

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
RPP Kurikulum 2013 Versi 2018 Metakognitif  
Terintegrasi pembelajaran ketrampilan abad 21 [4C, HOTS, Literasi, dan PPK]

I. IDENTITAS SEKOLAH

Sekolah	:SMK Negeri 3 Boyolangu Tulungagung
Mata Pelajaran	:Kimia
Kelas / Semester	:X / 2
Materi Pokok	:Elektrokimia
Program Keahlian	:Semua Program Keahlian
Pertemuan ke	:1, 2
Kd	:3.8 ; 4.8
IPK	:3.8.1.- 3.8.5.; 4.8.1 - 4.8.2
Alokasi waktu	:2 x Pertemuan ( 2 X 135 menit )

---

---

II. KOMPETENSI INTI:

KI -1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

KI -3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

III. KOMPETENSIDASAR

3.8. Mengevaluasi (membuktikan) proses yang terjadi dalam sel elektrokimia (menghitung  $E_0$  sel, reaksi reaksi pada sel volta dan sel eletrolisa, proses pelapisan logam) yang digunakan dalam kehidupan C5

4.8. Mengintegrasikan antara hasil perhitungan  $E_0$  sel, dengan proses yang terjadi dalam sel elektrokimia (menghitung  $E_0$  sel, reaksi reaksi pada sel volta dan sel eletrolisa, proses pelapisan logam) reaksi yang digunakan dalam kehidupan P4

IV. IPK

3.8.1. Mengimplementasikan potensial elektroda standart dalam konsep sel volta – c3

3.8.2. Mengevaluasi proses yang berlangsung pada sel volta – c5

3.8.3. Menginterpretasikan berbagai contoh sel volta dalam kehidupan sehari-hari – c2

3.8.4. Mengevaluasi proses yang berlangsung pada sel elektrolisis – c5

3.8.5. Menginterpretasikan berbagai contoh sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari – c2

3.8,6. Menelaah proses yang terjadi pada sel volta dengan sel elektrolisis-c4

4.8.1. Memodifikasi penerapan sel volta dengan menggunakan bahan alam dari lingkungan sekitar – P4

4.8.2. Menunjukkan penerapan sel elektrolisis pada proses elektroplating – P3

V. Tujuan Pembelajaran

- 3.8.1.1. Melalui penyajian data  $E^0$  secara berkolaborasi siswa dapat mengimplementasikan potensial elektroda standart dalam konsep sel volta dengan benar – c3
- 3.8.2.1. Melalui penyajian flash/animasi sel volta siswa secara mandiri dapat menelaah proses yang berlangsung pada sel volta dengan benar – c4
- 3.8.2.2. Melalui kajian data potensial elektroda standart siswa dengan penuh tanggungjawab dapat menentukan unsur yang berperan sebagai anoda pada sel volta secara benar – c3
- 3.8.2.3. Melalui kajian data potensial elektroda standart siswa dengan penuh tanggungjawab dapat menentukan unsur yang berperan sebagai katoda pada sel volta secara benar – c3
- 3.8.2.4. Melalui kajian data potensial elektroda standart siswa secara mandiri dapat menyusun reaksi sel volta secara benar – c3
- 3.8.2.5. Melalui kajian data potensial elektroda standart siswa secara kolaboratif dapat menghitung potensial sel yang dihasilkan pasangan elektroda sel volta dengan benar – c3
- 3.8.2.5. Melalui kajian beberapa contoh sel volta dalam kehidupan sehari-hari siswa secara kolaborasi dapat mengevaluasi proses yang terjadi pada sel volta dengan benar – c5
- 3.8.3.1. Melalui diskusi yang didukung berbagai sumber belajar siswa dapat menginterpretasikan 2 (dua) contoh sel volta dalam kehidupan sehari-hari – c2
- 3.8.4.1. Melalui penyajian flash/animasi sel volta siswa secara bertanggungjawab dapat menelaah proses yang berlangsung pada sel elektrolisis dengan benar – c4
- 3.8.4.2. Melalui kajian data potensial elektroda standart siswa secara mandiri dapat menentukan unsur yang berperan sebagai anoda pada sel elektrolisis dengan benar – c3
- 3.8.4.2. Melalui kajian data potensial elektroda standart siswa secara mandiri dapat menentukan unsur yang berperan sebagai katoda pada sel elektrolisis dengan benar – c3
- 3.8.4.3. Siswa secara kolaboratif dapat menerapkan hukum faraday dalam pemecahan permasalahan sel elektrolisis dengan benar melalui kegiatan telaah literasi – c3
- 3.8.4.4. Melalui kajian data potensial elektroda standart siswa dapat menyusun reaksi sel elektrolisis dengan benar – c3
- 3.8.4.5. Melalui kajian beberapa contoh sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari siswa secara kolaborasi dapat mengevaluasi proses yang terjadi pada sel elektrolisis dengan benar – C5
- 3.8.5.1. Melalui diskusi yang didukung berbagai sumber belajar siswa dapat menginterpretasikan 2 (dua) contoh sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari – c2
- 3.8.6.1. Melalui kajian berbagai sumber literasi siswa mampu menelaah perbedaan yang terjadi pada proses yang berlangsung pada sel volta dan sel elektrolisis dengan benar – c4
- 4.8.1.1. Melalui kegiatan praktikum siswa secara jujur dapat memodifikasi penerapan sel volta dengan menggunakan bahan dari lingkungan sekitar dengan tepat – P4
- 4.8.2.1. Melalui kegiatan praktikum siswa secara jujur dapat mengintegrasikan penerapan sel elektrolisis pada proses elektroplating dengan tepat – P3

## VI. MATERI PELAJARAN

1. Konsep syarat: persamaan reaksi, bilangan oksidasi, reaksi ionisasi, konsep mol

2. Elektrokimia

2.1. Pengertian Elektrokimia

2.2. Potensial Reduksi Standart/ Potensial Elektroda Standart

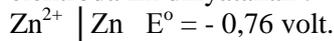
Suatu reaksi reduksi dapat menimbulkan potensial listrik tertentu yang disebut potensial reduksi (potensial elektroda). Makin mudah suatu unsur mengalami reduksi maka semakin besar harga potensial reduksi ( $E$ ) yang ditimbulkan. Harga  $E$  sebenarnya dari suatu reaksi reduksi tidak dapat dihitung karena tidak ada reduksi tanpa disertai reaksi oksidasi. Harga  $E$  yang kita pakai adalah harga  $E$  relative yang dibandingkan terhadap suatu elektroda standart ( $E^0$ ) yaitu potensial reduksi standart /potensial elektroda standart.

Yang dipakai standart dalam menentukan harga  $E^0$  adalah Elektroda Hidrogen. Gas hidrogen murni dialirkan pada elektroda platina yang bersentuhan dengan larutan asam ( $H^+$ ) pada keadaan standart. Pada permukaan platina terjadi kesetimbangan

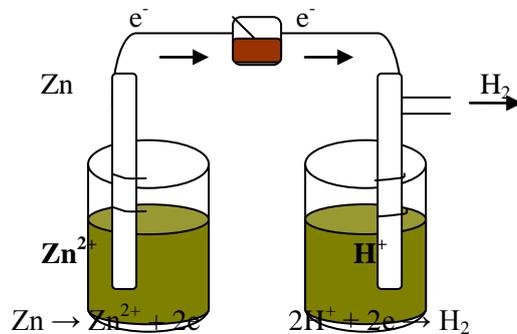
$2H^+ = 2e \leftrightarrow H_2$  dengan harga  $E^0 = 0$  volt.

