

Lampiran 1

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK PALAPA SEMARANG
 MATA PELAJARAN : KIMIA
 KELAS / SEMESTER : XI / 1
 STANDAR KOMPETENSI : Memahami Konsep Larutan Elektrolit Dan Non Elektolit
 ALOKASI WAKTU : 16 X 45 Menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
20.1 Membedakan larutan elektrolit dan nonelektrolit	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian larutan sebagai campuran dari dua atau lebih zat yang homogen dideskripsikan dengan benar. - Pengertian Larutan biner sebagai larutan yang hanya terdiri atas zat terlarut dan pelarut dideskripsikan dengan benar. - Perbedaan larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya diamati dengan benar. - Ciri-ciri hantaran listrik dalam berbagai larutan disimpulkan berdasarkan hasil percobaan. 	Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi dan informasi tentang pengertian larutan melalui demonstrasi campuran. - Diskusi dan informasi tentang larutan biner. - Mengamati daya hantar listrik larutan. - Mengelompokkan beberapa larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit. - Mengelompokkan beberapa larutan elektrolit menjadi elektrolit kuat dan lemah. - Membuat laporan hasil percobaan. - Review tentang larutan elektrolit dan non elektrolit. 	Tes tertulis, penilaian proses dan tugas	2	2 (4)		Buku kimia untuk SMA atau SMK, Alat dan Bahan Praktik
20.2 Mengidentifikasi dan mengklasifikasi berbagai larutan	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan larutan menghantarkan arus listrik berdasarkan banyaknya ion yang terbebas dalam larutan dideskripsikan dengan benar. - Penyebab adanya ion-ion dalam larutan akibat ikatan ion atau kovalen polar dideskripsikan dengan benar. 		<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi dan informasi tentang hubungan daya hantar dan jumlah ion yang ada dalam larutan. - Diskusi dan informasi tentang penyebab adanya ion-ion dalam larutan. 	Penilaian proses	2			Buku kimia untuk SMA atau SMK

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
20.3 Menggunakan satuan konsentrasi dalam membuat larutan	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian konsentrasi sebagai daya larut atau kemampuan melarut suatu zat dalam suatu pelarut dideskripsikan dengan benar. - Pengertian larutan jenuh/tidak jenuh dideskripsikan dengan benar. - Satuan konsentrasi larutan sebagai perbandingan jumlah mol, massa atau volume zat terlarut terhadap jumlah massa atau volume larutan yang dinyatakan dalam persen (% m/m, % m/v, % v/v), ppm (miligram atau mililiter zat terlarut terhadap 1 kg atau il. larutan), M (mol/L larutan), m (Σmol / 1kg pelarut), X(Σmol komponen / Σmol komponen total) dideskripsikan dengan benar. - Pembuatan larutan sesuai satuan konsentrasi yang diinginkan dilakukan dengan baik. 	Konsentrasi dan Satuan Konsentrasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengamati demonstrasi tentang kemampuan suatu zat melarut. - Diskusi dan informasi tentang konsentrasi, larutan jenuh, dan tak jenuh. - Diskusi dan informasi satuan konsentrasi dengan. - Latihan menghitung dan mengubah satuan konsentrasi. - Membuat larutan sesuai satuan konsentrasi yang diinginkan. - Membuat laporan. 	Tes tertulis, penilaian proses, dan tugas.	4	2 (4)		Buku kimia untuk SMA atau SMK Alat dan Bahan Praktik
20.4 Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia	<ul style="list-style-type: none"> - Terjadinya proses elektrokimia karena adanya energi yang dihasilkan pada reaksi spontan dijelaskan dengan benar. - Pengertian sel elektrokimia sebagai perangkat alat percobaan untuk membangkitkan listrik melalui reaksi redoks yang spontan dideskripsikan dengan benar. - Komposisi sel elektrokimia sebagai dua sel setengah reaksi yang disebut sel oksidasi dan sel reduksi yang masing-masing terdiri atas larutan elektrolit dan elektrodanya, dan dihubungkan oleh jembatan garam dideskripsikan dengan benar. 	Reaksi Redoks dan Elektro kimia	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi dan informasi tentang pengertian elektrokimia. - Mengamati demonstrasi tentang pengertian sel elektrokimia. - Tanya jawab tentang elektrokimia dan sel elektrokimia. 	Tes tertulis, lisan.	4			Buku kimia untuk SMA atau SMK Alat dan Bahan Praktik

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
23.2 Menggolongkan senyawa hidrokarbon dan turunannya	<ul style="list-style-type: none"> - Pengelompokan senyawa hidrokarbon ke dalam kelas, alifatik (siklik, asiklik) dan aromatik dideskripsikan dengan benar. - Pengertian senyawa hidrokarbon alifatik sebagai senyawa hidrokarbon yang tidak mengandung cincin benzena dideskripsikan dengan benar. - Pengelompokan senyawa hidrokarbon alifatik menjadi alkana, alkena, dan alkuna dideskripsikan dengan benar. - Ciri-ciri dan rumus umum alkana, alkena, dan alkuna dideskripsikan dengan benar. - Pengertian senyawa hidrokarbon aromatik sebagai senyawa hidrokarbon yang mengandung cincin benzena dideskripsikan dengan benar. 	Senyawa Hidrokarbon dan Turunannya.	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi dan informasi tentang penggolongan senyawa hidrokarbon dan turunannya. - Diskusi dan informasi tentang rumus umum senyawa turunan hidrokarbon. - Latihan mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan turunannya. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tes tertulis - Tugas 	8			Buku Kimia untuk SMA atau SMK



Soedjatmoko, S.Pd

Palapa Semarang

Semarang, Januari 2016

Guru Bidang Studi Kimia

Rivanto
Rivanto, S.Pd

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS KECIL

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X-TSM/2
Pertemuan ke- : I
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia

B. Kompetensi Dasar

Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia

C. Indikator

1. Menjelaskan pengertian elektrokimia dan pembagiannya.
2. Menjelaskan reaksi oksidasi dan reduksi sebagai penggabungan dan pelepasan oksigen, atau pelepasan dan penerimaan elektron, atau peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.
3. Menjelaskan penyetaraan reaksi reduksi dan oksidasi.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian elektrokimia dan pembagiannya dengan baik.
2. Peserta didik dapat menjelaskan reaksi oksidasi dan reduksi sebagai penggabungan dan pelepasan oksigen, atau pelepasan

dan penerimaan elektron, atau peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi dengan baik.

3. Peserta didik dapat menjelaskan penyetaraan reaksi reduksi dan oksidasi dengan baik.

E. Materi Pembelajaran

Elektrokimia merupakan proses perubahan energi kimia menjadi energi listrik atau sebaliknya. Hal ini terjadi karena adanya transfer elektron. Reaksi ini berlangsung dalam sel, sehingga disebut sel elektrokimia. Terdapat dua jenis sel elektrokimia yaitu:

- a. Sel Volta / Sel Galvani
- b. Sel Elektrolisis

Reaksi dalam sel elektrokimia ini didasarkan pada reaksi reduksi dan oksidasi.

1. Reaksi Reduksi-Oksidasi (Redoks)

Reaksi redoks adalah reaksi penerimaan dan pelepasan elektron (adanya transfer elektron), atau reaksi terjadinya penurunan dan kenaikan bilangan oksidasi (adanya perubahan biloks).

Konsep penting dari reaksi redoks:

Istilah	Pengertian
Oksidasi	a. Peristiwa pelepasan elektron b. Kenaikan bilangan oksidasi
Reduksi	a. Peristiwa penangkapan elektron

	b. Penurunan bilangan oksidasi
Reduktor	a. Zat yang mengalami oksidasi b. Zat yang melepaskan elektron c. Zat yang bilangan oksidasinya naik
Oksidator	a. Zat yang mengalami reduksi b. Zat yang menangkap elektron c. Zat yang bilangan oksidasinya turun.

2. Penyetaraan Redoks

Seperti halnya perubahan kimia lainnya, reaksi redoks juga ditunjukkan oleh persamaan reaksi kimia. Oleh karena itu, persamaan reaksi redoks juga harus disetarakan. Pada dasarnya menyetarakan reaksi adalah menyetimbangkan atau menyamakan jumlah atom dan muatannya. Untuk reaksi redoks yang sederhana dapat menebak koefisien masing-masing secara langsung. Sedangkan untuk reaksi redoks yang kompleks dapat digunakan dua cara yaitu cara setengah reaksi dan cara bilangan oksidasi.

Proses penyetaraan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi adalah sebagai berikut:

- 1) Menuliskan persamaan reaksi ionnya.
- 2) Menentukan biloks masing-masing atom.

- 3) Menuliskan persamaan reaksi ion bersihnya dengan menghilangkan spesi yang tidak mengandung atom yang mengalami perubahan biloks.
- 4) Memisahkan reaksi redoks menjadi setengah reaksi oksidasi dan setengah reaksi reduksi.
- 5) Menyetarakan atom yang mengalami perubahan biloks dengan memberi koefisien.
- 6) Menyetarakan jumlah atom O dengan menambahkan H_2O pada ruas yang kekurangan atom O
- 7) Menyetarakan jumlah atom H dengan menambahkan H^+ pada ruas yang kekurangan atom H
- 8) Menyetarakan muatan dengan menambahkan elektron (e^-) pada ruas yang kelebihan muatan.
- 9) Menyamakan jumlah elektron pada dua persamaan setengah reaksi tersebut, kemudian jumlahkan kedua persamaan setengah reaksi tersebut.
- 10) Menuliskan persamaan reaksi setara dalam bentuk senyawa dengan cara menggabungkan spesi-spesi ion menjadi senyawanya sesuai dengan persamaan reaksi redoks awal.
- 11) Jika masih terdapat spesi dalam bentuk ion, hilangkan ion tersebut dengan cara menambahkan pasangan ionnya pada ruas kiri dan kanan, sehingga semua spesi dalam bentuk senyawa sesuai dengan persamaan reaksi redoks awal.

12) Jika reaksi berlangsung dalam suasana basa, setelah langkah 9 dilanjutkan dengan langkah berikut:

- a) Tambahkan OH^- pada kedua ruas sebanyak H^+ , kemudian H^+ dan OH^- digabungkan menjadi H_2O
- b) Setarakan kembali persamaan dengan mengurangi kelebihan H_2O

Sedangkan langkah-langkah dalam penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode bilangan oksidasi adalah seperti berikut:

- 1) Menuliskan persamaan reaksi ionnya.
- 2) Menentukan biloks masing-masing atom.
- 3) Menuliskan persamaan reaksi ion bersihnya dengan menghilangkan spesi yang tidak mengandung atom yang mengalami perubahan biloks.
- 4) Menyetarakan jumlah atom yang mengalami perubahan biloks, dan mengalikan jumlah unsur yang terlibat dengan biloksnnya.
- 5) Menentukan perubahan biloksnnya (naik berapa dan turun berapa) dan menyetarakan perubahan biloksnnya (biloks naik dan turun sama) dengan mengkalikan koefisien yang sesuai. Biloks dihitung tiap atom, tapi untuk menyetarakan muatan, harus dihitung jumlah biloks dari banyaknya atom yang

mengalami perubahan biloks (biloks atom x jumlah atom).

- 6) Setarakan muatan dengan menambah H^+ pada ruas yang kekurangan muatan dan setarakan atom H dan O dengan menambahkan H_2O pada ruas yang kekurangan atom H dan O.
- 7) Menuliskan persamaan reaksi setara dalam bentuk senyawa dengan cara menggabungkan spesi-especi ion menjadi senyawanya sesuai dengan persamaan reaksi redoks awal.
- 8) Jika masih terdapat spesi dalam bentuk ion, hilangkan ion tersebut dengan cara menambahkan pasangan ionnya pada ruas kiri dan kanan sehingga semua spesi dalam bentuk senyawa sesuai dengan persamaan reaksi redoks awal.
- 9) Jika reaksi berlangsung dalam suasana basa, setelah langkah 6 dilanjutkan dengan menambahkan OH^- pada kedua ruas sebanyak H^+ , kemudian H^+ dan OH^- digabungkan menjadi H_2O .

Setarakan kembali persamaan dengan mengurangi kelebihan H_2O

F. Metode Pembelajaran

Contextual Teaching and Learning (CTL)

G. Media Pembelajaran / Sumber Belajar

- Modul virtual elektrokimia

- Sumber belajar lain yang relevan

H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam dan mengajak seluruh murid untuk berdoa Memperlihatkan kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran. Guru menyapa dan menanyakan kabar dari peserta didik. Menanya apakah sudah siap mengikuti pembelajaran pada hari ini. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan yang akan dicapai dalam proses pembelajaran. 	5 menit
	<p>Kegiatan inti:</p> <ol style="list-style-type: none"> Memancing peserta didik dengan contoh-contoh benda dan peristiwa di sekitar yang berhubungan dengan elektrokimia, misalnya: ACCU, penyepuhan logam, proses pemurnian logam, dan sebagainya. Meminta peserta didik membuka aplikasi modul. Meminta peserta didik membuka 	80 menit

	<p>modul pada bagian materi.</p> <ol style="list-style-type: none">d. Memperkenalkan tentang pengertian elektrokimia dan pembagiannya.e. Meminta peserta didik untuk membuka modul pada bagian konsep dasar.f. Menjelaskan tentang pengertian reaksi redoks dan cara menyetarakan reaksi.g. Membagi peserta didik dalam 3 kelompok homogen.h. Meminta peserta didik untuk menyetarakan reaksi reduksi dan oksidasi.i. Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya.j. Guru memberikan review dan penguatan dari apa yang telah dijabarkan peserta didik.k. Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan apa yang telah dipelajari sebagai wujud mengimani Keesaan Tuhan YMEl. Memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya.	
--	--	--

	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Meminta tanggapan dari peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah selanjutnya. b. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan selanjutnya c. Meminta masing-masing peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. d. Mengucapkan salam penutup 	<p>5 menit</p>
--	--	--------------------

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian
 - a. Penilaian afektif
 - b. Penilaian psikomotorik
 - c. Penilaian kognitif
2. Instrumen Penilaian
 - a. Lembar penilaian sikap peserta didik selama mengikuti pembelajaran
 - b. Lembar penilaian kinerja peserta didik selama pembelajaran
 - c. Lembar penilaian kognitif

(Terlampir)

Semarang, 12 Maret 2015

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa

Riyanto, S.Pd

Anisa Nur Fatma

NIM. 123711010

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS KECIL

Kelas/Semester : X-TSM/2
Pertemuan ke- : II
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia

B. Kompetensi Dasar

Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia

C. Indikator

1. Menjelaskan sel volta yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik.
2. Menggambarkan susunan sel volta dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.
3. Menuliskan lambang sel dan reaksi-reaksi yang terjadi pada sel volta dengan benar
4. Menghitung potensial sel berdasarkan data potensial standar dengan benar.
5. Menjelaskan aplikasi sel volta dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

1. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan sel volta yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik dengan benar.

2. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel volta dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.
3. Peserta didik mampu menuliskan lambang sel dan reaksi-reaksi yang terjadi pada sel volta dengan benar
4. Peserta didik mampu menghitung potensial sel berdasarkan data potensial standar dengan benar
5. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel volta dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

2. Materi Ajar

Sel volta adalah sel elektrokimia yang dapat menghasilkan energi listrik dari reaksi kimia yg berlangsung secara spontan. Reaksi kimia tersebut merupakan reaksi redoks. Komponen dari sel volta adalah:

a. Elektroda

Elektroda ini terdiri dari anoda dan katoda. Anoda merupakan kutub negatif yang di dalamnya berlangsung reaksi oksidasi, sedangkan katoda merupakan kutub positif yang di dalamnya berlangsung reaksi reduksi di dalamnya

b. Jembatan garam

Merupakan penghubung masing-masing setengah sel pada sel volta, pada bagian ujungnya disumbat dengan material berpori untuk mencegah aliran cairan yang melimpah. Di dalam jembatan gambar ini terdapat larutan yang berfungsi sebagai tempat migrasi ion-ion.

c. Kawat

Digunakan untuk migrasi elektron

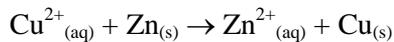
d. Voltmeter

Digunakan untuk mengukur perbedaan potensial.

Pada sel volta reaksi kimia dituliskan dengan urutan sebagai berikut:

anoda | larutan || larutan | katoda

tanda || menunjukkan jembatan garam. Contoh :



maka dapat ditulis:



1) Potensial sel

Potensial sel (E° sel) merupakan ukuran kemampuan suatu elektrokimia yang mendorong elektron mengalir melalui rangkaian luar . Potensial sel dapat diukur dengan mengetahui beda potensial antara katode dan anode . Katode memiliki E° yang lebih positif dibandingkan dengan anode.

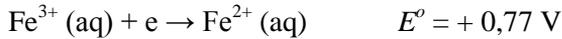
$$E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{katode}} - E^{\circ}_{\text{anode}}$$

2) Kespontanan reaksi redoks

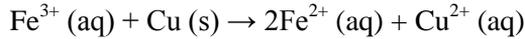
Sel volta dapat menghasilkan listrik karena terjadi reaksi redoks spontan dalam sel volta tersebut. Kespontanan reaksi ini dapat dilihat dari nilai E°_{sel} yang bernilai positif, nilai ΔG yang bernilai negatif dan deret volta.

contoh:

Diketahui:



periksalah apakah reaksi ini berlangsung spontan.



$$\text{Jawab: } E^{\circ}_{\text{sel}} = E^{\circ}_{\text{katode}} - E^{\circ}_{\text{anode}}$$

$$E^{\circ}_{\text{sel}} = E^{\circ}_{\text{Fe}} - E^{\circ}_{\text{Cu}}$$

$$= +0,77 \text{ V} - (+0,34 \text{ V})$$

$$= +0,43 \text{ V (berlangsung spontan)}$$

Menentukan apakah reaksi dapat berlangsung spontan atau tidak dapat menggunakan deret volta. Deret volta merupakan urutan potensial elektrode standar unsur-unsur logam, yaitu sebagai berikut (tabel. 1) :

Deret Volta:																	
K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Fe	Ni	Sn	Pb	H	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
← mudah mengalami oksidasi (reduktor)												→ mudah mengalami reduksi (oksidator)					

Tabel. 1 Deret Volta

Semakin ke kiri kedudukan suatu logam dalam deret volta menandakan:

- Logam semakin reaktif (semakin mudah melepas elektron)
- Logam merupakan reduktor yang semakin kuat

Sebaliknya, semakin kanan kedudukan logam dalam deret volta menandakan:

- Logam semakin kurang reaktif (semakin sukar melepas elektron)

- Kationnya merupakan oksidator yang semakin kuat

Jadi, logam yang terletak lebih kiri lebih reaktif daripada logam-logam yang di kanannya. Oleh karena itu, logam yang terletak lebih kiri dapat mendesak logam yang lebih kanan dari senyawanya.

