yang telah diprogramkan. Guru harus menguasai prinsip-prinsip pembelajaran, pemilihan dan penggunaan model pembelajaran, serta keterampilan menilai hasil-hasil belajar siswa.¹³

¹⁰Keke T A. Tonang, "Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa", *Jurnal Pendidikan Penabur*, Vol. 1 No. 10, 2008, h. 13, 14.

¹¹Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), h. 19.

¹²Eko Putro Widoyoko, "Evaluasi Program Pembelajaran", *Jurnal Pendidikan Penabur*, Vol. 1 No. 2, 2010, h. 2-3.

¹³E. Mulyasa, *Implementasi Kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran*. (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2006), h. 177.

Istilah pembelajaran yaitu sebagai proses belajar mengajar dari usaha pendidikan yang dijalankan secara sengaja.¹⁴ Pendidikan yang dijalankan menjadi penting bagi seseorang dalam posisinya untuk belajar seperti yang digambarkan Allah yaitu makhluk yang terbaik (*ahsan at-taqwim*), seperti firman Allah SWT dalam surat At-Tin ayat 4-6 yang artinya : “*Sesungguhnya kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya. Kemudian kami kembalikan dia ke tempat yang serendah-rendahnya. Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal shaleh; maka bagi mereka pahala yang tiada putus-putusnya*”.

Surat At-tin ayat 4-6 mengisyaratkan tentang pesan pendidikan menurut Islam yang sangat berharga, yaitu untuk menjaga kontinuitas manusia dalam posisi *ahsan at-taqwim*, maka tujuan dalam konteks ini adalah mewujudkan manusia yang sebaik-baiknya sesuai dengan yang diharapkan di dalam ayat tersebut. Oleh karena itu bahwasannya dalam pembelajaran siswa tidak hanya dibekali pengetahuan semata, tetapi juga memberikan upaya aktualisasi iman kepada Allah, serta melakukan aktivitas amal shaleh, dengan demikian seseorang akan menjadi makhluk yang paling mulia dan makhluk yang berkualitas di muka bumi ini sesuai dengan fitrahnya.¹⁵

3. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah suatu istilah yang digunakan untuk menunjukkan sesuatu yang dicapai siswa setelah melakukan usaha. Bila dikaitkan dengan

¹⁴Yusufhadi Miarso, *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. (Jakarta : Kencana, 2009), h. 457-458.

¹⁵Nasir Budiman, *Dimensi Metodologis Pembelajaran dalam Pendidikan Islam*. (Banda Aceh : ArraniryPress, 2012), h. 10-11.

belajar hasil menunjukkan sesuatu yang dicapai oleh siswa dalam belajar. Hasil belajar termasuk dalam atribut kognitif yang respon hasil pengukurannya tergolong pendapat atau *judgment*, yaitu respon yang dapat dinyatakan benar atau salah. Hasil belajar atau *achievement* merupakan realisasi dari kecakapan-kecakapan potensi atau kepastian yang dimiliki oleh siswa dapat dilihat dari perilaku, baik perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berpikir maupun keterampilan motorik.¹⁶

Hasil belajar bukan hanya berupa penugasan pengetahuan, tetapi juga kecakapan dan keterampilan dalam melihat, menganalisis dan memecahkan masalah, membuat rencana dan mengadakan pembagian kerja, dengan demikian aktivitas dan produk yang dihasilkan dari aktivitas belajar ini mendapatkan penilaian. Penilaian tidak hanya dilakukan melalui tertulis melainkan juga secara lisan dan penilaian perbuatan.¹⁷

Hasil belajar juga dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu.¹⁸

¹⁶Memih Malihah, “*Pengaruh Model Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi (Quasi Eksperimen di Kelas XI IPA SMAN 1 Leuwiliang)*”. (Skripsi 2011) Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

¹⁷Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2007), h. 177.

¹⁸Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Kencana, 2013), h. 5.

B. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah salah satu komponen utama dalam menciptakan suasana belajar yang aktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan. Model pembelajaran yang menarik akan menghadirkan minat dan motivasi siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar di kelas.

Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sifat materi yang akan diajarkan, tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut, serta tingkat kemampuan peserta didik. Di dalam kelas guru harus dapat menguasai model pembelajaran yang diterapkan agar tujuan pembelajaran tercapai. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan di dalam kelas adalah model pembelajaran kooperatif.

1. Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT)

Model pembelajaran (NHT) dikembangkan oleh Spincer Kagan pada tahun 1993. “model ini merupakan model yang melibatkan siswa dalam mereview bahan yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek atau memeriksa pemahaman mengenai isi pelajaran.”¹⁹

Model NHT atau penomoran berpikir bersama merupakan salah satu tipe model kooperatif. Model tipe ini sangat menarik untuk dilaksanakan karena program dari kerja sama antar siswa dalam kelompok sudah diatur berdasarkan nomor yang sudah disetujui sebelumnya. Penerapan pembelajaran NHT merujuk pada konsep Spencer Kagan, untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam

¹⁹Nurhadi, Kurikulum 2004, *pertanyaan dan jawaban*, (Jakarta : Grasindo, 2004), h. 121.

menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dengan mengecek pemahaman mengenai isi pelajaran. Guru menggunakan empat langkah sebagai berikut : (a) Penomoran, (b) Pengajuan pertanyaan, (c) Berpikir bersama, (d) Pemberian jawaban.²⁰

Fungsi NHT dalam pembelajaran yaitu sebagai identitas siswa dalam menyampaikan tujuan pembelajaran dengan jelas, menempatkan siswa secara heterogen dalam kelompok-kelompok kecil, menyampaikan tugas yang harus dikerjakan siswa, baik tugas individu maupun kelompok dan memantau kerja kelompok.²¹

Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran NHT yaitu :

a. Kelebihan Model NHT

1. Setiap siswa menjadi lebih siap, karena meskipun sebagai tugas kelompok namun soal dikerjakan secara individu dapat melakukan tugas dengan sungguh-sungguh, karena soal yang dibebankan padanya adalah tanggung jawab siswa terhadap dirinya sebagai individu dan pada kelompok.
2. Siswa dapat saling bertukar pikiran dan berdiskusi tidak hanya dalam kelompoknya namun dapat bertukar pikiran dengan kelompok lainnya.

²⁰Ibrahim, M, dkk. *Pembelajaran Kooperatif*. (Surabaya : Universitas Negeri Surabaya University Press, 2000), h. 28.

²¹Anita Lie. *Mempraktikan Cooperative Learning Diruang-ruang Kelas*. (Jakarta : Grasindo, 2000), h. 59.

b. Kekurangan model NHT

Adapun kekurangan yang terjadi pada model tipe ini adalah membutuhkan waktu yang panjang dan pengelolaan kelas yang tepat dan terorganisir.

2. Sintaks Model *Numbered Heads Together* (NHT)

Langkah-langkah penerapan model *Numbered Heads Together* (NHT) adalah sebagai berikut²² :

1. Penomoran (*numbering*)

Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga hingga lima orang dan memberikan nomor sehingga tiap siswa dalam tim tersebut memiliki nomor yang berbeda.

2. Pengajuan pertanyaan (*question*)

Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa, pertanyaan bervariasi dari yang bersifat spesifik hingga bersifat umum.

3. Berpikir bersama (*head together*)

Siswa berpikir bersama untuk menggambarkan dan meyakinkan bahwa tiap orang mengetahui jawabannya.

4. Pemberian jawaban (*answering*)

Guru menyebutkan satu nomor dan siswa tiap kelompok dengan nomor yang sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas.

Pada umumnya pembelajaran model NHT digunakan untuk melibatkan siswa dalam penguatan pemahaman pembelajaran atau mengecek pemahaman

²²Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. (Jakarta : Kencana, 2010), h. 81

siswa terhadap materi pembelajaran. Struktur yang dikembangkan oleh Kagen ini menghendaki siswa belajar saling membantu dalam kelompok kecil dan lebih dicirikan oleh penghargaan kelompok dari pada penghargaan individual.²³

Ada beberapa langkah yang perlu dilaksanakan untuk menjalankan model pembelajaran NHT meliputi²⁴ :

Tabel 2.1. Langkah model NHT (*Numbered Heads Together*)

No	Langkah Aktivitas	Fase
1.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok atau tim yang beranggotakan tiga hingga lima orang dan memberikan nomor sehingga tiap siswa dalam tim tersebut memiliki nomor berbeda.	Fase 1 (penomoran)
2.	Guru mengajukan pertanyaan kepada para siswa, pertanyaan dapat bervariasi dari yang bersifat spesifik hingga bersifat umum.	Fase 2 (mengajukan pertanyaan)
3.	Siswa berpikir bersama untuk menggambarkan dan meyakinkan bahwa tiap orang mengetahui jawabannya.	Fase 3 (berpikir bersama)
4.	Guru menyebutkan suatu nomor dan siswa dari tiap kelompok dengan nomor yang sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas.	Fase 4 (menjawab)

(Sumber: Trianto, 2010)

²³Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. (Jakarta : Kencana, 2010), h. 82.

²⁴Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran...*, h. 82.

C. Hakikat Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif

Berkembangnya ilmu dan teknologi, membawa perubahan pula pada *learning material* atau bahan belajar. Sebelum berkembangnya teknologi komputer bahan belajar yang pokok digunakan dalam dunia pendidikan adalah semua yang bersifat *printed material*, seperti halnya buku, modul, makalah, majalah, koran, tabloid, jurnal, *handout liflet*, buklet, dan sebagainya yang semuanya menggunakan bahan tercetak.

Adanya perubahan dalam bidang teknologi khususnya teknologi informasi, membawa paradigma baru pada *learning material* dan *learning method*. Produk teknologi dewasa ini telah memberikan alternatif berupa bahan ajar yang dapat digunakan dan diakses oleh siswa yang tidak dalam bentuk kertas, tetapi berbentuk CD, DVD, *Flash disk* dan lain-lain. Inti dari bahan tersebut adalah berupa program *software* yang dapat dimanfaatkan dalam mengambil data, membaca, *download* bahkan sampai berinteraksi antara program dengan siswa dan guru dengan memanfaatkan komputer sebagai perangkat utama.

1. Pengertian Multimedia Interaktif

Definisi multimedia masih belum jelas, secara sederhana diartikan sebagai *lebih dari satu media* dapat berupa kombinasi antara teks, grafik, animasi, suara, dan video. Definisi sederhana ini telah pula mencakup salah satu jenis kombinasi yang diuraikan pada bagian terdahulu, misalnya kombinasi *slide* dan *tape audio*. Namun, pada bagian ini perpaduan dan kombinasi dua atau lebih jenis media ditekankan kepada kendali komputer sebagai penggerak keseluruhan gabungan media itu. Multimedia yang umumnya dikenal berbagai macam

kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran.

Informasi yang disajikan melalui multimedia ini berbentuk dokumen yang hidup, dapat dilihat di layar monitor atau ketika diproyeksikan ke layar lebar melalui *overhead projector*, dan dapat didengar suara, dilihat gerakan (video atau animasi). Multimedia bertujuan untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas.²⁵

Pembelajaran multimedia pada dasarnya merupakan pembelajaran yang diharapkan mampu memberdayakan semua aktivitas otak selama siswa melakukan aktivitas pembelajaran. Menurut definisi para pakar bahwa multimedia dapat dipandang sebagai kombinasi tiga elemen, yaitu suara, gambar, dan teks atau alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan video.²⁶

Multimedia adalah salah satu sumber pengajaran atau media alternatif dalam pembelajaran kimia yang dapat memadukan berbagai jenis media atau yang disebut dengan enam elemen media, yang terdiri dari teks, suara, grafik, animasi, video, dan aspek interaktif beserta implementasinya pada *storyboard*. Media animasi termasuk ke dalam salah satu multimedia interaktif yang menggunakan gerak, gambar atau suara. Multimedia interaktif pengguna dapat memilih secara

²⁵Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2014), h. 162.

²⁶Deni Darmawan, *Inovasi Pendidikan Pendekatan Praktik Teknologi Multimedia dan Pembelajaran Online*. (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2012), h. 47.

aktif materi yang diinginkan. Pengguna juga dapat bermain dengan simulasi dan permainan atau latihan soal yang disediakan.²⁷

Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya: TV dan film. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih untuk proses selanjutnya.²⁸

2. Model-Model dalam Multimedia Interaktif Berbasis Komputer

Komputer memiliki fungsi yang berbeda-beda dalam bidang pendidikan dan latihan. Komputer berperan sebagai manajer dalam proses pembelajaran. Ada pula peran komputer sebagai pembantu tambahan dalam belajar, pemanfaatan meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan atau kedua-duanya. Bentuk-bentuk pemanfaatan model-model multimedia interaktif berbasis komputer dalam pembelajaran dapat berupa *drill*, *tutorial terprogram*, *tutorial intelijen*, *simulation*, dan *games*.²⁹

Pada dasarnya salah satu tujuan pembelajaran dengan multimedia interaktif adalah sedapat mungkin menggantikan, melengkapi dan mendukung

²⁷Nandi, "Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Geografi di Persekolahan". *Jurnal GEA Jurusan Pendidikan Geografi*, Vol. 6, No. 1, April 2006, h. 1-6

²⁸Sigit Bambang Joko, "Pengembangan Pembelajaran dengan Menggunakan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran yang Berkualitas". (Karya Tulis Ilmiah, Semarang : Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang, 2008).

²⁹Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran...*, h. 93-94.

unsur-unsur : tujuan, materi, metode, dan alat penilaian yang ada dalam proses belajar mengajar dalam sistem pendidikan konvensional yang biasa dilakukan. Multimedia interaktif yang diharapkan akan menjadi bagian dari proses pembelajaran. Pembelajaran interaktif berbasis komputer harus mampu memberi dukungan bagi terselenggaranya proses komunikasi interaktif antar media dan siswa sebagaimana yang dipersyaratkan dalam sebuah proses belajar mengajar (PBM).

Model-model multimedia interaktif berbasis komputer ini lebih jelasnya, yaitu :

a. Model Drills

Model drills merupakan salah satu bentuk model pembelajaran interaktif berbasis komputer (CBI) yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkret melalui penyediaan latihan-latihan soal untuk menguji penampilan siswa melalui kecepatan menyelesaikan latihan soal yang diberikan program.

b. Model Tutorial

Model tutorial merupakan program pembelajaran interaktif yang digunakan dalam PBM dengan menggunakan perangkat lunak atau *software* berupa program komputer berisi materi pelajaran. Perkembangan teknologi komputer membawa banyak perubahan pada sebuah program yang harusnya didesain terutama dalam upaya menjadikan teknologi ini mampu memanipulasi keadaan sesungguhnya.

c. Model Simulasi

Model simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman secara kongkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang berlangsung. Model simulasi terbagi ke dalam empat kategori, yaitu : fisik, situasi, prosedur, dan proses.

d. Model *Instructional Games*

Model *Instructional Games* merupakan salah satu model dalam pembelajaran dengan multimedia interaktif yang berbasis komputer. Tujuan Model *Instructional Games* adalah untuk menyediakan suasana yang memberikan fasilitas belajar yang menambah kemampuan siswa. Model *Instructional Games* tidak perlu menirukan realita namun dapat memiliki karakter yang menyediakan tantangan yang menyenangkan bagi siswa.³⁰

3. *PhET Simulation*

Ada banyak jenis media virtual yang mendukung proses pembelajaran IPA yang sudah tersedia dan bisa diunduh secara gratis, salah satunya adalah media virtual untuk mendukung proses pembelajaran pada materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit, karena molekul-molekul yang bergerak dan yang terionisasi tidak dapat dilihat dengan kasat mata. Melalui visualisasi tersebut siswa dapat mengamati pergerakan molekul yang mengalami ionisasi.

Saat ini sudah tersedia media virtual produksi *PhET Colorado*, *PhET (Physics Education Technology)* merupakan sebuah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran IPA yang dapat digunakan secara cuma-cuma untuk

³⁰Nandi, "Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Geografi di Persekolahan". *Jurnal GEA Jurusan Pendidikan Geografi*, Vol. 6, No. 1, April 2006, h. 1-6

kepentingan pengajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu. Simulasi interaktif *PhET Colorado* merupakan media simulasi interaktif yang menyenangkan dan berbasis penemuan (*research based*) yang berupa *software* dan dapat digunakan untuk memperjelas konsep-konsep fisis atau fenomena yang akan diterangkan yang merupakan ciptaan dari komunitas sains *PhET Project di University of Colorado, USA (PhET.colorado.edu)*.³¹

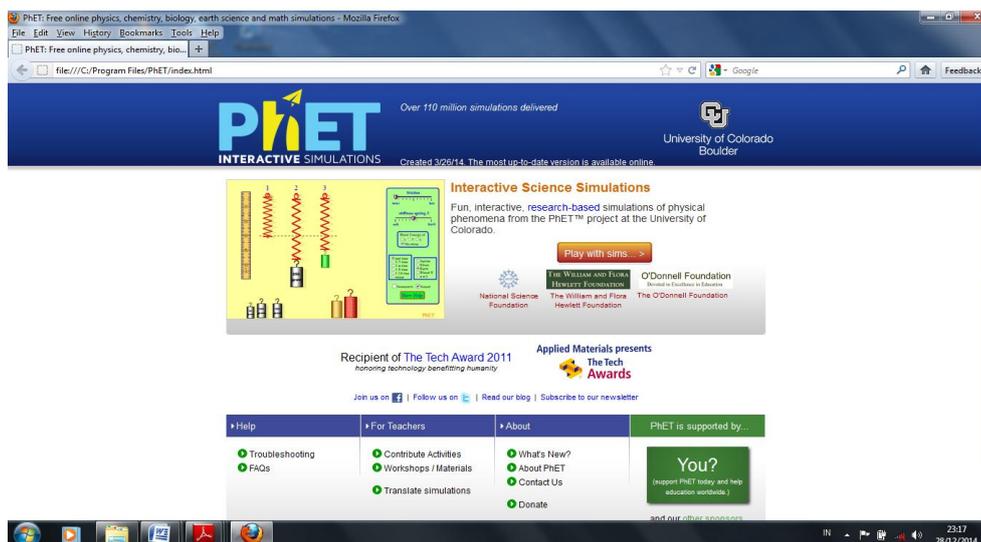
PhET adalah software simulasi interaktif yang berbasis *research* dan berlisensi gratis (*free software*). *PhET* digawangi oleh *Carl Wieman* sebagai pendiri di bawah Lembaga tinggi pendidikan yaitu Universitas Colorado. Tujuan pembuatan software simulasi interaktif ini adalah membantu siswa untuk memvisualisasikan konsep secara utuh dan jelas, kemudian menjamin pendidikan yang efektif serta kebergunaan yang berkelanjutan. Di website *PhET* juga terdapat informasi bagi guru cara menggunakan di dalam kelas tetapi harus di sesuaikan dengan kondisi kelas. selain itu juga disediakan jurnal-jurnal yang menggunakan *PhET* sebagai bahan penelitian pendidikan.³²

Penggunaan Teknologi dalam pembelajaran fisika (*Physics Education Technology/PhET*) lebih produktif dibandingkan dengan metode ceramah dan demonstrasi. Simulasi *PhET* untuk larutan elektrolit dan non elektrolit membantu kesulitan mahasiswa memahami materi yang menurut mahasiswa sulit karena

³¹Achmad Lutfi, "Uji Coba Pembelajaran IPA dengan LKS sebagai Penunjang Media Virtual Phet untuk Melatih Keterampilan Proses pada Materi Hukum Archimedes", *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*, Vol. 1 No. 2, FMIPA UNESA, 2013, h. 15-20

³²Rudi Susanto, "Penggunaan *PhET* (Physics Education Technology) Interactive Simulation untuk Peningkatan Pemahaman Materi Listrik Statis (Electrical Static) pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Kelas IX SMPIT Nur Hidayah Surakarta"(Online), (Proposal penelitian Guru, Surakarta, 2011), h. 6.

bersifat abstrak. Penggunaan program fisika yang berbasis web secara signifikan efektif pada skor-skor perbedaan rata-rata pretest dan posttest siswa sekolah menengah dan meningkatkan hasil belajar mereka dalam memahami konsep gaya dan gerak.³³ Berikut ini adalah gambar halaman depan website *PhET*, yang ditunjukkan Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Halaman Depan Website *PhET*

1. Kelebihan PhET Simulation

Kelebihan dari simulasi *PhET* ini yakni antara lain :

- a. Dapat dijadikan suatu pendekatan pembelajaran yang membutuhkan keterlibatan dan interaksi dengan siswa, mendidik agar memiliki pola berfikir konstruktivisme. Siswa dapat menggabungkan pengetahuan awal dengan temuan-temuan virtual dari simulasi yang dijalankan, membuat pembelajaran lebih menarik. siswa juga dapat

³³Agus Setiawan, "Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Relativitas Khusus untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA", *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 3, No. 1, ISSN 1978-7987, Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana UPI, 2009.

belajar sekaligus bermain pada simulasi tersebut dan memvisualisasikan konsep-konsep kimia dalam bentuk model.