Harga  $E^\circ$  semua reaksi reduksi adalah harga yang dibandingkan terhadap  $E^\circ$  hidrogen. Misal potensial elektroda standart dari elektroda Zn, persamaan reaksinya :

$Zn + 2e \rightarrow Zn$   $E^\circ = -0,76$  volt, artinya Zn memiliki  $E^\circ$  sebesar 0,76 volt lebih kecil daripada  $E^\circ$  hydrogen (arus listrik mengalir dari elektroda hydrogen menuju elektroda Zn). Notasi setengah sel elektroda Zn dinyatakan :



Gambar: potensial elektroda standart



Catatan :

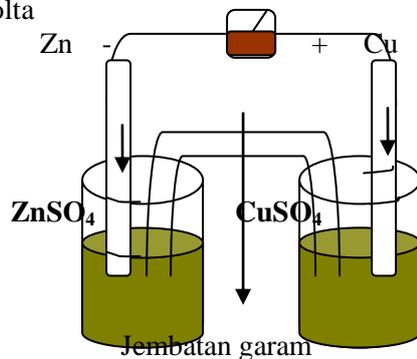
Berdasarkan perjanjian persamaan reaksi ditulis dalam bentuk tereduksi.

Harga potensial electrode merupakan besaran intensif, sehingga tidak dipengaruhi oleh jumlah mol zat (seperti halnya titik didih dan titik lebur suatu zat), sehingga bila persamaan reaksinya diduakalikan harga  $E^\circ$  - nya tetap.

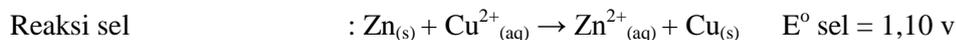
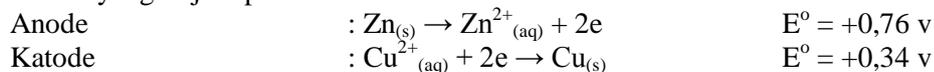
Reaksi redoks berlangsung pada bagian-bagian yang disebut elektroda. Elektroda tempat terjadinya oksidasi disebut anoda, dan elektroda tempat terjadinya reduksi disebut katoda (Anoksi - karek).

### 2.3. Sel Volta / Galvani

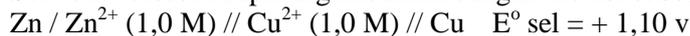
Gambar sel volta



Reaksi yang terjadi pada sel volta diatas adalah :



Sel volta tersebut dapat digambarkan dengan notasi sel/symbol sel :



Anode katode

Logam dengan  $E^\circ$  lebih kecil selalu akan memberikan elektron pada logam dengan  $E^\circ$  lebih besar, maka dalam sel volta, anoda selalu memiliki  $E^\circ$  lebih rendah daripada katoda ( $E^\circ$  anoda <  $E^\circ$  katoda ; reaksi spontan).

Sehingga harga  $E^\circ$  sel dapat pula ditentukan dengan persamaan:

$$E^\circ \text{ sel} = E^\circ \text{ katoda} - E^\circ \text{ anoda}$$

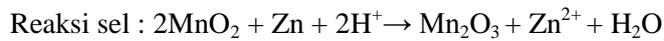
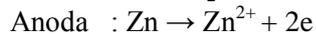
$$E^\circ \text{ sel} = E^\circ \text{ Cu} - E^\circ \text{ Zn}$$

$$E^\circ \text{ sel} = +0,34 - (-0,76)$$

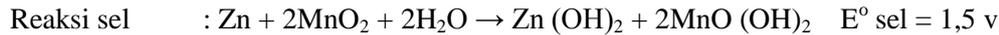
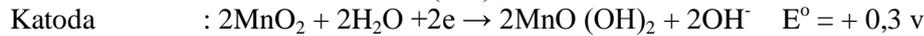
$$E^\circ \text{ sel} = +1,10 \text{ v}$$

## 2.4. Contoh-contoh sel volta

### 2.4.1. sel kering/sel lechance

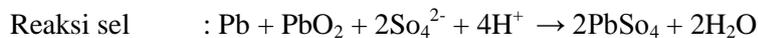
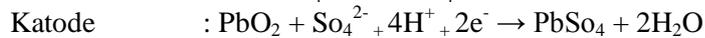
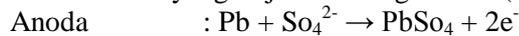


sel lechance kemudian disempurnakan dengan sel alkalin, mengganti  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dengan pasta  $\text{KOH}$ , beda potensial yang dihasilkan relatif tetap. Sebesar 1,5 v namun baterai lebih tahan lama.

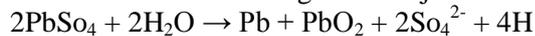


### 2.4.2. Sel Accu (dapat diperbarui)

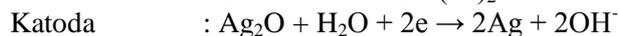
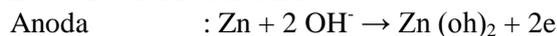
Reaksi redok yang terjadi saat digunakan (dikosongkan):



Pada saat accu diisi ulang maka terjadi reaksi sebaliknya :

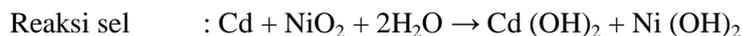
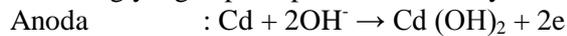


### 2.4.3. Baterai Perak Oksida

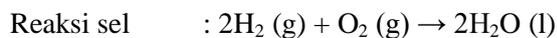
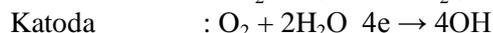
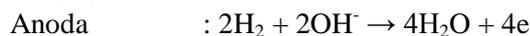


### 2.4.4. Sel Nikad (Nikel Cadminum)

sel kering yang dapat diperbarui, anodanya Cd dan katodanya  $\text{NiO}_2$  dalam suasana basa

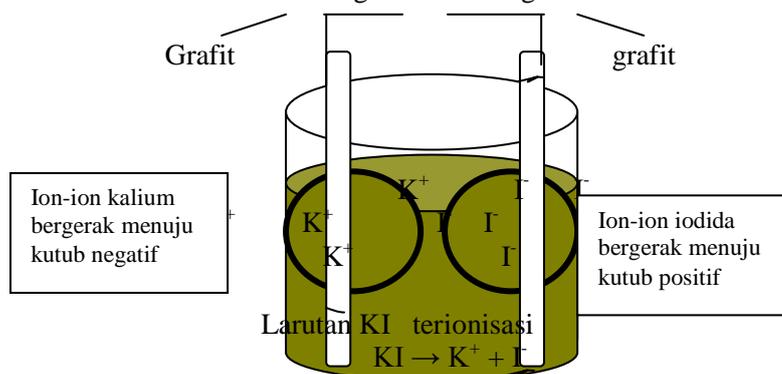


### 2.4.5. Sel Bahan Bakar



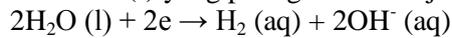
## 2.5. Sel Elektrolisis

Gambar: larutan KI dielektrolisis dengan elektroda grafit

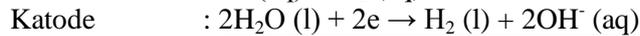
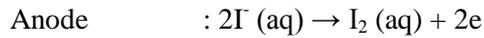


Dalam larutan ion  $K^+$  bergerak ke kutub (-) dan ion  $I^-$  ke kutub (+), ion  $I^-$  akan melepaskan elektron disekitar kutub (+) dan mengalir ke kutub (-), sehingga pada kutub (+) terjadi reaksi oksidasi :  $2I^-(aq) \rightarrow I_2(aq) + 2e^-$ .