3) Sel volta dalam kehidupan

Sel volta banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya adalah dalam sel kering atau yang kita kenal dengan baterai dan sel aki pada kendaraan bermotor.

3. Metode Pembelajaran

Contextual Teaching and Learning (CTL)

4. Media Pembelajaran / Sumber Belajar

- Modul virtual elektrokimia
- Sumber belajar lain yang relevan

5. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan a. Guru mengucapkan salam dan mengajak seluruh murid untuk berdoa b. Memperlihatkan kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran. c. Guru menyapa dan menanyakan kabar dari peserta didik. Menanya apakah	5 menit

	<p>sudah siap mengikuti pembelajaran pada hari ini.</p> <p>d. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan yang akan dicapai dalam proses pembelajaran.</p>	
	<p>Kegiatan inti:</p> <p>a. Memancing peserta didik dengan aplikasi sel volta di sekitarnya, misalnya: bagaimana ACCU dapat menghasilkan listrik sehingga mampu digunakan untuk menyalakan motor? Bagaimana <i>smartphone</i> yang kita gunakan bisa menyala? (Jawab: karena ada baterai di dalamnya sebagai sumber listrik). Reaksi apa yang terjadi di dalamnya.</p> <p>b. Meminta peserta didik untuk membuka modul dan membuka modul pada materi sel volta.</p> <p>c. Memperkenalkan tentang sel volta sebagai salah satu sel elektrokimia.</p> <p>d. Membagi peserta didik dalam 3 kelompok homogen.</p> <p>e. Meminta peserta didik untuk membuka aplikasi modul elektrokimia.</p>	<p>80 menit</p>

	<p>f. Meminta peserta didik untuk mencari tahu komponen yang ada dalam baterai dan membandingkannya dengan komponen dalam ACCU.</p> <p>g. Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.</p> <p>h. Guru memberikan review dan penguatan dari apa yang telah dijabarkan peserta didik.</p> <p>i. Memberikan penjelasan kepada peserta didik bagaimana sel volta dapat berlangsung.</p> <p>j. Mencontohkan cara menentukan apakah reaksi dapat berlangsung spontan atau tidak.</p> <p>k. Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan apa yang telah dipelajari sebagai wujud mengimani Keesaan Tuhan YME</p> <p>l. Memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya.</p>	
	<p>Penutup</p> <p>a. Meminta masing-masing peserta didik</p>	<p>5 menit</p>

	<p>untuk berlatih menentukan kespontanan reaksi yang berlangsung.</p> <p>b. Meminta tanggapan dari peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah selanjutnya.</p> <p>c. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan selanjutnya</p> <p>d. Meminta masing-masing peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</p> <p>e. Mengucapkan salam penutup</p>	
--	--	--

6. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian afektif
- b. Penilaian psikomotorik
- c. Penilaian kognitif

2. Instrumen Penilaian

- a. Lembar penilaian sikap peserta didik selama mengikuti pembelajaran
- b. Lembar penilaian kinerja peserta didik selama pembelajaran
- c. Lembar penilaian Kognitif

(Terlampir)

Semarang, 1 April 2016

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa

Riyanto, S.Pd

Anisa Nur Fatma

NIM. 123711010

Pertemuan ke- : III
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia

B. Kompetensi Dasar

Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia

C. Indikator

4. Menjelaskan sel elektrolisis yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia.
5. Menggambarkan susunan sel elektrolisis dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya.
6. Menjelaskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis.
7. Menjelaskan aplikasi sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan sel elektrolisis yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia dengan benar
2. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel elektrolisis dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.
3. Peserta didik mampu menjelaskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis dengan benar.
4. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

E. Materi Pembelajaran

Peristiwa kimia sebagai akibat adanya arus listrik disebut elektrolisis. Sedangkan tempat berlangsungnya reaksi tersebut disebut sel elektrolisis. Sel elektrolisis pada dasarnya hampir sama dengan sel Galvani. Sel elektrolisis terdiri dari dua buah elektroda yang masing-masing dihubungkan dengan kutub-kutub sumber arus dan dimasukkan kedalam bejana yang berisi zat elektrolit.

Untuk menuliskan reaksi yang berlangsung dalam sel elektrolisis, berdasarkan jenis elektrolitnya dapat dibedakan menjadi dua yaitu larutan dan lelehan.

1. Larutan elektrolit

Didapatkan dengan cara melarutkan padatan elektrolit ke dalam air. Dengan demikian reaksi redoks yang terjadi di dalamnya bukan hanya kation dan anionnya saja tetapi juga pelarutnya yaitu H_2O . Ion-ion dan molekul H_2O .

kan berkompetisi dan pemenangnya ditentukan oleh harga potensial standar (E°_{sel}), jenis elektroda, dan jenis anion. Semakin besar nilai E°_{sel} maka reaksi semakin mudah terjadi.

2. Lelehan elektrolit

Didapatkan dengan cara memanaskan padatan elektrolit tanpa melibatkan air. Kation di katoda akan direduksi, sedangkan anion di anoda akan dioksidasi. Elektroda yang digunakan merupakan elektroda inert (tidak mudah bereaksi) seperti platina atau grafit.

Berikut cara penentuan reaksi yang berlangsung dalam katoda dan anoda pada sel elektrolisis:

Katoda	Anoda
<p>1. Untuk kation dari golongan IA dan IIA</p> <p>➤ Jika kation berupa larutan maka yang tereduksi adalah pelarutnya (air), karena E°_{air} lebih besar</p> $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2(\text{g})$ <p>➤ jika kation berupa leburan maka ion tersebut yang tereduksi. dengan</p>	<p>1. Untuk anoda bersifat inert (seperti Pt, Au, C)</p> <p>a. Ion-ion halida (X^-) seperti Cl^-, Br^-, I^- akan dioksidasi menjadi gas halogen (X_2). Contoh :</p> $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ <p>b. Ion OH^- akan dioksidasi menjadi gas O_2</p> $4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$

<p>reaksi:</p> $L^{n+} + ne^{-} \rightarrow L$ <p>2. Jika yang menuju katoda ion H^{+} maka akan terjadi reaksi reduksi :</p> $2H^{+} + 2e^{-} \rightarrow H_{2(g)}$ <p>3. Untuk kation selain ion-ion seperti nomor 1 dan 2 maka akan terjadi reaksi reduksi membentuk reaksi berikut:</p> $M^{+} + e^{-} \rightarrow M_{(s)}$	<p>2. Untuk anoda bersifat inert (seperti Pt, Au, C) Anion-anion selain ion halida seperti SO_4^{2-}, NO_3^{-} tidak akan dioksidasi, karena yang mengalami oksidasi adalah air.</p> $2H_2O \rightarrow 4H^{+} + O_2 + 4e^{-}$ <p>3. Untuk anoda tak inert (selain Pt, Au, C) Anodanya yang akan teroksidasi, contoh:</p> $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$
--	---

Pada sel elektrolisis, jumlah massa produk yang dihasilkan pada elektroda dapat ditentukan dengan mengetahui arus listrik yang digunakan pada sel elektrolisis tersebut. Bagaimana hubungan antara jumlah arus listrik yang digunakan pada elektrolisis dengan massa produk yang dihasilkan pada elektroda? Hubungan tersebut dipelajari pertama kali oleh ilmuwan Inggris bernama Michael Faraday yang dituangkan dalam Hukum Faraday.

Jumlah massa produk pada proses pemurnian logam, penyepuhan logam, pembuatan gas, dan proses elektrolisis lainnya dapat ditentukan dengan menggunakan Hukum Faraday. Dari penurunan hukum faraday 1 dan 2 didapatkan rumus untuk mencari massa produk :

$$\text{massa X} = \frac{i \times t}{F} \frac{\text{Ar X}}{n}$$

F. Metode Pembelajaran

Contextual Teaching and Learning (CTL)

G. Media Pembelajaran / Sumber Belajar

- Modul virtual elektrokimia
- Sumber belajar lain yang relevan

H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> a. Guru mengucapkan salam dan mengajak seluruh murid untuk berdoa b. Memperlihatkan kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran. c. Guru menyapa dan menanyakan kabar dari peserta didik. Menanya apakah sudah siap mengikuti pembelajaran pada hari ini. d. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan yang akan dicapai dalam proses 	5 menit

	pembelajaran.	
	<p>Kegiatan inti:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Memancing peserta didik dengan contoh-contoh benda dan peristiwa di sekitar yang berhubungan dengan sel elektrolisis, misalnya: penyepuhan logam, proses pemurnian logam, dan sebagainya. b. Meminta peserta didik untuk membuka aplikasi modul elektrokimia. c. Meminta peserta didik untuk membuka modul pada bagian elektrolisis. d. Membagi peserta didik dalam 3 kelompok homogen. e. Meminta masing-masing kelompok untuk mengidentifikasi komponen-komponen dari sel elektrolisis. f. Meminta masing-masing kelompok untuk menentukan reaksi yang berlangsung dalam katoda dan anoda dari sel elektrolisis yang berlangsung. g. Meminta masing-masing kelompok untuk memperkirakan banyaknya massa logam yang dihasilkan dari suatu proses elektrolisis. 	80 menit

	<ul style="list-style-type: none"> h. Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas. i. Guru memberikan review dan penguatan dari apa yang telah dijabarkan peserta didik. j. Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan apa yang telah dipelajari sebagai wujud mengimani Keesaan Tuhan YME k. Memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya. 	
	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Meminta tanggapan dari peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah selanjutnya. b. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan selanjutnya c. Meminta masing-masing peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. d. Mengucapkan salam penutup 	5 menit

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian
 - a. Penilaian afektif
 - b. Penilaian psikomotorik
 - c. Penilaian kognitif
2. Instrumen Penilaian
 - a. Lembar penilaian sikap peserta didik selama mengikuti pembelajaran
 - b. Lembar penilaian kinerja peserta didik selama pembelajaran
 - c. Lembar penilaian Kognitif

(Terlampir)

Semarang, 7 April 2016

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa

Riyanto, S.Pd

Anisa Nur Fatma

NIM. 123711010

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS BESAR

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X-TSM/2
Pertemuan ke- : I
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia

B. Kompetensi Dasar

Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia

C. Indikator

1. Menjelaskan pengertian elektrokimia dan pembagiannya.
2. Menjelaskan reaksi oksidasi dan reduksi sebagai penggabungan dan pelepasan oksigen, atau pelepasan dan penerimaan elektron, atau peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.
3. Menjelaskan penyetaraan reaksi reduksi dan oksidasi.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian elektrokimia dan pembagiannya dengan baik.
2. Peserta didik dapat menjelaskan reaksi oksidasi dan reduksi sebagai penggabungan dan pelepasan oksigen, atau pelepasan

dan penerimaan elektron, atau peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi dengan baik.

3. Peserta didik dapat menjelaskan penyetaraan reaksi reduksi dan oksidasi dengan baik.

E. Materi Pembelajaran

Elektrokimia merupakan proses perubahan energi kimia menjadi energi listrik atau sebaliknya. Hal ini terjadi karena adanya transfer elektron. Reaksi ini berlangsung dalam sel, sehingga disebut sel elektrokimia. Terdapat dua jenis sel elektrokimia yaitu:

- c. Sel Volta / Sel Galvani
- d. Sel Elektrolisis

Reaksi dalam sel elektrokimia ini didasarkan pada reaksi reduksi dan oksidasi.

Reaksi Reduksi-Oksidasi (Redoks)

Reaksi redoks adalah reaksi penerimaan dan pelepasan elektron (adanya transfer elektron), atau reaksi terjadinya penurunan dan kenaikan bilangan oksidasi (adanya perubahan biloks).

Konsep penting dari reaksi redoks:

Istilah	Pengertian
Oksidasi	c. Peristiwa pelepasan elektron d. Kenaikan bilangan oksidasi
Reduksi	c. Peristiwa penangkapan elektron

	d. Penurunan bilangan oksidasi
Reduktor	d. Zat yang mengalami oksidasi e. Zat yang melepaskan elektron f. Zat yang bilangan oksidasinya naik
Oksidator	d. Zat yang mengalami reduksi e. Zat yang menangkap elektron f. Zat yang bilangan oksidasinya turun.

Penyetaraan Redoks

Seperti halnya perubahan kimia lainnya, reaksi redoks juga ditunjukkan oleh persamaan reaksi kimia. Oleh karena itu, persamaan reaksi redoks juga harus disetarakan. Pada dasarnya menyetarakan reaksi adalah menyetimbangkan atau menyamakan jumlah atom dan muatannya. Untuk reaksi redoks yang sederhana dapat menebak koefisien masing-masing secara langsung. Sedangkan untuk reaksi redoks yang kompleks dapat digunakan dua cara yaitu cara setengah reaksi dan cara bilangan oksidasi.

Proses penyetaraan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi adalah sebagai berikut:

- 1) Menuliskan persamaan reaksi ionnya.
- 2) Menentukan biloks masing-masing atom.

- 3) Menuliskan persamaan reaksi ion bersihnya dengan menghilangkan spesi yang tidak mengandung atom yang mengalami perubahan biloks.
- 4) Memisahkan reaksi redoks menjadi setengah reaksi oksidasi dan setengah reaksi reduksi.
- 5) Menyetarakan atom yang mengalami perubahan biloks dengan memberi koefisien.
- 6) Menyetarakan jumlah atom O dengan menambahkan H_2O pada ruas yang kekurangan atom O
- 7) Menyetarakan jumlah atom H dengan menambahkan H^+ pada ruas yang kekurangan atom H
- 8) Menyetarakan muatan dengan menambahkan elektron (e^-) pada ruas yang kelebihan muatan.
- 9) Menyamakan jumlah elektron pada dua persamaan setengah reaksi tersebut, kemudian jumlahkan kedua persamaan setengah reaksi tersebut.
- 10) Menuliskan persamaan reaksi setara dalam bentuk senyawa dengan cara menggabungkan spesi-spesi ion menjadi senyawanya sesuai dengan persamaan reaksi redoks awal.
- 11) Jika masih terdapat spesi dalam bentuk ion, hilangkan ion tersebut dengan cara menambahkan pasangan ionnya pada ruas kiri dan kanan, sehingga semua spesi dalam bentuk senyawa sesuai dengan persamaan reaksi redoks awal.

12) Jika reaksi berlangsung dalam suasana basa, setelah langkah 9 dilanjutkan dengan langkah berikut:

c) Tambahkan OH^- pada kedua ruas sebanyak H^+ , kemudian H^+ dan OH^- digabungkan menjadi H_2O

d) Setarakan kembali persamaan dengan mengurangi kelebihan H_2O

Sedangkan langkah-langkah dalam penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode bilangan oksidasi adalah seperti berikut:

- 1) Menuliskan persamaan reaksi ionnya.
- 2) Menentukan biloks masing-masing atom.
- 3) Menuliskan persamaan reaksi ion bersihnya dengan menghilangkan spesi yang tidak mengandung atom yang mengalami perubahan biloks.
- 4) Menyetarakan jumlah atom yang mengalami perubahan biloks, dan mengalikan jumlah unsur yang terlibat dengan biloksnnya.
- 5) Menentukan perubahan biloksnnya (naik berapa dan turun berapa) dan menyetarakan perubahan biloksnnya (biloks naik dan turun sama) dengan mengkalikan koefisien yang sesuai. Biloks dihitung tiap atom, tapi untuk menyetarakan muatan, harus dihitung jumlah biloks dari banyaknya atom yang

mengalami perubahan biloks (biloks atom x jumlah atom).

- 6) Setarakan muatan dengan menambah H^+ pada ruas yang kekurangan muatan dan setarakan atom H dan O dengan menambahkan H_2O pada ruas yang kekurangan atom H dan O.
- 7) Menuliskan persamaan reaksi setara dalam bentuk senyawa dengan cara menggabungkan spesi-especi ion menjadi senyawanya sesuai dengan persamaan reaksi redoks awal.
- 8) Jika masih terdapat spesi dalam bentuk ion, hilangkan ion tersebut dengan cara menambahkan pasangan ionnya pada ruas kiri dan kanan sehingga semua spesi dalam bentuk senyawa sesuai dengan persamaan reaksi redoks awal.
- 9) Jika reaksi berlangsung dalam suasana basa, setelah langkah 6 dilanjutkan dengan menambahkan OH^- pada kedua ruas sebanyak H^+ , kemudian H^+ dan OH^- digabungkan menjadi H_2O .

Setarakan kembali persamaan dengan mengurangi kelebihan H_2O

F. Metode Pembelajaran

Contextual Teaching and Learning (CTL)

G. Media Pembelajaran / Sumber Belajar

- Modul virtual elektrokimia

- Sumber belajar lain yang relevan

H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam dan mengajak seluruh murid untuk berdoa Memperlihatkan kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran. Guru menyapa dan menanyakan kabar dari peserta didik. Menanya apakah sudah siap mengikuti pembelajaran pada hari ini. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan yang akan dicapai dalam proses pembelajaran. 	5 menit
	<p>Kegiatan inti:</p> <ol style="list-style-type: none"> Memancing peserta didik dengan contoh-contoh benda dan peristiwa di sekitar yang berhubungan dengan elektrokimia, misalnya: ACCU, penyepuhan logam, proses pemurnian logam, dan sebagainya. Meminta peserta didik membuka aplikasi modul. Meminta peserta didik membuka 	80 menit

	<p>modul pada bagian materi.</p> <ol style="list-style-type: none">d. Memperkenalkan tentang pengertian elektrokimia dan pembagiannya.e. Meminta peserta didik untuk membuka modul pada bagian konsep dasar.f. Menjelaskan tentang pengertian reaksi redoks dan cara menyetarakan reaksi.g. Membagi peserta didik dalam 5 kelompok homogen.h. Meminta peserta didik untuk menyetarakan reaksi reduksi dan oksidasi.i. Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya.j. Guru memberikan review dan penguatan dari apa yang telah dijabarkan peserta didik.k. Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan apa yang telah dipelajari sebagai wujud mengimani Keesaan Tuhan YMEl. Memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya.	
--	--	--

	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Meminta tanggapan dari peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah selanjutnya. b. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan selanjutnya c. Meminta masing-masing peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. d. Mengucapkan salam penutup 	<p>5 menit</p>
--	--	--------------------

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian afektif
- b. Penilaian psikomotorik
- c. Penilaian kognitif

2. Instrumen Penilaian

- a. Lembar penilaian sikap peserta didik selama mengikuti pembelajaran
- b. Lembar penilaian kinerja peserta didik selama pembelajaran
- c. Lembar penilaian kognitif

(Terlampir)

Semarang, 13 April 2016

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa

Rivanto, S.Pd

Anisa Nur Fatma

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X-TSM/2
Pertemuan ke- : II
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia

B. Kompetensi Dasar

Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia

C. Indikator

1. Menjelaskan sel volta yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik.
2. Menggambarkan susunan sel volta dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.
3. Menuliskan lambang sel dan reaksi-reaksi yang terjadi pada sel volta dengan benar
4. Menghitung potensial sel berdasarkan data potensial standar dengan benar.
5. Menjelaskan aplikasi sel volta dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan sel volta yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik dengan benar.
2. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel volta dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.