- b. Simulasi *PhET* ini berbasis program java yang memiliki kelebihan yaitu *easy java simulations (ejs)* dirancang khusus untuk memudahkan tugas para guru dalam membuat simulasi IPA dengan memanfaatkan komputer sesuai dengan bidang ilmunya.³⁴
- c. Selain itu kelebihan lain dari *PhET Simulation* adalah lebih praktis, penggunaannya mudah karena hanya perlu diinstal dan sudah bisa dijalankan dengan aplikasi *java*.³⁵

D. Materi Elektrolit dan Non Elektrolit

Berdasarkan daya hantar listriknya, larutan dapat dibedakan ke dalam larutan elektrolit yaitu larutan yang dapat menghantar listrik, dan larutan yang tidak dapat menghantarkan listrik. Pada tahun 1887, Arrhenius berhasil menjelaskan hantaran listrik melalui elektrolit dengan teori ionisasi. Menurut Arrhenius, larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik karena mengandung ion-ion yang dapat bergerak bebas. Ion-ion itulah yang menghantar arus listrik melalui larutan. NaCl, HCl, NaOH, dan CH₃COOH tergolong elektrolit zat-zat ini dalam air terurai menjadi ion-ion. Adapun zat non elektrolit dalam larutan tidak terurai

³⁴Achmad Lutfi, "Uji Coba Pembelajaran IPA dengan LKS sebagai Penunjang Media Virtual Phet untuk Melatih Keterampilan Proses pada Materi Hukum Archimedes", *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*, Vol. 1 No. 2, FMIPA UNESA, 2013, h. 1-6

³⁵Sura Menda Ginting, "Penerapan Pembelajaran Kimia Dasar Menggunakan Media Powerpoint 2010 dan Phet Simulation dengan Pendekatan Modification of Reciprocal Teaching Berbasis Konstruktivisme", *Jurnal Exacta*, Vol. 11, No. 1, ISSN 1412-3617 FKIP Universitas Bengkulu, Juni 2013, h. 29-32

menjadi ion-ion, tetapi tetap berupa molekul yaitu C_2H_5OH (etanol) dan $CO(NH_2)_2$ (urea).³⁶

Zat yang dapat larut dalam pelarut air dibedakan menjadi elektrolit dan non elektrolit. Perbedaan ini didasarkan atas daya hantar listrik dari larutannya. Sifat daya hantar listrik ini berhasil dijelaskan oleh Svante August Arrhenius di tahun 1884, bahwa elektrolit dalam pelarut air akan terurai menjadi ion-ion sedangkan non elektrolit dalam pelarut air tidak terurai menjadi ion-ion. Secara umum, elektrolit adalah zat yang dapat membentuk ion-ion dalam pelarutnya sehingga larutannya dapat menghantar listrik. Non elektrolit adalah zat yang tidak dapat membentuk ion-ion dalam pelarutnya sehingga larutannya tidak dapat menghantar listrik. Untuk dapat mengidentifikasi suatu zat termasuk elektrolit atau non elektrolit, dapat dilakukan uji daya hantar listrik dimana dapat diketahui dari nyala lampu serta gelembung-gelembung gas yang timbul.³⁷

1. Daya Hantar Listrik

Jika suatu larutan dihubungkan dengan alat uji elektrolit, ada tiga gejala yang dapat anda amati, yaitu sebagai berikut.

- a. Timbul gelembung gas disekitar elektrode karbon dan lampu menyala dengan terang.
- b. Timbul gelembung gas disekitar elektrode karbon dan lampu menyala redup.
- c. Tidak timbul gelembung gas dan lampu tidak menyala.

³⁶Ralph H Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip dan penerapan modern Edisi 4*, (Jakarta : Erlangga, 1985), h. 78.

³⁷Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi 3 ilid 1*, (Jakarta : Erlangga, 2004), h. 90-91.

Larutan elektrolit adalah larutan yang terjadi karena mengalami perubahan-perubahan kimia, zat-zat di dalam dapat menghantarkan arus listrik. Contohnya larutan garam dapur (NaCl), larutan asam sulfat (H₂SO₄), larutan cuka dapur (CH₃COOH), dan sebagainya.

Larutan non elektrolit adalah larutan yang zat-zat nya tidak dapat menghantarkan arus listrik dan tetap tak berubah. Contoh larutan gula (C₁₂H₂₂O₁₁), etanol, urea dan sebagainya.³⁸

2. Elektrolit Kuat dan Lemah

Elektrolit kuat adalah elektrolit yang dapat menguraikan semua zat terlarut (100%) menjadi ion-ion, tidak ada molekul zat terlarut di dalam larutan yang ada zat terlarut terdapat sebagai ion-ion. Perbandingan antara zat yang terionisasi dengan zat mula-mula disebut sebagai derajat ionisasi yang diberi lambang α .

$$\alpha = \frac{\text{banyaknya zat yang terionisasi}}{\text{banyaknya zat mula - mula}} \times 100\%$$

Elektrolit kuat mempunyai harga $\alpha = 1$. Contoh yaitu larutan NaCl dan larutan HCl. Harga α elektrolit lemah mendekati 0, misalnya asam asetat atau juga disebut cuka. Sementara itu, nonelektrolit $\alpha = 0$ dan contohnya adalah larutan glukosa dan larutan urea.³⁹

Larutan H₂SO₄, NaOH, CH₃COOH, NH₄OH, dan NaCl termasuk larutan elektrolit. Padahal telah diketahui bahwa NaCl adalah senyawa yang berikatan ion

³⁸Ralph H Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Edisi 9 Jilid 1*, (Jakarta : Erlangga, 2008), h. 140-141.

³⁹Ralph H Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip dan penerapan modern Edisi 4...*, h. 78.

(senyawa ionik), sedangkan HCl, H₂SO₄, CH₃COOH, dan NH₄OH adalah kelompok senyawa yang berikatan kovalen (senyawa kovalen). Senyawa kovalen yang dapat menghantarkan listrik disebut *senyawa kovalen polar*. Jadi, dapat disimpulkan bahwa larutan elektrolit ditinjau dari jenis ikatan kimia senyawa yang dapat berupa senyawa ion dan kovalen polar.⁴⁰

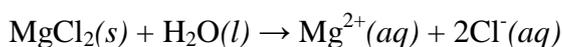
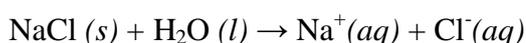
3. Hubungan Kelektrolitan dengan Ikatan Kimia

Zat elektrolit dapat membentuk ion-ion dalam larutan, sedangkan zat nonelektrolit tidak dapat membentuk ion-ion. Mengapa hal ini dapat terjadi? selain dengan melihat daya hantar listrik, kita dapat membedakan zat elektrolit itu berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.

a. Senyawa Ion

Senyawa ion terdiri atas ion-ion yang jika dilarutkan, dapat bergerak bebas dan larutan dapat menghantarkan arus listrik. Semua senyawa ion yang larut dalam air tergolong elektrolit kuat, tetapi kristal senyawa ion tidak dapat menghantarkan ion-ion dalam kristal. Hal ini terjadi karena ion-ion tidak dapat bergerak bebas. Jika kristal ion dipanaskan tanpa air (lelehan atau cairan) hingga meleleh, ion-ion dapat bergerak bebas sehingga lelehan senyawa ion juga dapat menghantarkan listrik.

Contoh :

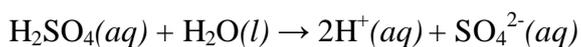
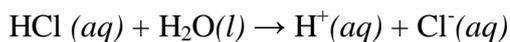


⁴⁰Ralph H Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip dan penerapan modern Edisi 4...*, h. 76.

b. Senyawa Kovalen Polar

Senyawa kovalen polar dalam air menghasilkan gaya tarik menarik yang cukup kuat antara molekul air (pelarut polar) dengan molekul zat terlarut. Akibatnya, terjadi pemutusan ikatan senyawa kovalen polar dan membentuk ion positif dan ion negatif yang dapat mengalami hidrolisis, membentuk ion-ion yang dapat bergerak bebas sehingga dapat menghantarkan arus listrik. Lalu, bagaimana dengan lelehan senyawa kovalen polar? menurut hasil eksperimen, diketahui bahwa lelehan (cairan) senyawa kovalen tidak dapat menghantarkan arus listrik karena molekulnya tidak mempunyai ion-ion yang bermuatan (molekul-molekul netral).⁴¹

Contoh :



⁴¹Candra Purnawan, *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*, (Sidoarjo : Masmmedia Buana Pustaka, 2013), h. 135.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pada rancangan penelitian ini, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data-data numerik yang dapat diolah dengan menggunakan metode statistik, sedangkan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental Designe*) dengan menggunakan satu kelas eksperimen atau kelas perlakuan dan satu kelas kontrol, untuk melihat perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol “*digunakan desain preetest-postest group control tidak secara random (Nonrandom Control Group Designe)*”.³⁹

Pelaksanaan penelitian ini didahului dengan pengadaan *pre-test* terlebih dahulu pada kedua kelompok, kemudian diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilangsungkan dengan menggunakan model NHT. Setelah diberikan perlakuan di masing-masing kelompok diadakan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar siswa. Untuk lebih jelasnya, desain penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1:

³⁹Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2004), h. 186.

Tabel 3.1 Desain Pretes-Postes Grup Kontrol Tidak Secara Random

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	Y_1	X_1	Y_2
Kontrol	Y_1	X_2	Y_2

Keterangan :

Y_1 = Pemberian tes awal (Pre-test)

Y_2 = Pemberian tes akhir (Post-test)

X_1 = Ada perlakuan (menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*)

X_2 = Ada perlakuan (menggunakan model NHT)

Kelas pertama dan kedua diberikan perlakuan, pada kelas eksperimen siswa diberikan perlakuan menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*. Peneliti juga membentuk kelompok untuk melakukan diskusi dengan menerapkan model pembelajaran NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*. Selanjutnya siswa diberikan soal tes sebanyak 10 butir dalam bentuk pilihan ganda. Pada kelas kontrol siswa diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran NHT dan juga diberikan soal tes sebanyak 10 butir dalam bentuk pilihan ganda. Pembentukan kelompok tersebut dibagi berdasarkan nilai sebelumnya dari guru kimia yang ada di SMAN 1 Meulaboh. Kelompok yang dibentuk bersifat heterogen yang terdiri atas 5 – 6 orang, dan setiap kelompok terdiri atas siswa yang dikategorikan tinggi, sedang dan rendah. Kepada setiap siswa diberi angket respon siswa terhadap

pembelajaran dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*. Angket diberikan setelah semua kegiatan pembelajaran dan evaluasi selesai dilakukan.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Meulaboh yang terletak di Jl. Imam Bonjol Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat. Sekolah SMAN 1 Meulaboh memiliki 30 pengajar PNS dan 9 pengajar bakti dan 564 siswa. Penelitian ini dilakukan tanggal 3 Maret 2017 sampai 20 Maret 2017.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.⁴⁰ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMAN 1 Meulaboh Tahun Ajaran 2017/2018 yaitu kelas X MIA 1, X MIA 2, dan X MIA 3 yang berjumlah 92 siswa.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu.⁴¹ Adapun yang menjadi sampel penelitian ini yaitu kelas X MIA 2 berjumlah 30 siswa dan X MIA 3 berjumlah 31 siswa. Adapun cara pengambilan sampelnya dengan cara *cluster sampling* (area sampel) yaitu pengambilan dengan menentukan sampel bila objek yang akan

⁴⁰Suharsimi Arikunto, *Prosedur penelitian suatu praktikum produk*, (Jakarta : Aneka Cipta, 2006), h. 130.

⁴¹Sugiono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung : CV Alfabeta, 2008), h. 62.

diteliti atau sumber data sangat luas, selain itu juga berdasarkan pertimbangan tertentu menurut kemampuannya di dalam kelas yang dilakukan oleh guru bidang studi kimia di SMAN 1 Meulaboh.

D. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dan analisis data dalam penelitian ini peneliti menggunakan instrumen penelitian berupa:

1. Soal Tes

Soal tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara atau aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁴² Pada penelitian ini bentuk tes yang digunakan adalah tes objektif. Soal tes objektif ini terdiri dari soal tes benar-salah (*true-false*), soal tes pilihan ganda (*multiple choice test*), menjodohkan (*matching test*) dan soal tes isian (*completion test*).⁴³

Adapun soal yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah soal tes objektif bentuk pilihan ganda (*multiple choise*) sebanyak 10 butir soal.

2. Angket

Angket (*quesioner*) adalah instrumen penelitian yang berisi serangkaian pertanyaan untuk mengumpulkan data atau informasi yang harus dijawab responden secara bebas sesuai dengan pendapatnya.⁴⁴

⁴²Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2010), h. 53.

⁴³Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan...*, h. 227.

⁴⁴Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan...*, h. 228.

Angket dalam penelitian ini berupa lembar pertanyaan yang terdiri dari 8 item yang berisi pendapat atau sikap siswa terhadap pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* dan dijawab dengan diberikan tanda *checkbox* pada kolom yang telah disediakan, untuk mengetahui pendapat atau respon siswa terhadap model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes evaluasi hasil belajar dan angket respon siswa.

1. Tes (evaluasi)

Teknik pengumpulan data digunakan untuk menguji taraf pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan dengan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET simulation*. Tes berfungsi untuk mengukur hasil belajar siswa dalam bentuk nilai atau skor. Pada penelitian ini tes diberikan pada awal pembelajaran berupa soal *pre-test*, tes awal yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum dimulai kegiatan belajar mengajar mengenai larutan elektrolit dan non elektrolit. Tes awal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum adanya perlakuan pada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada kegiatan akhir pembelajaran berupa soal *post-test*, yaitu tes akhir yang diberikan kepada siswa setelah berlangsungnya proses pembelajaran mengenai larutan elektrolit dan non elektrolit dan tes ini

bertujuan untuk melihat perbandingan perubahan yaitu yang terjadi antara skor *pre-test* dengan skor *post-test* pada kedua kelompok tersebut. Tes yang diberikan menunjukkan kemampuan siswa dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

2. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*. Angket diberikan setelah semua kegiatan pembelajaran dan evaluasi selesai dilakukan. Angket respon siswa berisikan tentang minat, semangat dan kreativitas, interaksi dengan teman, dan pemahaman siswa terhadap materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Hasil Belajar

Evaluasi dilakukan setelah pembelajaran selesai, data dan hasil tes yang diperoleh diolah dengan menggunakan statistik. Tahap ini yang dianggap sangat penting karena pada tahap ini hasil dari penelitian dirumuskan.

Pengujian hipotesis digunakan uji-t. Adapun statistik lainnya yang diperlukan sehubungan dengan pengujian uji-t adalah :

- 1) Mentabulasi data kedalam daftar distribusi frekuensi
 - a) Menentukan rentang (R) = Data Terbesar – Data Terkecil
 - b) Menentukan banyak kelas (K) dengan menggunakan Struges yaitu :

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

c) Membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yaitu :

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

2) Menentukan nilai rata-rata (\bar{x}), varians (s^2) dan simpangan baku (s)

Untuk data yang telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi, maka nilai rata-rata (\bar{x}) dihitung dengan :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

\bar{x} = Rataan

f_i = Frekuensi kelas interval data

$\sum f_i$ = Ukuran data

x_i = Nilai tengah atau tanda kedua interval.⁴⁵

Selanjutnya untuk rumus varians (s^2) dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan : n = Banyaknya data⁴⁶

Pada simpangan baku yang merupakan suatu nilai yang menunjukkan tingkat variasi suatu kelompok data, maka dengan mengakarkan varians ($\sqrt{s^2}$).

⁴⁵Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung : Tarsito, 2005), h. 70.

⁴⁶Husaini Usman, *Pengantar Statistika Edisi Kedua*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2008), h.96.

3) Uji Normalitas Data

Langkah-langkah selanjutnya setelah melaksanakan penelitian, maka dilakukan analisis data pada perolehan data tes akhir siswa, analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kenormalan sampel yang telah diteliti. Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus chi-kuadrat untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak.

Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data ke dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas dengan cara sebagai berikut :

- a. Menentukan kelas interval yang telah ditentukan pada pengolahan data sebelumnya, kemudian ditentukan juga batas nyata kelas interval, yaitu batas atas kelas interval ditambah dengan 0,5.
- b. Menentukan luas batas daerah dengan menggunakan tabel-z. Namun sebelumnya harus ditentukan nilai z-score dengan rumus :

$$Z\text{- Score} = \frac{\text{Batas} - \bar{x}}{s}$$

- c. Dengan diketahui batas daerah, maka dapat ditentukan luas daerah untuk tiap-tiap kelas interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva z-score.
- d. Luas daerah yang diperoleh dengan cara batas luas daerah atas dikurangi dengan luas daerah bawah.
- e. Frekuensi yang diharapkan (E_i) ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyaknya data.

f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan frekuensi pada setiap kelas interval tersebut. Hipotesis statistik untuk uji normalitas adalah :

Pengujian normalitas data digunakan untuk menguji apakah data kontinu berdistribusi normal sehingga analisis dengan validitas, reliabilitas, uji t, korelasi, regresi dapat dilaksanakan.⁴⁷ Hipotesis yang akan di uji adalah :

H_0 = Sebaran data tes hasil belajar siswa/siswi SMAN 1 Meulaboh mengikuti distribusi normal

H_a = Sebaran data tes hasil belajar siswa/siswi SMAN 1 Meulaboh tidak mengikuti distribusi normal.

Untuk menguji normalitas data, maka digunakan rumus statistik chi-kuadrat (χ^2) sebagai berikut :

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 = Distribusi Chi-kuadrat

O_i = Frekuensi yang diamati

k = Banyaknya kelas interval

E_i = Frekuensi yang diharapkan.⁴⁸

Dasar pengambilan keputusan adalah berdasarkan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan (dk) = ($k - 3$) dengan kriteria

⁴⁷Husaini Usman, *Pengantar Statistika Edisi Kedua...*, h. 109.

⁴⁸Burhan Nurgiyantoro, *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, (Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 2002), h. 111.

penolakan adalah jika $x_{hitung}^2 \leq x_{tabel}^2$ maka H_0 diterima, jika sebaliknya $x_{hitung}^2 \geq x_{tabel}^2$, maka H_0 ditolak.⁴⁹

4) Uji Homogenitas Data

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk menguji apakah kedua data tersebut homogen yaitu dengan membandingkan kedua variansnya. Untuk melakukan pengujian homogenitas ada beberapa cara, salah satunya adalah varians terbesar dibandingkan dengan varians terkecil.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Mencari $F_{tabel} = F\alpha$ (dk varians terbesar – 1, dk varians terkecil – 1)

H_0 = Data homogen

H_a = Data tidak homogen

Kriteria pengujianya yaitu jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima (data homogen).

5) Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis peneliti menggunakan uji-t (*t-test*) yaitu :⁵⁰

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

⁴⁹Husaini Usman, *Pengantar Statistika Edisi Kedua...*, h. 275.

⁵⁰Husaini Usman, *Pengantar Statistika Edisi Kedua...*,h. 142.

Dimana :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Hipotesis yang akan diuji pada penelitian ini adalah :

H_0 = Tidak ada pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMAN 1 Meulaboh.

H_a = Ada pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMAN 1 Meulaboh.