Maka disekitar kutub (-) terjadi peningkatan electron, dalam hal ini zat-zat yang ada disekitar elektroda (-) yang paling mudah terjadi adalah reduksi terhadap  $H_2O$  :



Dengan demikian, pada sel elektrolisis berlaku: kutup (+) merupakan anoda dan kutup (-) merupakan katoda.



dari elektrolisis arutan KI (elektroda grafit), dihasilkan  $I_2$  di anoda dan gas  $H_2$  pada katoda.

Reaksi pada sel elektrolisis dipengaruhi oleh :

- Bahan Elektrode :

a. Grafit atau logam inert (Pt, Au) maka elektrode tidak mengalami reaksi reduksi / oksidasi.

b. Jika (terutama anode) dari logam aktif, maka anoda tersebut akan mengalami oksidasi

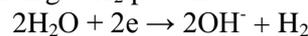
- Ion disekitar elektrode

catatan :

Elektrolisis dengan elektroda Pt atau karbon.

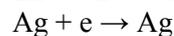
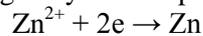
a. Reaksi pada katoda : Merupakan reduksi terhadap Kation.

a.1. Jika larutan mengandung ion-ion logam alkali, alkali tanah, ion  $Al^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$ , maka ion-ion logam tersebut tidak dapat direduksi. Yang mengalami reduksi adalah pelarut (air) menghasilkan gas  $H_2$  pada katoda :



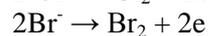
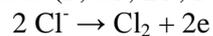
a.2. Jika larutan mengandung asam, maka ion  $H^+$  dari asam akan direduksi menjadi gas  $H_2$  pada katoda.

a.3. Jika larutan mengandung ion-ion logam lain, maka ion-ion logam tersebut akan direduksi menjadi logamnya diendapkan pada permukaan batang katoda.



b. Reaksi pada anode : Merupakan oksidasi terhadap anion.

b.1. ion-ion katoda ( $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ ) dioksidasi menjadi halogen



b.2. ion  $OH^-$  dari suatu basa akan dioksidasi menjadi gas  $O_2$



b.3. anion lain ( $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ , dsb) tidak dioksidasi, yang mengalami oksidasi adalah pelarutnya menghasilkan gas  $O_2$  pada anoda.



## 2.6. Kegunaan Proses Elektrolisis

2.6.1. Industri metalurgi / pengolahan logam :

2.6.2. Industri Kerajinan / penyepuhan / pelapisan

2.6.3. Industri Bahan Kimia

2.7. Hukum Faraday

2.7.1. Hukum Faraday I.

Jumlah hasil elektrolisis (anoda / katoda) berbanding lurus dengan jumlah Coulomb arus listrik yang mengalir.

$W = e \cdot F$  dimana  $W$  = berat hasil (gram)

$e$  = berat ekuivalen

$$= \frac{Ar \text{ atau } Mr}{V}$$

Jika  $F = \frac{i \cdot t}{96500}$

$F$  = jumlah arus dalam faraday

$V$  = valensi ( banyaknya mol elektron yang bereaksi)

$$\text{Maka } W = \frac{e \cdot i \cdot t}{96500}$$

### 2.7.2. Hukum Faraday II

Jika pada beberapa larutan yang mengandung ion logam dialirkan muatan listrik yang sama jumlahnya maka massa logam yang mengendap berbanding lurus dengan massa ekuivalennya. Jika larutan tersebut misalnya masing-masing mengandung ion  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$  maka massa yang terendapkan :

$$\begin{aligned} W_{\text{Ag}} : W_{\text{Cu}} : W_{\text{Cr}} &= e_{\text{Ag}} : e_{\text{Cu}} : e_{\text{Cr}} \\ &= \frac{Ar_{\text{Ag}}}{1} : \frac{Ar_{\text{Cu}}}{2} : \frac{Ar_{\text{Cr}}}{3} \end{aligned}$$

Catatan: Uraian materi ajar selengkapnya terlampir [pelajaran-8 modul kimia subagiyo.2019]

### 2.8. Materi diskusi-1

1. bagaimana mengimplementasikan potensial elektroda standar suatu unsur kedalam konsep reaksi redoks;
2. bagaimana menentukan pasangan elektroda yang bertindak sebagai anoda atau katoda;
3. Bagaimana menyusun/menuliskan reaksi sel atau simbol sel;
4. Bagaimana menentukan besaran potensial sel pada sebuah sel volta/ elektrolisis

### 2.9. Tugas terstruktur:

1. Merancang percobaan pembuatan sel volta sederhana dengan elektroda seng dan tembaga, dan memanfaatkan buah-buahan di sekitar (labu, tomat, kentang, dll)
2. Merancang percobaan proses elektroplating (penerapan konsep elektrolisis)

### 2.10. Materi diskusi-2

1. Bagaimana mempraktikkan pembuatan sel volta sederhana dengan bahan-bahan dari lingkungan sekitar
2. Bagaimana mempraktikkan proses elektroplating dalam kehidupan sehari-hari

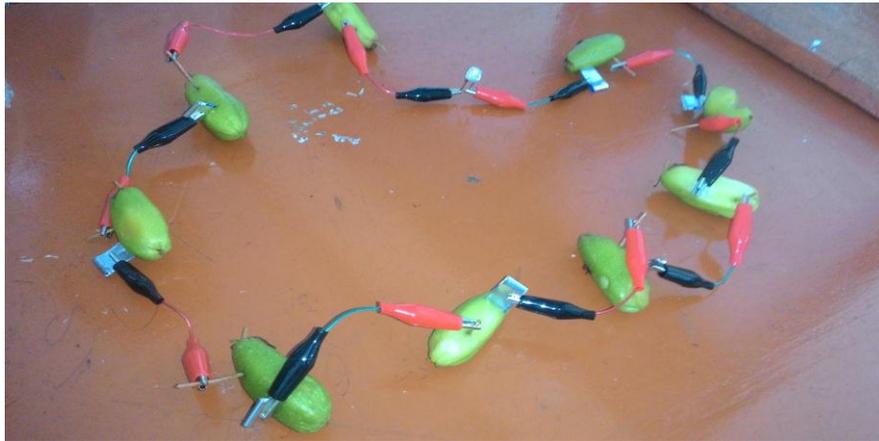
### 2.11. Tugas tidak terstruktur:

1. Mengemukakan ide/ gagasan mengenai sumber energi alternatif terbarukan implementasi konsep sel volta
2. Susun suatu kajian mengenai pengolahan logam tembaga dari bijihnya secara elektrolisis, Jelaskan yang dimaksud elektrowinning dan elektrorefining
3. Memecahkan permasalahan terkait sel volta dan sel elektrolisis :
  - a. Susun reaksi sel dan tentukan potensial sel yang dihasilkan pada sel volta pasangan elektroda Al dan Zn
  - b. Susun reaksi sel untuk elektrolisis larutan  $\text{CuSO}_4$  elektroda Pt, sebutkan produk terbentuk di katoda / anoda
  - c. Jelaskan yang dimaksud dengan elektroda, katoda, anoda, reduktor dan oksidator
  - d. Pada elektrolisis katoda merupakan kutub negatif dan anoda merupakan kutub positif, susun deskripsi yang mendukung argumentasi tersebut..