3. Peserta didik mampu menuliskan lambang sel dan reaksi-reaksi yang terjadi pada sel volta dengan benar
4. Peserta didik mampu menghitung potensial sel berdasarkan data potensial standar dengan benar
5. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel volta dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

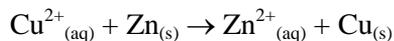
E. Materi Ajar

Sel volta adalah sel elektrokimia yang dapat menghasilkan energi listrik dari reaksi kimia yg berlangsung secara spontan. Reaksi kimia tersebut merupakan reaksi redoks.

Pada sel volta reaksi kimia dituliskan dengan urutan sebagai berikut:

anoda | larutan || larutan | katoda

tanda || menunjukkan jembatan garam, contoh :



maka dapat ditulis:



1. Potensial sel

Potensial sel (E° sel) merupakan ukuran kemampuan suatu elektrokimia yang mendorong elektron mengalir melalui rangkaian luar . Potensial sel dapat diukur dengan mengetahui beda potensial antara katode dan anode . Katode memiliki E° yang lebih positif dibandingkan dengan anode.

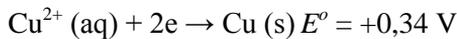
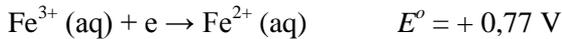
$$E^{\circ} = E^{\circ}_{katode} - E^{\circ}_{anode}$$

2. Kespontanan reaksi redoks

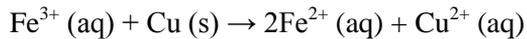
Sel volta dapat menghasilkan listrik karena terjadi reaksi redoks spontan dalam sel volta tersebut. Kespontanan reaksi ini dapat dilihat dari nilai E°_{sel} yang bernilai positif, nilai ΔG yang bernilai negatif dan deret volta.

contoh:

Diketahui:



periksalah apakah reaksi ini berlangsung spontan.



Jawab: $E^{\circ}_{\text{sel}} = E^{\circ}_{\text{katode}} - E^{\circ}_{\text{anode}}$

$$\begin{aligned} E^{\circ}_{\text{sel}} &= E^{\circ}_{\text{Fe}} - E^{\circ}_{\text{Cu}} \\ &= +0,77 \text{ V} - (+0,34 \text{ V}) \\ &= +0,43 \text{ V (berlangsung spontan)} \end{aligned}$$

Menentukan apakah reaksi dapat berlangsung spontan atau tidak dapat menggunakan deret volta. Deret volta merupakan urutan potensial elektrode standar unsur-unsur logam, yaitu sebagai berikut (tabel. 1) :

Deret Volta:																	
K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Fe	Ni	Sn	Pb	H	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
← mudah mengalami oksidasi (reduktor)											→ mudah mengalami reduksi (oksidator)						

Tabel. 1 Deret Volta

Semakin ke kiri kedudukan suatu logam dalam deret volta menandakan:

- Logam semakin reaktif (semakin mudah melepas elektron)
- Logam merupakan reduktor yang semakin kuat

Sebaliknya, semakin kanan kedudukan logam dalam deret volta menandakan:

- Logam semakin kurang reaktif (semakin sukar melepas elektron)
- Kationnya merupakan oksidator yang semakin kuat

Jadi, logam yang terletak lebih kiri lebih reaktif daripada logam-logam yang di kanannya. Oleh karena itu, logam yang terletak lebih kiri dapat mendesak logam yang lebih kanan dari senyawanya.

3. Sel volta dalam kehidupan

Sel volta banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya adalah dalam sel kering atau yang kita kenal dengan baterai dan sel aki pada kendaraan bermotor.

F. Metode Pembelajaran

Contextual Teaching and Learning (CTL)

G. Media Pembelajaran / Sumber Belajar

- Modul virtual elektrokimia
- Sumber belajar lain yang relevan

H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan	5

	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru mengucapkan salam dan mengajak seluruh murid untuk berdoa b. Memerlihatkan kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran. c. Guru menyapa dan menanyakan kabar dari peserta didik. Menanya apakah sudah siap mengikuti pembelajaran pada hari ini. d. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan yang akan dicapai dalam proses pembelajaran. 	menit
	<p>Kegiatan inti:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Memancing peserta didik dengan aplikasi sel volta di sekitarnya, misalnya: bagaimana ACCU dapat menghasilkan listrik sehingga mampu digunakan untuk menyalakan motor? Bagaimana <i>smartphone</i> yang kita gunakan bisa menyala? (Jawab: karena ada baterai di dalamnya sebagai sumber listrik). Reaksi apa yang terjadi di dalamnya. b. Meminta peserta didik untuk membuka modul dan membuka modul pada materi sel volta. 	80 menit

	<ul style="list-style-type: none">c. Memperkenalkan tentang sel volta sebagai salah satu sel elektrokimia.d. Membagi peserta didik dalam 5 kelompok homogen.e. Meminta peserta didik untuk membuka aplikasi modul elektrokimia.f. Meminta peserta didik untuk mencari tahu komponen yang ada dalam baterai dan membandingkannya dengan komponen dalam ACCU.g. Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.h. Guru memberikan review dan penguatan dari apa yang telah dijabarkan peserta didik.i. Memberikan penjelasan kepada peserta didik bagaimana sel volta dapat berlangsung.j. Mencontohkan cara menentukan apakah reaksi dapat berlangsung spontan atau tidak.k. Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan apa yang telah dipelajari sebagai wujud mengimani Keesaan	
--	---	--

	<p>Tuhan YME</p> <p>1. Memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya.</p>	
	<p>Penutup</p> <p>a. Meminta masing-masing peserta didik untuk berlatih menentukan kespontanan reaksi yang berlangsung.</p> <p>b. Meminta tanggapan dari peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah selanjutnya.</p> <p>c. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan selanjutnya</p> <p>d. Meminta masing-masing peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</p> <p>e. Mengucapkan salam penutup</p>	5 menit

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian
 - a. Penilaian afektif
 - b. Penilaian psikomotorik
 - c. Penilaian kognitif
2. Instrumen Penilaian

- a. Lembar penilaian sikap peserta didik selama mengikuti pembelajaran
- b. Lembar penilaian kinerja peserta didik selama pembelajaran
- c. Lembar penilaian Kognitif

(Terlampir)

Semarang, 14 April 2016

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa

Riyanto, S.Pd

Anisa Nur Fatma

NIM. 123711010

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X-TSM/2
Pertemuan ke- : III
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia

B. Kompetensi Dasar

Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia

C. Indikator

1. Menjelaskan sel elektrolisis yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia.
2. Menggambarkan susunan sel elektrolisis dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya.
3. Menjelaskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis.
4. Menjelaskan aplikasi sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan sel elektrolisis yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia dengan benar
2. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel elektrolisis dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.
3. Peserta didik mampu menjelaskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis dengan benar.

4. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

E. Materi Pembelajaran

Peristiwa kimia sebagai akibat adanya arus listrik disebut elektrolisis. Sedangkan tempat berlangsungnya reaksi tersebut disebut sel elektrolisis. Sel elektrolisis pada dasarnya hampir sama dengan sel Galvani. Sel elektrolisis terdiri dari dua buah elektroda yang masing-masing dihubungkan dengan kutub-kutub sumber arus dan dimasukkan kedalam bejana yang berisi zat elektrolit.

Untuk menuliskan reaksi yang berlangsung dalam sel elektrolisis, berdasarkan jenis elektrolitnya dapat dibedakan menjadi dua yaitu larutan dan lelehan.

1. Larutan elektrolit

Didapatkan dengan cara melarutkan padatan elektrolit ke dalam air. Dengan demikian reaksi redoks yang terjadi di dalamnya bukan hanya kation dan anionnya saja tetapi juga pelarutnya yaitu H_2O . Ion-ion dan molekul H_2O .

kan berkompetisi dan pemenangnya ditentukan oleh harga potensial standar (E°_{sel}), jenis elektroda, dan jenis anion. Semakin besar nilai E°_{sel} maka reaksi semakin mudah terjadi.

2. Lelehan elektrolit

Didapatkan dengan cara memanaskan padatan elektrolit tanpa melibatkan air. Kation di katoda akan direduksi, sedangkan anion di anoda akan dioksidasi. Elektroda yang digunakan merupakan elektroda inert (tidak mudah bereaksi) seperti platina atau grafit.

Berikut cara penentuan reaksi yang berlangsung dalam katoda dan anoda pada sel elektrolisis:

Katoda	Anoda
<p>4. Untuk kation dari golongan IA dan IIA</p> <p>➤ Jika kation berupa larutan maka yang tereduksi adalah pelarutnya (air), karena E°_{air} lebih besar</p> $2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2(\text{g})$ <p>➤ jika kation berupa leburan maka ion tersebut yang tereduksi. dengan reaksi:</p> $\text{L}^{n+} + ne^- \rightarrow \text{L}$ <p>5. Jika yang menuju katoda ion H^+ maka akan terjadi reaksi reduksi :</p> $2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ <p>6. Untuk kation selain ion-ion seperti nomor 1 dan 2 maka akan terjadi reaksi reduksi membentuk reaksi berikut:</p> $\text{M}^+ + e^- \rightarrow \text{M}_{(\text{s})}$	<p>4. Untuk anoda bersifat inert (seperti Pt, Au, C)</p> <p>c. Ion-ion halida (X^-) seperti Cl^-, Br^-, I^- akan dioksidasi menjadi gas halogen (X_2). Contoh :</p> $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$ <p>d. Ion OH^- akan dioksidasi menjadi gas O_2</p> $4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4e^-$ <p>5. Untuk anoda bersifat inert (seperti Pt, Au, C) Anion-anion selain ion halida seperti SO_4^{2-}, NO_3^- tidak akan dioksidasi, karena yang mengalami oksidasi adalah air.</p> $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2 + 4e^-$ <p>6. Untuk anoda tak inert (selain Pt, Au, C) Anodanya yang akan teroksidasi, contoh:</p> $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e^-$

Pada sel elektrolisis, jumlah massa produk yang dihasilkan pada elektroda dapat ditentukan dengan mengetahui arus listrik yang digunakan pada sel elektrolisis tersebut. Bagaimana hubungan antara jumlah arus listrik yang digunakan pada elektrolisis dengan massa produk yang dihasilkan pada elektroda? Hubungan tersebut dipelajari pertama kali oleh ilmuwan Inggris bernama Michael Faraday yang dituangkan dalam Hukum Faraday. Jumlah massa produk pada proses pemurnian logam, penyepuhan logam, pembuatan gas, dan proses elektrolisis lainnya dapat ditentukan dengan menggunakan Hukum Faraday. Dari penurunan hukum faraday 1 dan 2 didapatkan rumus untuk mencari massa produk :

$$\text{massa X} = \frac{i \times t}{F} \frac{\text{Ar X}}{n}$$

F. Metode Pembelajaran

Contextual Teaching and Learning (CTL)

G. Media Pembelajaran / Sumber Belajar

- Modul virtual elektrokimia
- Sumber belajar lain yang relevan

H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan a. Guru mengucapkan salam dan mengajak seluruh murid untuk berdoa	5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> b. Memperllihatkan kesiapan diri dengan mengisi lembar kehadiran. c. Guru menyapa dan menanyakan kabar dari peserta didik. Menanya apakah sudah siap mengikuti pembelajaran pada hari ini. d. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan yang akan dicapai dalam proses pembelajaran. 	
	<p>Kegiatan inti:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Memancing peserta didik dengan contoh-contoh benda dan peristiwa di sekitar yang berhubungan dengan sel elektrolisis, misalnya: penyepuhan logam, proses pemurnian logam, dan sebagainya. b. Meminta peserta didik untuk membuka aplikasi modul elektrokimia. c. Memnta peserta didik untuk membuka modul pada bagian elektrolisis. d. Membagi peserta didik dalam 5 kelompok homogen. e. Meminta masing-masing kelompok untuk mengidentifikasi komponen-komponen dari sel elektrolisis. 	<p>80 menit</p>

	<p>f. Meminta masing-masing kelompok untuk menentukan reaksi yang berlangsung dalam katoda dan anoda dari sel elektrolisis yang berlangsung.</p> <p>g. Meminta masing-masing kelompok untuk memperkirakan banyaknya massa logam yang dihasilkan dari suatu proses elektrolisis.</p> <p>h. Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.</p> <p>i. Guru memberikan review dan penguatan dari apa yang telah dijabarkan peserta didik.</p> <p>j. Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan apa yang telah dipelajari sebagai wujud mengimani Keesaan Tuhan YME</p> <p>k. Memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya.</p>	
	<p>Penutup</p> <p>a. Meminta tanggapan dari peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk</p>	<p>5 menit</p>

	<p>perbaiki langkah selanjutnya.</p> <p>b. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan selanjutnya</p> <p>c. Meminta masing-masing peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</p> <p>d. Mengucapkan salam penutup</p>	
--	---	--

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian
 - a. Penilaian afektif
 - b. Penilaian psikomotorik
 - c. Penilaian kognitif
2. Instrumen Penilaian
 - a. Lembar penilaian sikap peserta didik selama mengikuti pembelajaran
 - b. Lembar penilaian kinerja peserta didik selama pembelajaran
 - c. Lembar penilaian Kognitif
(Terlampir)

Semarang, 19 April 2016

Mengetahui,

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Riyanto, S.Pd

Anisa Nur Fatma

NIM. 123711010

Lampiran 4

KISI-KISI ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

No	Indikator	Pertanyaan
1.	Metode Pembelajaran	1. Dalam kegiatan pembelajaran Kimia Saudara/i dalam kelas, metode apa yang paling sering digunakan guru?
		2. Sumber belajar apa saja yang Saudara/i gunakan dalam pembelajaran kimia?
		3. Pernahkah modul digunakan sebagai media belajar saat kegiatan belajar mengajar berlangsung?
2.	Modul Virtual	4. Apakah saudara memiliki gadget (laptop/android/tablet/notebook/dsb
		5. Jika poin 4 terjawab “Ya”, berapa lama dalam sehari anda menggunakannya?
		6. Apakah adanya modul dapat membantu pada saat pelaksanaan pembelajaran?
		7. Konten tambahan apa yang Saudara/i harapkan terkandung di dalam modul virtual?
		8. Bagaimana respon Saudara/i untuk pengembangan Modul virtual kimia adaptif pada materi elektrokimia?

Lampiran 5

LEMBAR ANKET KEBUTUHAN PENGEMBANGAN

MODUL VIRTUAL KIMIA

Nama :

Kelas :

Berilah tanda centang (√) pada kolom yang disediakan sesuai pendapat Saudara/i.

1. Dalam kegiatan pembelajaran Kimia Saudara/i dalam kelas, metode apa yang paling sering digunakan guru?
 - Ceramah
 - Diskusi-presentasi
 - Praktikum
 - Lainnya.....
2. Sumber belajar apa saja yang Saudara/i gunakan dalam pembelajaran kimia
 - Internet
 - LKS
 - Buku paket
 - Modul
 - Lainnya.....
3. Pernahkah modul digunakan sebagai media belajar saat kegiatan belajar mengajar berlangsung?
 - Pernah
 - Tidak pernah

Penjelasan

.....
.....

4. Apakah saudara memiliki gadget (laptop/android/tablet/notebook/dsb)
- Ya
 - Tidak
5. Jika poin 4 terjawab “Ya”, berapa lama dalam sehari anda menggunakannya?
- 1-3 jam/hari
 - 4-6 jam/hari
 - >6jam/hari
 - Lainnya.....

Penjelasan

.....

.....

6. Apakah adanya modul dapat membantu pada saat pelaksanaan pembelajaran?
- Ya
 - Tidak

Penjelasan

.....

.....

7. Konten tambahan apa yang Saudara/i harapkan terkandung di dalam modul virtual?
- Gambar/foto
 - Video
 - Grafik/tabel
 - Latihan soal
 - Data penelitian terkait
 - Petunjuk praktikum sederhana
 - Lainnya.....
8. Bagaimana respon Saudara/i untuk pengembangan Modul virtual kimia adaptif pada materi elektrokimia?
- Mendukung

Tidak mendukung

Penjelasan

.....
.....

Lampiran 6

Pertanyaan 1

Dalam kegiatan pembelajaran Kimia Saudara/i dalam kelas, metode apa yang paling sering digunakan guru?

- Ceramah
- Diskusi-presentasi
- Praktikum
- Lainnya.....

Responden	Ceramah	Diskusi-presentasi	Praktikum	Lainnya	Keterangan
R1	1				
R2				1	Ceramah dan mencatat
R3	1				
R4		1			
R5	1				
R6		1			
R7				1	Ceramah dan mencatat
R8	1				
R9	1				
R10				1	Ceramah dan mencatat
R11				1	Ceramah dan mencatat
R12	1				
R13				1	Ceramah dan mencatat
R14	1				
R15	1				
R16	1				

R17	1				
R18	1				
R19				1	Ceramah dan mencatat
R20				1	Ceramah dan mencatat
R21	1				
R22				1	Ceramah dan mencatat
R23	1				
R24	1				
R25	1				
R26	1				
R27	1				
R28	1				
R29	1				
R30	1				
R31	1				
R32	1				
R33		1			
R34		1			
R35	1				
R36		1			
R37		1			
R38		1			
R39	1				
R40	1				
R41	1				
R42	1				
R43	1				
R44	1				
R45	1				

R46	1				
Jumlah	31	7	0	8	
Present asi	67,391304	15,2173913	0	17,3913	

Pertanyaan 2

Sumber belajar apa saja yang Saudara/i gunakan dalam pembelajaran kimia

- Internet
- LKS
- Buku paket
- Sumber asli
- Modul
- Lainnya.....