Pengujian hipotesis digunakan uji-t dengan kriteria pengujian yaitu jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima, dan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, dengan taraf signifikansinya (α) = 0,05 dan dengan pengujian pihak kanan dimana $dk = n_1 + n_2 - 2$.⁵¹

2. Analisis Data Respon Siswa

Angket respon siswa dalam penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan pola untuk memilih satu dari dua jawaban yang tersedia yang terdiri dari pilihan jawaban ya atau tidak. Hasil respon siswa dihitung dengan rumus persentase berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Angka persentase

⁵¹Husaini Usman, *Pengantar Statistika Edisi Kedua*...., h. 143.

f = Frekuensi rata-rata respon siswa

N = Jumlah respon keseluruhan siswa⁵²

Adapun kriteria dari hasil persentase tanggapan siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2. Kriteria Persentase Respon Siswa⁵³

Persentase (%)	Kategori
0 – 10	Tidak tertarik
11 – 40	Sedikit tertarik
41 – 60	Cukup tertarik
61 – 90	Tertarik
91-100	Sangat tertarik

⁵²Anas Sudijono, *Pengantar Statistika Pendidikan*, (Jakarta : Raja Wali Pres, 2007), h. 43.

⁵³Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2013), h. 246.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Penyajian Data

Aktivitas penelitian dengan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dimulai pada tanggal 03 Maret s/d 20 Maret 2017 di SMAN 1 Meulaboh. Pengumpulan data dilakukan pada kelas X MIA 2 dan X MIA 3 masing-masing sebanyak dua kali pertemuan.

Tes hasil belajar bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah proses pembelajaran menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*. Adapun data tes siswa kelas eksperimen yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Kelas X MIA 3 (kelas eksperimen)

No	Kode Siswa	Tes Awal (x)	Tes Akhir (y)
1	CM	80	100
2	CVP	20	70
3	DT	30	70
4	DS	50	90
5	DLF	40	80
6	ENP	20	60
7	FMA	30	70
8	FK	30	90
9	F	50	80
10	FMR	20	90
11	IOM	60	90
12	JV	0	50
13	JW	50	60
14	LRA	40	90
15	LRTB	20	90
16	MHO	30	80

17	MF	70	90
18	MRH	10	70
19	NC	30	80
20	NEP	60	100
21	NL	40	100
22	RZ	70	90
23	RR	60	100
24	R	50	100
25	SRS	70	90
26	SF	10	70
27	SH	60	80
28	UY	50	80
29	WAYA	50	60
30	Y	40	100
31	ZU	50	80
Jumlah		1290	2550
Rata-rata		41,61	82,25

(Sumber : Hasil Penelitian di SMAN 1 Meulaboh Tahun 2017)

Pada kelas kontrol data yang diperoleh dari hasil penelitian yang berupa nilai pree-test dan nilai post-test dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Kelas X MIA 2 (kelas kontrol)

No	Kode Siswa	Tes Awal (x)	Tes Akhir (y)
1	AF	20	70
2	AW	50	70
3	AR	30	50
4	AN	80	90
5	CNR	70	80
6	DMP	30	40
7	FA	40	50
8	FI	40	60
9	GR	50	70
10	HK	40	50
11	HN	60	90
12	K	40	60
13	M	30	40
14	MA	50	70
15	MO	40	60
16	MKK	40	60
17	MR	60	80

18	NA	40	60
19	PN	30	50
20	RF	50	70
21	RDR	60	80
22	RM	40	70
23	SRS	70	80
24	S	50	70
25	SA	20	60
26	TS	50	70
27	TO	40	50
28	YM	60	80
29	YK	10	20
30	YL	50	60
Jumlah		1340	1910
Rata-rata		44,66	63,66

(Sumber : Hasil Penelitian di SMAN 1 Meulaboh Tahun 2017)

2. Data Respon Siswa

Adapun data respon siswa terhadap model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* pada kelas eksperimen yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Data Angket Respon Siswa Terhadap Model NHT melalui penggunaan multimedia interkatif *PhET Simulation*

No	Pertanyaan	Respon Siswa	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda dapat dengan mudah memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang diajarkan dengan model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ?	31	0
2	Apakah model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ini efektif digunakan untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit?	30	1
3	Apakah dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> anda merasa lebih aktif saat belajar dalam materi larutan elektrolit dan non	31	0

	elektrolit?		
4	Apakah model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ini dapat meningkatkan minat belajar anda dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit?	31	0
5	Apakah anda merasa termotivasi dalam belajar dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ?	30	1
6	Apakah anda menyukai model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ?	31	0
7	Apakah anda berminat mengikuti pelajaran selanjutnya seperti belajar yang telah anda ikuti pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?	26	5
8	Apakah model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ini dapat membuat anda bersemangat untuk mengikuti proses pembelajaran?	30	0

(Sumber: Hasil penelitian di SMAN 1 Meulaboh Tahun 2017)

B. Pengujian Hasil Hipotesis

1. Pengolahan Data Hasil Belajar Siswa

a. Pengolahan Data Tes Awal (*pree-test*) pada Kelas Eksperimen

1) Pengolahan Data Tes Awal (*pree-test*) pada Kelas Eksperimen

Hasil *pretest* kelas X MIA₃ (kelas eksperimen) SMAN 1 Meulaboh

adalah:

0	10	10	20	20	20	20	30	30
30	30	30	40	40	40	40	50	50
50	50	50	50	50	60	60	60	60

70 70 70 80

- a. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 80 - 0 \\ &= 80\end{aligned}$$

- b. Menghitung banyaknya kelas interval (K) dengan $n = 31$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 31 \\ &= 1 + 3,3 (1,49) \\ &= 5,91 \approx 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)}\end{aligned}$$

- c. Menghitung panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$\begin{aligned}P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ P &= \frac{80}{6} \\ &= 13,33 \text{ (diambil } P = 14 \text{ supaya mencakup semua data)}\end{aligned}$$

Berdasarkan pengolahan data tes awal, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi data berkelompok sebagai berikut:

Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *pree-test* Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
0 – 13	3	6,5	42,25	19,5	126,75
14 – 27	4	20,5	420,25	82	1681
28 – 41	9	34,5	1190,25	310,5	10712,25
42 - 55	7	48,5	2352,25	339,5	16465,75
56 - 69	4	62,5	3906,25	250	15625
70 - 83	4	76,5	5852,25	306	23409
Jumlah	31			1307,5	68019,75

(Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian di SMAN 1 Meulaboh Tahun 2017).

Keterangan :

f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval ke-i

x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval ke-i

x_i^2 = Tanda kelas pada interval ke-i dikuadratkan

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval ke-i

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval ke-i.

Berdasarkan data distribusi frekuensi, maka dapat diperoleh hasil dari rata-rata dengan menggunakan persamaan varians dan simpangan baku menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1307,5}{31} = 42,17$$

Untuk simpangan baku (S) dihitung dengan:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{31(68019,75) - (1307,5)^2}{31(31-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{2108612,25 - 1709556,25}{31(30)}$$

$$S_1^2 = \frac{399056}{930}$$

$$S_1^2 = 429,09$$

$$S_1 = \sqrt{429,09}$$

$$S_1 = 20,71$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata ($\bar{x}_1 = 42,17$), varians adalah ($S_1^2 = 429,09$) dan simpangan baku ($S_1 = 20,71$).

2) Pengolahan Data Tes Awal (*pree-test*) pada Kelas Kontrol.

Hasil *pretest* kelas X MIA₂ (kelas kontrol) SMAN 1 Meulaboh adalah:

10	20	20	30	30	30	30	40	40
40	40	40	40	40	40	40	50	50
50	50	50	50	50	60	60	60	60
70	70	80						

a. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 80 - 10 \\ &= 70 \end{aligned}$$

b. Menghitung banyaknya kelas interval (K) dengan $n = 30$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 30 \\ &= 1 + 3,3 (1,47) \\ &= 5,85 \approx 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

c. Panjang kelas interval P dengan rumus:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ P &= \frac{70}{6} \\ &= 11,66 \text{ (diambil 12 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Berdasarkan pengolahan data tes awal, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi data berkelompok sebagai berikut:

Tabel 4.5 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *pree-test* kelas kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
10 – 21	3	15,5	240,25	46,5	720,75
22 – 33	4	27,5	756,25	110	3025
34 – 45	9	39,5	1560,25	355,5	14042,25
46 – 57	7	51,5	2652,25	360,5	18565,75
58 – 69	4	63,5	4032,25	254	16129
70 – 81	3	75,5	5700,25	226,5	17100,75
Jumlah	30			1353	69583,5

(Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian di SMAN 1 Meulaboh Tahun 2017).

Keterangan :

f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval ke-i

x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval ke-i

x_i^2 = Tanda kelas pada interval ke-i dikuadratkan

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval ke-i

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval ke-i.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1553}{30} = 45,1$$

Untuk standar deviasi (S), bisa dihitung dengan:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{30 (69583,5) - (1353)^2}{30(30-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{2087505 - 1830609}{30(29)}$$

$$S_1^2 = \frac{256896}{870}$$

$$S_1^2 = 295,28$$

$$S_1 = \sqrt{295,28}$$

$$S_1 = 17,18$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata ($\bar{x} = 45,1$), varians adalah ($S_1^2 = 295,28$) dan simpangan baku ($S_1 = 17,18$).

3) Uji Homogenitas Tes Awal Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk menguji homogenitas sampel dapat digunakan rumus:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \text{ atau } F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 : Kedua populasi memiliki varians yang sama atau homogen

H_a : Kedua populasi memiliki varians yang tidak sama atau tidak homogen

Adapun kriteria pengujiannya adalah : jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Varians yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya dari masing-masing kelompok $S_1^2 = 429,09$ dan $S_2^2 = 295,28$ sehingga:

$$F = \frac{429,09}{295,28}$$

$$F = 1,45$$

Dari tabel distribusi diperoleh:

$$F_{\alpha}(n_1-1, n_2-1) = F_{0,05}(31-1, 30-1)$$

$$= F_{0,05}(30, 29)$$

$$= 1,85$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapat $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan demikian H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua varians homogen untuk data nilai tes awal.

4) Uji Normalitas Tes Awal

Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini terdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas sebagai berikut:

Tabel 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas Eksperimen

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
	-0,5	-2,06	0,4803			
0 – 13				0,0641	1,9871	3
	13,5	-1,38	0,4162			
14 – 27				0,1582	4,9042	4
	27,5	- 0,70	0,2580			
28 – 41				0,246	7,626	9
	41,5	-0,03	0,0120			
42 – 55				0,2269	7,0339	7
	55,5	0,64	0,2389			
56 – 69				0,166	5,146	4
	69,5	1,31	0,4049			
70 – 83				0,0718	2,2258	4
	83,5	1,99	0,4767			

(Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian di SMAN 1 Meulaboh Tahun 2017).

Berdasarkan data distribusi frekuensi maka normalitas nilai chi-kuadrat

hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \frac{(3-1,9871)^2}{1,9871} + \frac{(4-4,9042)^2}{4,9042} + \frac{(9-7,626)^2}{7,626} + \frac{(7-7,0339)^2}{7,0339} + \frac{(4-5,146)^2}{5,146} + \frac{(4-2,2258)^2}{2,2258}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 0,51 + 0,16 + 0,24 + 0,0001 + 0,25 + 1,41$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 2,57$$

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan dengan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan $dk = (k-3) = (6-3) = 3$, maka dari tabel chi-kuadrat

$$\chi^2_{(6-3)} = 7,82$$

Kriteria pengujian χ^2_{hitung} yaitu : jika $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak, dan jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, dan dalam hal ini H_0 diterima. Oleh karena $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ yaitu $2,57 \leq 7,82$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebaran data tes awal hasil belajar siswa/siswi SMAN 1 Meulaboh mengikuti distribusi normal untuk kelas eksperimen.

Tabel 4.7 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (Ei)	Frekuensi Pengamatan (Oi)
	9,5	-2,07	0,4808			
10 – 21				0,0661	1,983	3
	21,5	-1,37	0,4147			
22 – 33				0,1661	4,983	4
	33,5	-0,67	0,2486			

34 – 45				0,2406	7,218	9
	45,5	0,02	0,0080			
46 – 57				0,2562	7,686	7
	57,5	0,72	0,2642			
58 – 69				0,158	4,74	4
	69,5	1,42	0,4222			
70 – 81				0,0604	1,812	3
	81,5	2,11	0,4826			

(Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 1 Meulaboh 2017 (data diolah))

Berdasarkan data distribusi frekuensi maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \frac{(3-1,983)^2}{1,983} + \frac{(4-4,983)^2}{4,983} + \frac{(9-7,218)^2}{7,218} + \frac{(7-7,686)^2}{7,686} + \frac{(4-4,74)^2}{4,74} + \frac{(3-1,812)^2}{1,812}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 0,52 + 0,19 + 0,43 + 0,06 + 0,11 + 0,77$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 2,08$$

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan dengan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan $dk = (k-3) = (6-3) = 3$, maka dari tabel chi-kuadrat

$$\chi^2_{(6-3)} = 7,82$$

Kriteria pengujian χ^2_{hitung} yaitu : jika $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak, dan jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, dan dalam hal ini H_0 diterima. Oleh karena $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ yaitu $7,82 \leq 2,08$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebaran data tes awal hasil belajar siswa/siswi SMAN 1 Meulaboh mengikuti distribusi normal untuk kelas kontrol.

b. Pengolahan Data Tes Akhir (*post-test*)

1) Pengolahan Data Tes Akhir (*post-test*) Kelas Eksperimen

Hasil *Post-test* kelas X MIA₃ (kelas eksperimen) SMAN 1

Meulaboh adalah:

50	60	60	60	70	70	70	70	70
80	80	80	80	80	80	80	90	90
90	90	90	90	90	90	90	100	100
100	100	100	100					

a. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$= 100 - 50$$

$$= 50$$

b. Menghitung banyaknya kelas interval (K) dengan $n = 31$

Banyak kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 31$$

$$= 1 + 3,3 (1,49)$$

$$= 5,91 \approx 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)}$$

c. Menghitung panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}}$$

$$P = \frac{50}{6}$$

$$= 8,33 \text{ (diambil } P = 9 \text{ agar mencakup semua data).}$$

Berdasarkan pengolahan data tes akhir, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi data berkelompok sebagai berikut:

Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
50 – 58	1	54	2916	54	2916
59 – 67	3	63	3969	189	11907
68 - 76	5	72	5184	360	25920
77 - 85	7	81	6561	567	45927
86 - 94	9	90	8100	810	72900
95 - 103	6	99	9801	594	58806
Jumlah	31			2574	218376

(Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian di SMAN 1 Meulaboh Tahun 2017).

Keterangan :

f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval ke-i

x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval ke-i

x_i^2 = Tanda kelas pada interval ke-i dikuadratkan

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval ke-i

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval ke-i.

Berdasarkan data distribusi frekuensi, maka dapat diperoleh hasil dari rata-rata dengan menggunakan persamaan varians dan simpangan baku menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2574}{31} = 83,03$$

Untuk simpangan baku (S) dihitung dengan:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{31(218376) - (2574)^2}{31(31-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{6769656 - 6625476}{31(30)}$$

$$S_1^2 = \frac{144180}{930}$$

$$S_1^2 = 155,03$$

$$S_1 = \sqrt{155,03}$$

$$S_1 = 12,45$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata ($\bar{x}_1 = 83,03$),

varians adalah ($S_1^2 = 155,03$) dan simpangan baku ($S_1 = 12,45$).

2) Pengolahan Data Tes Akhir (*post-test*) Kelas Kontrol

Hasil *post-test* kelas X MIA₂ (kelas kontrol) SMAN 1 Meulaboh

adalah:

20	40	40	50	50	50	50	50	60
60	60	60	60	60	60	70	70	70
70	70	70	70	70	80	80	80	80
80	90	90						

a. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$= 90 - 20$$

$$= 70$$

- b. Menghitung banyaknya kelas interval (K) dengan $n = 30$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 30 \\ &= 1 + 3,3 (1,47) \\ &= 5,85 \approx 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

- c. Panjang kelas interval P dengan rumus:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ P &= \frac{70}{6} \\ &= 11,67 \text{ (diambil P = 12 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Berdasarkan pengolahan data, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi data berkelompok sebagai berikut:

Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
20 – 31	1	25,5	650,25	25,5	650,25
32 – 43	2	37,5	1406,25	75	2812,5
44 – 55	5	49,5	2450,25	247,5	12251,25
56 – 67	7	61,5	3782,25	430,5	26475,75
68 – 79	8	73,5	5402,25	588	43218
80– 91	7	85,5	7310,25	598,5	51171,75
Jumlah	30			1965	136579,5

(Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian di SMAN 1 Meulaboh Tahun 2017).

Keterangan :

f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval ke-i

x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval ke-i

x_i^2 = Tanda kelas pada interval ke-i dikuadratkan

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval ke-i

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval ke-i.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1965}{30} = 65,5$$

Untuk standar deviasi (S), bisa dihitung dengan:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{30(136579,5) - (1965)^2}{30(30-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{4097385 - 3861225}{30(29)}$$

$$S_1^2 = \frac{236160}{870}$$

$$S_1^2 = 271,44$$

$$S = \sqrt{271,44}$$

$$S_1 = 16,47$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata ($\bar{x} = 65,5$). varians adalah ($S_1^2 = 271,44$) dan simpangan baku ($S_1 = 16,47$).

3) Uji Homogenitas Tes Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk menguji homogenitas sampel dapat digunakan rumus:

$$F = \frac{S_2^2}{S_1^2} \text{ atau } F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 : Kedua populasi memiliki varians yang sama atau homogen

H_a : Kedua populasi memiliki varians yang tidak sama atau tidak homogen

Adapun kriteria pengujiannya adalah : jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Varians yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya dari masing-masing kelompok yaitu $S_1^2 = 271,44$ dan $S_2^2 = 155,03$ sehingga:

$$F_{hitung} = \frac{271,44}{155,03}$$

$$F_{hitung} = 1,75$$

Dari tabel distribusi diperoleh:

$$F_{\alpha}(n_1-1, n_2-1) = F_{0,05}(31-1, 30-1)$$

$$= F_{0,05}(30, 29)$$

$$F_{tabel} = 1,85$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapat $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,75 \leq 1,85$, dengan demikian H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua varians homogen untuk nilai tes hasil belajar siswa/siswi SMAN 1 Meulaboh.

4) Uji Normalitas Tes Akhir

Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini terdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas sebagai berikut:

Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas Eksperimen

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
	49,5	-2,69	0,4964			
50 – 58				0,0208	0,6448	1
	58,5	-1,97	0,4756			
59 – 67				0,0831	2,5761	3
	67,5	-1,24	0,3925			
68 – 76				0,194	6,014	5
	76,5	-0,52	0,1985			
77 – 85				0,1232	3,8192	7
	85,5	0,19	0,0753			
86 – 94				0,2459	7,6229	9
	94,5	0,92	0,3212			
95 – 103				0,1283	3,9773	6
	103,5	1,64	0,4495			

(Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian di SMAN 1 Meulaboh Tahun 2017).

Berdasarkan data distribusi frekuensi maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \frac{(1-0,6448)^2}{0,6448} + \frac{(3-2,5761)^2}{2,5761} + \frac{(5-6,014)^2}{6,014} + \frac{(7-3,8192)^2}{3,8192} + \frac{(9-7,6229)^2}{7,6229} + \frac{(6-3,9773)^2}{3,9773}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 0,19 + 0,06 + 0,17 + 2,64 + 0,24 + 1,02$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 4,32$$

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan dengan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan $dk = (k-3) = (6-3) = 3$, maka dari tabel chi-kuadrat

$$\chi^2_{(6-3)} = 7,82.$$

Kriteria pengujian χ^2_{hitung} yaitu : jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan dalam hal ini H_0 diterima. Oleh karena $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yaitu $4,32 \leq 7,82$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebaran data tes akhir hasil belajar siswa/siswi SMAN 1 Meulaboh mengikuti distribusi normal untuk kelas eksperimen.