### 2.12. Kegiatan praktikum Percobaan 1. sel volta dengan bahan natural

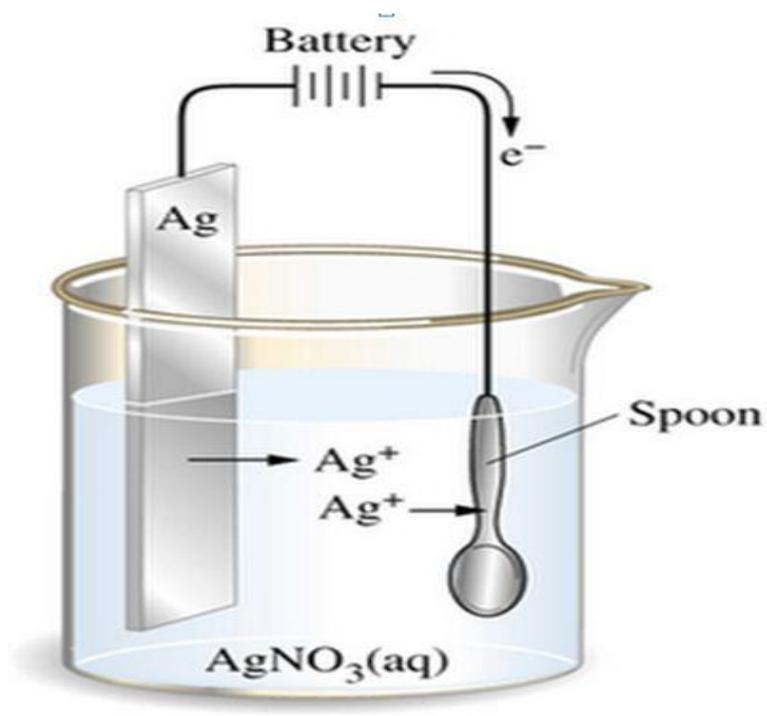
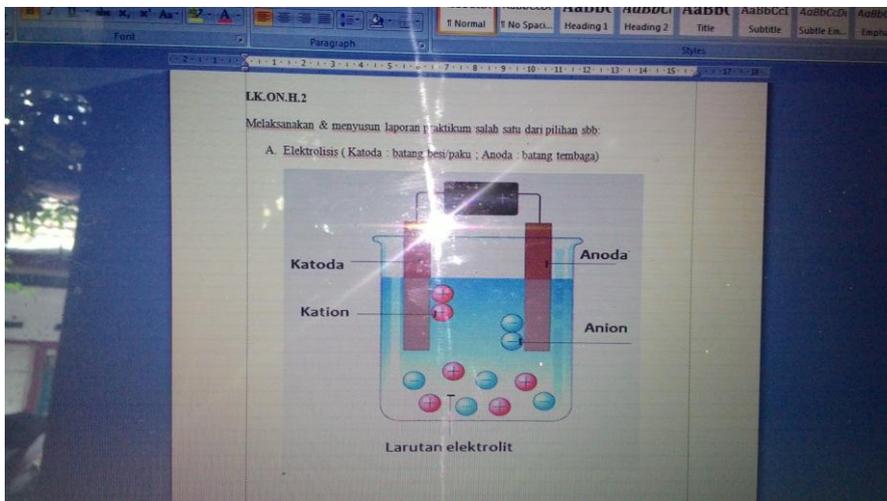
Rancang dan lakukan percobaan sebagaimana diilustrasikan pada gambar sbb:





### Percobaan 2 Elektroplating (sel elektrolisis)

Rancang dan lakukan percobaan sebagaimana diilustrasikan pada gambar sbb:



VII. SKENARIO/LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-

Tahapan Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu	Komponen saintifik Yang dikembangkan	Komponen sikap KI-1 KI-2 Yang dikembangkan	Ceklist Keterlaksanaan		Hambatan	Tindak Lanjut
					T	TT		
kegiatan Awal - disequilibrium -appersepsi -motivasi	Salam pembuka dan doa, Presensi Guru memulai pelajaran dengan pemanasan berpikir dgn presensi, dilanjutkan.appersepsi guna memotivasi serta mengetahui sejauh mana konsep prasyarat siswa,dengan tanya-jawab : Mengenai konsep reaksi redoks. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan kegunaan dalam kehidupan sehari-hari sebagai anugerah TYME. Menyampaikan KB dan pembelajaran menggunakan model discovery learning	3 5 2	menanya	Religius  Rasa ingin tahu (mandiri)				
Kegiatan Inti -eksplorasi  -elaborasi  -konfirmasi	STIMULATION Disajikan slide data potensial elektroda standart, dilanjutkan flash mekanisme kerja sel volta dan sel elektrolisis  PROBLEM STATEMEN Siswa diberi kesempatan untuk identifikasi masalah sebanyak mungkin, kemudian siswa menentukan pertanyaan-pertanyaan prioritas terkait sel vola, antara lain: (1) bagaimana mengimplementasikan potensial elektroda standar suatu unsur kedalam konsep reaksi redoks; (2) bagaimana menentukan pasangan elektroda yang bertindak sebagai anoda atau katoda; (3)Bagaimana menyusun/menuliskan reaksi sel atau simbol sel; (4)Bagaimana menentukan besaran potensial sel pada sebuah sel volta/ elektrolisis; (sebagai bahan diskusi-1)  DATA COLLECTION Siswa diminta meumpulkan informasi guna menjawab pertanyaan terkait (bahan/materi diskusi) berdasar catatan pengamatan flash untuk memperoleh data ttg prinsip kerja sel volta  DATA PROCESING Setiap siswa anggota kelompok mengerjakan bagian tugasnya secara individu.thd materi diskusi yg disusun. Kemudian dilanjutkan dengan mengolah data dalam diskusi kelompok guna menemukan cara menganalisis sel volta.  VERIFICATION Diskusi kelas untuk memverifikasi hasil pengolahan data (penemuan) dalam diskusi kelompok dengan teori/ buku sumber.  GENERALIZATION Guru memonitor dan membimbing jalannya diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dan menyamakan persepsi hasil penemuan (jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang ditemukan pada tahap problem statement, serta bersama sama menarik kesimpulan hasil pembelajaran Mengumpulkan hasil kerja kelompok Guru menyelesaikan form pengamatan diskusi, jurnal sikap,jurnal kelas dan mengumpulkan PD & PAT (bila perlu)	20  15 20  17 3 30	Mengamati menanya    Mengumpulkan informasi  Megasosiasi   ngkomunikasikan	Rasa ingin tahu Bekerja keras (M a n d i r i)  Tanggung jawab Kerja keras (mandiri)  komunikatif d e m o k r a t i s,musyawarah (gotong-royong)   menghormati sesama, berbahasa Indonesia dg baik (nasionalis)				
Kegiatan akhir -feedback -refleksi - tindakan lanjut	Melakukan feedback dg: mengulas jalanya proses pembelajaran yang telah berlangsung.,refleksi Serta memberikan penguatan. Memberikan tugas terstruktur -1 merancang praktik pembuatan sel volta sederhana dari buah-buahan, dan proses elektroplating, serta menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya membahas fenomena korosi	2 3		Disiplin (nasionalis) Tanggung jawab (integritas) Religius				