Responden	Internet	LKS	Buku paket	Modul	Lainnya	Keterangan
R1					1	
R2					1	
R3					1	
R4		1				
R5				1		
R6					1	
R7	1					
R8	1					
R9	1					
R10				1		
R11	1					
R12				1		
R13	1					
R14	1					

R15	1					
R16	1					
R17				1		
R18				1		
R19	1					
R20	1					
R21	1					
R22	1					
R23				1		
R24				1		
R25				1		
R26				1		
R27	1					
R28	1					
R29	1					
R30				1		
R31				1		
R32	1					
R33		1				
R34		1				
R35				1		
R36		1				
R37		1				
R38				1		
R39				1		
R40	1					
R41			1			
R42					1	
R43	1					
R44	1					
R45					1	

R46					1	
Jumlah	19	5	1	14	7	
Presentasi	41,30%	10,87%	2,17%	30,43%	15,22%	

Pertanyaan 3

Pernahkah modul digunakan sebagai media belajar saat kegiatan belajar mengajar berlangsung?

- Pernah
- Tidak pernah

Penjelasan

.....

Responden	Pernah	Tidak pernah	Keterangan
R1	1		
R2		1	
R3	1		
R4	1		
R5	1		
R6	1		
R7	1		
R8		1	
R9	1		
R10	1		
R11			
R12		1	
R13	1		
R14		1	
R15	1		
R16	1		

R17	1		
R18	1		
R19	1		
R20	1		
R21		1	
R22	1		
R23	1		
R24	1		
R25	1		
R26	1		
R27	1		
R28	1		
R29		1	
R30	1		
R31	1		
R32	1		
R33	1		
R34		1	
R35	1		
R36	1		
R37		1	
R38	1		
R39		1	
R40		1	
R41	1		
R42		1	
R43		1	
R44		1	
R45		1	
R46	1		
Jumlah	31	14	

Presentasi	67,39%	30,43%	
------------	--------	--------	--

Pertanyaan 4

Apakah saudara memiliki gadget (laptop/android/tablet/notebook/dsb)

- Ya
 Tidak

Responden	Ya	Tidak	Keterangan
R1		1	
R2	1		
R3		1	
R4	1		
R5	1		
R6	1		
R7	1		
R8	1		
R9	1		
R10	1		
R11	1		
R12		1	
R13	1		
R14	1		
R15	1		
R16	1		
R17	1		
R18	1		
R19	1		
R20	1		
R21	1		
R22	1		

R23	1		
R24	1		
R25	1		
R26	1		
R27	1		
R28	1		
R29		1	
R30		1	
R31	1		
R32	1		
R33	1		
R34	1		
R35	1		
R36	1		
R37	1		
R38	1		
R39	1		
R40	1		
R41		1	
R42	1		
R43	1		
R44		1	
R45		1	
R46		1	
Jumlah	37	9	
Presentasi	80,43%	19,56%	

Pertanyaan 5

Jika poin 4 terjawab “Ya”, berapa lama dalam sehari anda menggunakannya?

- 1-3 jam/hari
- 4-6 jam/hari
- >6jam/hari
- Lainnya.....

Penjelasan

.....

Responden	1-3 jam / hari	4-6 jam / hari	>6 jam / hari	Lainnya	Keterangan
R1					
R2		1			
R3					
R4	1				
R5		1			
R6	1				
R7			1		Saya suka main game
R8			1		
R9			1		
R10			1		
R11			1		
R12					
R13			1		
R14			1		
R15			1		
R16			1		
R17			1		
R18		1			

R19			1		
R20			1		
R21		1			
R22			1		
R23		1			
R24		1			
R25		1			
R26	1				
R27		1			
R28		1			
R29					
R30					
R31		1			
R32	1				
R33	1				
R34	1				
R35	1				
R36	1				
R37	1				
R38			1		
R39		1			
R40	1				
R41					
R42	1				
R43	1				
R44			1		
R45					
R46					
Jumlah	12	11	15		
Persentase	26,08%	23,91%	32,61%		

Pertanyaan 6

Apakah adanya modul dapat membantu pada saat pelaksanaan pembelajaran?

- Ya
- Tidak

Penjelasan

.....
.....

Responden	Ya	Tidak
R1	1	
R2	1	
R3	1	
R4	1	
R5	1	
R6		1
R7	1	
R8	1	
R9	1	
R10	1	
R11	1	
R12	1	
R13	1	
R14	1	
R15	1	
R16	1	
R17	1	

R18	1	
R19	1	
R20	1	
R21	1	
R22	1	
R23	1	
R24	1	
R25	1	
R26	1	
R27	1	
R28	1	
R29	1	
R30	1	
R31	1	
R32	1	
R33	1	
R34	1	
R35	1	
R36	1	
R37	1	
R38	1	
R39	1	
R40	1	
R41		1
R42	1	
R43	1	
R44	1	
R45	1	
R46	1	
Jumlah	44	2
Persentase	95,65%	4,35%

Pertanyaan 7

Konten tambahan apa yang Saudara/i harapkan terkandung di dalam modul virtual?

- Gambar/foto
- Video
- Grafik/tabel
- Latihan soal
- Data penelitian terkait
- Petunjuk praktikum sederhana
- Lainnya.....

Respon den	Gam bar /foto	Vid eo	Grafik/ tabel	Lati han soal	Data penelit ian terkait	Petunju k praktiku m sederha na	Lain nya
R1					1		
R2				1			
R3					1		
R4				1			
R5				1			
R6				1			
R7	1						
R8		1					
R9	1						
R10	1						
R11	1						
R12		1					
R13		1					
R14		1					

R15	1						
R16	1						
R17				1			
R18	1						
R19	1						
R20	1						
R21					1		
R22	1						
R23				1			
R24		1					
R25		1					
R26		1					
R27						1	
R28						1	
R29			1				
R30		1					
R31		1					
R32	1						
R33				1			
R34				1			
R35		1					
R36				1			
R37				1			
R38				1			
R39	1						
R40	1						
R41	1	1	1	1	1	1	
R42	1						
R43	1						
R44					1		
R45				1			

R46					1		
Jumlah	16	11	2	13	6	3	0
Persentase	34,78%	23,91%	4,35%	28,26%	13,04%	6,52%	0%

Pertanyaan 8

Bagaimana respon Saudara/i untuk pengembangan Modul virtual kimia adaptif pada materi elektrokimia?

- Mendukung
 Tidak mendukung

Penjelasan

.....
.....

Responden	Mendukung	Tidak mendukung	Keterangan
R1	1		
R2	1		
R3	1		
R4	1		
R5	1		
R6	1		
R7	1		
R8	1		
R9	1		
R10	1		
R11	1		
R12	1		
R13	1		
R14	1		

R15	1		
R16	1		
R17	1		
R18		1	Saya tidak suka membaca
R19	1		
R20	1		
R21	1		
R22	1		
R23	1		
R24	1		
R25	1		
R26	1		
R27	1		
R28	1		
R29	1		
R30	1		
R31	1		
R32	1		
R33	1		
R34	1		
R35	1		
R36	1		
R37	1		
R38	1		
R39	1		
R40	1		
R41	1		
R42	1		
R43	1		
R44	1		

R45	1		
R46	1		
Jumlah	45	1	
Persentase	97,83%	2,17%	

Lampiran 7

Kisi-Kisi Wawancara Guru

Kisi-Kisi	Pertanyaan
1. Mengetahui beban mengajar guru kimia	Beban mengajar Bapak/Ibu di sekolah ini.... jam pelajaran/minggu
1. Mengetahui beban belajar untuk pelajaran kimia	Beban belajar untuk pelajaran kimiajam pelajaran/minggu
2. Mengetahui kecukupan jam belajar dengan materi yang harus disampaikan.	Apakah jam belajar yang disediakan sesuai dengan jumlah materi yang harus disampaikan?
3. Mengidentifikasi kecukupan waktu dan solusinya jika mengalami kekurangan waktu	Apakah Bapak/Ibu mengalami kekurangan waktu untuk menyampaikan semua materi pelajaran Kimia? Jika iya, bagaimana Bapak/Ibu mengatasi hal tersebut?
	Apabila terdapat keterbatasan waktu, apakah Bapak/Ibu memberikan tugas tambahan kepada peserta didik di luar jam pelajaran?
	Apakah Bapak/Ibu memberikan tambahan jam mengajar kepada peserta didik?
4. Mengetahui pendapat pendapat pendidik tentang pembelajaran kimia sebagai materi adaptif	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang pembelajaran kimia sebagai materi adaptif?
5. Mengetahui sumber belajar sebagai analisis kebutuhan modul	Sumber belajar apa saja yang Bapak/Ibu gunakan dalam kelas? (jawaban boleh lebih dari satu) Jawab : Buku Teks Pelajaran : <input type="checkbox"/> LKS <input type="checkbox"/> Modul

	<input type="checkbox"/> Buku Referensi lain <input type="checkbox"/> Sumber lainnya, yaitu
6. Mengetahui sumber belajar yang selama ini diterapkan untuk mengetahui perlunya pengembangan modul.	Sumber belajar manakah yang selama ini lebih sering digunakan di kelas? Mengapa?
7. Mengetahui ketersediaan sumber belajar yang digunakan di sekolah untuk mengetahui perlunya pengembangan modul	Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan di sekolah yang mendukung pembelajaran kimia adaptif?
8. Mengetahui kesesuaian sumber belajar dengan kurikulum	Menurut Bapak/Ibu, apakah sumber belajar yang digunakan sudah sesuai dengan KTSP atau KURTIAS?
9. Mengetahui kesesuaian sumber belajar dengan kimia sebagai program adaptif.	Menurut Bapak/Ibu, apakah sumber belajar yang digunakan sudah mampu memberi wawasan adaptif terhadap spektrum keahlian yang dari siswa?
10. Meminta tanggapan guru, kriteria sumber belajar yang baik.	Menurut Bapak/Ibu, bagaimana kriteria sumber belajar yang baik?
11. Keberadaan sarana laboratorium.	Apakah sarana lab ada disekolah Bapak/ibu? Jika tidak ada apa yang bapak/ibu lakukan untuk menunjang pembelajaran psikomotor siswa.
12. Menanyakan eksistensi bahan ajar atau media belajar sebagai analisis kebutuhan modul.	Apakah Bapak/Ibu membuat bahan ajar atau media belajar sendiri ?
13. Menanyakan penggunaan modul yang ada di sekolah/pemerintah.	Apabila Bapak/Ibu menggunakan modul baku dari sekolah /pemerintah, bagaimanakah materi modul

	yang ada di sekolah/pemerintah tersebut? Apakah sudah cukup memadai untuk menjadikan pembelajaran bermakna?
14. Menanyakan kebutuhan modul sebagai solusi mengatasi ketidakcukupan modul dari pemerintah	Jika jawaban pada poin 18 menyatakan belum, apakah Bapak/Ibu merasa membutuhkan adanya modul yang lebih baik?
15. Menganalisis kesulitan materi yang dihadapi peserta didik? Kenapa?	Apakah peserta didik mengalami kesulitan pada pembelajaran kimia selama ini? Dan kira-kira kenapa?
16. Mengetahui metode pembelajaran di kelas untuk mengidentifikasi metode yang tepat untuk menerapkan modul.	Metode pembelajaran Kimia yang paling sering Bapak/Ibu gunakan di kelas.
17. Mengetahui diantara standar kompetensi yang ada di dalam kurikulum materi kimia apa yang paling mendukung terhadap keberadaan materi kimia sebagai materi adaptif yang menambah wawasan kimia sebagai materi adaptif	Diantara standar kompetensi yang ada di dalam kurikulum materi kimia apa yang paling mendukung terhadap keberadaan materi kimia sebagai materi adaptif yang menambah wawasan kimia sebagai materi adaptif?

Lampiran 8

HASIL WAWANCARA GURU

PEDOMAN PERTANYAAN	JAWABAN RESPONDEN
1) Beban mengajar Bapak/Ibu di sekolah ini	24 jam pelajaran/minggu
2) Beban belajar untuk pelajaran kimia	2 jam pelajaran/minggu
3) Apakah jam belajar yang disediakan sesuai dengan jumlah materi yang harus disampaikan?	Tidak sesuai, apalagi untuk kelas 11, karena ada praktek lapangan
4) Apakah Bapak/Ibu mengalami kekurangan waktu untuk menyampaikan semua materi pelajaran Kimia? Jika iya, bagaimana Bapak/Ibu mengatasi hal tersebut?	Kekurangan, kalau dirasa kurang berkaitan dengan program keahlian dijelaskan dasar-dasarnya saja.
5) Apabila terdapat keterbatasan waktu, apakah Bapak/Ibu memberikan tugas tambahan kepada siswa di luar jam pelajaran?	Ya
6) Apakah Bapak/Ibu memberikan tambahan jam mengajar kepada siswa?	Tidak memberikan jam pelajaran tambahan
7) Bagaimana pendapat Bapak/ibu tentang pembelajaran kimia sebagai materi adaptif?	Pembelajaran kimia sebagai materi adaptif kimia berarti kimia digunakan sebagai penunjang materi produktif/materi program keahlian
8) Sumber belajar apa saja yang Bapak/Ibu gunakan dalam kelas? (jawaban boleh lebih dari satu)	<input checked="" type="checkbox"/> Buku Teks Pelajaran <input type="checkbox"/> LKS <input type="checkbox"/> Modul <input type="checkbox"/> Buku Referensi lain <input checked="" type="checkbox"/> Sumber lainnya, yaitu <u>handout</u>

9) Sumber belajar manakah yang lebih sering digunakan di kelas? Mengapa?	Buku teks pelajaran dan handout, sumber belajar yang ada.
10) Apa saja yang bapak/ibu lakukan untuk menempatkan kimia sebagai materi adaptif?	Mengintegrasikan materi kimia adaptif dengan materi produktif dan harus mempelajari kimia di produktif
11) Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan di sekolah yang mendukung pembelajaran kimia sebagai materi adaptif? Apakah sudah sesuai dengan proporsi jumlah siswa di sekolah Bapak/Ibu?	Masih belum ada
12) Menurut Bapak/Ibu, apakah sumber belajar yang digunakan sudah sesuai dengan KTSP atau KURTIKAS?	Sesuai dengan KTSP tapi materinya masih sama dengan SMA
13) Menurut Bapak/Ibu, apakah sumber belajar yang digunakan sudah mampu memberi wawasan adaptif terhadap spektrum keahlian yang dari siswa?	Belum
14) Menurut Bapak/Ibu, bagaimana kriteria sumber belajar yang baik?	Bisa memacu semangat belajar siswa, menikmati kimia sebagai seni-seni kehidupan.
15) Apakah sarana lab ada di sekolah ibu? Jika tidak ada apa yang bapak/ibu lakukan untuk menunjang pembelajaran psikomotor siswa.	Ada tapi masih direnovasi
16) Apakah Bapak/Ibu membuat	Tidak, handout yang ada dibuat oleh guru

bahan ajar atau media belajar sendiri yang dihubungkan dengan materi produktif sesuai dengan visi dan misi sekolah? Jika iya, sebutkan!	sebelumnya.
17) Apabila Bapak/Ibu menggunakan modul baku dari sekolah/pemerintah, bagaimanakah materi modul yang ada di sekolah? Apakah sudah cukup memadai untuk menjadikan pembelajaran bermakna?	Tidak ada
18) Jika jawaban pada poin 17 menyatakan belum, apakah Bapak/Ibu merasa membutuhkan adanya modul yang lebih baik?	Ya
19) Apakah peserta didik mengalami kesulitan pada pembelajaran kimia selama ini? Dan kira-kira kenapa?	Ya, motivasi untuk belajar kimia masih rendah. Kimia dirasa tidak terlalu penting bagi jurusan yang mereka ambil.
20) Metode pembelajaran Kimia yang paling sering Bapak/Ibu gunakan di kelas.	<input type="checkbox"/> Ekspositori <input type="checkbox"/> Diskusi <input type="checkbox"/> Demonstrasi <input type="checkbox"/> Metode lainnya, yaitu Tidak ada yang dikhususkan, tergantung keadaan
21) Diantara standar kompetensi yang ada di dalam kurikulum materi kimia apa yang paling mendukung terhadap keberadaan materi kimia sebagai materi adaptif yang menambah wawasan kimia sebagai materi adaptif?	Larutan, elektrokimia, hidrokarbon

Lampiran 9

Kisi – Kisi Angket Tanggapan Dosen Ahli Terhadap Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Elektrokimia

NO	INDIKATOR	PERNYATAAN
1	Kesesuaian terhadap Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).	<ol style="list-style-type: none">1. Kesesuaian dengan SK : Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia2. Kesesuaian dengan KD : Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia
2	Kesesuaian terhadap indikator.	<ol style="list-style-type: none">3. Kesesuaian dalam menentukan konsep oksidasi dan reduksi sebagai penggabungan dan pelepasan oksigen, atau pelepasan dan penerimaan elektron, atau peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.4. Kesesuaian dalam membedakan oksidator dan reduktor.5. Kesesuaian dalam menentukan penyetaraan reaksi reduksi-oksidasi.6. Kesesuaian dalam menentukan pengertian elektrokimia dan pembagiannya.7. Kesesuaian dalam menentukan bagaimana energi listrik dihasilkan dari reaksi reduksi dan oksidasi dalam sel volta.8. Kesesuaian dalam menuliskan lambang sel dan reaksi-reaksi yang terjadi pada sel volta.9. Kesesuaian dalam menentukan potensial sel berdasarkan data

		<p>potensial standar.</p> <p>10. Kesesuaian dalam menghubungkan prinsip kerja sel volta dengan lingkungan sekitar.</p> <p>11. Kesesuaian dalam mendiskripsikan sel elektrolisis yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia.</p> <p>12. Kesesuaian dalam menggambarkan susunan sel elektrolisis dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya.</p> <p>13. Kesesuaian dalam menuliskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis.</p> <p>14. Kesesuaian dalam menghubungkan sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari.</p>
2.	Kesesuaian dengan aspek dalam CTL	<p>15. Aspek dalam mengontruksi pengetahuan melalui proses pengamatan dan pengalaman (konstruktivisme).</p> <p>16. Aspek didasarkan atas pencarian dan penelusuran melalui proses berpikir yang sistematis (inkuiri).</p> <p>17. Aspek dalam mencerminkan kemampuan dalam berpikir (bertanya).</p> <p>18. Aspek dalam membentuk kelompok-kelompok belajar/kerjasama kelompok (masyarakat belajar).</p> <p>19. Aspek dalam memeragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru (pemodelan).</p>