Tabel 4.11 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas Kontrol

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
	19,5	-2,79	0,4974			
20-31				0,0171	0,513	1
	31,5	-2,06	0,4803			
32-43				0,0721	2,163	2
	43,5	-1,33	0,4082			
44-55				0,1825	5,475	5
	55,5	-0,60	0,2257			
56-67				0,1779	5,337	7
	67,5	0,12	0,0478			
68-79				0,2545	7,635	8
	79,5	0,85	0,3023			
80-91				0,1395	4,185	7
	91,5	1,57	0,4418			

Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 1 Meulaboh 2017 (data diolah)

Berdasarkan data distribusi normalitas maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2_{hitung} = \frac{(1-0,513)^2}{0,513} + \frac{(2-2,163)^2}{2,163} + \frac{(5-5,475)^2}{5,475} + \frac{(7-5,337)^2}{5,337} + \frac{(8-7,635)^2}{7,635} + \frac{(7-4,185)^2}{4,185}$$

$$\chi_{hitung}^2 = 0,46 + 0,01 + 0,04 + 0,51 + 0,01 + 1,89$$

$$\chi_{hitung}^2 = 2,92$$

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan dengan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan $dk = (k-3) = (6-3) = 3$, maka dari tabel chi-kuadrat $\chi_{(6-3)}^2 = 7,82$.

Kriteria pengujian χ_{hitung}^2 yaitu : jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ maka H_0 ditolak, dan jika $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$ maka H_0 diterima, dan dalam hal ini H_0 diterima. Oleh karena $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$ yaitu $2,92 \leq 7,82$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebaran data tes akhir hasil belajar siswa/siswi SMAN 1 Meulaboh mengikuti distribusi normal untuk kelas kontrol.

c. Uji Hipotesis

Untuk menguji perbedaan signifikan terhadap hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka digunakan uji-t, dimana hasil belajar yang diperoleh dari kelas eksperimen akan dibandingkan dengan hasil belajar yang diperoleh dari kelas kontrol.

Untuk menguji hipotesis penelitian ini diperlukan data-data sebelumnya yaitu sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = 83,03 \quad S_1^2 = 155,03 \quad S_1 = 12,45 \quad n = 31$$

$$\bar{x}_2 = 65,5 \quad S_2^2 = 271,44 \quad S_2 = 16,47 \quad n = 30$$

Dari data pengujian hipotesis dapat dihitung nilai varians gabungan dengan persamaan sebagai berikut:

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

$$S^2 = \frac{(31 - 1)(155,03) + (30 - 1)(271,44)}{31 + 30 - 2}$$

$$S^2 = \frac{4650,9 + 7871,76}{59}$$

$$S^2 = \frac{12522,66}{59}$$

$$S^2 = 212,24$$

$$S = \sqrt{212,24} = 14,56$$

Kemudian menentukan uji-t dengan persamaan sebagai berikut:

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

$$t = \frac{83,03 - 65,5}{14,56 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{30}}}$$

$$t = \frac{17,53}{14,56 \sqrt{0,032 + 0,033}}$$

$$t = \frac{17,53}{14,56 \sqrt{0,065}}$$

$$t = \frac{17,53}{14,56 \cdot 0,25}$$

$$t = \frac{17,53}{3,64}$$

$$t = 4,81$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 4,81$ untuk t_{tabel} dapat dilihat dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 31 + 30 - 2 = 59$, maka dapat dilihat pada tabel uji-t diperoleh $t_{tabel} = 1,67$.

Dengan kriteria pengujian yaitu jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima, dan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_a diterima, dan diperoleh $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $4,81 \geq 1,67$.

Dengan demikian, berdasarkan kriteria pengujian maka H_0 ditolak dan H_a diterima pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa “Ada pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMAN 1 Meulaboh.”

2. Pengolahan Data Respon Siswa

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 4.3, maka dihitung persentase dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%.$$

Keterangan :

P = Angka persentase

f = Frekuensi rata-rata respon siswa

N = Jumlah respon keseluruhan siswa.⁵⁵

Tabel 4.12 Persentase Respon Siswa Terhadap Pengaruh Model NHT Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif *PhET Simulation*

No	Pertanyaan	Frekuensi (f)		Persentase (%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Apakah anda dapat dengan mudah memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang diajarkan dengan model NHT melalui penggunaan <i>PhET</i>	31	0	100	0

⁵⁵Anas Sudijono, *Pengantar Statistika Pendidikan*, (Jakarta : Raja Wali Pres, 2007), h. 43.

	<i>Simulation?</i>				
2	Apakah model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ini efektif digunakan untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit?	30	1	96,78	3,22
3	Apakah dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> anda merasa lebih aktif saat belajar dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit?	31	0	100	0
4	Apakah model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ini dapat meningkatkan minat belajar anda dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit?	31	0	100	0
5	Apakah anda merasa termotivasi dalam belajar dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ?	30	1	96,78	3,22
6	Apakah anda menyukai model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ?	31	0	100	0
7	Apakah anda berminat mengikuti pelajaran selanjutnya seperti belajar yang telah anda ikuti pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?	26	5	83,87	16,12
8	Apakah model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ini dapat membuat anda bersemangat untuk mengikuti proses pembelajaran?	30	0	100	0
Rata-rata		30	1	97,17	2,82

(Sumber: Hasil penelitian di SMAN 1 Meulaboh Tahun 2017)

Dengan demikian, hasil pengolahan data menunjukkan bahwa setiap butir uraian angket dominan siswa memilih jawaban “Ya” dari pada jawaban “Tidak” dengan nilai rata-rata yang menjawab “Ya” pada lembar kuesioner adalah sebanyak 97,17%, sedangkan yang menjawab “Tidak” sebanyak 2,82%. Demikian dapat disimpulkan bahwa dengan pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang diberikan kepada 31 siswa pada kelas X MIA 3 dapat memberikan motivasi dan kemudahan kepada siswa dalam memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan pengamatan terhadap siswa selama proses pembelajaran berlangsung, diketahui bahwa aktivitas siswa selama pembelajaran kimia pada pembahasan materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* hasil belajarnya lebih baik. Hasil belajar akan tampak pada setiap perubahan pada aspek-aspek tingkah laku manusia. Adapun aspek itu meliputi: pengetahuan, pengertian, kebiasaan, keterampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, etis atau budi pekerti dan sikap. Seseorang dikatakan telah belajar akan terlihat terjadinya perubahan dalam salah satu atau beberapa aspek tingkah laku tersebut.⁵⁶

⁵⁶ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 30.

Model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran berbasis kegiatan dan penemuan, siswa lebih mudah menentukan dan memahami konsep-konsep dengan mendiskusikan masalah tersebut. Aktivitas belajar dengan bantuan media yaitu *PhET Simulation* dalam pembelajaran membuat siswa tertarik dalam memahami konsep yang diajarkan, menumbuhkan rasa tanggung jawab, kerja sama, dan memancing rasa ingin tau dalam keterlibatan belajar. Model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* secara langsung merangsang minat dan motivasi siswa dalam belajar.

Perolehan data tentang hasil belajar kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit tersebut digunakan instrumen tes. Tes tersebut terdiri dari soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebanyak 10 butir soal berbentuk *multiple choice* yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan yaitu larutan elektrolit dan non elektrolit. Berdasarkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan pada kemampuan siswa dalam menjawab soal. Setelah dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*, nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata *pretest*. Penelitian ini juga dapat dilihat dari hasil tes yang dilakukan yaitu hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* lebih tinggi dari kelas kontrol tanpa menggunakan bantuan multimedia interaktif *PhET Simulation*.

Berdasarkan data yang telah terkumpul dari hasil pengolahan data terhadap hasil tes siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, ternyata terdapat perbedaan hasil belajar. Perbedaan tersebut didapatkan dari jumlah nilai rata-rata pada kelas eksperimen $\bar{x} = 83,03$ variansnya adalah $s^2 = 155,03$ dan untuk simpangan bakunya adalah $s = 12,45$ dengan jumlah siswa sebanyak 31 orang. Sedangkan jumlah nilai rata-rata pada kelas kontrol $\bar{x} = 65,5$ variansnya adalah $s^2 = 271,44$ dan untuk simpangan bakunya adalah $s = 16,47$ dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang.

Dari hasil penelitian dan setelah dilakukan pengolahan data pengujian hipotesis menggunakan uji-t (*t-test*) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan untuk derajat kebebasan $(dk) = n_1 + n_2 - 2 = 31 + 30 - 2 = 59$, maka dari uji-t diperoleh $t_{hitung} = 4,81$ dan untuk t_{tabel} diperoleh 1,67 diperoleh secara interpolasi. Dengan kriteria pengujian yaitu jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima, dan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, dan diperoleh $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $4,81 \geq 1,67$. Sesuai dengan kriteria pengujian maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMAN 1 Meulaboh terhadap hasil belajar siswa yang dibuktikan dengan adanya perbedaan hasil belajar pada kelas kontrol dengan kelas eksperimen dan dari pengolahan data pengujian hipotesis menggunakan uji-t. Artinya hasil belajar siswa dengan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* lebih tinggi daripada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model NHT tanpa media.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di kelas XI IPA SMAN 1 Leuwiliang, diperoleh nilai rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 72,6 dan 60,8. *Standar Deviation* kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 11,74 dan 10,53. Selanjutnya dari pengujian hipotesis dengan taraf signifikan 95% dan derajat kebebasan (dk) adalah 68, maka diperoleh $t_{hitung} > + t_{tabel}$ yaitu $18,58 > 1,9886$ maka H_a diterima. Dengan demikian adanya perubahan yang signifikan pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol, artinya model pembelajaran NHT mempengaruhi hasil belajar kimia siswa lebih baik.⁵⁷

Selain itu penelitian lainnya yang juga menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan bantuan multimedia interaktif terhadap hasil belajar IPA siswa SMA Gugus III, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan hasil belajar siswa IPA kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan nilai $t = 4,518$, dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa IPA siswa yang menggunakan model pembelajaran NHT dengan bantuan multimedia interaktif secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.⁵⁸

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia

⁵⁷ Mulyawati, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi di Kelas XI IPA SMAN 1 Leuwiliang", *Jurnal Pendidikan*, Vol. 1 No. 2, 2013, h. 1-6.

⁵⁸ W. Sastrawan, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Bantuan Multimedia Pembelajaran terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SMA Gugus III". *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 1 No. 3, 2013, h. 1-6.

interaktif *PhET Simulation* dapat membawa pengaruh positif, dilihat dari hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan tidak menggunakan multimedia interaktif. Hal ini disebabkan oleh adanya ketertarikan siswa dalam memahami konsep pembelajaran dengan bantuan multimedia interaktif, menumbuhkan rasa tanggung jawab, kerja sama, dan memancing rasa ingin tau dalam keterlibatan belajar. Pada model pembelajaran NHT siswa diminta untuk berpikir bersama terhadap permasalahan yang ditimbulkan sehingga dapat memecahkan sendiri masalah tersebut melalui bantuan media yang ada.

2. Hasil Respon Siswa Terhadap Model NHT Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif *PhET Simulation*

Berdasarkan hasil pengolahan data angket respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit, diperoleh hasil bahwa 97,17% menjawab ya, dan 2,82% menjawab tidak dari jumlah siswa 31 orang. Maka dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit memberikan motivasi dan kemudahan dalam memahami materi tersebut.

Indikator uraian angket yang digunakan yaitu untuk melihat motivasi belajar yaitu minat dari keterlibatan dalam belajar, pemahaman, interaksi dengan teman, kesulitan dan ketertarikan siswa terhadap materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan menggunakan model model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*. Indikator uraian angket juga ingin melihat efektif atau tidak model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET*

Simulation dalam pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dapat dipahami oleh siswa, serta lebih aktif dan bersemangat dalam belajar.

Berdasarkan penguatan dari penelitian sebelumnya memiliki kesamaan bahwa hasil dari analisis angket respon siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif dalam bentuk implementasi simulasi *PhET* dan *KIT* sederhana pada pokok bahasan alat optik memberikan respon positif siswa dengan jumlah persentase kelas eksperimen 1 sebesar 86% dan respon positif juga ditunjukkan siswa pada kelas eksperimen 2 sebesar 85% yang menunjukkan kategori sangat baik. Penggunaan simulasi *PhET* dan *KIT* mempunyai pengaruh besar pada keterampilan psikomotorik siswa, siswa cenderung lebih termotivasi jika mereka belajar dengan mengaplikasikan langsung ilmu yang mereka peroleh dengan memanfaatkan multimedia interaktif.⁵⁹

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan diperoleh hasil respon siswa sangat baik berdasarkan kriteria persentase yaitu 91 - 100% dalam katagori sangat tertarik. Hal ini menunjukkan bahwa banyak siswa yang merespon baik terhadap pembelajaran kimia menggunakan model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation*.

⁵⁹S. Prihatiningtyas, "Implementasi Simulasi PhET dan KIT Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotorik Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 2, No, 1, 2013, h. 18-22.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan tentang pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* pada pembelajaran, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan uji t diperoleh hasil bahwa nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $4,81 \geq 1,67$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menandakan bahwa ada pengaruh model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di SMAN 1 Meulaboh.
2. Respon siswa terhadap model NHT melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit tergolong ke dalam kategori sangat tertarik, dibuktikan dengan hasil yang diperoleh bahwa 97,17% menjawab ya, dan 2,82% menjawab tidak dari jumlah siswa 31 orang.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan, maka dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan kimia yang lebih baik penulis ingin menyampaikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Diharapkan kepada guru-guru khususnya guru kimia, agar dapat mengkombinasikan beberapa media dan juga model pembelajaran seperti model *Numbered Heads Together* (NHT) melalui penggunaan multimedia interaktif *PhET Simulation* dalam proses pembelajaran, agar meningkatkan kreativitas siswa serta rasa ingin tahu yang cukup besar terhadap materi yang akan diajarkan sehingga proses pembelajaran berjalan dengan baik dan berefek pada hasil belajar siswa yang jauh lebih baik.
2. Disarankan kepada peneliti lain untuk dapat melakukan penelitian dengan menggunakan multimedia interaktif jenis lain seperti *macro media flash* atau jenis *tutorial flash* dengan kombinasi model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) pada materi yang lain dan penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan perbandingan hasil penelitiannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Lutfi. 2013. “Uji Coba Pembelajaran IPA dengan LKS sebagai Penunjang Media Virtual Phet untuk Melatih Keterampilan Proses pada Materi Hukum Archimedes”. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*. Vol. 1 No. 2. FMIPA UNESA. h. 15-20.
- Agus Setiawan. 2009. “Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Relativitas Khusus untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA”. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. Vol . 3. No. 1. ISSN 1978-7987. Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana UPI.
- Ahmad Susanto. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta : Kencana
- Anas Sudijono. 2007. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta : Raja Wali Pres.
- Azhar Arsyad. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Burhan Nurgiyantoro. 2002. *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Candra Purnawan. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Sidoarjo : Masmmedia Buana Pustaka.
- Deni Darmawan. 2012. *Inovasi Pendidikan Pendekatan Praktik Teknologi Multimedia dan Pembelajaran Online*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Dimiyanti dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Asdi Mahasatya.
- E. Mulyasa. 2006. *Implementasi Kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Eko Putro Widoyoko. 2010. “Evaluasi Program Pembelajaran”. *Jurnal Pendidikan Penabu*. Vol. 1 No. 2. h. 2-3.
- Ghullam Hamdu. 2011 “Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar IPA di Sekolah Dasar”. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 12. No. 1. h. 82-83.
- Husaini Usman. 2008. *Pengantar Statistika Edisi Kedua*. Jakarta : Bumi Aksara.
- I Gde Wawan. 2009. *Desain Multimedia Pembelajaran*. Buleleng: Undiksha.

- Ibrahim, M, dkk. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya University Press.
- Keke T A, Tonang. 2008. “Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”. *Jurnal Pendidikan Penabur*. Vol. 1 No. 10. h. 13.
- Mastur Faizi. 2013. *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*. Jogjakarta : DIVA Press.
- Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Mulyadi.2010. *Evaluasi Pendidikan*. Malang : UIN Maliki Press.
- Mulyawati, 2013 “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi di Kelas XI IPA SMAN 1 Leuwiliang”. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 1 No. 2, h. 1-6.
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2007. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Nandi. 2006. “Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Geografi di Persekolahan”. *Jurnal GEA Jurusan Pendidikan Geografi*. Vol. 6. No. 1. April. h. 1-6.
- Nasir Budiman. 2012. *Dimensi Metodologis Pembelajaran dalam Pendidikan Islam*. Banda Aceh : Arraniry Press.
- Nurhadi. 2004. *Pertanyaan dan Jawaban*. Jakarta : Grasindo.
- Oemar Hamalik. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Ralph H Petrucci. 1985. *Kimia Dasar Prinsip dan penerapan modern Edisi 4*. Jakarta : Erlangga.
- Ralph H Petrucci. 2008. *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Edisi 9 Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Raymond Chang, 2004. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi 3 ilid 1*, Jakarta : Erlangga.
- Rudi Susanto. 2011. “Penggunaan PhET (Physics Education Technology) Interactive Simulation untuk Peningkatan Pemahaman Materi Listrik Statis (Electrical Static) pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Kelas IX SMPIT Nur Hidayah Surakarta”(Online), (Proposal penelitian Guru, Surakarta. h. 6.

- Sentot Budi Raharjo. 2012. *Kimia Berbasis Eksperimen Untuk Kelas X SMA dan MA*, Solo : Platinum.
- Sigit Bambang Joko. 2008. “*Pengembangan Pembelajaran dengan Menggunakan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran yang Berkualitas*”. (Karya Tulis Ilmiah. Semarang : Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung : CV Alfabeta, 2008), h. 62.
- Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2010), h. 53.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sukardi. 2004. *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Sura Menda Ginting. 2013. “Penerapan Pembelajaran Kimia Dasar Menggunakan Media Powerpoint 2010 dan Phet Simulation dengan Pendekatan Modification of Reciprocal Teaching Berbasis Konstruktivisme”, *Jurnal Exacta*, Vol. 11. No. 1. ISSN 1412-3617 FKIP Universitas Bengkulu. h. 29-32.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik Konsep, Landasan Teoritik Praktis dan Implementasi*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Uni Ambar Wati. 2010. “Pengembangan Multimedia Pembelajaran untuk Mata Kuliah Pembelajaran Terpadu”, *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, Vol. 1. No. 1. h. 1-16.
- W. Sastrawan. 2013. “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Bantuan Multimedia Pembelajaran terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SMA Gugus III”. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 1 No. 3, h. 1-6.
- Yusufhadi Miarso. 2009. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta : Kencana.
- Zainal Arifin. 2012. *Penelitian Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Lutfi. 2013. "Uji Coba Pembelajaran IPA dengan LKS sebagai Penunjang Media Virtual Phet untuk Melatih Keterampilan Proses pada Materi Hukum Archimedes". *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*. Vol. 1 No. 2. FMIPA UNESA. h. 15-20.
- Agus Setiawan. 2009. "Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Relativitas Khusus untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA". *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. Vol . 3. No. 1. ISSN 1978-7987. Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana UPI.
- Ahmad Susanto. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta : Kencana
- Anas Sudijono. 2007. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta : Raja Wali Pres.
- Azhar Arsyad. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Burhan Nurgiyantoro. 2002. *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Candra Purnawan. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Sidoarjo : Masmmedia Buana Pustaka.
- Deni Darmawan. 2012. *Inovasi Pendidikan Pendekatan Praktik Teknologi Multimedia dan Pembelajaran Online*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Dimiyanti dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Asdi Mahasatya.
- E. Mulyasa. 2006. *Implementasi Kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Eko Putro Widoyoko. 2010. "Evaluasi Program Pembelajaran". *Jurnal Pendidikan Penabu*. Vol. 1 No. 2. h. 2-3.
- Ghullam Hamdu. 2011 "Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar IPA di Sekolah Dasar". *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 12. No. 1. h. 82-83.
- Husaini Usman. 2008. *Pengantar Statistika Edisi Kedua*. Jakarta : Bumi Aksara.
- I Gde Wawan. 2009. *Desain Multimedia Pembelajaran*. Buleleng: Undiksha.