	Salam penutup /doa mengakhiri pembelajaran						
--	--	--	--	--	--	--	--

Pertemuan ke 2 ..... praktik sel volta dan elektrolisis

Tahapan Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu	Komponen saintifik Yang dikembangkan	Komponen sikap KI-1 KI-2 Yang dikembangkan	Ceklist Keterlaksanaan		Hambatan	Tindak Lanjut
					T	TT		
kegiatan Awal - disequilibrium -appersepsi -motivasi	Salam.pembuka,,doa dan presensi serta melakukan pemanasan berpikir dengan pertanyaan terkait penyelesaian PTT .Appersepsi konsep volta, dan elektroplating. Pembentukan kelompok dan menyampaikan (pembelajaran praktikum menggunakan Model Problem based learning. Jenis praktikum ditentukan dengan undian. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan menunjukkan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari sebagai kemurahan TYME. Mengingat SOP kegiatan praktikum di laborat, peduli lingkungan, dan KKM	5  5	menanya	Religius  Rasa ingin tahu (mandiri)				
Kegiatan Inti -eksplorasi  -elaborasi  -konfirmasi	Orientasi peserta didik pada masalah Membagikan prosedur percobaan dan form data pengamatan pada masing-masing kelompok (berdasar undian), dan siswa dihadapkan pada permasalahan bagaimana: (1) mempraktikkan membuat sel volta/sumber energi listrik dari berbagai buah-buahan;; (2) bagaimana mempraktikkan elektroplating (sel elektrolisis) sebagai materi diskusi-2  Mengorganisasikan peserta didik Mengorganisasi belajar meliputi berbagi tugas dalam kegiatan praktikum secara kelompok, menyusun dasar teori dan persiapan alat dan bahan. dan menyiapkan catatan data hasil pengamatan. Siswa mendiskusikan hal-hal yang harus dikerjakan guna memecahkan masalah.  Membimbing penyelidikan individu/kelompok Peserta didik melakukan praktikum dan mengumpulkan informasi (data pengamatan). mendiskusikan hasil pengumpulan informasi, mengolah data dan membangun ide untuk memecahkan permasalahan  Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Masing-masing kelompok berbagi tugas dgn anggota untuk mengembangkan konsep terkait sel volta, dan elektroplating. Mendiskusikan hasil pemecahan masalah dengan mengacu buku sumber.. Kemudian disusun dalam bentuk laporan.  Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah Peserta didik melakukan evaluasi hasil belajar melalui diskusi kelas (didukung buku sumber) untuk menganalisis hasil pemecahan masalah. Kemudian hasilnya dipresentasikan untuk menyamakan persepsi. Laporan praktikum/pemecahan masalah dikumpulkan Melaksanakan PH Guru menyelesaikan form pengamatan praktikum, jurnal sikap,jurnal kelas dan mengumpulkan PD & PAT (bila perlu)	20  15 20  17 3	menanya  Mengamati Mengumpulkan informasi  Mengasosiasi  mengkomunikasikan	Rasa ingin tahu Bekerja keras (Mandiri)  Tanggung jawab (integritas)  Disiplin, Peduli lingkungan (nasionalis)  Komunikatif, demokratis,musyawarah (gotong royong)  berbahasa Indonesia dengan baik (nasionalis)  Mandiri, Jujur (integritas)				
Kegiatan akhir -feedback -refleksi -tindaklanjut	Mengulas jalanya kegiatan praktikum dan,, feedback, refleksi serta memberikan penguatan. Memberikan tugas mandiri tak terstruktur (PTMTT); (1) Mengemukakan ide/ gagasan (pilih salah satu item) sebagai berikut: sumber energi alternatif implementasi sel volta;(2) Susun suatu kajian mengenai pengolahan logam tembaga dari bijihnya secara elektrolisa, jelaskan	2 3		Bekerja keras/ (mandiri) Disiplin, Tanggung jawab (integritas) Religius				

yang dimaksud elektrowinning dan elektrorefining (3).Memecahkan permasalahan terkait sel volta dan sel elektrolisis menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. Salam penutup/doa mengakhiri pembelajaran								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

### VIII. PENDEKATAN /MODEL PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : Discovery learning, Problem based learning

### IX. MEDIA, SUMBER PEMBELAJARAN

- 1.Sumber : Buku Kimia XI, Michael Purba  
Buku Kimia XI , Irfan Ansory  
Modul (untuk lingkungan sendiri), Sumber lain selain buku teks
- 2.Media : Sel Elektrolisis  
Sel Volta modifikasi

### X. PENILAIAN

1. Teknik penilaian : 1) Penilaian proses  
2) Penilaian prestasi belajar
2. Bentuk : Esay dan Pilihan ganda
3. Instrumen : Terlampir
4. kartu & kisi soal : Terdokumentasi
5. Prosedur penilaian :

a.Penilaian Proses :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

b.Penilaian prestasi/hasil :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

c.Skala nilai = 0 – 100

d.KKM = 60

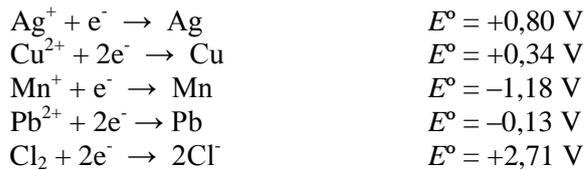
6. Aspek Penilaian : Pengetahuan, Ketrampilan, Sikap

#### Instrumen PH

1. Persamaan reaksi berikut yang telah setara adalah . . . .
  - A.  $\text{MnO}_2(s) + \text{Cl}^-(aq) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(aq) + \text{Cl}_2(g)$
  - B.  $\text{MnO}_2(s) + 2\text{Cl}^-(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(aq) + \text{Cl}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$
  - C.  $\text{MnO}_2(s) + 2\text{Cl}^-(aq) + 4\text{H}^+(aq) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(aq) + \text{Cl}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$
  - D.  $\text{MnO}_2(s) + 2\text{Cl}^-(aq) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(aq) + \text{Cl}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$
  - E.  $\text{MnO}_2(s) + 2\text{Cl}^-(aq) + 2\text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(aq) + \text{Cl}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$
2. Jika ion besi(II) dioksidasi dengan ion dikromat dalam suasana asam dengan reaksi:  
 $\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cr}^{3+}$   
 maka setiap 1 mol ion dikromat akan dapat mengoksidasi ion besi(II) sebanyak . . . .
  - A. 1 mol
  - B. 2 mol
  - C. 3 mol
  - D. 4 mol
  - E. 6 mol