		<p>20. Aspek dalam mengendapkan pengalaman yang telah dipelajari (refleksi).</p> <p>21. Aspek dalam menginformasikan tentang perkembangan belajar peserta didik (penilaian nyata).</p>
3.	Bahasa	<p>22. Penggunaan bahasa yang komunikatif</p> <p>23. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami</p> <p>24. Penggunaan EYD</p> <p>25. Pemilihan jenis huruf</p>
4.	Kebermanfaatan modul pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i>	<p>26. Keunggulan modul pembelajaran kimia dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada.</p> <p>27. Kesesuaian konsep dengan kehidupan sehari-hari</p>
5.	Tampilan modul pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i>	<p>28. Kesesuaian pemilihan video</p> <p>29. Kreativitas dalam media pembelajaran</p> <p>30. Inovasi dalam media pembelajaran.</p> <p>31. Kemudahan pengoperasian media pembelajaran.</p> <p>32. Kemenarikan terhadap pembaca.</p>

Lampiran 10

Hasil Uji Validasi Ahli Kimia SMK Aspek Konten dan Pembelajaran terhadap Pengembangan Modul Virtual Berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada Materi Elektrokimia di SMK Palapa Semarang

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi	
		ke-1	ke-2
A.	Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar 1. Standar Kompetensi: Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia.	4	5
	2. Kompetensi Dasar: Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia.	4	5
B.	Kesesuaian dengan indikator 3. Peserta didik mampu menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi sebagai penggabungan dan pelepasan oksigen, atau pelepasan dan penerimaan elektron, atau peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi dengan baik.	4	5
	4. Peserta didik mampu menjelaskan penyetaraan reaksi reduksi-oksidasi dengan benar	5	4

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi	
		ke-1	ke-2
	5. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian elektrokimia dan pembagiannya dengan benar.	4	4
	6. Peserta didik mampu menjelaskan bagaimana energi listrik dihasilkan dari reaksi reduksi dan oksidasi dalam sel volta dengan benar.	4	5
	7. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel volta dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.	4	5
	8. Peserta didik mampu menuliskan lambang sel dan reaksi-reaksi yang terjadi pada sel volta dengan benar.	4	5
	9. Peserta didik mampu menghitung potensial sel berdasarkan data potensial standar dengan benar.	4	5
	10. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel volta dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	4	5
	11. Peserta didik mampu menjelaskan sel elektrolisis yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia	4	4

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi	
		ke-1	ke-2
	dengan benar.		
	12. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel elektrolisis dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.	4	4
	13. Peserta didik mampu menuliskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis dengan benar.	4	4
	14. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	4	5
C.	Kesesuaian dengan aspek dalam CTL		
	15. Konstruktivisme (aspek dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui proses pengamatan dan pengalaman).	5	5
	16. Inkuiri (aspek didasarkan atas pencarian dan penelusuran melalui proses berpikir yang sistematis).	4	5
	17. Bertanya (aspek dalam mencerminkan kemampuan dalam berpikir).	4	5

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi	
		ke-1	ke-2
	18. Masyarakat belajar (aspek dalam membentuk kelompok-kelompok belajar/kerjasama kelompok).	5	5
	19. Pemodelan (aspek dalam memeragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru).	5	5
	20. Refleksi (aspek dalam mengendapkan pengalaman yang telah dipelajari).	5	5
	21. Penilaian nyata (aspek dalam menginformasikan tentang perkembangan belajar peserta didik).	4	5
D.	Bahasa		
	22. Penggunaan bahasa yang komunikatif.	4	5
	23. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami.	4	4
	24. Penggunaan EYD yang benar.	4	4
	25. Pemilihan jenis huruf.	4	5
E.	Kebermanfaatan modul		
	26. Keunggulan modul pembelajaran kimia dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada.	5	5
	27. Kesesuaian dalam penyajian konsep dengan kehidupan sehari-hari.	5	5

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi	
		ke-1	ke-2
F.	Tampilan modul pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i>		
	28. Kesesuaian gambar dengan materi.	5	4
	29. Inovasi ide pembuatan media.	5	5
	30. Kreativitas dalam pembuatan media pembelajaran.	5	5
	31. Kemudahan pengoperasian media pembelajaran.	5	5
	32. Kemerarikan terhadap pembaca terutama peserta didik SMK.	5	5
Point	Jumlah	140	152
	Presentasi	87,5 %	95 %

Saran validasi ke-1:

1. Perbaiki gambar, cari yang sesuai dengan anak SMK
2. Tampilkan aspek adaptif dari program produktif yang diambil
3. Perbaiki bagian evaluasi, soal dikaitkan dengan program adaptif

Lampiran 11

Hasil Uji Validasi Ahli Media Aspek Konten dan Pembelajaran terhadap Pengembangan Modul Virtual Berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada Materi Elektrokimia di SMK Palapa Semarang

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi	
		ke-1	ke-2
A.	Kesesuaian dengan aspek dalam CTL		
	1. Konstruktivisme (aspek dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui proses pengamatan dan pengalaman).	3	3
	2. Inkuiri (aspek didasarkan atas pencarian dan penelusuran melalui proses berpikir yang sistematis).	4	4
	3. Bertanya (aspek dalam mencerminkan kemampuan dalam berpikir).	3	3
	4. Masyarakat belajar (aspek dalam membentuk kelompok-kelompok belajar/kerjasama kelompok).	2	3
	5. Pemodelan (aspek dalam memeragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru).	3	3

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi	
		ke-1	ke-2
	6. Refleksi (aspek dalam mengendapkan pengalaman yang telah dipelajari).	4	4
	7. Penilaian nyata (aspek dalam menginformasikan tentang perkembangan belajar peserta didik).	3	3
B.	Bahasa 8. Penggunaan bahasa yang komunikatif.	4	4
	9. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami.	4	4
	10. Penggunaan EYD yang benar.	4	4
	11. Pemilihan jenis huruf.	4	4
C.	Kebermanfaatan modul 12. Keunggulan modul pembelajaran kimia dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada.	4	4
	13. Kesesuaian dalam penyajian konsep dengan kehidupan sehari-hari.	4	4
D.	Tampilan modul pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> 14. Kesesuaian gambar dengan materi.	4	4
	15. Inovasi ide pembuatan media.	4	4

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi	
		ke-1	ke-2
	16. Kreativitas dalam pembuatan media pembelajaran.	4	4
	17. Kemudahan pengoperasian media pembelajaran.	3	3
Point	Jumlah	61	62
	Presentasi	71,76%	73%

Saran :

1. Sitem Navigasi
2. Aspek masyarakat belajar belum nampak

Tingkat pencapaian aspek konten dan pembelajaran pada modul virtual berbasis CTL ini dihitung dengan rumus:

$$Persentase = \frac{\sum(\text{jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100 \%$$

Keterangan:

\sum = jumlah

n = jumlah seluruh item angket.

NP = Nilai presentase

$$NP = \frac{\sum}{n} \times 100$$

**Angket Tanggapan Dosen Ahli Terhadap Modul Virtual Pembelajaran Kimia Berbasis
Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Elektrokimia**

Yang terhormat,

Nama : Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom

Asal instansi : Kepala PTIPD UIN Walisongo Semarang

Sehubungan dikembangkannya modul virtual kimia berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL)*, Kami memohon kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul virtual tersebut. Angket validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Ibu tentang modul virtual yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul virtual tersebut untuk digunakan di sekolah. Untuk itu kami memohon kesediaan Ibu untuk mengisi angket validasi modul virtual berikut ini. Penilaian, komentar dan saran akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan modul virtual ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket validasi modul virtual ini, Kami ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian

Dimohon untuk memberi nilai dalam skala:

- 5 = Baik sekali
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Kurang sekali

Untuk setiap butir dalam lembar penilaian.

Kami juga berharap Ibu memberikan saran untuk perbaikan. Atas kesediaan Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, Kami ucapkan terimakasih.

Validasi Kedua

Aspek Penilaian

INDEKATOR	NILAI	KETERANGAN
Kesesuaian dengan aspek dalam CTL		
1. Konstruktivisme (aspek dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui proses pengamatan dan pengalaman).	3	
2. Inkuiri (aspek didasarkan atas pencarian dan penelusuran melalui proses berpikir yang sistematis).	4	
3. Bertanya (aspek dalam mencerminkan kemampuan dalam berpikir).	3	
4. Masyarakat belajar (aspek dalam membentuk kelompok-kelompok belajar/kerjasama kelompok).	3	
5. Pemodelan (aspek dalam memcragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru).	3	
6. Refleksi (aspek dalam mengendapkan pengalaman yang telah dipelajari).	4	
7. Penilaian nyata (aspek dalam menginformasikan tentang perkembangan belajar peserta didik).	3	
Bahasa		
8. Penggunaan bahasa yang komunikatif.	4	
9. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami.	4	

10. Penggunaan EYD yang benar.	4	
11. Pemilihan jenis huruf.	4	
Keberrnanfaatan modul		
12. Keunggulan modul pembelajaran kimia dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada.	4	
13. Kesesuaian dalam penyajian konsep dengan kehidupan sehari-hari.	4	
Tampilan modul pembelajaran kimia berbasis CTL		
14. Kesesuaian gambar dengan materi.	4	
15. Inovasi ide pembuatan media.	4	
16. Kreativitas dalam pembuatan media pembelajaran.	4	
17. Kemudahan pengoperasian media pembelajaran.	3	

Kesimpulan

Media virtual ini diapresiasi *) :

1. Layak dipertimbangkan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak dipertimbangkan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak dipertimbangkan di lapangan.

*) Tanggapan salah satu.

Menyaring: Maria Dita

Validasi:

Winda Devi Yandita, S.Pd., M.Pd.
NIP.55330623.1988-04-1-007

Lampiran 12

Hasil Uji Validasi Guru SMK Aspek Konten dan Pembelajaran terhadap Pengembangan Modul Virtual Berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada Materi Elektrokimia di SMK Palapa Semarang

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi
A.	Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar 1. Standar Kompetensi: Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia.	4
	2. Kompetensi Dasar: Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia.	4
B.	Kesesuaian dengan indikator 3. Peserta didik mampu menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi sebagai penggabungan dan pelepasan oksigen, atau pelepasan dan penerimaan elektron, atau peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi dengan baik.	3
	4. Peserta didik mampu menjelaskan penyetaraan reaksi reduksi-oksidasi dengan benar	4
	5. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian elektrokimia dan pembagiannya dengan benar.	3
	6. Peserta didik mampu menjelaskan bagaimana energi listrik dihasilkan dari reaksi reduksi dan oksidasi dalam sel volta dengan benar.	3

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi
	7. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel volta dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.	4
	8. Peserta didik mampu menuliskan lambang sel dan reaksi-reaksi yang terjadi pada sel volta dengan benar.	4
	9. Peserta didik mampu menghitung potensial sel berdasarkan data potensial standar dengan benar.	3
	10. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel volta dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	4
	11. Peserta didik mampu menjelaskan sel elektrolisis yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia dengan benar.	3
	12. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel elektrolisis dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.	3
	13. Peserta didik mampu menuliskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis dengan benar.	3
	14. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	4
C.	Kesesuaian dengan aspek dalam CTL 15. Konstruktivisme (aspek dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui proses pengamatan dan pengalaman).	4

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi
	16. Inkuiri (aspek didasarkan atas pencarian dan penelusuran melalui proses berpikir yang sistematis).	4
	17. Bertanya (aspek dalam mencerminkan kemampuan dalam berpikir).	4
	18. Masyarakat belajar (aspek dalam membentuk kelompok-kelompok belajar/kerjasama kelompok).	3
	19. Pemodelan (aspek dalam memeragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru).	4
	20. Refleksi (aspek dalam mengendapkan pengalaman yang telah dipelajari).	3
	21. Penilaian nyata (aspek dalam menginformasikan tentang perkembangan belajar peserta didik).	3
D.	Bahasa 22. Penggunaan bahasa yang komunikatif.	4
	23. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami.	4
	24. Penggunaan EYD yang benar.	3
	25. Pemilihan jenis huruf.	4

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi
E.	Kebermanfaatan modul 26. Keunggulan modul pembelajaran kimia dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada.	3
	27. Kesesuaian dalam penyajian konsep dengan kehidupan sehari-hari.	3
F.	Tampilan modul pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> 28. Kesesuaian gambar dengan materi.	3
	29. Inovasi ide pembuatan media.	4
	30. Kreativitas dalam pembuatan media pembelajaran.	4
	31. Kemudahan pengoperasian media pembelajaran.	4
	32. Kemenarikan terhadap pembaca terutama peserta didik SMK.	4
Point	Jumlah	124
	Persent	77,5 %

**Angket Tanggapan Dosen Ahli Terhadap Modul Virtual Pembelajaran Kimia Berbasis
Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Elektrokimia**

Yang terhormat,

Nama : Suwahono, M. Pd

Asal instansi : Dosen Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang

Sehubungan dikembangkannya modul virtual kimia berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL)*, Kami memohon kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian terhadap modul virtual tersebut. Angket validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak tentang modul virtual yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul virtual tersebut untuk digunakan di sekolah. Untuk itu kami memohon kesediaan Bapak untuk mengisi angket validasi modul virtual berikut ini. Penilaian, komentar dan saran akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan modul virtual ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket validasi modul virtual ini, Kami ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian

Dimohon untuk memberi nilai dalam skala:

- 5 = Baik sekali
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Kurang sekali

Untuk setiap butir dalam lembar penilaian.

Kami juga berharap Bapak memberikan saran untuk perbaikan. Atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini, Kami ucapkan terimakasih.

Validasi Pertama

Kisi – Kisi Angket Tanggapan Dosen Ahli Terhadap Modul Virtual Pembelajaran Kimia Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Elektrokimia

Dimohon untuk memberi nilai dalam skala:

- 5 = Baik sekali
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Kurang sekali

INDIKATOR	NILAI	KETERANGAN
Kesesuaian dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) 1. Standar Kompetensi : Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia. 2. Kompetensi Dasar : Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia.	4	
Kesesuaian dengan indikator 3. Peserta didik mampu menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi sebagai penggabungan dan pelepasan oksigen, atau pelepasan dan penerimaan elektron, atau peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi dengan baik. 4. Peserta didik mampu menjelaskan penyetaraan reaksi reduksi-oksidasi dengan benar	4 5	

<p>fungsi tiap bagiannya dengan benar.</p> <p>13. Peserta didik mampu menuliskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis dengan benar.</p> <p>14. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.</p>	<p>4</p> <p>4</p>	
<p>Kesesuaian dengan aspek dalam CTL</p> <p>15. Konstruktivisme (aspek dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui proses pengamatan dan pengalaman).</p> <p>16. Inkuiri (aspek didasarkan atas pencarian dan penelusuran melalui proses berpikir yang sistematis).</p> <p>17. Bertanya (aspek dalam mencerminkan kemampuan dalam berpikir).</p> <p>18. Masyarakat belajar (aspek dalam membentuk kelompok-kelompok belajar/kerjasama kelompok).</p> <p>19. Pemodelan (aspek dalam memeragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru).</p> <p>20. Refleksi (aspek dalam mengendapkan pengalaman yang telah dipelajari).</p> <p>21. Penilaian nyata (aspek dalam</p>	<p>5</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>	

<p>menginformasikan tentang perkembangan belajar peserta didik).</p>	<p>4</p>	
<p>Bahasa</p> <p>22. Penggunaan bahasa yang komunikatif.</p> <p>23. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami.</p> <p>24. Penggunaan EYD yang benar.</p> <p>25. Pemilihan jenis huruf.</p>	<p>A</p>	
<p>Kebermanfaatan modul</p> <p>26. Keunggulan modul pembelajaran kimia dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada.</p> <p>27. Kesesuaian dalam penyajian konsep dengan kehidupan sehari-hari.</p>	<p>5</p>	
<p>Tampilan modul pembelajaran kimia berbasis CTL</p> <p>28. Kesesuaian gambar dengan materi.</p> <p>29. Inovasi ide pembuatan media.</p> <p>30. Kreativitas dalam pembuatan media pembelajaran.</p> <p>31. Kemudahan pengoperasian media pembelajaran.</p> <p>32. Kemenarikan terhadap pembaca terutama siswa SMK.</p>	<p>5</p>	

Validasi Kedua

Aspek Penilaian

INDIKATOR	NILAI	KETERANGAN
Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar		
1. Standar Kompetensi : Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia.	5	
2. Kompetensi Dasar : Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia.	5	
Kesesuaian dengan indikator		
3. Peserta didik mampu menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi sebagai penggabungan dan pelepasan oksigen, atau pelepasan dan penerimaan elektron, atau peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi dengan baik.	5	
4. Peserta didik mampu menjelaskan penyetaraan reaksi reduksi-oksidasi dengan benar	4	
5. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian elektrokimia dan pembagiannya dengan benar.	4	
6. Peserta didik mampu menjelaskan bagaimana energi listrik dihasilkan dari reaksi reduksi dan oksidasi dalam sel volta dengan benar.	5	

7. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel volta dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.	5	
8. Peserta didik mampu menuliskan lambang sel dan reaksi-reaksi yang terjadi pada sel volta dengan benar.	5	
9. Peserta didik mampu menghitung potensial sel berdasarkan data potensial standar dengan benar.	5	
10. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel volta dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	5	
11. Peserta didik mampu menjelaskan sel elektrolisis yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia dengan benar.	4	
12. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel elektrolisis dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.	4	
13. Peserta didik mampu menuliskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis dengan benar.	4	
14. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	5	

Kesesuaian dengan aspek dalam CTL		
15. Konstruktivisme (aspek dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui proses pengamatan dan pengalaman).	5	
16. Inkuiri (aspek didasarkan atas pencarian dan penelusuran melalui proses berpikir yang sistematis).	5	
17. Bertanya (aspek dalam mencerminkan kemampuan dalam berpikir).	5	
18. Masyarakat belajar (aspek dalam membentuk kelompok-kelompok belajar/kerjasama kelompok).	5	
19. Pemodelan (aspek dalam memeragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru).	5	
20. Refleksi (aspek dalam mengendapkan pengalaman yang telah dipelajari).	5	
21. Penilaian nyata (aspek dalam menginformasikan tentang perkembangan belajar peserta didik).	5	
Bahasa		
22. Penggunaan bahasa yang komunikatif.	5	
23. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami.	4	
24. Penggunaan EYD yang benar.	4	
25. Pemilihan jenis huruf.	5	

Kebermanfaatan modul		
26. Keunggulan modul pembelajaran kimia dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada.	5	
27. Kesesuaian dalam penyajian konsep dengan kehidupan sehari-hari.	5	
Tampilan modul pembelajaran kimia berbasis CTL		
28. Kesesuaian gambar dengan materi.	4	
29. Inovasi ide pembuatan media.	5	
30. Kreativitas dalam pembuatan media pembelajaran.	5	
31. Kemudahan pengoperasian media pembelajaran.	5	
32. Kemenarikan terhadap pembaca terutama siswa SMK.	5	

Kesimpulan

Modul virtual ini dinyatakan *) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu.