- Ibrahim, M, dkk. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya University Press.
- Keke T A, Tonang. 2008. “Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”. *Jurnal Pendidikan Penabur*. Vol. 1 No. 10. h. 13.
- Mastur Faizi. 2013. *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*. Jogjakarta : DIVA Press.
- Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Mulyadi.2010. *Evaluasi Pendidikan*. Malang : UIN Maliki Press.
- Mulyawati, 2013 “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi di Kelas XI IPA SMAN 1 Leuwiliang”. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 1 No. 2, h. 1-6.
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2007. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Nandi. 2006. “Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Geografi di Persekolahan”. *Jurnal GEA Jurusan Pendidikan Geografi*. Vol. 6. No. 1. April. h. 1-6.
- Nasir Budiman. 2012. *Dimensi Metodologis Pembelajaran dalam Pendidikan Islam*. Banda Aceh : Arraniry Press.
- Nurhadi. 2004. *Pertanyaan dan Jawaban*. Jakarta : Grasindo.
- Oemar Hamalik. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Ralph H Petrucci. 1985. *Kimia Dasar Prinsip dan penerapan modern Edisi 4*. Jakarta : Erlangga.
- Ralph H Petrucci. 2008. *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Edisi 9 Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Raymond Chang, 2004. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi 3 ilid 1*, Jakarta : Erlangga.
- Rudi Susanto. 2011. “Penggunaan PhET (Physics Education Technology) Interactive Simulation untuk Peningkatan Pemahaman Materi Listrik Statis (Electrical Static) pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Kelas IX SMPIT Nur Hidayah Surakarta”(Online), (Proposal penelitian Guru, Surakarta. h. 6.

- Sentot Budi Raharjo. 2012. *Kimia Berbasis Eksperimen Untuk Kelas X SMA dan MA*, Solo : Platinum.
- Sigit Bambang Joko. 2008. “*Pengembangan Pembelajaran dengan Menggunakan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran yang Berkualitas*”. (Karya Tulis Ilmiah. Semarang : Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung : CV Alfabeta, 2008), h. 62.
- Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2010), h. 53.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sukardi. 2004. *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Sura Menda Ginting. 2013. “Penerapan Pembelajaran Kimia Dasar Menggunakan Media Powerpoint 2010 dan Phet Simulation dengan Pendekatan Modification of Reciprocal Teaching Berbasis Konstruktivisme”, *Jurnal Exacta*, Vol. 11. No. 1. ISSN 1412-3617 FKIP Universitas Bengkulu. h. 29-32.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik Konsep, Landasan Teoritik Praktis dan Implementasi*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Uni Ambar Wati. 2010. “Pengembangan Multimedia Pembelajaran untuk Mata Kuliah Pembelajaran Terpadu”, *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, Vol. 1. No. 1. h. 1-16.
- W. Sastrawan. 2013. “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Bantuan Multimedia Pembelajaran terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SMA Gugus III”. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 1 No. 3, h. 1-6.
- Yusufhadi Miarso. 2009. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta : Kencana.
- Zainal Arifin. 2012. *Penelitian Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	75
Lampiran 2 : Surat Mohon Izin Penelitian UIN Ar-Raniry	76
Lampiran 3 : Surat Mohon Izin Penelitian Dinas Pendidikan.....	77
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	78
Lampiran 5 : Silabus	79
Lampiran 6 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Eksperimen).....	82
Lampiran 7 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Kontrol).....	102
Lampiran 8 : LKPD 1.....	121
Lampiran 9 : LKPD 2.....	124
Lampiran 10 : Jawaban LKPD 1	130
Lampiran 11 : Jawaban LKPD 2	132
Lampiran 12 : Soal <i>Pretest</i>	136
Lampiran 13 : Soal <i>Posttest</i>	141
Lampiran 14 : Angket Respon Siswa.....	146
Lampiran 15 : Kisi-Kisi Soal	148
Lampiran 16 : Lembar Validasi Soal dan Angket Respon Siswa	157
Lampiran 17 : Jawaban <i>Pretest</i> Siswa (Kelas Eksperimen).....	162
Lampiran 18 : Jawaban <i>Posttest</i> Siswa (Kelas Eksperimen)	166
Lampiran 19 : Jawaban <i>Pretest</i> Siswa (Kelas Kontrol)	170
Lampiran 20 : Jawaban <i>Posttest</i> Siswa (Kelas Kontrol).....	174
Lampiran 21 : Jawaban Angket Respon Siswa	178
Lampiran 22 : Daftar Distribusi Z.....	184
Lampiran 23 : Daftar Distribusi χ^2	185
Lampiran 24 : Daftar Distribusi F.....	187
Lampiran 25 : Daftar Distribusi t.....	188
Lampiran 26 : Foto Penelitian.....	189

SILABUS

Nama Sekolah : SMAN 1 Meulaboh
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/ Semester : X/ 2 (Dua)
 Tahun Ajaran : 2017/2018

KOMPOTENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.8 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya. 4.8 Membedakan daya hantar listrik Berbagai	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian larutan • Ciri-ciri hantaran pada arus listrik dalam berbagai 	Mengamati (<i>Observing</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Membaca literatur tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit • Menonton video tentang 	Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah saat merancang dan melakukan percobaan saat presentasi dengan 	9 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku kimia • Lembar kerja

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
laruta melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan.	larutan <ul style="list-style-type: none"> • Sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit • Pengelompokan larutan elektrolit 	percobaan larutan elektrolit dan non elektrolit. Menanya (<i>Questioning</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Apakah semua larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik? • Mengapa larutan elektrolit dapat menyalakan lampu dan terdapat gelembung gas sedangkan larutan nonelektrolit tidak? • Apa mamfat larutan elektrolit dalam kehidupan? Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik • Melakukan percobaan daya hantar listrik pada beberpa larutan Mengasosiasi (<i>Associating</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data percobaan untuk 	lembar pengamatan. Portofolio <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>menyimpulkan sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya. • Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen. <p>Mengkomunikasikan <i>(Communicating)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan laporan hasil percobaan tentang daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan larutan non-elektrolit. • Mempresentasikan kedepan kelas tentang pengertian larutan elektrolit dan non elektrolit, sifat dan contohnya. 			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawanya</p> <p>4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilok melalui percobaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Konsep reaksi oksidasi dan reduksi. Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati ciri-ciri perubahan kimia serta reaksi kimia misalnya (buah apel, kentang dan pisang) yang dibelah dan dibiarkan di udara terbuka serta mengamati karat besi untuk menjelaskan reaksi oksidasi dan reduksi. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengapa besi bisa berkarat? Bagaimana menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion? Mengapa buah apel, pisang dan kentang berubah warna menjadi coklat? <p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan reaksi pembakaran dan serah terima eletron Mendiskusikan hasil kegiatan literatur untuk menjawab pertanyaan tentang bilok dalam senyawa atau unsur 	<p>Tes tulis</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion Menganalisis unsur yang mengalami reduksi. 	<p>12 JP</p>	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Mengasosiasikan <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis dan menyampaikan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. 			
<p>3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia.</p> <p>4.10 Mengolah data terkait hukum-hukum dasar kimi, konsep massa Mr, persamaan kimia, konsep mol dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan hukum-hukum dasar kimia Membuktikan hukum lavoiser 		<ul style="list-style-type: none"> Menuliskan reaksi serah terima eletron dari hasil percobaan. Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> Menyelesaikan soal tentang penentuan bilok unsur dalam senyawa atau ion dipapan tulis Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Membaca literatur tentang hukum-hukum dasar kimia konsep massa molekul relatif, persamaan kimia konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan persamaan kimia. Menanya <ul style="list-style-type: none"> Apa saja hukum dasar kimia? Bagaimana cara menyetarakan persamaan kimia? 			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>melalui data percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuktikan hukum prounts melalui data percobaan • Membuktikan hukum dalton melalui dat percobaan • Membuktikan hukum Gay lusac melalui data percobaan • Membuktikan hukum Avogadro melalui dat percobaan • Menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif • Menentukan persamaan kimia dan cara penyeimbangannya • Menjelaskan konsep mol • Menentukan perhitungan kimia 		<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana membedakan rumus empiris dengan rumus molekol? • Bagaimana menentukan kadar zat? 			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>termasuk pereaksi pembatas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan massa molar, volume molar gas, rumus empiris dan rumus molkul serta senyawa hidrat • Menentukan kadar zat dalam campuran 					

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

- A. Satuan Pendidikan** : SMAN 1 Meulaboh
B. Mata Pelajaran : Kimia
C. Kelas/Semester : X (Kelas Eksperimen) / 2
D. Materi Pokok : Larutan elektrolit dan non elektrolit
E. Alokasi Waktu : 6 x 45 Menit
F. Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian larutan, menjelaskan perbedaan larutan elektrolit dan non elektrolit, sifat larutan elektrolit dan non elektrolit, dan penyebab hantaran arus listrik pada larutan elektrolit.
2. Siswa mampu menganalisis larutan berdasarkan jenis ikatan serta dapat menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.

G. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi :

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik	<ol style="list-style-type: none">1. Menjelaskan pengertian larutan2. Menjelaskan perbedaan larutan elektrolit dan non elektrolit3. Menganalisis sifat larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listrik4. Menjelaskan penyebab kemampuan larutan elektrolit menghantarkan arus listrik.5. Mengelompokkan larutan kedalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit.6. Menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion

	dan senyawa kovalen polar
4.8 Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan	Menjelaskan sifat-sifat dari larutan elektrolit dan non elektrolit dengan melakukan percobaan di Laboratorium

H. Materi Pembelajaran :

- a. Fakta : Konduktor, Isolator, Pelarut, Terlarut.
- b. Konsep : Larutan, Larutan elektrolit, Larutan non elektrolit, danionisasi.
- c. Prinsip : Peran ion dalam hantaran listrik larutan (teori Arrhenius), Kekuatan elektrolit.
- d. Prosedur : Langkah kerja percobaan daya hantar listrik dalam larutan.

- I. Metode Pembelajaran** :
1. Model : *Numbered Heads Together*
 2. Pendekatan : Saintifik
 3. Metode : Diskusi, Tanya Jawab dan Resitasi

J. Media Pembelajaran

1. Media : *PhET Simulation* dan elektronik.
2. Alat/Bahan : LCD.

K. Sumber Belajar :

1. Lembar Kerja Peserta Didik
2. Ari, H, dan Ruminten. 2009. *Kimia 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
3. Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA kelas X*. Jakarta : Erlangga.

L. Langkah-langkah Pembelajaran :

1. Pertemuan pertama (3 x 45 menit)

Indikator 1, 2 dan 3 :

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<p>a. Mempersiapkan peserta didik</p> <p>b. Pre-test</p> <p>c. Membuka pembelajaran yang akan berlangsung, yaitu tentang larutan elektrolit dan non elektrolit dengan memberikan pertanyaan: (apersepsi)</p> <ul style="list-style-type: none">• Sebutkan macam-macam ikatan yang kalian ketahui ?• Sebutkan contoh ikatan ionik dan ikatan kovalen polar ? <p>d. Pemusatan perhatian peserta didik (motivasi) dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan menyampaikan pernyataan tentang larutan elektrolit dan non elektrolit</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengapa ketika listrik terkena air dan tersentuh oleh manusia akan kesetrum? <p>e. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai</p>	15 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <p>a. Peserta didik mendengarkan instruksi guru dalam pembagian kelompok secara heterogen setiap kelompok terdiri dari 5 orang.</p> <p>b. Siswa menerima nomor yang berbeda</p>	105 menit

	<p>diberikan oleh guru urutannya secara acak yang disesuaikan dengan jumlah kelompok.</p> <p>c. Peserta didik menyimak penjelasan dari guru cara penggunaan <i>PhET Simulation</i> tentang materi larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>d. Peserta didik membaca buku dan referensi lainnya.</p> <p>Menanya</p> <p>e. Guru mengajukan pertanyaan yang akan merangsang peserta didik dengan melihat <i>PhET Simulation</i>.</p> <p>f. Peserta didik melakukan tanya jawab sehubungan dengan <i>PhET Simulation</i> dan sehubungan diskusi tiap kelompok.</p> <p>Pengumpulan Data</p> <p>g. Setiap kelompok membuka <i>PhET Simulation</i>.</p> <p>h. Guru memberikan LKPD-1 untuk dibahas dalam kelompok.</p> <p>i. Peserta didik berdiskusi membahas LKPD-1 yang berhubungan dengan larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>j. Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>k. Setiap peserta didik dalam kelompok saling berdiskusi atau berpikir bersama menjawab soal yang ada pada LKPD-1.</p> <p>l. Setiap kelompok menyimpulkan dari hasil yang telah di diskusikan.</p>	
--	---	--

	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>m. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</p> <p>n. Guru menyebut salah satu nomor pada masing-masing kelompok.</p> <p>o. Siswa yang nomornya sudah dipanggil memberikan jawaban atas diskusinya.</p> <p>p. Guru memanggil siswa yang bernomor sama dari kelompok lain, menyiapkan atau memberikan tambahan jawaban terhadap kelompok yang menjawab pertanyaan.</p> <p>q. Guru Memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok</p>	
<p>Penutup</p>	<p>a. Siswa dengan dibimbing oleh guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>b. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik.</p> <p>c. Bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini.</p> <p>d. Siswa mendengarkan informasi mengenai materi yang akan dipelajari untuk pertemuan selanjutnya.</p>	<p>15 menit</p>

2. Pertemuan kedua (3 x 45 menit)

Indikator 4, 5 dan 6 :

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<p>a. Mempersiapkan peserta didik</p> <p>b. Membuka pembelajaran yang akan berlangsung, yaitu tentang larutan elektrolit dan non elektrolit dengan memberikan pertanyaan: (apersepsi)</p> <ul style="list-style-type: none">• Sebutkan contoh larutan non elektrolit ? <p>c. Pemusatan perhatian peserta didik (motivasi) dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan menyampaikan pernyataan tentang larutan elektroit dan non elektrolit</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengapa pada saat menyalakan listrik tangan tidak boleh basah ? <p>d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai</p>	15 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <p>a. Peserta didik mendengarkan instruksi guru dalam pembagian kelompok diskusi berdasarkan pertemuan sebelumnya.</p> <p>b. Peserta didik menerima nomor yang berbeda diberikan oleh guru urutannya secara acak yang disesuaikan dengan jumlah kelompok.</p> <p>c. Peserta didik menyimak penjelasan dari guru cara penggunaan <i>PhET Simulation</i> tentang materi larutan elektrolit dan non elektrolit.</p>	105 menit

	<p>d. Peserta didik membaca buku dan referensi lainnya.</p> <p>Menanya</p> <p>e. Guru mengajukan pertanyaan yang akan merangsang peserta didik dengan melihat <i>PhET Simulation</i>.</p> <p>f. Peserta didik melakukan tanya jawab sehubungan dengan <i>PhET Simulation</i> dan hasil kajian yang telah didiskusikan.</p> <p>Pengumpulan Data</p> <p>g. Setiap kelompok membuka <i>PhET Simulation</i>.</p> <p>h. Guru memberikan bahan bacaan dan LKPD-2 untuk dibahas dalam kelompok.</p> <p>i. Peserta didik berdiskusi membahas soal LKPD-2 tentang larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>j. Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>k. Setiap peserta didik dalam kelompok saling berdiskusi.</p> <p>l. Setiap kelompok menyimpulkan hasil diskusinya.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>m. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</p> <p>n. Guru menyebut salah satu nomor pada masing-masing kelompok.</p> <p>o. Siswa yang nomornya sudah dipanggil memberikan jawaban atas diskusinya.</p>	
--	---	--

	<p>p. Guru memanggil siswa yang bernomor sama dari kelompok lain, menyiapkan atau memberikan tambahan jawaban terhadap kelompok yang menjawab pertanyaan.</p> <p>q. Guru Memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok</p>	
Penutup	<p>a. Siswa dengan dibimbing oleh guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>b. Bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini.</p> <p>c. Guru memberikan post-test dan angket respon siswa.</p> <p>d. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik.</p> <p>e. Siswa mendengarkan informasi mengenai materi yang akan dipelajari untuk pertemuan selanjutnya.</p>	15 menit

M. Penilaian Hasil Pembelajaran :

1. Jenis /teknik penilaian : penugasan (diskusi).
2. Bentuk instrument : Tes tertulis.

Uraian materi

Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit

1. Definisi larutan

Larutan didefinisikan sebagai campuran dua atau lebih zat yang membentuk satu macam fasa (homogen) dan sifat kimia setiap zat yang membentuk larutan tidak berubah. Arti homogen menunjukkan tidak ada kecenderungan zat-zat dalam larutan terkonsentrasi pada bagian-bagian tertentu, melainkan menyebar secara merata di seluruh campuran. Sifat-sifat fisika zat yang dicampurkan dapat berubah atau tidak, tetapi sifat-sifat kimianya tidak berubah.

Contoh :

- a. Larutan dari campuran alkohol dan air. Sifat fisika dan kimia setiap zat tidak berubah.
- b. Larutan dari campuran gula pasir dan air. Sifat fisika gula berubah dari kristalin menjadi molekuler, tetapi sifat-sifat kimianya tidak berubah.
- c. Larutan dari campuran NaCl dan air. Sifat-sifat fisika NaCl berubah dari kristalin menjadi ion-ionnya, tetapi sifat kimia NaCl tidak berubah.

Ada dua komponen yang berhubungan dengan larutan, yaitu pelarut dan zat terlarut. Pelarut adalah zat yang digunakan sebagai media untuk melarutkan zat lain. Umumnya, pelarut merupakan jumlah terbesar dari sistem larutan. Zat terlarut adalah komponen dari larutan yang memiliki jumlah lebih sedikit dalam sistem larutan. Selain ditentukan oleh kuantitas zat, istilah pelarut dan terlarut juga ditentukan oleh sifat fisiknya (struktur). Pelarut memiliki struktur tidak berubah, sedangkan zat terlarut dapat berubah. Misalnya, Sirup tergolong larutan. Di dalam sirup, jumlah air lebih banyak daripada gula. Oleh karena struktur air tidak berubah (air tetap berupa cair), sedangkan struktur gula berubah dari kristalin menjadi molekuler. Air tetap dinyatakan sebagai pelarut.

2. Komposisi Larutan

Komposisi larutan adalah perbandingan zat-zat di dalam campuran. Untuk menentukan komposisi larutan digunakan istilah *kadar* dan *konsentrasi*. Kedua istilah ini menyatakan kuantitas zat terlarut dengan satuan tertentu. Satuan yang digunakan untuk menyatakan kadar larutan adalah persen berat (% b/b), persen volume (% V/V), dan bagian per sejuta (bpj) atau ppm (*part per million*).

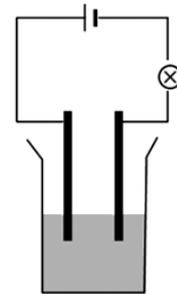
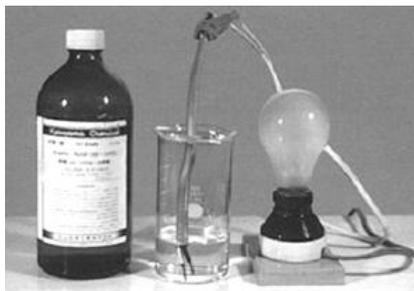
3. Sifat listrik larutan

a) Larutan elektrolit dan non-elektrolit

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan memberikan gejala berupa menyalanya lampu pada alat uji atau timbulnya gelembung gas dalam larutan. Larutan yang menunjukkan gejala-gejala tersebut pada pengujian tergolong ke dalam larutan elektrolit. Sedangkan larutan non-elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik dengan memberikan gejala berupa tidak ada gelembung dalam larutan atau lampu tidak

menyala pada alat uji. Larutan yang menunjukkan gejala-gejala tersebut pada pengujian tergolong ke dalam larutan non-elektrolit.

Untuk mengetahui daya hantar listrik dari larutan, dapat dipelajari hasil percobaan berikut. Terdapat beberapa macam larutan dengan kadar tertentu, yang dilewatkan aliran listrik ke dalamnya.