3. Elektron yang diperlukan untuk menyetarakan persamaan reaksi:  
 $I_2(s) + H_2O(l) \rightarrow IO_3^-(aq) + OH^-(aq)$   
 A. 6  
 B. 5  
 C. 1  
 D. 1/2  
 E. 0
4. Pada reaksi (belum setara):  
 $H_2SO_4 + HI \rightarrow H_2S + I_2 + H_2O$   
 satu mol asam sulfat dapat mengoksidasi hidrogen iodida sebanyak . . . .  
 A. 1 mol  
 B. 2 mol  
 C. 4 mol  
 D. 6 mol  
 E. 8 mol
5. Diketahui:  
 $Na^+ + e^- \rightarrow Na \quad E^\circ = -2,71 \text{ V}$   
 $Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb \quad E^\circ = -0,13 \text{ V}$   
 Bila elektrode Na dipasangkan dengan elektrode Pb menjadi sel elektrokimia, maka pernyataan manakah yang *tidak tepat*?  
 A. anodenya Na dan katodenya Pb  
 B. di anode elektrode Na akan larut  
 C.  $E^\circ_{sel}$  yang terjadi adalah 5,29 V  
 D. kutub positifnya adalah elektrode Pb  
 E. elektron bergerak dari elektrode Na ke Pb
6. Diketahui:  
 $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s) \quad E^\circ = +0,34 \text{ V}$   
 $Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s) \quad E^\circ = -0,76 \text{ V}$   
 Bila kedua logam tersebut dipasangkan untuk membentuk sel Volta maka pernyataan berikut yang *tidak benar* adalah . . . .  
 A. elektrode Zn teroksidasi dan elektrode Cu tereduksi  
 B. elektrode Zn sebagai anode dan Cu sebagai katode  
 C. potensial sel yang dihasilkan 1,10 volt  
 D. notasi selnya:  
 $Zn(s) | Zn^{2+}(aq) || Cu^{2+}(aq) | Cu(s) \quad E^\circ_{sel} = 1,10 \text{ V}$   
 E. dalam sistem sel Volta tersebut elektron bergerak dari Cu menuju Zn
7. Bila diketahui potensial elektrode standar dari  
 $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s) \quad E^\circ = +0,80 \text{ V}$   
 $In^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow In(s) \quad E^\circ = -0,34 \text{ V}$   
 $Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s) \quad E^\circ = -1,20 \text{ V}$   
 $Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(s) \quad E^\circ = -2,34 \text{ V}$   
 Maka pasangan sel Volta yang akan menghasilkan potensial sel sebesar 0,86 V adalah . . . .  
 A.  $In | In^{3+} || 3Ag^+ | 3Ag$   
 B.  $Mg | Mg^{2+} || Mn^{2+} | Mn$   
 C.  $Mn | Mn^{2+} || 2Ag^+ | 2Ag$   
 D.  $2In | 2In^{3+} || 3Mn^{2+} | 3Mn$   
 E.  $3Mn | 3Mn^{2+} || 2In^{3+} | 2In$
8. Berikut adalah beberapa elektrode yang dapat dikombinasikan menjadi pasangan-pasangan sel Volta:  
 $Cu^{2+} | Cu \quad E^\circ = +0,34 \text{ V}$   
 $Mg^{2+} | Mg \quad E^\circ = -2,34 \text{ V}$   
 $Cd^{2+} | Cd \quad E^\circ = -0,40 \text{ V}$   
 $Zn^{2+} | Zn \quad E^\circ = -0,34 \text{ V}$   
 $Co^{2+} | Co \quad E^\circ = -0,27 \text{ V}$   
 Dari kelima elektrode tersebut yang tidak mungkin menjadi katode adalah elektrode . . . .  
 A. Cu  
 B. Cd  
 C. Co  
 D. Mg  
 E. Zn

Data potensial elektrode standat sbb dapat diguna untuk menjawab butir soal nomor 9-12 :



9. Di antara logam-logam yang terdapat di atas, yang tidak bereaksi dengan asam encer ( $\text{H}^+$ ) untuk menghasilkan gas hidrogen adalah . . . .
- A. Cu dan Pb  
B. Pb dan Mn  
C. Cu dan Ag  
D. Pb dan Ag  
E. Ag dan Mn
10. Di antara unsur-unsur yang terdapat pada data potensial elektrode di atas, spesi yang mempunyai daya oksidasi paling kuat adalah . . . .
- A. Cu  
B.  $\text{Cu}^{2+}$   
C.  $\text{Cl}_2$   
D.  $\text{Cl}^-$   
E.  $\text{Ag}^+$
11. Manakah reaksi berikut yang berlangsung spontan?
- A.  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$   
B.  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag} \rightarrow \text{Cu} + 2\text{Ag}^+$   
C.  $\text{Mn} + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Ag}$   
D.  $\text{Pb} + \text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + \text{Mn}$   
E.  $\text{Mn}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Mn} + \text{Cl}_2$
12. Harga potensial reduksi standar suatu logam dapat memberi informasi berikut, *kecuali* . . . .
- A. daya oksidasi dan daya reduksi logam bersangkutan  
B. dapat tidaknya bereaksi dengan larutan asam encer  
C. harga potensial sel dari sel Volta yang dibentuk  
D. bilangan oksidasi dari logam yang bersangkutan  
E. mudah tidaknya logam tersebut mengalami korosi
13. Berdasarkan data potensial elektrode standar berikut:
- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| $\text{I}_2(\text{s}) \mid 2\text{I}^-$                    | $E^\circ = +0,55 \text{ V}$ |
| $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \mid \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ | $E^\circ = +0,77 \text{ V}$ |
| $\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) \mid \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ | $E^\circ = +0,15 \text{ V}$ |
| $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \mid \text{Sn}(\text{s})$       | $E^\circ = -0,15 \text{ V}$ |
- maka dapat disimpulkan bahwa iodin dapat mengoksidasi . . . .
- A. logam timah menjadi timah(II) dan besi(II) menjadi besi(III)  
B. logam timah menjadi timah(II) dan timah(II) menjadi timah(IV)  
C. besi(II) menjadi besi(III) dan timah(II) menjadi timah(IV)  
D. besi(II) menjadi besi(III) dan logam timah menjadi timah(II)  
E. logam besi menjadi besi(III) dan timah(II) menjadi timah(IV)
14. Pada elektrolisis leburan  $\text{MgCl}_2$  dengan elektrode grafit, maka di katode akan dihasilkan . . . .
- A. gas klorin  
B. gas hidrogen  
C. larutan  $\text{Mg}(\text{OH})_2$   
D. logam Mg  
E. gas oksigen
15. Berapa faraday yang diperlukan untuk mereduksi 60 gram ion kalsium menjadi logam kalsium . . . . ( $A_r \text{ Ca} = 40$ )
- A. 1,0  
B. 1,5  
C. 2,0  
D. 3,0  
E. 4,0
16. Dua liter larutan  $\text{NaNO}_3$  dielektrolisis beberapa waktu, bila muatan listrik yang digunakan sebanyak 0,2 F dan volum larutan dianggap tetap maka pH larutan di anode adalah . . . .
- A.  $1 - \log 2$   
B.  $2 - \log 5$   
C. 1  
D. 2  
E. 13