Semarang, 17 Maret 2015

Validator

Suwahono, M.Pd

NIP.

Lampiran 13

Indikator Pencapaian Hasil Belajar Berdasarkan Kompetensi Dasar untuk Pretest dan Posttest

Kompetensi Dasar	Indikator Soal
Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia	1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian elektrokimia dan pembagiannya dengan benar.
	2. Peserta didik mampu menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi sebagai penggabungan dan pelepasan oksigen, atau pelepasan dan penerimaan elektron, atau peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi dengan baik.
	3. Peserta didik mampu menjelaskan penyetaraan reaksi reduksi-oksidasi dengan benar
	4. Peserta didik mampu menjelaskan bagaimana energi listrik dihasilkan dari reaksi reduksi dan oksidasi dalam sel volta dengan benar
	5. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel volta dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.
	6. Peserta didik mampu menuliskan lambang sel dan reaksi-reaksi yang terjadi pada sel volta dengan benar

Kompetensi Dasar	Indikator Soal
	7. Peserta didik mampu menghitung potensial sel berdasarkan data potensial standar dengan benar
	8. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel volta dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
	9. Peserta didik mampu menjelaskan sel elektrolisis yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia dengan benar
	10. Peserta didik mampu menggambarkan susunan sel elektrolisis dan menjelaskan fungsi tiap bagiannya dengan benar.
	11. Peserta didik mampu menjelaskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda pada reaksi elektrolisis dengan benar.
	12. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

Lampiran 14

Petunjuk Pengisian

1. Isilah data diri anda pada tempat yang telah disediakan.
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jawaban yang singkat, padat, dan jelas.
3. Jawablah terlebih dahulu pertanyaan yang anda anggap mudah.

Nama :

Kelas :

No. Absen :

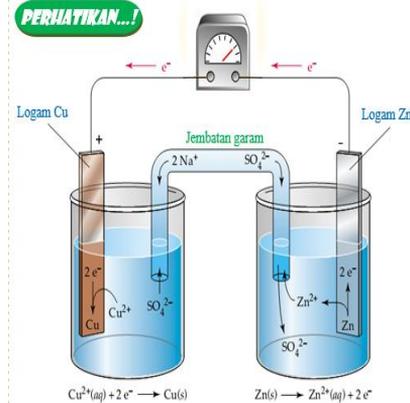
SOAL

1. ACCU dan baterai merupakan contoh benda-benda di sekitar kita yang mampu menghasilkan listrik, benda-benda ini merupakan contoh dari aplikasi elektrokimia. Jelaskan apa yang dimaksud elektrokimia!
2. Reaksi reduksi dan oksidasi sebenarnya banyak kita temui di sekitar kita seperti pada proses pembakaran, reaksi pada proses pembuatan logam, reaksi pada ACCU dan masih banyak lagi. Tuliskan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi!
3. Logam tembaga banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari seperti pembuatan kabel, pelindung dari korosi dan masih banyak lagi. Jika diketahui reaksi reduksi oksidasi dari tembaga dengan suatu asam adalah:
$$\text{Cu}_{(s)} + \text{HNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{NO}_{2(g)}$$

(dalam suasana asam)
Setarakan reaksi tersebut!
4. Di sekitar kita banyak benda-benda yang mengaplikasikan sel volta di dalamnya, seperti baterai, ACCU, fuel cell, dan masih banyak lagi. Jelaskan apakah yang dimaksud sel volta!
5. Agar mampu menghasilkan listrik dari reaksi kimia yang berlangsung, dalam suatu sel volta terdapat komponen-komponen penyusun yang masing-masing memiliki fungsi masing-masing. Sebutkan komponen penyusun sel volta dan

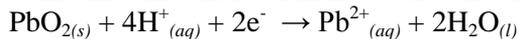
gambaran susunan sel volta sederhana dari komponen-komponen tersebut!

6. Baterai merupakan aplikasi sel volta yang mudah dijumpai disekitar kita, salah satu baterai yang ada dibuat dengan menggunakan elektroda seng dan tembaga, berikut diagram sederhana dari reaksi yang berlangsung dalam baterai:

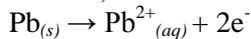


Dari diagram diatas tuliskan:

- Reaksi yang berlangsung dalam anoda, katoda dan reaksi sel nya
 - Notasi sel dari reaksi sel yang berlangsung
7. Dalam ACCU motor digunakan katoda timbal oksida (PbO_2) dan anoda logam timbal (Pb) keduanya terlarut terpisah dalam larutan asam. Jika diketahui dalam keadaan standar:



$$E^\circ = +1,455 \text{ V}$$



$$E^\circ = +0,125 \text{ V}$$

Berapa nilai E°_{sel} yang dihasilkan dari kedua elektroda tersebut?

8. Aplikasi sel volta yang mudah kita jumpai di sekitar kita adalah baterai dan ACCU. Kedua benda ini sama-sama menghasilkan listrik, namun baterai hanya dapat digunakan sekali pakai sedangkan ACCU dapat dicas kembali sehingga dapat digunakan berkali-kali. Jelaskan mengapa hal ini dapat terjadi?

9. Penyepuhan velg kendaraan bermotor dengan menggunakan chrom merupakan salah satu aplikasi elektrolisis di sekitar kita, jelaskan apakah yang dimaksud elektrolisis tersebut?
10. Sel elektrolisis dapat berlangsung dengan baik tentunya dibutuhkan komponen-komponen tertentu sebagai penyusunnya, gambarkanlah susunan sel elektrolisis dan jelaskan fungsi masing-masing komponennya!
11. Logam tembaga (Cu) semakin hari semakin banyak dibutuhkan salah satunya adalah untuk kawat listrik yang digunakan dalam kabel otomotif. Suatu percobaan dilakukan untuk memperoleh tembaga murni. Pada percobaan ini digunakan larutan elektrolit CuSO_4 dan elektroda Cu.
 - a) Tulis reaksi yang berlangsung dalam katoda dan anoda!
 - b) Jika arus listrik yang dialirkan sebesar 3 A dan dalam waktu 1 jam, hitung berat tembaga yang terbentuk pada katoda!
12. Salah satu aplikasi sel elektrolisis yang mudah kita jumpai di sekitar kita adalah proses penyepuhan. Gambarkan rancangan susunan sel elektrolisis untuk penyepuhan knalpot besi dengan nikel, jika digunakan bahan-bahan berikut:
 - a. Logam nikel
 - b. Larutan NiSO_4
 - c. Baterai

~Dan cukuplah Tuhan mu sebagai penolong~

Lampiran 15

KUNCI JAWABAN PRETEST-POSTTEST

1. Elektrokimia merupakan proses perubahan energi kimia menjadi energi listrik atau sebaliknya.

(2)

2.

Istilah	Pengertian
Oksidasi	a. Peristiwa penangkapan oksigen b. Peristiwa pelepasan elektron c. Kenaikan bilangan oksidasi
Reduksi	a. Peristiwa pelepasan oksigen b. Peristiwa penangkapan elektron c. Penurunan bilangan oksidasi

(6)

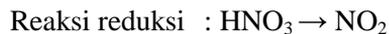
3. **Cara setengah reaksi**

Diketahui reaksi :



Penyelesaian:

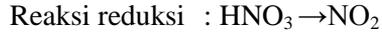
Pisahkan reaksi reduksi dan oksidasi



(2)

Setarakan jumlah atom kecuali O dan H

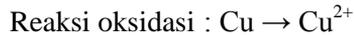




Sudah setara

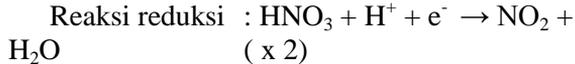
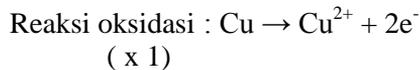
(2)

Setarakan atom O dan H dengan menambah H_2O dan H^+ (asam) atau OH^- (basa). Karena reaksi ini berlangsung dalam suasana asam, maka :



(2)

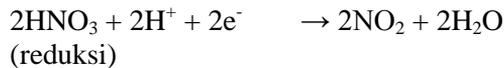
Setarakan muatan



sehingga:



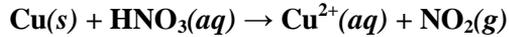
(oksidasi)



(4)

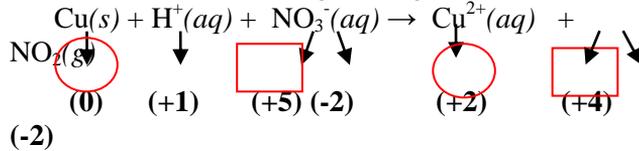
Cara biloks

Diketahui reaksi:

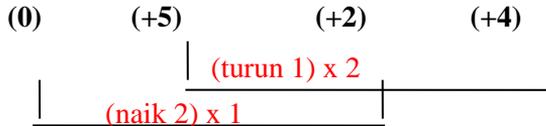
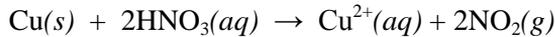


Penyelesaian:

Menentukan biloks masing-masing atom



(2)



(2)

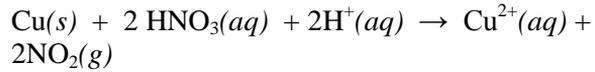
Setarakan muatan dengan menambah H^+ pada ruas yang kekurangan muatan dan setarakan atom H dan O dengan menambahkan H_2O pada ruas yang kekurangan atom H dan O.



(muatan ruas kiri = 0) (muatan ruas kanan = +2)

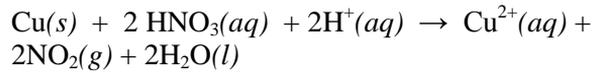
Ruas kiri kurang muatan (+2), sehingga ditambahkan 2H^+

(2)



(atom O=6 & H=2) (atom O=4
& H=0)

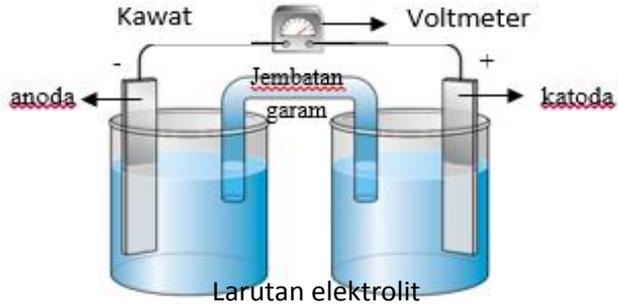
*kurang 2 atom O & 4 atom H pada ruas kanan,
sehingga ditambahkan 2H₂O*



(2)

4. Sel volta adalah sel elektrokimia yang dapat menghasilkan energi listrik dari reaksi kimia yg berlangsung secara spontan. (2)

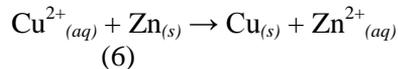
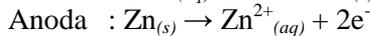
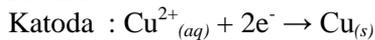
5.



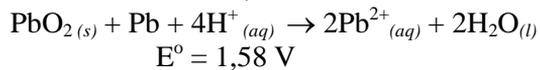
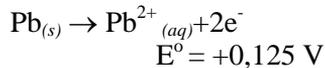
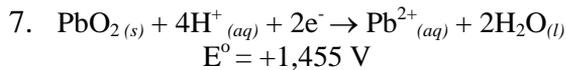
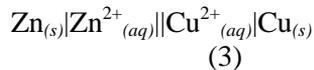
(6)

6.

a. Reaksi :



b. Notasi sel:



8. ACCU dapat digunakan berkali-kali, hal ini karena reaksi di dalamnya berlangsung secara reversibel atau bolak-balik. Sehingga ketika muatannya habis,

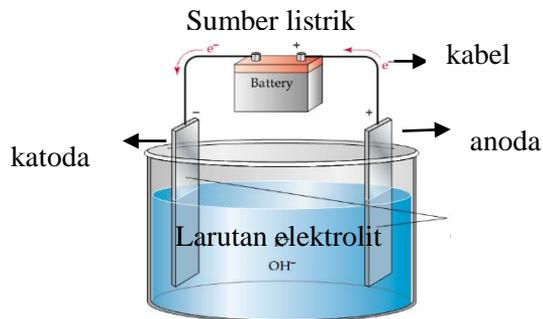
reaksi yang berlangsung didalamnya dapat dibalik dengan cara discharge atau disetrum sehingga terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kimia. Sedangkan ketika ACCU ini bekerja energi kimia akan diubah menjadi energi listrik. Berbeda dengan ACCU, reaksi yang berlangsung dalam baterai bersifat irreversibel atau searah (tidak bolak-balik sehingga reaksi yang berlangsung di dalamnya tidak dapat dibalik

(3)

9. Sel elektrolisis adalah sel elektrokimia yang menggunakan energi listrik untuk menghasilkan reaksi redoks spontan, dimana pada sel elektrolisis terjadi perubahan dari energi listrik menjadi energi kimia.

(2)

10.



(6)

Fungsi masing-masing komponen:

- Katoda : tempat berlangsungnya reaksi oksidasi
- Anoda : tempat berlangsungnya reaksi reduksi
- Sumber listrik : sebagai sumber arus searah DC yang akan memompa elektron sehingga

reaksi reduksi-oksidasi dapat berlangsung.

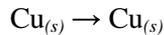
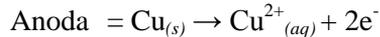
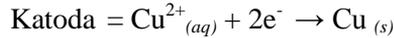
d. Kabel : untuk mengalirkan listrik dari sumber listrik ke elektroda

11. a) Larutan CuSO_4 sehingga:



Menggunakan elektroda Cu (tak inert)

Reaksi yang berlangsung:



b) Diketahui:

$$i = 3 \text{ A}; t = 1 \text{ jam} \times 3600 \text{ s} = 3600 \text{ s}, n =$$

2

Ditanya : m_{Cu} ?

(1)

Jawaban :

$$ME_{\text{Cu}} = \frac{A_r \text{ Cu}}{n}$$

$$ME_{\text{Cu}} = \frac{63,5}{2}$$

$$ME_{\text{Cu}} = 31,75$$

(3)

$$m_{\text{Cu}} = ME_{\text{Ag}} \frac{i \times t}{96500}$$

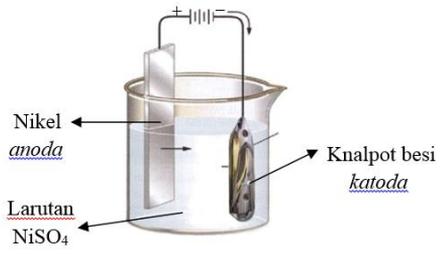
$$m_{\text{Cu}} = 31,75 \frac{3 \times 3600}{96500}$$

$$m_{\text{Cu}} = 3,55 \text{ gram}$$

(3)

12. Rancangan :

baterai



(5)

Lampiran 16

Acuan Penilaian Soal Pre Test-Post Test

No.	Keterangan	Skor
1.	Mengerjakan tapi salah	0
	Mengerjakan dan benar	2
2.	Mengerjakan tapi salah/bonus menulis	1
	Sub soal 3. Tiap sub soal	2
	Sub soal 3. Benar semua	6
3.	Mengerjakan tapi salah/bonus menulis	1
	Sub soal 4. Tiap sub soal bernilai	2
	Sub soal 4. Benar semua	8
4.	Mengerjakan tapi salah/bonus menulis	0
	Mengerjakan dan benar	2
5.	Mengerjakan tapi salah/bonus menulis	1
	Mengerjakan dan benar	6
6.	Mengerjakan tapi salah/bonus menulis	1
	Mengerjakan dan benar	3
7.	Mengerjakan tapi salah/bonus menulis	1
	Mengerjakan dan benar	3
8.	Mengerjakan tapi salah/bonus menulis	1
	Mengerjakan dan benar	3
9.	Mengerjakan tapi salah	0
	Mengerjakan dan benar	2
10.	Mengerjakan tapi salah/bonus menulis	1
	Mengerjakan dan benar	5
11.	Mengerjakan tapi salah/bonus menulis	1
	Sub Soal 3. Sub soal pertama bernilai	1
	Sub Soal 3. Sub soal kedua dan ketiga bernilai	3
	Sub Soal 3. Benar semua	7
12.	Mengerjakan tapi salah/ bonus menulis	1
	Sub Soal 5. Tiap sub soal bernilai	1
	Sub Soal 5. Benar semua	5
	Skor Maksimum	52
	Penilaian: ($\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$) = nilai akhir	100

Lampiran 17

Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kecil

NO	RESPONDEN	PRETEST	POSTTEST
1	UCK 1	13,46	88,46
2	UCK 2	11,54	84,62
3	UCK 3	17,31	76,92
4	UCK 4	30,77	86,54
5	UCK 5	19,23	80,77
6	UCK 6	13,46	84,62
7	UCK 7	34,62	90,38
8	UCK 8	13,46	88,46
9	UCK 9	15,38	82,69
RATA-RATA		18,80	84,83

Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Besar

NO	RESPONDEN	PRETEST	POSTTEST
1	UCB 1	19,23	76,92
2	UCB 2	13,46	88,46
3	UCB 3	11,54	71,15
4	UCB 4	19,23	78,85
5	UCB 5	17,31	84,62
6	UCB 6	15,38	80,77
7	UCB 7	15,38	75,00
8	UCB 8	28,85	76,92
9	UCB 9	30,77	76,92
10	UCB 10	17,31	76,92
11	UCB 11	11,54	88,46
12	UCB 12	7,69	86,54
13	UCB 13	19,23	86,54

NO	RESPONDEN	PRETEST	POSTTEST
14	UCB 14	13,46	88,46
15	UCB 15	13,46	90,38
16	UCB 16	13,46	80,77
17	UCB 17	13,46	80,77
18	UCB 18	13,46	75,00
19	UCB 19	13,46	92,31
20	UCB 20	11,54	80,77
21	UCB 21	15,38	90,38
22	UCB 22	7,69	80,77
23	UCB 23	34,62	86,54
24	UCB 24	11,54	82,69
25	UCB 25	11,54	76,92
JUMLAH		400,00	2053,85
RATA-RATA (%)		16,00	82,15

Lampiran 18

Kriteria Penilaian Afektif

No.	Aspek Penilaian	Kode	Aspek yang Diamati	Penskoran
1.	Menerima	A	Mengikuti kegiatan belajar mengajar dari mulai hingga selesai pembelajaran	(4) Jika datang tepat waktu, mengikuti KBM dari awal sampai akhir. (3) Jika datang tepat waktu, mengikuti KBM tidak sampai akhir. (2) Jika datang terlambat, mengikuti KBM sampai akhir. (1) Jika datang terlambat, tidak mengikuti KBM sampai akhir.
		B	Mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru dengan seksama	(4) Jika selalu mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru dengan seksama dari awal sampai akhir pembelajaran. (3) Jika diam saja dan kurang memperhatikan (2) Jika berbicara sendiri dan kurang memperhatikan. (1) Jika berbicara sendiri dan membuat gaduh kelas.