Larutan yang digunakan:

1. Garam dapur 5% berat
2. Alkohol 10% volume
3. Gula pasir 5% berat
4. Cuka 10% volume
5. Asam Klorida 10% volume

Keterangan :

1. Larutan Uji
2. Elektrode
3. Lampu baterai
4. Sumber arus (DC/AC)

Berdasarkan data hasil pengamatan, diketahui bahwa garam dapur (NaCl) dan asam klorida (HCl) dapat menyala dengan terang. Asam asetat atau cuka (CH_3COOH) menyala, tetapi redup. Adapun alkohol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) dan gula pasir ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) tidak menyala.

b) Elektrolit Kuat dan Elektrolit Lemah

Larutan elektrolit kuat adalah larutan yang banyak menghasilkan ion-ion karena terurai sempurna, maka harga derajat ionisasi (α) = 1. Banyak sedikit elektrolit menjadi ion dinyatakan dengan derajat ionisasi (α) yaitu perbandingan jumlah zat yang menjadi ion dengan jumlah zat yang di hantarkan, yang tergolong elektrolit kuat adalah :

1. Asam – asam kuat
2. Basa – basa kuat
3. Garam – garam yang mudah larut

Ciri -ciri daya hantar listrik larutan elektrolit kuat yaitu lampu pijar akan menyala terang dan timbul gelembung – gelembung di sekitar elektrode. Larutan elektrolit kuat terbentuk dari terlarutnya senyawa elektrolit kuat dalam pelarut air. Senyawa elektrolit kuat dalam air dapat terurai sempurna membentuk ion positif (kation) dan ion negatif (anion). Arus listrik merupakan arus electron. Pada saat di lewatkan ke dalam larutan elektrolit kuat, electron tersebut dapat di hantarkan melalui ion-ion dalam larutan, seperti ddihantarkan oleh kabel. Akibatnya lampu pada alat uji elektrolit akan menyala. Elektrolit kuat terurai sempurna dalam larutan. Contoh : HCl, HBr, HI, HNO₃, H₂SO₄, NaOH, KOH, dan NaCl.

Larutan elektrolit lemah adalah larutan yang daya hantar listriknya lemah dengan harga derajat ionisasi sebesar $0 < \alpha > 1$. Larutan elektrolit lemah mengandung zat yang hanya sebagian kecil menjadi ion-ion ketika larut dalam air. Yang tergolong elektrolit lemah adalah :

1. Asam – asam lemah
2. Garam – garam yang sukar larut
3. Basa – basa lemah

Adapun larutan elektrolit yang tidak memberikan gejala lampu menyala, tetapi menimbulkan gas termasuk ke dalam larutan elektrolit lemah. Contohnya adalah larutan ammonia, larutan cuka dan larutan H₂S.

6. Elektrolit Senyawa Ion dan senyawa kovalen polar

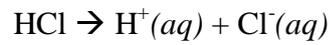
a) Senyawa Ion

Seperti yang telah diketahui, senyawa ion terdiri dari ion-ion, misalnya NaCl dan NaOH. NaCl terdiri dari ion-ion Na⁺ dan Cl⁻, sedangkan NaOH terdiri atas ion Na⁺ dan OH⁻. Senyawa ion padat tidak menghantarkan listrik, tetapi lelehan dan larutannya dapat menghantarkan listrik.

b) Senyawa Kovalen Polar

Berbagai zat dengan molekul polar, seperti HCl dan CH₃COOH, jika dilarutkan dalam air, dapat mengalami ionisasi sehingga larutannya dapat menghantarkan arus listrik. Hal ini terjadi karena antarmolekul polar tersebut

terdapat suatu gaya tarik menarik yang dapat memutuskan ikatan ikatan tertentu dalam molekul tersebut.



Meskipun demikian, tidak semua molekul polar dapat mengalami ionisasi dalam air. Molekul nonpolar, sebagaimana dapat diduga, tidak ada yang bersifat elektrolit.

Meulaboh, 10 Maret 2017

Peneliti

(Rika Umaira)
NIM.291324960

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

- A. Satuan Pendidikan** : SMAN 1 Meulaboh
B. Mata Pelajaran : Kimia
C. Kelas/Semester : X (Kelas Kontrol) / 2
D. Materi Pokok : Larutan elektrolit dan non elektrolit
E. Alokasi Waktu : 6 x 45 Menit
F. Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian larutan, menjelaskan perbedaan larutan elektrolit dan non elektrolit, sifat larutan elektrolit dan non elektrolit, dan penyebab hantaran arus listrik pada larutan elektrolit.
2. Siswa mampu menganalisis larutan berdasarkan jenis ikatan serta dapat menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar

G. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi :

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik	<ol style="list-style-type: none">1. Menjelaskan pengertian larutan2. Menjelaskan perbedaan larutan elektrolit dan non elektrolit3. Menganalisis sifat larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listrik4. Menjelaskan penyebab kemampuan larutan elektrolit menghantarkan arus listrik5. Mengelompokkan larutan kedalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit6. Menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion

	dan senyawa kovalen polar
4.8 Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan	Menjelaskan sifat-sifat dari larutan elektrolit dan non elektrolit dengan melakukan percobaan di Laboratorium

H. Materi Pembelajaran :

- a. Fakta : Konduktor, Isolator, Pelarut, Terlarut.
- b. Konsep : Larutan, Larutanelektrolit, Larutan non elektrolit, danionisasi.
- c. Prinsip : Peran ion dalam hantaranlistrik larutan (teori Arrhenius), Kekuatan elektrolit.
- d. Prosedur : Langkah kerja percobaan daya hantar listrik dalam larutan.

- I. Metode Pembelajaran :**
1. Model : *Numbered Heads Together*
 2. Pendekatan : Sainifik
 3. Metode : Diskusi, Tanya Jawab dan Resitasi

J. Media Pembelajaran

1. Media : -
2. Alat/Bahan : LCD.

K. Sumber Belajar :

1. Lembar Kerja Peserta Didik.
2. Ari, H, dan Ruminten. 2009. *Kimia 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
3. Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA kelas X*. Jakarta : Erlangga.

L. Langkah-langkah Pembelajaran :

1. Pertemuan pertama (3 x 45 menit)

Indikator 1, 2 dan 3 :

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<p>a. Mempersiapkan peserta didik</p> <p>b. Pre-test</p> <p>c. Membuka pembelajaran yang akan berlangsung, yaitu tentang larutan elektrolit dan non elektrolit dengan memberikan pertanyaan: (apersepsi)</p> <ul style="list-style-type: none">• Sebutkan macam-macam ikatan yang kalian ketahui ?• Sebutkan contoh ikatan ionik dan ikatan kovalen polar ? <p>d. Pemusatan perhatian peserta didik (motivasi) dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan menyampaikan pernyataan tentang larutan elektrolit dan non elektrolit</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengapa ketika listrik terkena air dan tersentuh oleh manusia akan ke setrum? <p>e. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai</p>	15 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <p>a. Peserta didik mendengarkan instruksi guru dalam pembagian kelompok secara heterogen setiap kelompok terdiri dari 5 orang.</p> <p>b. Peserta didik menerima nomor yang berbeda</p>	105 menit

	<p>diberikan oleh guru urutannya secara acak yang disesuaikan dengan jumlah kelompok.</p> <p>c. Setiap kelompok dibagikan LKPD-1 untuk dibahas didalam kelompok.</p> <p>d. Peserta didik membaca buku tentang larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>Menanya</p> <p>e. Guru Mengajukan pertanyaan yang akan merangsang peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang ada di dalam LKPD-1.</p> <p>f. Peserta didik melakukan Tanya jawab sehubungan dengan diskusi tiap kelompok.</p> <p>Pengumpulan Data</p> <p>g. Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>h. Berdiskusi membahas tugas di LKPD-1 yang berhubungan dengan larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>i. Setiap kelompok berdiskusi atau berpikir bersama menjawab soal yang ada pada LKPD-1.</p> <p>j. Setiap kelompok menyimpulkan dari hasil yang telah didiskusikan.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>k. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>l. Guru menyebut nomor pada masing-masing kelompok.</p> <p>m. Siswa yang nomornya sudah dipanggil</p>	
--	---	--

	<p>memberikan jawaban atas diskusinya.</p> <p>n. Guru memanggil siswa yang bernomor sama dari kelompok lain, menyiapkan atau memberikan tambahan jawaban terhadap pendapat kelompok yang telah menjawab pertanyaan.</p> <p>o. Siswa menyimak penguatan yang disampaikan oleh guru.</p>	
Penutup	<p>a. Siswa dengan dibimbing oleh guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>b. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik.</p> <p>c. Bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini.</p> <p>d. Siswa mendengarkan informasi mengenai materi yang akan dipelajari untuk pertemuan selanjutnya.</p>	15 menit

2. Pertemuan kedua (3 x 45 menit)

Indikator 4, 5 dan 6 :

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<p>a. Mempersiapkan peserta didik</p> <p>b. Membuka pembelajaran yang akan berlangsung, yaitu tentang larutan elektrolit dan non elektrolit dengan memberikan pertanyaan: (apersepsi)</p> <ul style="list-style-type: none">• Sebutkan contoh larutan non elektrolit ? <p>c. Pemusatan perhatian pesertadidik (motivasi) dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan menyampaikan pernyataan tentang larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengapa pada saat menyalakan listrik tangan tidak boleh basah ? <p>d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai.</p>	15 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <p>a. Peserta didik mendengarkan instruksi guru dalam pembagian kelompok secara heterogen setiap kelompok terdiri dari 5 orang.</p> <p>b. Peserta didik menerima nomor yang berbeda diberikan oleh guru urutannya secara acak yang disesuaikan dengan jumlah kelompok.</p> <p>c. Setiap kelompok dibagikan LKPD-2 untuk dibahas didalam kelompok.</p> <p>d. Peserta didik membaca buku tentang larutan</p>	105 menit

	<p>elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>Menanya</p> <p>e. Guru Mengajukan pertanyaan yang akan merangsang peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang ada di dalam LKPD-2.</p> <p>f. Peserta didik melakukan Tanya jawab sehubungan dengan diskusi tiap kelompok.</p> <p>Pengumpulan Data</p> <p>g. Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>h. Berdiskusi membahas tugas di LKPD-2 yang berhubungan dengan larutan elektrolit dan non elektrolit.</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>i. Setiap kelompok berdiskusi atau berpikir bersama menjawab soal yang ada pada LKPD-2.</p> <p>j. Setiap kelompok menyimpulkan dari hasil yang telah didiskusikan.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>k. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>l. Guru menyebut nomor pada masing-masing kelompok.</p> <p>m. Siswa yang nomornya sudah dipanggil memberikan jawaban atas diskusinya.</p> <p>n. Guru memanggil siswa yang bernomor sama dari kelompok lain, menyiapkan atau memberikan tambahan jawaban terhadap pendapat kelompok yang telah menjawab</p>	
--	---	--

	<p>pertanyaan.</p> <p>o. Siswa menyimak penguatan yang disampaikan oleh guru.</p>	
Penutup	<p>a. Siswa dengan dibimbing oleh guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>b. Bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini.</p> <p>c. Guru memberikan post-test dan angket respon siswa.</p> <p>d. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik.</p> <p>e. Siswa mendengarkan informasi mengenai materi yang akan dipelajari untuk pertemuan selanjutnya.</p>	15 menit

M. Penilaian Hasil Pembelajaran :

1. Jenis /teknik penilaian : penugasan (diskusi).
2. Bentuk instrument : Tes tertulis.

Uraian materi

Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit

1. Definisi larutan

Larutan didefinisikan sebagai campuran dua atau lebih zat yang membentuk satu macam fasa (homogen) dan sifat kimia setiap zat yang membentuk larutan tidak berubah. Arti homogen menunjukkan tidak ada kecenderungan zat-zat dalam larutan terkonsentrasi pada bagian-bagian tertentu, melainkan menyebar secara merata di seluruh campuran. Sifat-sifat fisika zat yang dicampurkan dapat berubah atau tidak, tetapi sifat-sifat kimianya tidak berubah.

Contoh :

- a. Larutan dari campuran alkohol dan air. Sifat fisika dan kimia setiap zat tidak berubah.
- b. Larutan dari campuran gula pasir dan air. Sifat fisika gula berubah dari kristalin menjadi molekuler, tetapi sifat-sifat kimianya tidak berubah.
- c. Larutan dari campuran NaCl dan air. Sifat-sifat fisika NaCl berubah dari kristalin menjadi ion-ionnya, tetapi sifat kimia NaCl tidak berubah.

Ada dua komponen yang berhubungan dengan larutan, yaitu pelarut dan zat terlarut. Pelarut adalah zat yang digunakan sebagai media untuk melarutkan zat lain. Umumnya, pelarut merupakan jumlah terbesar dari sistem larutan. Zat terlarut adalah komponen dari larutan yang memiliki jumlah lebih sedikit dalam sistem larutan. Selain ditentukan oleh kuantitas zat, istilah pelarut dan terlarut juga ditentukan oleh sifat fisiknya (struktur). Pelarut memiliki struktur tidak berubah, sedangkan zat terlarut dapat berubah. Misalnya, Sirup tergolong larutan. Di dalam sirup, jumlah air lebih banyak daripada gula. Oleh karena struktur air tidak berubah (air tetap berupa cair), sedangkan struktur gula berubah dari kristalin menjadi molekuler. Air tetap dinyatakan sebagai pelarut.

2. Komposisi Larutan

Komposisi larutan adalah perbandingan zat-zat di dalam campuran. Untuk menentukan komposisi larutan digunakan istilah *kadar* dan *konsentrasi*. Kedua istilah ini menyatakan kuantitas zat terlarut dengan satuan tertentu. Satuan yang digunakan untuk menyatakan kadar larutan adalah persen berat (%b/b), persen volume (%V/V), dan bagian per sejuta (bpj) atau ppm (*part per million*).

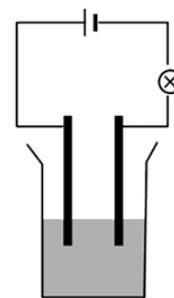
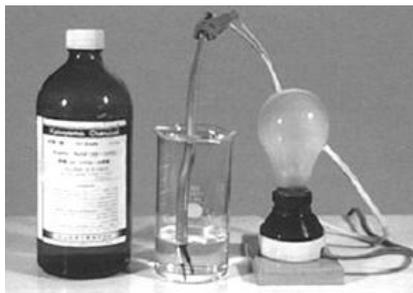
3. Sifat listrik larutan

a) Larutan elektrolit dan non-elektrolit

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan memberikan gejala berupa menyalnya lampu pada alat uji atau timbulnya gelembung gas dalam larutan. Larutan yang menunjukkan gejala-gejala tersebut pada pengujian tergolong ke dalam larutan elektrolit, sedangkan larutan

non-elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik dengan memberikan gejala berupa tidak ada gelembung dalam larutan atau lampu tidak menyala pada alat uji. Larutan yang menunjukkan gejala-gejala tersebut pada pengujian tergolong ke dalam larutan non-elektrolit.

Untuk mengetahui daya hantar listrik dari larutan, dapat dipelajari hasil percobaan berikut. Terdapat beberapa macam larutan dengan kadar tertentu, yang dilewatkan aliran listrik ke dalamnya.



Larutan yang digunakan:

1. Garam dapur 5% berat
2. Alkohol 10% volume
3. Gula pasir 5% berat
4. Cuka 10% volume
5. Asam Klorida 10% volume

Keterangan :

1. Larutan Uji
2. Elektrode
3. Lampu baterai
4. Sumber arus (DC/AC)

Berdasarkan data hasil pengamatan, diketahui bahwa garam dapur (NaCl) dan asam klorida (HCl) dapat menyala dengan terang. Asam asetat atau cuka (CH₃COOH) menyala, tetapi redup. Adapun alkohol (C₂H₅OH) dan gula pasir (C₁₂H₂₂O₁₁) tidak menyala.

b) Elektrolit Kuat dan Elektrolit Lemah

Larutan elektrolit kuat adalah larutan yang banyak menghasilkan ion-ion karena terurai sempurna, maka harga derajat ionisasi (α) = 1. Banyak sedikit elektrolit menjadi ion dinyatakan dengan derajat ionisasi (α) yaitu perbandingan jumlah zat yang menjadi ion dengan jumlah zat yang di hantarkan, yang tergolong elektrolit kuat adalah :

1. Asam – asam kuat
2. Basa – basa kuat
3. Garam – garam yang mudah larut

Ciri-ciri daya hantar listrik larutan elektrolit kuat yaitu lampu pijar akan menyala terang dan timbul gelembung-gelembung di sekitar elektrode. Larutan elektrolit kuat terbentuk dari terlarutnya senyawa elektrolit kuat dalam pelarut air. Senyawa elektrolit kuat dalam air dapat terurai sempurna membentuk ion positif (kation) dan ion negatif (anion). Arus listrik merupakan arus elektron. Pada saat di lewatkan ke dalam larutan elektrolit kuat, electron tersebut dapat di hantarkan melalui ion-ion dalam larutan, seperti ddihantarkan oleh kabel. Akibatnya lampu pada alat uji elektrolit akan menyala. Elektrolit kuat terurai sempurna dalam larutan. Contoh : HCl, HBr, HI, HNO₃, H₂SO₄, NaOH, KOH, dan NaCl.

Larutan elektrolit lemah adalah larutan yang daya hantar listriknya lemah dengan harga derajat ionisasi sebesar $0 < \alpha < 1$. Larutan elektrolit lemah mengandung zat yang hanya sebagian kecil menjadi ion-ion ketika larut dalam air, yang tergolong elektrolit lemah adalah :

1. Asam – asam lemah
2. Garam – garam yang sukar larut
3. Basa – basa lemah

Adapun larutan elektrolit yang tidak memberikan gejala lampu menyala, tetapi menimbulkan gas termasuk ke dalam larutan elektrolit lemah. Contohnya adalah larutan ammonia, larutan cuka dan larutan H₂S.

6. Elektrolit Senyawa Ion dan senyawa kovalen polar

a) Senyawa Ion

Seperti yang telah diketahui, senyawa ion terdiri dari ion-ion, misalnya NaCl dan NaOH. NaCl terdiri dari ion-ion Na⁺ dan Cl⁻, sedangkan NaOH terdiri atas ion Na⁺ dan OH⁻. Senyawa ion padat tidak menghantarkan listrik, tetapi lelehan dan larutannya dapat menghantarkan listrik.

b) Senyawa Kovalen Polar

Berbagai zat dengan molekul polar, seperti HCl dan CH₃COOH, jika dilarutkan dalam air, dapat mengalami ionisasi sehingga larutannya dapat menghantarkan arus listrik. Hal ini terjadi karena antarmolekul polar tersebut terdapat suatu gaya tarik menarik yang dapat memutuskan ikatan ikatan tertentu dalam molekul tersebut.



Meskipun demikian, tidak semua molekul polar dapat mengalami ionisasi dalam air. Molekul nonpolar sebagaimana dapat diduga, tidak ada yang bersifat elektrolit.

Meulaboh, 10 Maret 2017

Peneliti

(Rika Umaira)
NIM.291324960

Lembar Kerja Peserta Didik -1 (LKPD-1)

Nama :

.....
.....

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X / 2 (Dua)
Alokasi Waktu : 3 × 45 Menit
Materi Pokok : Larutan elektrolit dan Non-elektrolit
Sub Materi Pokok : Pengertian larutan dan perbedaan larutan elektrolit dan non elektrolit

INSTRUKSI:

1. Setiap siswa diperbolehkan melihat sumber belajar seperti buku maupun internet.
2. LKPD-1 ini dikerjakan secara berkelompok dan wajib untuk menjawab semua butir soal yang ada.

I. Teori Singkat :

Larutan didefinisikan sebagai campuran dua atau lebih zat yang membentuk satu macam fasa (homogen) dan sifat kimia setiap zat yang membentuk larutan tidak berubah. Arti homogen menunjukkan tidak ada kecenderungan zat-zat dalam larutan terkonsentrasi pada bagian-bagian tertentu, melainkan menyebar secara merata di seluruh campuran. Sifat-sifat fisika zat yang dicampurkan dapat berubah atau tidak, tetapi sifat-sifat kimianya tidak berubah.

Contoh :

- a. Larutan dari campuran alkohol dan air. Sifat fisika dan kimia setiap zat tidak berubah.
- b. Larutan dari campuran gula pasir dan air. Sifat fisika gula berubah dari kristalin menjadi molekuler, tetapi sifat-sifat kimianya tidak berubah.
- c. Larutan dari campuran NaCl dan air. Sifat-sifat fisika NaCl berubah dari kristalin menjadi ion-ionnya, tetapi sifat kimia NaCl tidak berubah.