17. Reaksi yang terjadi pada anode bila larutan  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  dielektrolisis dengan menggunakan elektrode dari logam kromium adalah . . .
- $\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}$
  - $2\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{e}^-$
  - $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^-$
  - $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
  - $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
18. Larutan nikel(II) sulfat dielektrolisis, dengan arus searah 1,93 A. Jika di katode diendapkan logam nikel seberat 0,58 gram ( $A_r \text{ Ni} = 58$ ), maka waktu yang digunakan untuk elektrolisis tersebut adalah . . .
- 9650 detik
  - 200 detik
  - 1000 detik
  - 1930 detik
  - 500 detik
19. Arus listrik 965 mA dialirkan melalui suatu larutan asam selama 5 menit. Banyaknya gas hidrogen yang terbentuk adalah . . . ( $1 \text{ F} = 96500 \text{ C/mol}$ )
- $3,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$
  - $2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$
  - $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$
  - $1,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$
  - $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$
20. Suatu sel Volta disusun dari elektrode Cd dalam  $\text{CdCl}_2$  dan elektrode Cr dalam  $\text{CrCl}_3$ . Jika diketahui:
- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| $\text{Cd}^{2+}   \text{Cd}$ | $E^\circ = -0,43 \text{ V}$ |
| $\text{Cr}^{3+}   \text{Cr}$ | $E^\circ = -0,74 \text{ V}$ |
- maka . . .
- terjadi reaksi  $3\text{Cd}^{2+} + 2\text{Cr} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Cd}$
  - Cd akan bertindak sebagai anode
  - $E^\circ_{\text{sel}}$  adalah +1,36 V
  - arus listrik mengalir dari Cr ke Cd
  - Cr mengalami reduksi
21. Diketahui beberapa sel Volta dengan notasi sel sebagai berikut:
- |   |                            |
|---|----------------------------|
| $\text{Mg}   \text{Mg}^{2+}   2\text{Ag}^+   2\text{Ag}$  | $E^\circ = 3,17 \text{ V}$ |
| $\text{Cd}   \text{Cd}^{2+}   2\text{Ag}^+   2\text{Ag}$  | $E^\circ = 1,20 \text{ V}$ |
| $\text{Mn}   \text{Mn}^{2+}   \text{Cd}^{2+}   \text{Cd}$ | $E^\circ = 0,79 \text{ V}$ |
| $\text{Cu}   \text{Cu}^{2+}   2\text{Ag}^+   2\text{Ag}$  | $E^\circ = 0,46 \text{ V}$ |
- maka logam yang berdaya reduksi paling kuat adalah . . .
- Mg
  - Ag
  - Cu
  - Mn
  - Cd
22. Untuk melindungi logam besi dari perkaratan dapat dilakukan dengan melapisi besi dengan logam kromium, kelebihan dari cara ini adalah . . .
- harga kromium lebih mahal dari besi
  - bila berlubang, besinya cepat kropos
  - kromium tidak dapat melindungi besi
  - kromium sukar berkarat
  - $E^\circ \text{ Fe} > E^\circ \text{ Cr}$
23. Berikut ini adalah faktor-faktor yang dapat mempercepat terjadinya korosi, *kecuali* . . .
- banyak uap air di sekitar logam
  - bersinggungan langsung dengan udara
  - banyak oksigen di sekitar logam
  - banyak terdapat uap asam di sekitar logam
  - di sekitar logam tidak ada oksigen
24. Jika diketahui:  $\text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$   $E^\circ = +0,34 \text{ V}$  dan  $\text{Ag}^+ | \text{Ag}$   $E^\circ = +0,80 \text{ V}$  maka sel Volta yang tersusun dari elektrode Cu dan Ag akan mempunyai potensial sel ( $E^\circ_{\text{sel}}$ ) sebesar . . .
- +1,26 V
  - +1,14 V
  - +0,46 V
  - 1,14 V
  - 0,46 V

25. Pada elektrolisis larutan NaCl di ruang anode dihasilkan . . . .
- logam Na
  - ion hidroksida
  - ion klorida
  - gas klorin
  - larutan asam
26. Reaksi yang terjadi di kutub positif pada elektrolisis larutan natrium sulfat dengan elektrode grafit adalah . . . .
- $2\text{H}_2\text{O}(l) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(g) + 2\text{OH}^-(aq)$
  - $2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{O}_2(g) + 4\text{H}^+(aq) + 4e^-$
  - $\text{Na}^+(aq) + e^- \rightarrow \text{Na}(s)$
  - $2\text{H}^+(aq) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(g)$
  - $\text{SO}_4^{2-}(aq) \rightarrow \text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g)$
27. Pada elektrolisis larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dengan elektrode platina dan muatan listrik 2 F di katode pada  $0^\circ\text{C}$ , 1 atm akan dihasilkan gas yang volumenya . . . .
- 11,2 liter
  - 22,4 liter
  - 33,6 liter
  - 44,8 liter
  - 67,2 liter
28. Massa tembaga yang diendapkan di katode pada elektrolisis larutan  $\text{CuSO}_4$  dengan muatan listrik 0,5 F adalah . . . . ( $A_r \text{ Cu} = 64$ )
- 16 gram
  - 32 gram
  - 48 gram
  - 64 gram
  - 128 gram
29. Bila ke dalam larutan  $\text{NiSO}_4$  dialirkan listrik sebesar 0,1 F, dan  $A_r \text{ Ni} = 59$ , maka di katode akan didapat logam Ni seberat . . . .
- 59,00 g
  - 29,50 g
  - 14,75 g
  - 5,90 g
  - 2,95 g
30. Pada proses pelapisan barang kerajinan besi dengan perak, pernyataan yang *tidak benar* adalah . .
- barang kerajinan diletakkan di katode
  - perak diletakkan di anode
  - digunakan larutan perak nitrat
  - arus yang diberikan harus besar
  - digunakan arus listrik searah

Kunci PH : Terdokumentasi pada file terpisah

Rubrik penilaian harian (PH) : pilihan ganda

$$N \text{ Pengetahuan PH} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Rubrik Penilaian tugas (diskusi) :

No. Soal	Aspek yang diamati			Skor diperoleh
	Keaktifan (30)	Kerjasama (30)	Kualitas jwb. (40)	
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
				Total :

Skor Maksimal = 500	
---------------------	--

Aspek Psikomotorik (Ketrampilan)  
 Bentuk : unjuk kerja (Praktikum/percobaan)

Indikator	Butir aspek yang dinilai	Skor	Nilai
KI.4 KD.4.8 IPK 4.8.1.1	1 laporan praktikum )*	0-70	
	2 mampu mengkomunikasikan pemecahan permasalahan yang di hadapi dalam tugas yang diberikan	0-30	
Skor Maksimal = 100			

$$N \text{ Performance} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Rubrik penilaian laporan )\*