No.	Aspek Penilaian	Kode	Aspek yang Diamati	Penskoran
2.	Menanggapi	C	Menjawab pertanyaan yang diberikan guru atau teman	<p>(4) Jika selalu menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan teman dengan tepat lebih dari 3 kali.</p> <p>(3) Jika menjawab pertanyaan yang diberikan guru atau teman namun kurang tepat lebih dari 3 kali.</p> <p>(2) Jika menjawab pertanyaan yang diberikan guru atau teman dengan benar dan kurang dari 3 kali.</p> <p>(1) Jika menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan teman namun kurang tepat dan kurang dari 3 kali.</p>
		D	Mengajukan pertanyaan yang kurang paham kepada guru atau teman	<p>(4) Jika bertanya kepada guru atau teman yang berhubungan dengan materi yang sedang dibahas lebih dari 3 kali.</p> <p>(3) Jika bertanya kepada guru atau teman yang berhubungan dengan materi yang sedang dibahas kurang dari 3 kali.</p> <p>(2) Jika bertanya kepada guru atau teman yang berhubungan dengan materi yang sedang dibahas 1 kali.</p> <p>(1) Jika diam saja.</p>

No.	Aspek Penilaian	Kode	Aspek yang Diamati	Penskoran
		E	Mengerjakan tugas yang diberikan guru	<p>(4) Jika mengerjakan tugas dengan baik dan benar semua.</p> <p>(3) Jika dikerjakan semua dengan jawaban yang kurang tepat.</p> <p>(2) Jika dikerjakan hanya beberapa soal.</p> <p>(1) Jika tidak mengerjakan tugas.</p>
3.	Menilai	F	Mampu memberikan tambahan penjelasan atau jawaban teman	<p>(4) Jika mampu memberikan tambahan penjelasan kepada teman dengan jelas, terperinci dan mudah dipahami.</p> <p>(3) Jika mampu memberikan tambahan penjelasan kepada teman dengan jelas dan terperinci tetapi kurang bisa dipahami.</p> <p>(2) Jika mampu memberikan tambahan penjelasan kepada teman namun tidak dapat dipahami.</p> <p>(1) Jika diam saja</p>

No.	Aspek Penilaian	Kode	Aspek yang Diamati	Penskoran
4	Mengorganisasi	G	Mampu melakukan penyelesaian masalah atau tugas yang diberikan dengan baik dengan langkah-langkah yang benar	<p>4) Jika mampu melakukan penyelesaian masalah atau tugas yang diberikan dengan baik dengan langkah-langkah yang benar.</p> <p>(3) Jika mampu melakukan penyelesaian masalah atau tugas yang diberikan dengan baik tetapi langkah yang digunakan kurang tepat.</p> <p>(2) Jika tidak mampu menyelesaikan masalah dan langkah yang digunakan benar.</p> <p>(1) Jika tidak mampu melakukan penyelesaian masalah atau tugas yang diberikan dengan baik.</p>

Lampiran 19

HASIL PENILAIAN AFEKTIF KELAS KECIL

PEMBELAJARAN I, II, DAN III

NO	RESPONDEN	A			B			C			D		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	UCK 1	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3
2	UCK 2	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3
3	UCK 3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
4	UCK 4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3
5	UCK 5	4	4	4	3	2	3	3	3	4	3	2	3
6	UCK 6	4	4	4	3	2	3	2	3	3	3	3	4
7	UCK 7	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
8	UCK 8	4	4	4	2	3	2	2	3	3	3	3	3
9	UCK 9	4	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3
	JUMLAH	36	36	36	24	24	26	25	27	27	26	26	30
	PERSENTASE (%)	100	100	100	67	67	72	69	75	75	72	72	83

NO	RESPONDEN	E			F			G		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	UCK 1	3	3	3	3	3	3	3	3	4
2	UCK 2	3	3	4	3	3	3	3	3	4
3	UCK 3	3	3	3	2	3	4	4	3	4
4	UCK 4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	UCK 5	3	3	3	3	3	4	3	3	3
6	UCK 6	3	3	3	4	3	3	3	4	4
7	UCK 7	3	3	3	3	4	3	3	4	3
8	UCK 8	3	3	3	3	3	3	4	3	3
9	UCK 9	3	3	4	3	3	3	4	3	3
	JUMLAH	27	27	29	27	28	29	30	29	31
	PERSENTASE (%)	75	75	81	75	78	81	83	81	86

Rumus Perhitungan:

$$Skor = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik} \times 100\%}{\text{skor maksimal}}$$

Persentase Masing-Masing Aspek Afektif Peserta Didik di Kelas
Kecil pada Pembelajaran I, II, dan III

Aspek	Rata-Rata Persentase	Kriteria
Menerima	84,26%	Sangat Baik
Menanggapi	75,31%	Baik
Menilai	77,78%	Baik
Mengorganisasi	83,33%	Sangat Baik
Rata-rata	80,17%	Baik

Lampiran 20

HASIL PENILAIAN AFEKTIF KELAS BESAR

PEMBELAJARAN I, II, DAN III

NO	RESPONDEN	A			B			C			D		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	UCB 1	4	4	4	3	3	3	2	3	2	2	3	2
2	UCB 2	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2
3	UCB 3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
4	UCB 4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	3	3
5	UCB 5	4	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	2
6	UCB 6	4	4	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3
7	UCB 7	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	UCB 8	4	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3
9	UCB 9	4	4	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3
10	UCB 10	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4
11	UCB 11	4	4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3
12	UCB 12	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	UCB 13	4	4	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3
14	UCB 14	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
15	UCB 15	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3
16	UCB 16	4	4	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3
17	UCB 17	4	4	4	2	3	3	3	4	3	3	2	4
18	UCB 18	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3
19	UCB 19	4	4	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3
20	UCB 20	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3
21	UCB 21	4	4	4	4	3	4	4	2	2	3	3	4
22	UCB 22	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
23	UCB 23	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3
24	UCB 24	4	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3
25	UCB 25	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
	JUMLAH	100	100	100	80	85	82	73	71	73	70	74	75
	PRESENTASE	100	100	100	80	85	82	73	71	73	70	74	75

NO	RESPONDEN	E			F			G		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	UCB 1	3	3	3	3	2	3	3	3	4
2	UCB 2	3	3	3	3	3	3	3	4	3
3	UCB 3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
4	UCB 4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	UCB 5	3	3	3	3	3	3	4	4	3
6	UCB 6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	UCB 7	3	3	3	3	4	3	4	3	4
8	UCB 8	3	3	3	3	3	3	4	4	4
9	UCB 9	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	UCB 10	3	4	3	3	3	3	3	4	4
11	UCB 11	3	4	3	3	3	4	3	3	4
12	UCB 12	4	3	4	4	3	3	3	3	4
13	UCB 13	3	3	3	3	3	3	3	4	3
14	UCB 14	3	4	3	3	3	3	3	3	4
15	UCB 15	3	3	3	3	3	3	3	3	4
16	UCB 16	3	3	4	3	3	3	4	3	4
17	UCB 17	3	3	3	4	3	3	4	4	3
18	UCB 18	3	3	3	3	3	3	4	3	4
19	UCB 19	3	3	3	3	3	3	4	3	3
20	UCB 20	3	3	3	3	3	3	4	4	3
21	UCB 21	3	3	4	3	2	3	4	3	3
22	UCB 22	3	3	3	3	3	3	4	4	4
23	UCB 23	3	3	3	3	4	3	3	4	4
24	UCB 24	3	3	4	3	3	3	3	3	4
25	UCB 25	3	4	3	2	3	3	3	3	4
JUMLAH		76	79	79	76	75	76	85	84	90
PRESENTASE		76	79	79	76	75	76	85	84	90

Rumus Perhitungan:

$$Skor = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik} \times 100\%}{\text{skor maksimal}}$$

Persentase Masing-Masing Aspek Afektif Peserta Didik di Kelas Besar pada Pembelajaran I, II, dan III

Aspek	Rata-rata Persentase	Kriteria
Menerima	91,17 %	Sangat Baik
Menanggapi	75,31%	Baik
Menilai	75,67%	Baik
Mengorganisasi	85,19%	Sangat Baik
Rata-rata	81,54%	Sangat Baik

Lampiran 21

Kriteria Penilaian Psikomotorik

Kode	Apek Penilaian	Skor	Kriteria Penilaian
A	Melakukan tugas dari instruksi guru	1	Membuat suasana menjadi gaduh dan tidak melakukan tugas dari guru
		2	Hanya diam dan melakukan tugas dari instruksi guru
		3	Melakukan tugas dari instruksi guru dengan bantuan teman
		4	Melakukan tugas dari instruksi guru secara mandiri
B	Menyajikan dan mempresentasikan tugas yang diberikan	1	Peserta didik tidak mampu menyajikan dan mempresentasikan hasil dari tugas yang diberikan.

Kode	Apek Penilaian	Skor	Kriteria Penilaian
		2	Peserta didik hanya menyajikan hasil yang diperoleh.
		3	Peserta didik mampu menyajikan tetapi tidak mempresentasikan hasil dengan konsep yang benar
		4	Peserta didik mampu menyajikan dan mempresentasikan dengan konsep yang benar

Lampiran 22

Penilaian Psikomotorik Kelas Kecil

NO	RESPONDEN	A			B		
		1	2	3	1	2	3
1	UCK 1	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00
2	UCK 2	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00
3	UCK 3	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00
4	UCK 4	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
5	UCK 5	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00
6	UCK 6	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00
7	UCK 7	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00
8	UCK 8	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00
9	UCK 9	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
Jumlah		30,00	29,00	30,00	28,00	32,00	30,00
Persentase		83,33	80,56	83,33	77,78	88,89	83,33
Persentase per aspek (%)		82,41			83,33		
Rata-Rata (%)		82,87					

Rumus Perhitungan:

$$Skor = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik} \times 100\%}{\text{skor maksimal}}$$

Lampiran 23

Penilaian Psikomotorik Kelas Besar

NO	RESPONDEN	A			B		
		1	2	3	1	2	3
1	UCB 1	3	4	4	3	3	3
2	UCB 2	3	4	4	3	4	3
3	UCB 3	4	4	4	4	3	3
4	UCB 4	4	4	4	3	4	4
5	UCB 5	3	3	4	3	4	3
6	UCB 6	3	4	4	3	3	4
7	UCB 7	4	3	4	3	3	3
8	UCB 8	4	4	4	3	4	3
9	UCB 9	4	4	3	3	3	4
10	UCB 10	3	3	3	4	4	3
11	UCB 11	4	3	3	3	3	3
12	UCB 12	3	4	3	3	3	3
13	UCB 13	4	3	4	4	3	3
14	UCB 14	4	3	3	3	3	4
15	UCB 15	3	4	4	3	4	3
16	UCB 16	4	3	4	3	3	4
17	UCB 17	3	3	3	3	3	3
18	UCB 18	4	3	3	4	3	4
19	UCB 19	3	3	3	2	3	3
20	UCB 20	4	4	3	3	3	4
21	UCB 21	3	3	3	4	3	4
22	UCB 22	3	3	3	3	3	4
23	UCB 23	3	3	3	3	4	3
24	UCB 24	3	3	4	3	4	3
25	UCB 25	3	3	3	4	3	3
Jumlah		86	85	87	80	83	84
Persentase (%)		86	85	87	80	83	84
Persentase per aspek		86			82,33333333		
Rata-rata (%)		84,16666667					

Rumus Perhitungan:

$$Skor = \frac{jumlah\ skor\ seluruh\ peserta\ didik \times 100\%}{skor\ maksimal}$$

Lampiran 24

Kisi-Kisi Angket Tanggapan Peserta Didik Terhadap Pengembangan Modul Virtual Pembelajaran Kimia Berbasis CTL Pada Materi Elektrokimia di SMK Palapa Semarang

No.	Aspek	Kriteria	
		Positif (+)	Negatif (-)
I.	Kualitas isi	1. Penyajian materi yang terdapat pada modul virtual pembelajaran kimia berbasis CTL pada materi elektrokimia mudah dipahami. (1)	Penyajian materi yang terdapat pada modul virtual pembelajaran kimia berbasis CTL pada materi elektrokimia membingungkan. (4)
		2. Modul virtual pembelajaran kimia berbasis CTL pada materi elektrokimia sangat bermanfaat bagi saya. (2)	Modul virtual pembelajaran kimia berbasis CTL pada materi elektrokimia sangat merugikan bagi saya. (5)

II.	Rasa Senang	3. Saya merasa senang belajar menggunakan modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> . (3)	Saya merasa bosan belajar menggunakan modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> . (9)
III.	Evaluasi	4. Modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> berpengaruh besar pada hasil belajar saya. (6)	Modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> tidak memberikan perubahan yang berarti pada hasil belajar saya. (8)
IV.	Motivasi	5. Modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> membuat semangat belajar saya menjadi bertambah. (7)	Modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> membuat semangat belajar saya menjadi berkurang. (10)
V.	Tata Bahasa	6. Bahasa yang digunakan pada modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> mudah dimengerti. (11)	Bahasa yang digunakan pada modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> sulit dimengerti. (13)

VI.	Tampilan	7. Tampilan modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> sangat menarik. (14)	14. Tampilan modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> membosankan. (12)
-----	----------	--	--

Lampiran 25

Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Modul Virtual Pembelajaran Kimia Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Pada Materi Elektrokimia di SMK Palapa Semarang

Petunjuk pengisian :

1. Isilah data diri anda
2. Baca pertanyaan di tiap nomor, lalu pilihlah dengan cara memberi cek (\surd) pada jawaban yang anda pilih.
3. Jika anda akan meralat pilihan sebelumnya, cukup coret menggunakan tanda sama dengan (=) di tanda cek yang lama, dan gantilah dengan tanda cek pilihan yang baru.

Keterangan :

SS : Sangat setuju

S : Setuju

TS : Tidak setuju

STS : Sangat tidak setuju

Nama :

Kelas :

No. Absen :

No	Indikator	Skor			
		SS	S	TS	STS
1	Menurut saya materi yang terdapat pada modul virtual pembelajaran kimia berbasis CTL mudah dipahami.				

2	Modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> pada materi elektrokimia sangat bermanfaat bagi saya.				
3	Saya merasa senang belajar menggunakan modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> .				
4	Menurut saya penyajian materi yang terdapat pada modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> pada materi elektrokimia membingungkan.				
5	Modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> pada materi elektrokimia sangat merugikan bagi saya.				
6	Modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> berpengaruh besar pada hasil belajar saya.				
7	Modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> membuat semangat belajar saya menjadi bertambah.				
8	Modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> tidak memberikan perubahan yang berarti pada hasil belajar saya.				
9	Saya merasa bosan belajar menggunakan modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> .				
10	Modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> membuat semangat belajar saya menjadi berkurang.				
11	Bahasa yang digunakan pada modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> mudah dimengerti.				
12	Tampilan modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> membosankan.				
	Bahasa yang digunakan pada modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> sulit dimengerti				

	Tampilan modul virtual pembelajaran kimia berbasis <i>CTL</i> sangat menarik.				
--	---	--	--	--	--

Lampiran 26

ANALISIS ANGGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK KELAS KECIL

NO	RESPONDEN	SKOR PER ITEM SOAL						
		1	2	3	4	5	6	7
1	UCK 1	3	4	3	3	4	3	4
2	UCK2	3	4	3	3	3	3	3
3	UCK 3	3	4	4	4	3	3	3
4	UCK 4	3	4	3	3	3	3	4
5	UCK 5	3	3	4	3	3	4	3
6	UCK 6	4	4	3	3	3	3	3
7	UCK 7	3	4	4	3	3	4	3
8	UCK 8	3	4	4	3	3	3	4
9	UCK 9	4	4	3	3	3	3	3
SKOR		29	35	31	28	28	29	30
PRESENTASE		81	97	86	78	78	81	83
KRITERIA		SB	SB	SB	B	B	SB	SB

NO	RESPONDEN	SKOR PER ITEM SOAL						
		8	9	10	11	12	13	14
1	UCK 1	3	4	3	3	3	3	3
2	UCK2	3	3	3	3	3	3	3
3	UCK 3	3	4	3	3	4	3	3
4	UCK 4	4	3	3	3	4	3	3
5	UCK 5	4	4	4	4	3	3	3
6	UCK 6	3	3	3	3	4	3	4
7	UCK 7	3	4	3	3	3	3	3
8	UCK 8	4	4	4	4	3	3	3
9	UCK 9	3	3	3	3	3	3	3

SKOR	30	32	29	29	30	27	28
PRESENTASE	83	89	81	81	83	75	78
KRITERIA	SB	SB	SB	SB	SB	B	B

Keterangan

SB = Sangat Baik

B = Baik

CB = Cukup Baik

K = Kurang

SK = Sangat Kurang

Lampiran 27**ANALISIS ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK
KELAS BESAR**