Ada dua komponen yang berhubungan dengan larutan, yaitu pelarut dan zat terlarut. Pelarut adalah zat yang digunakan sebagai media untuk melarutkan zat lain. Umumnya, pelarut merupakan jumlah terbesar dari sistem larutan. Zat terlarut adalah komponen dari larutan yang memiliki jumlah lebih sedikit dalam sistem larutan. Selain ditentukan oleh kuantitas zat, istilah pelarut dan terlarut juga ditentukan oleh sifat fisiknya (struktur). Pelarut memiliki struktur tidak berubah, sedangkan zat terlarut dapat berubah. Misalnya, Sirup tergolong larutan. Di dalam sirup, jumlah air lebih banyak daripada gula. Oleh karena struktur air tidak berubah (air tetap berupa cair), sedangkan struktur gula berubah dari kristalin menjadi molekuler, air tetap dinyatakan sebagai pelarut.

1. Apa yang anda ketahui tentang larutan?

.....
.....

2. Sebutkan dan jelaskan 2 komponen yang berhubungan dengan larutan !

.....
.....

3. Larutan berdasarkan daya hantar listriknya terbagi 2 sebutkan serta jelaskan secara singkat !

.....

.....

4. Bagaimana tanda-tanda atau gejala-gejala larutan yang dapat menghantarkan arus listrik? Jelaskan !

.....

.....

.....

.....

5. Isilah tabel berikut tentang pengamatan sifat larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan nonelektrolit !

Jenis Larutan	Sifat dan Hasil Pengamatan	Contoh Senyawa	Reaksi Ionisasi
-	- - - -	- - - -	- - - -
-	- - - -	- - - -	- - - -
-	- - - -	- - - -	- - - -

Lembar Kerja Peserta Didik -2 (LKPD-2)

Nama :

.....
.....

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X / 2 (Dua)
Alokasi Waktu : 3 × 45 Menit
Materi Pokok : Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit
Sub Materi Pokok : Daya hantar listrik larutan

INSTRUKSI :

1. Setiap siswa diperbolehkan melihat sumber belajar seperti buku maupun internet.
2. LKPD-2 ini dikerjakan secara berkelompok dan wajib untuk menjawab semua butir soal yang ada.

I. Teori Singkat :

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan memberikan gejala berupa menyalanya lampu pada alat uji atau timbulnya gelembung gas dalam larutan. Larutan yang menunjukkan gejala-gejala tersebut pada pengujian tergolong ke dalam larutan elektrolit, sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik dengan memberikan gejala berupa tidak ada gelembung dalam larutan atau lampu tidak menyala pada alat uji. Larutan

yang menunjukkan gejala-gejala tersebut pada pengujian tergolong ke dalam larutan non elektrolit.

Larutan elektrolit kuat adalah larutan yang banyak menghasilkan ion-ion karena terurai sempurna, maka harga derajat ionisasi (α) = 1. Banyak sedikit elektrolit menjadi ion dinyatakan dengan derajat ionisasi (α) yaitu perbandingan jumlah zat yang menjadi ion dengan jumlah zat yang di hantarkan, yang tergolong elektrolit kuat adalah :

1. Asam – asam kuat
2. Basa – basa kuat
3. Garam – garam yang mudah larut

Ciri-ciri daya hantar listrik larutan elektrolit kuat yaitu lampu pijar akan menyala terang dan timbul gelembung-gelembung di sekitar elektrode. Larutan elektrolit kuat terbentuk dari terlarutnya senyawa elektrolit kuat dalam pelarut air. Senyawa elektrolit kuat dalam air dapat terurai sempurna membentuk ion positif (kation) dan ion negatif (anion). Arus listrik merupakan arus elektron. Pada saat di lewatkan ke dalam larutan elektrolit kuat, elektron tersebut dapat di hantarkan melalui ion-ion dalam larutan, seperti dihantarkan oleh kabel. Akibatnya lampu pada alat uji elektrolit akan menyala. Elektrolit kuat terurai sempurna dalam larutan. Contoh : HCl, HBr, HI, HNO₃, H₂SO₄, NaOH, KOH, dan NaCl.

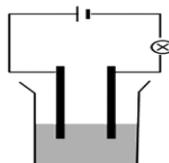
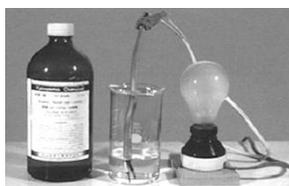
Larutan elektrolit lemah adalah larutan yang daya hantar listriknya lemah dengan harga derajat ionisasi sebesar $0 < \alpha < 1$, yang tergolong elektrolit lemah adalah :

1. Asam – asam lemah
2. Garam – garam yang sukar larut
3. Basa – basa lemah

Adapun larutan elektrolit yang tidak memberikan gejala lampu menyala, tetapi menimbulkan gas termasuk ke dalam larutan elektrolit lemah. Contohnya adalah larutan ammonia, larutan cuka dan larutan H₂S.

II. Petunjuk Kerja/Kegiatan

1. Susunlah alat penguji elektrolit dalam *PhET Simulation* seperti gambar di bawah ini sehingga berfungsi dengan baik.



2. Masukkanlah 1 L air suling kedalam gelas kimia.
3. Diuji daya hantar dengan larutan berikut:
 - NaCl
 - CH₃COOH
 - C₁₂H₂₂O₁₁
4. Catatlah hasil pengamatan dalam tabel berikut dengan memberi tanda *chek list* (✓) apakah lampu menyala pada elektrode dalam masing-masing larutan.

Larutan Uji	Nyala Lampu			Cara Kerja Ion/ Molekul
	Menyala		Tidak Menyala	
	Terang	Redup		
NaCl
CH ₃ COOH
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁

Berdasarkan hasil pengamatan, diskusikan pertanyaan berikut dengan teman sekelompokmu!

1. a. Larutan mana yang tidak dapat menimbulkan nyala lampu?

.....

.....

b. Berdasarkan larutan yang anda sebutkan pada soal nomor 1.a, sebutkan ciri-ciri yang terlihat pada larutan tersebut?

.....

.....

c. 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 *PhET Simulation*)

.....

.....

2. a. Larutan apa yang dapat menyalakan lampu terang dan redup?

.....

.....

b. Berdasarkan larutan yang Anda sebutkan pada soal nomor 2.a, sebutkan ciri-ciri yang terlihat pada larutan tersebut?

.....

.....

c. 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 *PhET Simulation*)

.....
.....

3.a. Larutan elektrolit dibedakan menjadi 2, yaitu elektrolit kuat dan elektrolit lemah. Sebutkan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah!

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

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

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

c. Berdasarkan ciri-ciri pada soal nomor 3.b, jelaskan dengan menggunakan bahasamu sendiri apakah yang dimaksud dengan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah?

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

Kesimpulan

1. Larutan non elektrolit adalah

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

2. Larutan elektrolit adalah

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

3. Larutan elektrolit lemah adalah

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

4. Larutan elektrolit kuat adalah

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

Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik -1 (LKPD-1)

Teori Singkat :

Larutan didefinisikan sebagai campuran dua atau lebih zat yang membentuk satu macam fasa (homogen) dan sifat kimia setiap zat yang membentuk larutan tidak berubah. Arti homogen menunjukkan tidak ada kecenderungan zat-zat dalam larutan terkonsentrasi pada bagian-bagian tertentu, melainkan menyebar secara merata di seluruh campuran. Sifat-sifat fisika zat yang dicampurkan dapat berubah atau tidak, tetapi sifat-sifat kimianya tidak berubah.

Contoh :

- a. Larutan dari campuran alkohol dan air. Sifat fisika dan kimia setiap zat tidak berubah.
- b. Larutan dari campuran gula pasir dan air. Sifat fisika gula berubah dari kristalin menjadi molekuler, tetapi sifat-sifat kimianya tidak berubah.
- c. Larutan dari campuran NaCl dan air. Sifat-sifat fisika NaCl berubah dari kristalin menjadi ion-ionnya, tetapi sifat kimia NaCl tidak berubah.

Ada dua komponen yang berhubungan dengan larutan, yaitu pelarut dan zat terlarut. Pelarut adalah zat yang digunakan sebagai media untuk melarutkan zat lain. Umumnya, pelarut merupakan jumlah terbesar dari sistem larutan. Zat terlarut adalah komponen dari larutan yang memiliki jumlah lebih sedikit dalam sistem larutan. Selain ditentukan oleh kuantitas zat, istilah pelarut dan terlarut juga ditentukan oleh sifat fisiknya (struktur). Pelarut memiliki struktur tidak berubah, sedangkan zat terlarut dapat berubah. Misalnya, Sirup tergolong larutan. Di dalam sirup, jumlah air lebih banyak daripada gula. Oleh karena struktur air tidak berubah (air tetap berupa cair), sedangkan struktur gula berubah dari kristalin menjadi molekuler, air tetap dinyatakan sebagai pelarut.

1. Apa yang anda ketahui tentang larutan?

Jawaban:

Campuran dua atau lebih zat yang membentuk satu macam fasa (homogen).

2. Sebutkan dan jelaskan 2 komponen yang berhubungan dengan larutan !

Jawaban:

Pelarut dan zat terlarut

3. Larutan berdasarkan daya hantar listriknya terbagi 2 sebutkan serta jelaskan secara singkat !

Jawaban:

Larutan elektrolit dan non elektrolit

1. Larutan elektrolit adalah larutan yang zat-zat di dalamnya dapat menghantarkan arus listrik.

2. larutan non elektrolit adalah larutan zat-zat di dalamnya tidak dapat menghantarkan arus listrik.

4. Bagaimana tanda-tanda atau gejala-gejala larutan yang dapat menghantarkan arus listrik? Jelaskan !

Jawaban:

Adanya lampu menyala menandakan larutan menghantarkan arus listrik.

5. Isilah tabel berikut tentang pengamatan sifat larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit !

Jenis Larutan	Sifat dan Hasil Pengamatan	Contoh Senyawa	Reaksi Ionisasi
Elektrolit Kuat	-terionisasi sempurna -menghantarkan arus listrik -lampu menyala terang -terdapat gelembung gas.	NaCl NaOH HCl H ₂ SO ₄	$\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
Elektrolit Lemah	-terionisasi sebagian -menghantarkan arus listrik -lampu menyala redup -terdapat gelembung gas.	NH ₄ OH CH ₃ COOH HCN Al(OH) ₃	$\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ $\text{HCN} \rightarrow \text{H}^+ + \text{CN}^-$ $\text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$
Non Elektrolit	-tidak terionisasi -tidak menghantar listrik -lampu tidak menyala -tidak terdapat gelembung gas.	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ C ₂ H ₅ OH C ₆ H ₁₂ O ₆ CO(NH ₂) ₂	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ C ₂ H ₅ OH C ₆ H ₁₂ O ₆ CO(NH ₂) ₂

Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik -2 (LKPD-2)

Teori Singkat :

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan memberikan gejala berupa menyalnya lampu pada alat uji atau timbulnya gelembung gas dalam larutan. Larutan yang menunjukkan gejala-gejala tersebut pada pengujian tergolong ke dalam larutan elektrolit, sedangkan larutan non-elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik dengan memberikan gejala berupa tidak ada gelembung dalam larutan atau lampu tidak menyala pada alat uji. Larutan yang menunjukkan gejala-gejala tersebut pada pengujian tergolong ke dalam larutan non-elektrolit.

Larutan elektrolit kuat adalah larutan yang banyak menghasilkan ion-ion karena terurai sempurna, maka harga derajat ionisasi (α) = 1. Banyak sedikit elektrolit menjadi ion dinyatakan dengan derajat ionisasi (α) yaitu perbandingan jumlah zat yang menjadi ion dengan jumlah zat yang di hantarkan, yang tergolong elektrolit kuat adalah :

1. Asam – asam kuat
2. Basa – basa kuat
3. Garam – garam yang mudah larut

Ciri-ciri daya hantar listrik larutan elektrolit kuat yaitu lampu pijar akan menyala terang dan timbul gelembung–gelembung di sekitar elektrode. Larutan elektrolit kuat terbentuk dari terlarutnya senyawa elektrolit kuat dalam pelarut air. Senyawa elektrolit kuat dalam air dapat terurai sempurna membentuk ion positif (kation) dan ion negatif (anion). Arus listrik merupakan arus elektron. Pada saat di lewatkan ke dalam larutan elektrolit kuat, elektron tersebut dapat di hantarkan melalui ion-ion dalam larutan, seperti dihantarkan oleh kabel. Akibatnya lampu pada alat uji elektrolit akan menyala. Elektrolit kuat terurai sempurna dalam larutan. Contoh : HCl, HBr, HI, HNO₃, H₂SO₄, NaOH, KOH, dan NaCl.

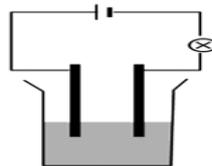
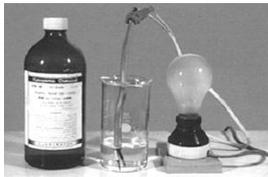
Larutan elektrolit lemah adalah larutan yang daya hantar listriknya lemah dengan harga derajat ionisasi sebesar $0 < \alpha < 1$, yang tergolong elektrolit lemah adalah :

1. Asam – asam lemah
2. Garam – garam yang sukar larut
3. Basa – basa lemah

Adapun larutan elektrolit yang tidak memberikan gejala lampu menyala, tetapi menimbulkan gas termasuk ke dalam larutan elektrolit lemah. Contohnya adalah larutan ammonia, larutan cuka dan larutan H₂S.

II. Petunjuk Kerja/Kegiatan

1. Susunlah alat penguji elektrolit dalam *PhET Simulation* seperti gambar di bawah ini sehingga berfungsi dengan baik.



2. Masukkanlah 1 L air suling kedalam gelas kimia.
3. Diuji daya hantar dengan larutan berikut:
 - NaCl
 - CH₃COOH
 - C₁₂H₂₂O₁₁
4. Catatlah hasil pengamatan dalam tabel berikut dengan memberi tanda *check list* (√) apakah lampu menyala pada elektrode dalam masing-masing larutan.

Larutan Uji	Nyala Lampu			Cara Kerja Ion/ Molekul
	Menyala		Tidak Menyala	
	Terang	Redup		
NaCl	√	Ion-ion terionisasi sempurna
CH ₃ COOH	√	Ion-ion terionisasi sebagian

$C_{12}H_{22}O_{11}$	√	Tidak terurai menjadi ion-ion tetapi tetap berupa molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$
----------------------	-------	-------	---	--

Berdasarkan hasil pengamatan, diskusikan pertanyaan berikut dengan teman sekelompokmu!

1. a. Larutan mana yang tidak dapat menimbulkan nyala lampu?

Jawaban:

Larutan gula pasir atau Sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

b. Berdasarkan larutan yang anda sebutkan pada soal nomor 1.a, sebutkan ciri-ciri yang terlihat pada larutan tersebut?

Jawaban:

Larutan tidak berwarna dan lampu tidak menyala

c. Berdasarkan ciri-ciri pada soal nomor 1.b, jelaskan dengan menggunakan bahasamu sendiri apakah yang dimaksud dengan larutan non elektrolit?

Jawaban:

larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik dengan memberikan gejala berupa tidak ada gelembung dalam larutan atau lampu tidak menyala pada alat uji.

d. Berikan contoh lain yang termasuk larutan nonelektrolit (selain larutan yang ada pada *PhET Simulation*)

Jawaban:

Larutan urea $CO(NH_2)_2$, Glukosa ($C_6H_{12}O_6$) dan amonia (NH_3)

2. a. Larutan apa yang dapat menyalakan lampu terang dan redup?

Jawaban:

Larutan $NaCl$ menyalakan lampu terang dan larutan CH_3COOH menyalakan lampu redup.

b. Berdasarkan larutan yang Anda sebutkan pada soal nomor 2.a, sebutkan ciri-ciri yang terlihat pada larutan tersebut?

Jawaban:

Larutan tidak berwarna, lampu menyala terang ($NaCl$) dan Larutan tidak berwarna, lampu menyala redup (CH_3COOH).

c. Berdasarkan ciri-ciri pada soal nomor 2.b, jelaskan dengan menggunakan bahasamu sendiri apakah yang dimaksud dengan larutan elektrolit ?

Jawaban:

larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan memberikan gejala berupa menyalanya lampu pada alat uji atau timbulnya gelembung gas dalam larutan.

d. Berikan contoh lain yang termasuk larutan elektrolit (selain larutan yang ada pada *PhET Simulation*)

Jawaban:

Larutan Natrium hidroksida (NaOH) dan Asam sulfat (H₂SO₄)

3.a. Larutan elektrolit dibedakan menjadi 2, yaitu elektrolit kuat dan elektrolit lemah. Sebutkan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah!

Jawaban:

1. Larutan elektrolit kuat yaitu larutan NaCl, NaOH, dan H₂SO₄
2. Larutan elektrolit lemah yaitu larutan NH₄OH dan CH₃COOH

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

Jawaban:

1. Lampu menyala terang.
2. Lampu menyala redup.

c. Berdasarkan ciri-ciri pada soal nomor 3.b, jelaskan dengan menggunakan bahasamu sendiri apakah yang dimaksud dengan larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah?

Jawaban:

Larutan elektrolit kuat adalah larutan elektrolit yang menghasilkan banyak ion sehingga daya hantar listriknya sangat baik.

Larutan elektrolit lemah adalah larutan elektrolit yang menghasilkan sedikit ion sehingga daya hantar listriknya kurang baik.

Soal Pre-test

Nama :

Kelas :

Bidang Study : Kimia

Hari/Tanggal :

A. Petunjuk

- Isilah terlebih dahulu identitas siswa/i pada lembaran soal yang telah disediakan.
- Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap benar.
- Berikanlah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang dianggap benar.
- Kembalikan lembaran pada pengawas

B. Soal

1. Larutan adalah suatu campuran zat yang tersusun atas....
 - A. Pelarut dan zat terlarut
 - B. Pelarut dan air
 - C. Larutan elektrolit dan non elektrolit
 - D. Gas dan air
 - E. Cairan dan padatan
2. Dibawah ini, pernyataan yang kurang tepat untuk larutan elektrolit adalah...
 - A. Larutan yang menghantarkan arus listrik
 - B. Mengandung ion-ion positif dan negatif yang bergerak bebas
 - C. Daya hantarnya tergantung pada berat molekulnya
 - D. Berasal dari senyawa ionik dan senyawa kovalen
 - E. Dapat terurai menjadi ion positif dan ion negatif
3. Larutan elektrolit kuat adalah....
 - A. Larutan yang terionisasi sempurna
 - B. Larutan yang tidak menghantarkan listrik
 - C. Larutan yang membuat nyala lampu redup dalam uji elektrolit
 - D. Contohnya adalah CH_3COOH

E. Gelombang gas sedikit saat diuji elektrolit

4. Perhatikan tabel berikut

Larutan	Nyala	Redup	Mati
1	√		
2	√		
3			√
4			√
5		√	

Berdasarkan data tersebut, larutan elektrolit kuat adalah larutan nomor...

- A. 1 dan 5
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan 5
- D. 1 dan 2
- E. 2 dan 4

5. HCl merupakan....

- A. Senyawa ion yang non elektrolit
- B. Senyawa ion yang elektrolit
- C. Senyawa kovalen yang elektrolit
- D. Senyawa ion yang dapat menghantarkan listrik
- E. Senyawa kovalen polar yang dapat menghantarkan listrik.

6. Suatu zat padat dilarutkan kedalam air, dan ternyata larutan zat itu dapat menghantar arus listrik. Pernyataan yang tepat untuk menerangkan peristiwa ini adalah...

- A. Dalam air, zat padat itu terurai menjadi ionnya
- B. Dalam air, zat padat itu terurai menjadi atomnya
- C. Dalam air, zat padat itu terurai menjadi molekulnya
- D. Air menjadi mudah terionisasi bila ada zat padat di dalamnya
- E. Air menjadi konduktor listrik bila ada zat terlarut didalamnya.

7. Di bawah ini, zat yang dalam larutannya tidak dapat menghantarkan listrik adalah....

- A. NaCl
- B. $C_{12}H_{22}O_{11}$
- C. $CaCl_2$
- D. KI
- E. $Al_2(SO_4)_3$

8. Perhatikan pernyataan berikut !

- 1. Zat yang dapat larut dalam air selalu menghantarkan arus listrik
- 2. Zat elektrolit selalu tersusun dari ion-ion
- 3. Zat yang dalam air mengandung kation dan anion selalu menghantarkan arus listrik
- 4. Ion dalam larutan elektrolit dapat berasal dari senyawa ion maupun senyawa kovalen

Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor...