NO	RESPONDEN	SKOR PER ITEM SOAL						
		1	2	3	4	5	6	7
1	UCB 1	3	3	3	3	4	3	4
2	UCB 2	3	3	4	4	3	3	3
3	UCB 3	4	4	3	4	4	3	4
4	UCB 4	3	3	4	3	3	4	3
5	UCB 5	4	4	3	4	3	3	3
6	UCB 6	3	3	4	3	3	4	4
7	UCB 7	4	4	3	4	4	3	3
8	UCB 8	3	3	4	3	3	4	3
9	UCB 9	3	4	3	4	4	3	3
10	UCB 10	3	3	4	3	3	3	4
11	UCB 11	3	3	3	3	3	3	3
12	UCB 12	3	3	4	3	3	3	3
13	UCB 13	3	3	3	3	3	3	3
14	UCB 14	3	4	3	3	3	3	3
15	UCB 15	3	3	3	3	3	3	3
16	UCB 16	4	4	4	3	3	3	3
17	UCB 17	4	4	4	4	4	3	4
18	UCB 18	3	3	3	3	3	3	3
19	UCB 19	3	4	3	3	3	3	3
20	UCB 20	3	4	3	3	3	4	3
21	UCB 21	3	3	4	4	3	4	4
22	UCB 22	4	4	4	4	4	3	4
23	UCB 23	3	3	4	3	3	4	3
24	UCB 24	3	3	3	3	3	3	4
25	UCB 25	4	4	3	3	3	3	3
SKOR		82	86	86	83	81	81	83

PRESENTASE	82%	86%	86%	83%	81%	81%	83%
KRITERIA	SB						

NO	RESPONDEN	SKOR PER ITEM SOAL						
		8	9	10	11	12	13	14
1	UCB 1	4	4	3	3	3	3	3
2	UCB 2	3	4	3	3	4	3	3
3	UCB 3	4	3	3	3	4	3	3
4	UCB 4	4	4	4	4	4	4	4
5	UCB 5	3	3	3	3	4	3	4
6	UCB 6	4	4	4	3	3	3	3
7	UCB 7	3	3	3	3	3	3	3
8	UCB 8	4	4	3	3	3	3	3
9	UCB 9	3	3	3	3	3	3	3
10	UCB 10	4	3	4	3	3	3	3
11	UCB 11	3	4	3	3	3	3	3
12	UCB 12	3	4	4	3	3	3	3
13	UCB 13	3	3	3	3	3	3	3
14	UCB 14	3	3	3	3	3	3	3
15	UCB 15	3	4	3	4	3	4	3
16	UCB 16	3	3	3	3	3	3	3
17	UCB 17	3	4	4	3	4	3	4
18	UCB 18	3	3	3	3	3	3	3
19	UCB 19	3	4	3	3	3	3	3
20	UCB 20	4	3	3	3	3	3	3
21	UCB 21	3	4	3	3	3	3	3
22	UCB 22	3	3	4	3	3	3	3
23	UCB 23	4	4	3	3	3	3	3
24	UCB 24	3	3	3	4	4	4	4
25	UCB 25	3	4	3	3	3	3	3

SKOR	83	88	81	78	81	78	79
PRESENTASE	83%	88%	81%	78%	81%	78%	79%
KRITERIA	SB	SB	SB	B	SB	B	B

Keterangan

SB = Sangat Baik

B = Baik

CB = Cukup Baik

K = Kurang

SK = Sangat Kurang

Lampiran 28

ANGKET VALIDASI SOAL

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES

Mata Pelajaran : Kimia
 Materi Pokok : Elektrokimia
 Validator :

a. Validasi Isi
 Petunjuk :

Dimohon validator memberikan nilai pada masing-masing nomor sesuai pendapat Bapak/Ibu, dengan kriteria:

- 1 = Tidak valid
- 2 = Kurang valid
- 3 = Cukup valid
- 4 = Valid

Indikator	Nomor Soal											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Apakah soal sudah sesuai dengan kompetensi dasar pembelajaran?												
2. Apakah soal sesuai	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	2	3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

dengan indikator pembelajaran?												
3. Apakah soal sesuai dengan indikator pembelajaran <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL)?												
a) Keterkaitan dengan konteks lingkungan dimana siswa berada.	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b) Keterkaitan dengan materi pelajaran lain secara terpadu, khususnya materi produktif (teknik sepeda motor) peserta didik	4	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4
4. Apakah pokok soal dirumuskan dengan runtut dan jelas?	4	4	2	4	4	3	4	4	4	2	4	3

b. Bahasa Soal

Petunjuk :

Dimohon validator memberikan nilai pada masing-masing nomor sesuai pendapat Bapak/Ibu, dengan kriteria:

- 1 - Tidak dapat dipahami
- 2 - Kurang dapat dipahami
- 3 - Cukup dapat dipahami
- 4 - Dapat dipahami

Indikator	Nomor Soal											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar ?	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4
2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
3. Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

kata-kata yang dipahami oleh siswa.																			
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

c. Masukan Validator

Semarang, Maret 2016
Validator

R. Arizal Firmansyah, M. Si
NIP. 19790819 200912 1 001

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES

Mata Pelajaran : Kimia
 Materi Pokok : Elektrokimia
 Validator : Muljahan

a. Validasi Isi

Petunjuk :

Dimohon validator memberikan nilai pada masing-masing nomor sesuai pendapat Bapak/Ibu, dengan kriteria:

- 1 = Tidak valid
- 2 = Kurang valid
- 3 = Cukup valid
- 4 = Valid

Indikator	Nomor Soal											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Apakah soal sudah sesuai dengan kompetensi dasar pembelajaran?	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2. Apakah soal sesuai	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4

dengan indikator pembelajaran?	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3. Apakah soal sesuai dengan indikator pembelajaran <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL)?												
a) Keterkaitan dengan konteks lingkungan dimana siswa berada.	4	4	2	3	3	4	4	4	3	4	4	4
b) Keterkaitan dengan materi pelajaran lain secara terpadu, khususnya materi produktif (teknik sepeda motor) peserta didik												
4. Apakah pokok soal dirumuskan dengan runtut dan jelas?	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4

b. Bahasa Soal

Petunjuk :

Dimohon validator memberikan nilai pada masing-masing nomor sesuai pendapat Bapak/Ibu, dengan kriteria:

- 1 = Tidak dapat dipahami
- 2 = Kurang dapat dipahami
- 3 = Cukup dapat dipahami
- 4 = Dapat dipahami

Indikator	Nomor Soal											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar ?	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.	3	2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4
3. Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4

kata-kata yang dipahami oleh siswa.													
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

c. Masukan Validator

Semarang, Maret 2016

Validator

Mulyatun, S.Pd., M.Si

NIP. 190305040012008

Lampiran 29

HASIL VALIDASI SOAL

VALIDATOR 1

Indikator	Nomor Soal					
	1	2	3	4	5	6
1. Kesesuaian SK dan KD	4	4	4	4	4	4
2. Kesesuaian Indikator	3	3	4	4	4	4
3. Kesesuaian dengan CTL	4	4	2	3	3	4
4. Soal Runtut	3	4	3	4	3	4
5. Bahasa yang baik	4	4	4	4	4	4
6. Tidak menimbulkan tafsir ganda	3	2	3	4	4	3
7. Komunikatif	3	4	3	4	3	4
Jumlah	24	25	23	27	25	27
Presentase (%)	85,7	89,28	82,14	96,42	89,28	96,2
Kriteria	SB	SB	SB	SB	SB	SB

Indikator	Nomor Soal					
	7	8	9	10	11	12
1. Kesesuaian SK dan KD	4	4	4	4	4	4
2. Kesesuaian Indikator	4	4	3	4	3	4
3. Kesesuaian dengan CTL	4	4	3	4	4	4
4. Soal Runtut	3	4	3	3	4	4
5. Bahasa yang baik	4	4	4	4	4	4
6. Tidak menimbulkan tafsir ganda	4	3	3	4	4	4
7. Komunikatif	4	3	4	4	3	4
Jumlah	27	26	24	27	26	28
Presentase (%)	96,42	92,8	85,7	96,4	92,85	100

Indikator	Nomor Soal					
	7	8	9	10	11	12
Kriteria	SB	SB	SB	SB	SB	SB

HASIL VALIDASI SOAL

VALIDATOR 1

Indikator	Nomor Soal					
	1	2	3	4	5	6
1. Kesesuaian SK dan KD	4	4	4	4	4	4
2. Kesesuaian Indikator	4	4	4	2	4	2
3. Kesesuaian dengan CTL	4	4	2	4	4	4
4. Soal Runtut	4	4	2	4	4	3
5. Bahasa yang baik	4	4	4	4	2	4
6. Tidak menimbulkan tafsir ganda	4	4	4	4	4	4
7. Komunikatif	4	4	4	4	4	4
Jumlah	28	28	24	26	26	25
Presentase (%)	100	100	85,71	92,85	92,85	89,28
Kriteria	SB	SB	SB	SB	SB	SB

Indikator	Nomor Soal					
	7	8	9	10	11	12
1. Kesesuaian SK dan KD	4	4	4	4	4	4
2. Kesesuaian Indikator	4	4	4	2	2	3
3. Kesesuaian dengan CTL	4	4	4	4	4	4
4. Soal Runtut	4	4	4	2	4	3
5. Bahasa yang baik	4	4	4	2	4	4
6. Tidak menimbulkan tafsir ganda	4	4	4	4	4	2
7. Komunikatif	4	4	4	4	4	4
Jumlah	28	28	28	22	26	24

Indikator	Nomor Soal					
	7	8	9	10	11	12
Presentase (%)	100	100	100	78,57	92,85	85,71
Kriteria	SB	SB	SB	SB	SB	SB

Lampiran 30

NILAI ULANGAN HARIAN PESERTA DIDIK

DAFTAR NILAI

'elajaran : X - TSM I
 er : Genap
 Pelajaran : 2015 / 2016

No. Induk	Nama Siswa	Nilai Ulangan Harian (p)												UAS	NR		
		UJH				Tugas / PR				MID	Rem	Rata					
		1	2	3	4	1	2	3	4			p	r			(3p + 2r) / 5	
15 5795	Aldo Bagus Wibowo																
15 5796	Alifian Novanto Bagaskoro																
15 5797	Aliffian Ramadhan																
15 5798	Alimul Fathurrohman																
15 5799	Binarung Purba Indriaswara																
15 5800	Budi Riyanto																
15 5801	Cevin Andras Tian																
15 5802	Dhimas Reka Saputra																
15 5803	Dwi Nurcahyo																
15 5804	Dwik Fitrianto																
15 5805	Eriko																
15 5806	Feryanto																
15 5807	Gilang Okta Prasetya																
15 5808	Ihza Nurul Huda																
15 5809	Maulana Ainul Yaqin																
15 5810	Mohamad Athoillah K																
15 5811	Muhammad Hasanudin																
15 5812	Muhammad Kholid Marzuki																
15 5813	Muhammad Rizky Putra H																
15 5814	Panggih Pandu Wijanarko																
15 5815	Puji Winanto																
15 5816	Reno Aditya Saputra																
15 5817	Reza Andika Kamajaya																
15 5818	Rezza Aji Hendrawan																
15 5819	Richo Armando Syah Putra																
15 5820	Rindhoni Bagus Ichtiar																
15 5821	Riyola Choirul Annas																
15 5822	Romadhon Widi Prasetyo																
15 5823	Rudi Fredianto																
15 5824	Viky Kurniawan																
15 5825	Wahyu Tri Saputra																
15 5826	Yogie Pamungkas Djati																
15 5827	Yudhama Alfian																

Mengetahui
Waka. Bidang I

Semarang,

Guru Mata Pelajaran

Agus Budi Susilo, S.Pd.

(.....)

Lampiran 31

Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : Un.06.3/J.7/D.8.00.9/5120/2015 Semarang, 10 November 2015
Lamp : -
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Yth:
Anisa Adiwena Putri, M.Si

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian jurusan Pendidikan Kimia, maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui skripsi mahasiswa:

Nama : Anisa Nur Fatma
NIM : 123711010
Judul : Pengembangan Modul Virtual Kimia Berbasis CTL (*Contextual Teaching and Learning*) pada Materi Elektrokimia Program Produktif Teknik Kendaraan Ringan di SMK Palapa Semarang

dan menunjuk saudara Anisa Adiwena Putri, M.Si sebagai pembimbing. Demikian atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.



An. Dekan,
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia

R. A. Firmansyah, S.Pd, M.Si

NIP : 19790819 200912 1 001

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : In.06.3/J.7/D.8.00.9/5120/2015 Semarang, 10 November 2015
Lamp : -
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Yth:
Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian jurusan Pendidikan Kimia, maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui skripsi mahasiswa:

Nama : Anisa Nur Fatma
NIM : 123711010
Judul : Pengembangan Modul Virtual Kimia Adaptif Berorientasi Unity of Science pada Materi Elektrolisis Program Produktif Teknik Kendaraan Ringan di SMK NU Ma'arif Semarang

dan menunjuk saudara Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd sebagai pembimbing. Demikian atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Dekan,
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia

R. Arif Firmansyah, S.Pd, M.Si

NIP : 19790819 200912 1 001

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 32

Surat Mohon Ijin Riset



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185 Telp.024-7601295 Fax. 7615387

Nomor : Un.10.8/D1/TL.00/470/2016

Semarang, 23 Maret 2016

Lamp :-

Hal : **Mohon Ijin Riset**

A.n. : Anisa Nur Fatma

NIM : 123711010

Kepada Yth.
Kepala SMK Palapa
Di Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : Anisa Nur Fatma

NIM : 123711010

Judul : Pengembangan Modul Virtual Kimia Berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL)* pada Materi Elektrokimia Program Produktif Teknik Kendaraan Ringan di SMK Palapa Semarang

Pembimbing : Anisa Adiwena Putri, M.Sc dan Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi izin riset selama 15 hari, pada tanggal 28 Maret 2016 sampai dengan tanggal 10 April 2016.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Lillah, M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Lampiran 33

Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset



YAYASAN ISLAM PANDANARAN SEMARANG
SMK PALAPA SEMARANG
TEKNOLOGI REKAYASA DAN INFORMASI KOMUNIKASI
di. Untung Suropati Kedungpane -- Semarang 50211
(024) 7711216,70787073 Fax.7711216, email : smkpalapa.semarang@gmail.com
Website : www.smkpalapasemarang.sch.id



CERTIFICATE NO : 2013 / 0705

NSS : 402030101040

NPSN : 20331927

SURAT KETERANGAN

Nomor : 020 / SMK.PJ / TU-Ket / V / 2016

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Soedjatnoko S.Pd
Jabatan/Unit Kerja : Kepala SMK Palapa Semarang
Alamat : Jl. Untung Suropati, Kedungpane, Mijen - Semarang

Menerangkan bahwa :

N a m a : Anisa Nur Fatma
N I M : 123711010
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Virtual Kimia Berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL)* pada Materi Elektrokimia Program Produktif Teknik Sepeda Motor di SMK Palapa Semarang

Bahwa mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang telah melakukan riset/penelitian di SMK Palapa Semarang pada tanggal 28 Maret 2016 s.d 10 April 2016.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, Mei 2016
Soedjatnoko, S.Pd



Lampiran 34

DOKUMENTASI



Pembelajaran di Kelas



Diskusi



Peserta Didik Memanfaatkan Modul Virtual Dalam Pembelajaran

DATA NAMA PESERTA DIDIK ANALISIS KEBUTUHAN

No	Nama
R1	Muhammada Ilham R
R2	Jefry Firdaus Z
R3	Putra Toni
R4	Rudi Irawan
R5	Panggih Pandu W
R6	Duwik Ahmat Kholison
R7	M. Iqbal Wiyantono
R8	Lego Saputro
R9	Susilo
R10	Ricky A
R11	Sulfizas Nur Huda
R12	M. Riyanto
R13	Faizal Rendi A
R14	Wahyu Madya S
R15	Ja'far Amirudin
R16	Dany Wahyu S
R17	Muhammad Ricy Aryanto
R18	Berrian Lucky A
R19	Krisna Adi W
R20	Dandi Setiawan
R21	Dicky Januar
R22	Wawan Alwi
R23	Sutriyanto
R24	Vio Rizal R
R25	Catur Santoso
R26	Muhammad Abdurrozaq
R27	Septi F. Y
R28	Bagus Aji H

R29	Torehan Adam P
R30	Cacuk Siswo U
R31	Budi Utomo
R32	Aldo Adi Pratama
R33	Septian Wahyu N
R34	Rizal Gita Bagaskara
R35	Rachmat Firmansyah
R36	Ayang Alifana
R37	Dimas Wahyu S
R38	Rochmat Saiful Huda
R39	Andika
R40	Zidan Noer Fahmi
R41	Andre Ferdiansyah
R42	Adieb Dwi Sulistyanto
R43	Fani Budi S
R44	Rizki Dwi D
R45	Moch. Okky Prabowo
R46	Sebastino H

DATA NAMA PESERTA DIDIK KELAS KECIL

NO	NAMA
UCK 1	ALLIFIAN R
UCK 2	BINARUNG PURBA
UCK 3	CAVIN ANDRAS TIAN
UCK 4	FERYANTO
UCK 5	M. ATHOHILAH K
UCK 6	RENO ADITYA S
UCK 7	REZA ANDIKA
UCK 8	RICHO ARMANDO S P

UCK 9

WAHYU TRI SAPUTRA

DATA NAMA PESERTA DIDIK KELAS BESAR

NO	NAMA
UCB 1	ALFIAN NOVANTO
UCB2	ALLIFIAN R
UCB 3	ALIMUL F
UCB 4	BUDI RIYANTO
UCB 5	CAVIN ANDRAS TIAN
UCB 6	DWI NUR CAHYO
UCB 7	DWIK FITRIYANTO
UCB 8	ERIKO
UCB 9	FERYANTO
UCB 10	GILANG OKTA P
UCB 11	IHZA NURUL HUDA
UCB 12	MULANA AINUL Y
UCB 13	M. ATHOHILAH K
UCB 14	M. HASANUDIN
UCB 15	M. KHOLID MARZUKI
UCB 16	PUJI WINANTO
UCB 17	RENO ADITYA S
UCB 18	REZZA AJI H
UCB 19	RICHO ARMANDO S P
UCB 20	VIKY
UCB 21	WAHYU TRI SAPUTRA
UCB 22	YUDHAMA ALFIAN
UCB 23	REZA ANDIKA
UCB 24	BINARUNG PURBA
UCB 25	RINDHONI BAGUS I

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Anisa Nur Fatma
2. Tempat &Tgl. Lahir : Semarang, 16 Maret 1993
3. Alamat Rumah : Ds. Duduhan RT 02/V Mijen
Semarang
Hp : 089627975319
E-mail : anisanurfatma354313@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. SD Jatibarang 01 Lulus Tahun 2005
b. SMP N 23 Semarang Lulus Tahun 2008
c. SMA N 13 Semarang Lulus Tahun 2011
d. Mahasiswa UIN Walisongo Semarang Angkatan 2012

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 16 Juli 2016



Anisa Nur Fatma
NIM. 123711010