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 3 dan 4
- E. 1, 2, 3 dan 4

9. Hasil pengujian daya hantar listrik beberapa sumber mata air sebagai berikut :

Sumber Mata Air	Pengamatan	
	Nyala Lampu	Gelembung
K	Tidak menyala	Tidak ada
L	Menyala terang	Sedikit
M	Menyala redup	Sedikit
N	Tidak menyala	Sedikit
O	Menyala terang	banyak

Sumber mata air dengan daya hantar listrik paling lemah dan paling kuat berturut-turut adalah....

- A. K dan L
- B. K dan M
- C. L dan M
- D. L dan N
- E. N dan O

10. Data percobaan pengujian beberapa larutan sebagai berikut :

Larutan	Rumus	Nyala Lampu
Air Aki	H_2SO_4	Terang
Gula	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Tidak Menyala
Asam Cuka	CH_3COOH	Redup

Urutan kekuatan larutan elektrolit yang sesuai dengan data table adalah...

- A. $CH_3COOH < C_{12}H_{22}O_{11}$
- B. $C_{12}H_{22}O_{11} < H_2SO_4$
- C. $H_2SO_4 < C_{12}H_{22}O_{11} < CH_3COOH$
- D. $C_{12}H_{22}O_{11} < H_2SO_4 < CH_3COOH$
- E. $C_{12}H_{22}O_{11} < CH_3COOH < H_2SO_4$

KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST

1. A
2. C
3. A
4. D
5. E
6. A
7. B
8. C
9. E
10. E

TES HASIL BELAJAR (Post-test)

Nama :

Kelas :

Bidang Study : Kimia

Hari/Tanggal :

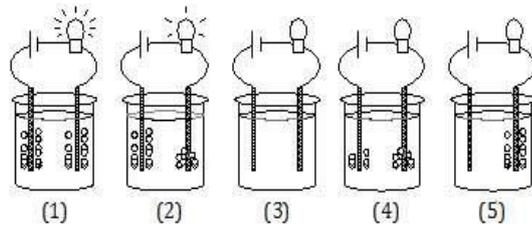
A. Petunjuk

- Isilah terlebih dahulu identitas siswa/i pada lembaran soal yang telah disediakan.
- Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap benar.
- Berikanlah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang dianggap benar.
- Kembalikan lembaran pada pengawas

B. Soal

1. Dibawah ini, pernyataan yang kurang tepat untuk larutan elektrolit adalah...
 - A. Larutan yang menghantarkan arus listrik
 - B. Mengandung ion-ion positif dan negatif yang bergerak bebas
 - C. Daya hantarnya tergantung pada berat molekulnya
 - D. Berasal dari senyawa ionik dan senyawa kovalen
 - E. Dapat terurai menjadi ion positif dan ion negatif
2. Senyawa yang dilarutkan dalam air akan terionisasi sebagian adalah...
 - A. Elektrolit lemah
 - B. Elektrolit kuat
 - C. Non elektrolit
 - D. Basa kuat
 - E. Asam kuat

3. Perhatikan gambar pengujian daya hantar beberapa larutan berikut!



Larutan yang bersifat elektrolit kuat dan lemah berturut-turut adalah....

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 1 dan 5
- D. 2 dan 3
- E. 4 dan 5

4. Diketahui data percobaan sebagai berikut...

Larutan	Lampu	Pengamatan lain
1	menyala	Ada gelembung gas
2	redup	Ada gelembung gas
3	Tidak	Tidak ada gelembung gas
4	Tidak	Ada gelembung gas
5	Menyala	Ada gelembung gas

Larutan yang merupakan elektrolit lemah adalah....

- A. 1,2
- B. 1,4
- C. 2,3
- D. 2,4
- E. 3,5

5. Lampu alat penguji elektrolit tidak menyala ketika elektrodanya dicelupkan ke dalam larutan gula dan tidak ada gelembung gas pada elektrodanya. Penjelasan keadaan ini adalah....

- A. Larutan gula merupakan elektrolit kuat
- B. Larutan gula merupakan elektrolit lemah
- C. Larutan gula merupakan non elektrolit

- D. Sedikit gula yang terionisasi
- E. Banyak gula yang terionisasi

6. Bahan-bahan dibawah ini tergolong larutan non elektrolit, *kecuali*....

- A. Alkohol
- B. Air gula
- C. Spirtus
- D. Larutan urea
- E. Air garam

7. Bila $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ dilarutkan dalam air akan terurai menjadi ion-ion. Reaksi ionisasi yang tepat adalah...

- A. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow \text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$
- B. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow \text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$
- C. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow 2\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$
- D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow 3\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 2\text{SO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$
- E. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow 2\text{Al}^{2+}_{(\text{aq})} + 3\text{SO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$

8. Zat di bawah ini yang termasuk elektrolit senyawa kovalen dan bersifat basa adalah....

- A. NaOH
- B. HCl
- C. CH₃COOH
- D. C₁₂ H₂₂ O₁₁
- E. HCl

9. Data percobaan pengujian beberapa larutan sebagai berikut :

Larutan	Rumus	Nyala Lampu
Air Aki	H_2SO_4	Terang
Gula	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	Tidak Menyala
Asam Cuka	CH_3COOH	Redup

Urutan kekuatan larutan elektrolit yang sesuai dengan data table adalah...

- A. $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
- B. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} < \text{H}_2\text{SO}_4$
- C. $\text{H}_2\text{SO}_4 < \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} < \text{CH}_3\text{COOH}$
- D. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} < \text{H}_2\text{SO}_4 < \text{CH}_3\text{COOH}$
- E. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{H}_2\text{SO}_4$

10. Perhatikan pernyataan berikut !

- 1. Zat yang dapat larut dalam air selalu menghantarkan arus listrik
- 2. Zat elektrolit selalu tersusun dari ion-ion
- 3. Zat yang dalam air mengandung kation dan anion selalu menghantarkan arus listrik
- 4. Ion dalam larutan elektrolit dapat berasal dari senyawa ion maupun senyawa kovalen

Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor...

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 3 dan 4
- E. 1, 2, 3 dan 4

KUNCI JAWABAN SOAL POSTTEST

1. C

2. A

3. C

4. D

5. C

6. E

7. C

8. A

9. E

10. C

**ANGKET RESPON SISWA PENGARUH MODEL NHT
MELALUI PENGGUNAAN MULTIMEDIA
INTERAKTIF *PhET Simulation* PADA
MATERI LARUTANELEKTROLIT
DAN NON ELEKTROLIT**

Nama Siswa :
NIS :

Kelas :
Hari/Tanggal :

A. Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu sendiri tanpa dipengaruhi siapapun.
2. Jawaban tidak boleh lebih dari satu pilihan.
3. Berilah jawaban sesuai dengan yang sebenarnya dan sejujur-jujurnya.

No	Pertanyaan	Respon Siswa	
		Ya	Tidak
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Apakah anda dapat dengan mudah memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang diajarkan dengan model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ?		
2.	Apakah model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ini efektif digunakan untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit?		
3.	Apakah dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> anda merasa lebih aktif saat belajar dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit?		
4.	Apakah model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ini dapat meningkatkan minat belajar anda dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit?		

**ANGKET RESPON SISWA PENGARUH MODEL NHT
MELALUI PENGGUNAAN MULTIMEDIA
INTERAKTIF *PhET Simulation* PADA
MATERI LARUTANELEKTROLIT
DAN NON ELEKTROLIT**

Nama Siswa :
NIS :

Kelas :
Hari/Tanggal :

5.	Apakah anda merasa termotivasi dalam belajar dengan menggunakan model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ?		
6.	Apakah anda menyukai model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ?		
7.	Apakah anda berminat mengikuti pelajaran selanjutnya seperti belajar yang telah anda ikuti pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?		
8.	Apakah model NHT melalui penggunaan <i>PhET Simulation</i> ini dapat membuat anda bersemangat untuk mengikuti proses pembelajaran?		

Komentar dan saran siswa :

.....

.....

.....

.....

Kisi-Kisi Soal
Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Kompetensi Dasar : 3.8 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik.	
Indikator : 3.8.1 Menjelaskan pengertian larutan	
Sumber : Candra Purnama, <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X</i> , Sidoarjo : Masmedia Buana Pustaka, 2007.	<p>1. Larutan adalah suatu campuran zat yang tersusun atas....</p> <ul style="list-style-type: none">a. Pelarut dan zat terlarutb. Pelarut dan airc. Larutan elektrolit dan non elektrolitd. Gas dan aire. Cairan dan padatan <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : A</p> <p>2. Campuran homogen dari dua jenis zat atau lebih disebut....</p> <ul style="list-style-type: none">a. Elektrolitb. Unsurc. Larutand. Senyawae. Molekul <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : C</p> <p>3. Di antara pernyataan berikut, yang tidak menunjukkan definisi larutan adalah</p> <ul style="list-style-type: none">a. Membentuk satu fasab. Zat terlarut tersebar merata dalam medium pelarutc. Bersifat homogend. Tidak ada interaksi antar partikel pelarut dan terlarut

	<p>e. zat terlarut dapat berupa molekul atau ion</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : D</p>
<p>Indikator : 3.8.2 Menjelaskan perbedaan larutan elektrolit dan non elektrolit</p>	
<p>Sumber:Indri Wulansari, <i>Kimia Kelas X</i>, Sukoharjo : Sindunata, 2013.</p>	<p>4. Larutan elektrolit kuat adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Larutan yang terionisasi sempurna b. Larutan yang tidak menghantarkan listrik c. Larutan yang membuat nyala lampu redup dalam uji elektrolit d. Contohnya adalah CH_3COOH e. Gelombang gas sedikit saat diuji elektrolit <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : A</p> <p>5. Dibawah ini, pernyataan yang kurang tepat untuk larutan elektrolit adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Larutan yang menghantarkan arus listrik b. Mengandung ion-ion positif dan negatif yang bergerak bebas c. Daya hantarnya tergantung pada berat molekulnya d. Berasal dari senyawa ionik dan senyawa kovalen e. Dapat terurai menjadi ion positif dan ion negatif <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : C</p>

	<p>6. Senyawa yang dilarutkan dalam air akan terionisasi sebagian adalah...</p> <p>a. Elektrolit lemah</p> <p>b. Elektrolit kuat</p> <p>c. Non elektrolit</p> <p>d. Basa kuat</p> <p>e. Asam kuat</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : A</p>																		
<p>Indikator :</p> <p>3.8.3 Menganalisis sifatlarutanelektrolitdannonelektrolitberdasarkandayahantarlistrik.</p>																			
<p>Sumber :Bank Soal ujian Nasional Tahun 2013/2014 SMA/MA Program Studi IPA Kimia.</p>	<p>7. Diketahui data percobaan sebagai berikut...</p> <table border="1" data-bbox="802 1021 1326 1319"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Lampu</th> <th>Pengamatan lain</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>menyala</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>redup</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tidak</td> <td>Tidak ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Tidak</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Menyala</td> <td>Ada gelembung gas</td> </tr> </tbody> </table> <p>Larutan yang merupakan elektrolit lemah adalah....</p> <p>a. 1,2</p> <p>b. 1,4</p> <p>c. 2,3</p> <p>d. 2,4</p> <p>e. 3,5</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : D</p>	Larutan	Lampu	Pengamatan lain	1	menyala	Ada gelembung gas	2	redup	Ada gelembung gas	3	Tidak	Tidak ada gelembung gas	4	Tidak	Ada gelembung gas	5	Menyala	Ada gelembung gas
Larutan	Lampu	Pengamatan lain																	
1	menyala	Ada gelembung gas																	
2	redup	Ada gelembung gas																	
3	Tidak	Tidak ada gelembung gas																	
4	Tidak	Ada gelembung gas																	
5	Menyala	Ada gelembung gas																	

Sumber :Titah Dewi Rahadian,
*Metode The King KIMIA SMA Ala
 Tentor*, Jakarta : Kawah Media,
 2013.

8. Perhatikan tabel berikut

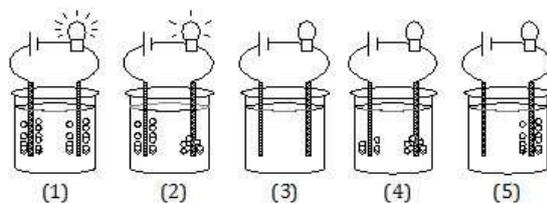
Larutan	Nyala	Redup	Mati
1	√		
2	√		
3			√
4			√
5		√	

Berdasarkan data tersebut, larutan elektrolit kuat adalah larutan nomor...

- a. 1 dan 5
- b. 2 dan 3
- c. 3 dan 5
- d. 1 dan 2
- e. 2 dan 4

Jawaban : D

9. Perhatikan gambar pengujian daya hantar beberapa larutan berikut!



Larutan yang bersifat elektrolit kuat dan lemah berturut-turut adalah....

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 1 dan 5
- d. 2 dan 3
- e. 4 dan 5

Jawaban : C

10. Hasil pengujian daya hantar listrik beberapa sumber mata air sebagai berikut :

Sumber Mata Air	Pengamatan	
	Nyala Lampu	Gelembung
K	Tidak menyala	Tidak ada
L	Menyala terang	Sedikit
M	Menyala redup	Sedikit
N	Tidak menyala	Sedikit
O	Menyala terang	banyak

Sumber mata air dengan daya hantar listrik paling lemah dan paling kuat berturut-turut adalah....

- K dan L
- K dan M
- L dan M
- L dan N
- N dan O

Jawaban : E

11. Data percobaan pengujian beberapa larutan sebagai berikut :

Larutan	Rumus	Nyala Lampu
Air Aki	H_2SO_4	Terang
Gula	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Tidak Menyala
Asam Cuka	CH_3COOH	Redup

Urutan kekuatan larutan elektrolit yang sesuai dengan data table adalah...

- $CH_3COOH < C_{12}H_{22}O_{11}$
- $C_{12}H_{22}O_{11} < H_2SO_4$

	<p>c. $\text{H}_2\text{SO}_4 < \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} < \text{CH}_3\text{COOH}$ d. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} < \text{H}_2\text{SO}_4 < \text{CH}_3\text{COOH}$ e. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{H}_2\text{SO}_4$</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : E</p>
<p>Indikator : 3.8.4 Menjelaskan penyebab kemampuan larutan elektrolit menghantarkan arus listrik.</p>	
<p>Sumber : Ari Harnanto, <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X</i>, Jakarta : Pusat perbukuan, 2009.</p>	<p>12. Lampu alat penguji elektrolit tidak menyala ketika elektrodanya dicelupkan ke dalam larutan gula dan tidak ada gelembung gas pada elektrodanya. Penjelasan keadaan ini adalah....</p> <p>a. Larutan gula merupakan elektrolit kuat b. Larutan gula merupakan elektrolit lemah c. Larutan gula merupakan nonelektrolit d. Sedikit gula yang terionisasi e. Banyak gula yang terionisasi</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : C</p> <p>13. Suatu zat padat dilarutkan kedalam air, dan ternyata larutan zat itu dapat menghantar arus listrik. Pernyataan yang tepat untuk menerangkan peristiwa ini adalah...</p> <p>a. Dalam air, zat padat itu terurai menjadi ionnya b. Dalam air, zat padat itu terurai</p>

	<p>menjadi atomnya</p> <p>c. Dalam air, zat padat itu terurai menjadi molekulnya</p> <p>d. Air menjadi mudah terionisasi bila ada zat padat di dalamnya</p> <p>e. Air menjadi konduktor listrik bila ada zat terlarut didalamnya.</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : A</p>
<p>Indikator:</p> <p>3.8.5 Mengelompokkan larutan kedalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan nonelektrolit.</p>	
<p>Sumber : Yayan Sunarya, <i>Mudah dan Aktif Belajar Kimia untuk kelas X</i>, Jakarta: Setia Purna Inves, 2009.</p>	<p>14. Bahan-bahan dibawah ini tergolong larutan non elektrolit, <i>kecuali</i>...</p> <p>a. Alkohol</p> <p>b. Air gula</p> <p>c. Spirtus</p> <p>d. Larutan urea</p> <p>e. Air garam</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : E</p> <p>15. Jenis larutan yang bukan tergolong larutan elektrolit adalah...</p> <p>a. Soda</p> <p>b. minyak tanah</p> <p>c. cuka</p> <p>d. tawas</p> <p>e. kaporit</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : B</p>

	<p>16. Di bawah ini, zat yang dalam larutannya tidak dapat menghantarkan listrik adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> NaCl $C_{12}H_{22}O_{11}$ $CaCl_2$ KI $Al_2(SO_4)_3$ <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">Jawaban : B</div>
<p>Indikator : 3.8.6 Menjelaskan bahwalarutanelektrolitdapatberupasenyawa ion dansenyawakovalen polar.</p>	
<p>Sumber : Indri Wulansari, <i>Kimia Kelas X</i>, Sukoharjo : Sindunata, 2013.</p>	<p>17. Perhatikan pernyataan berikut !</p> <ol style="list-style-type: none"> Zat yang dapat larut dalam air selalu menghantarkan arus listrik Zat elektrolit selalu tersusun dari ion-ion Zat yang dalam air mengandung kation dan anion selalu menghantarkan arus listrik Ion dalam larutan elektrolit dapat berasal dari senyawa ion maupun senyawa kovalen <p>Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 dan 2 1 dan 3 2 dan 4 3 dan 4 1, 2, 3 dan 4 <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">Jawaban : C</div>

	<p>18. HCl merupakan....</p> <ol style="list-style-type: none"> Senyawa ion yang non elektrolit Senyawa ion yang elektrolit Senyawa kovalen yang elektrolit Senyawa ion yang dapat menghantarkan listrik Senyawa kovalen polar yang dapat menghantarkan listrik. <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : E</p> <p>19. Zat di bawah ini yang termasuk elektrolit senyawa kovalen dan bersifat basa adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> NaOH HCl CH₃COOH C₁₂ H₂₂ O₁₁ HCl <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : A</p> <p>20. Bila Al₂(SO₄)₃ dilarutkan dalam air akan terurai menjadi ion-ion. Reaksi ionisasi yang tepat adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow \text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow \text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow 2\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow 3\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 2\text{SO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow 2\text{Al}^{2+}_{(\text{aq})} + 3\text{SO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$ <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Jawaban : C</p>
--	--

FOTO KEGIATAN PENELITIAN



Guru memberikan soal *pretest*



Guru membuka pembelajaran



Guru membagikan kelompok secara heterogen



Siswa menyimak penjelasan guru cara penggunaan *phET Simulation*



Siswa menerima nomor yang berbeda diberikan oleh guru secara acak



Setiap kelompok membuka *phET Simulation* dan guru memberikan LKPD untuk dibahas dalam kelompok



Setiap kelompok berdiskusi apa yang diamati atau berpikir bersama menjawab soal



Guru menyebut salah satu nomor dan siswa nomornya sudah dipanggil memberikan jawaban atas diskusinya



Mempresentasikan hasil kelompok



Guru memberi penguatan terhadap hasil diskusi



Guru memberikan soal *posttest*

BIODATA PENULIS

Nama : Rika Umaira

Tempat/Tanggal Lahir : Keude Aron/ 21 April 1996

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Kebangsaan / Suku : Indonesia/Aceh

Status : Belum Kawin

Alamat : Jln. Rahmat 1. Lr. Villa 2. Limpok, Aceh Besar.

Pekerjaan/NIM : Mahasiswi/291324960

Alamat Email : rikaumaira96@gmail.com

Nama

- a. Ayah : Maini Salmasih
- b. Ibu : Syarifah Fariani
- c. Pekerjaan Ayah : POLRI
- d. Pekerjaan Ibu : PNS

Pendidikan

- a. SD : MIN Peureumeue, Tamat Tahun 2007
- b. SLTP : MTsN Peureumeue, Tamat Tahun 2010
- c. SLTA : SMAN 4 Wira Bangsa, Tamat Tahun 2013
- d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry, Jurusan Pendidikan Kimia, 2013