TAHAP PERC	Item	ASPEK YANG DINILAI	SKOR
PERSIAPAN	1	• Mempersiapkan kegiatan percob, dengan mencantumkan judul percob, alat dan bahan percob dengan benar dan dasar teori	4
		• Kurang lengkap dan benar dalam mempersiapkan kegiatan percob.....	3
		• Tidak lengkap dan benar dalam mempersiapkan kegiatan percob.....	2
		• Tidak melaksanakan kegiatan persiapan.....	0
PELAKSANAAN	2	• Melaksanakan percobaan dan memperoleh data pengamatan yang benar.....	4
		• Melaksanakan percobaan dan memperoleh data pengamatan yang kurang benar.....	3
		• Melaksanakan percobaan dan memperoleh data pengamatan yang tidak benar sama sekali	2
		• Tidak melaksanakan percobaan.....	0
HASIL	3	• Hasil dan pembahasan benar.....	4
		• kurang benar.....	3
		• salah.....	2
		• Tidak menyelesaikan.....	0
	4	• Membuang limbah kegiatan praktek dgn benar	4
		• Melaksanakan tuntas tapi belum benar .....	3
	5	• Melaksanakan sebagian .....	2
		• Tidak melaksanakan .....	0
	6	• Membuang sampah pada tempatnya sesuai jenis	4
		• Membuang sampah di tempatnya tanpa memilah	4
		• Membuang sampah tidak pada tempatnya	3
	7	• Tidak peduli dengan sampah.....	3
		• Menyertakan bukti kegiatan peduli lingkungan di rumah bersama keluarga/orangtua	2
		• Tidak bisa menyampaikan bukti	0
• Bersikap peduli dengan sumber daya alam di lingkungan sekitar		4	
	• Belum tampak sikap peduli terhadap sumber daya alam di lingkungan sekitar	0	
		4	

Prosedur penilaian : Nilai =  $\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 70$

Bobot nilai laporan : 70%

### XI. Skenario Program Perbaikan Dan Pengayaan elektrokimia

Pertemuan ke- sesuai kesepakatan

Tahapan Kegiatan	Kegiatan	waktu (menit)
kegiatan Awal	Salam pembuka	5
disekuilibrasi	Presensi dan mengkondisikan siswa untuk memulai pembelajaran dengan :	10
-	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Membuka pertanyaan, apakah tadi malam semua belajar dan mempersiapkan diri untuk kegiatan hari ini?.</li> <li>➤ Memberikan motivasi kepada siswa dengan tanya jawab tentang materi volta dan elektrolisis</li> <li>➤ Mengingatkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam pelaksanaan program remidi/pengayaan seperti yang telah disepakati.</li> </ul>	
-appersepsi		
-motivasi		
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kelas dibagi dalam kelompok peserta remidi dan pengayaan</li> </ul>	5
-eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan kesempatan kelompok pengayaan untuk berdiskusi mendalami diskripsi yang telah disusun sebelum diserahkan untuk diuji /dipertahankan secara lisan...40'</li> <li>➤ Guru memberikan ulasan materi pokok volta dan elektrolisis kepada peserta remidi melalui penyajian flas dilanjutkan dengan tanya jawab dan diskusi,sebelum dilaksanakan uji remidi.....40'</li> </ul>	40
-elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Persiapan</li> <li>➤ Melaksanakan uji kompetensi perbaikan / pengayaan</li> <li>➤ Mengumpulkan hasil uji remidi dan rekap uji pengayaan</li> </ul>	50
-konfirmasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memberikan ulasan mengenai pelaksanaan program remidi / pengayaan dan bersama-sama menarik kesimpulan pembelajaran yang telah berlangsung</li> </ul>	5
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memberikan umpan balik dan penguatan, informasi tindak lanjut program remidi/pengayaan</li> </ul>	5
feedback	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya</li> </ul>	5
-refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Salam penutup</li> </ul>	
-tindaklanjut		

Catatan :

Hambatan :

Tindak lanjut :

Instrumen penilaian program remidi

1. Berapa masaa perak ( $Ar = 108$ ) yang yang terbentuk di katoda jika arus 10 A dialirkan melalui larutan  $AgNO_3$  selama 2 jam.

2. Sejumlah arus listrik dapat mengendapkan 8 gram tembaga dari larutan  $\text{Cu}^{2+}$ . Jika arus tersebut dialirkan melalui saluran  $\text{Ag}^+$ , berapa gram logam perak terendapkan (Ar Ag = 108, Cu = 64)
3. Susun reaksi sel untuk elektrolisis dan sebutkan hasil yang terbentuk pada anoda dan katoda untuk :
  - a. Elektrolisis larutan  $\text{AuBr}_3$  (Pt)
  - b. Elektrolisis air elektroda Pt
4. Data potensial electrode beberapa logam sebagai berikut :
 
$$\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu} \quad E^\circ = +0,34$$

$$\text{Pb}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Pb} \quad E^\circ = -0,12$$
 Jelaskan :
  - a) Jika logam Pb dicelupkan dalam larutan  $\text{CuSO}_4$ , larut atau tidak larut?
  - b) Jika logam Cu dimasukkan kedalam larutan  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , larut atau tidak larut ?  
Lengkapi jawabanmu dengan pembuktian reaksi sel yang mungkin terjadi ( $E^\circ$  sel)
5. Susun reaksi sel untuk elektrolisis larutan  $\text{CuSO}_4$  elektroda Pt, sebutkan produk terbentuk di katoda / anoda
6. Tunjukkan reaksi pada sel pada pemakaian dan pengisian accu
7. Diketahui :
 
$$\text{Ag} + e \rightarrow \text{Ag} \quad E^\circ = +0,80 \text{ v}$$

$$\text{Mg}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Mg} \quad E^\circ = -2,34$$
8. Jika suatu sel volta disusun dari electrode Ag dan Mg, tentukan :
  - a. Anode dan katode
  - b. Susun reaksi sel
  - c. Susun notasi sel
  - d. Jelaskan fungsi jembatan garam

Kunci uji remidi : Terdokumentasi pada file terpisah

Rubrik Penilaian Remidi :

Instrumen	Pilihan Ganda	Skor
Butir soal 1	Menjawab benar	20
	Menjawab salah	5 - 15
	Tidak menjawab	0
Butir soal 2	Menjawab benar	20
	Menjawab salah	5 - 15
	Tidak menjawab	0
Butir soal 3	Menjawab benar	20
	Menjawab salah	5 - 15
	Tidak menjawab	0
Butir soal 4	Menjawab benar	20
	Menjawab salah	5 - 15
	Tidak menjawab	0
Butir soal 5	Menjawab benar	20
	Menjawab salah	5 - 15
	Tidak menjawab	0
Skor toatal maks = 100		

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Instrumen penilaian program pengayaan :

1. Menyusun telaah terkait proses pelapisan logam
2. Merancang dan melakukan pemurnian logam tembaga dengan elektrolit asam sulfat (alat, bahan dan proses pelaksanaan dilaporkan)

Kunci : (1) ; file terpisah

(2) : mengacu indikator observasi dan hasil laporan

Jawaban dapat berkembang menyesuaikan teori dasar, penilaian lebih dititikberatkan pada sistematika, kreatifitas, kemandirian, kekuatan argument dan keakuratan sumber pustaka.

Rubrik Penilaian Kognitif pengayaan

NO	Aspek	Skor
1	Aspek Tepat waktu	15
3	Aspek sistematika	20
5	Aspek kemampuan eksplorasi	40
	Jumlah skor maksimal	75

Rubrik Penilaian Psikomotorik pengayaan

NO	Aspek	Skor
1	Aspek Tepat waktu	15
2	Aspek inovasi	40
4	Aspek kemanfaatan	20
	Jumlah skor maksimal	75

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

*jika karena suatu sebab sehingga kegiatan pembelajaran mengalami hambatan waktu yang tidak yang tidak teratasi oleh "waktu cadangan" (adanya JET) maka untuk memenuhi target kurikulum, dilakukan pemilihan KD yang sekiranya dapat dilaksanakan proses pembelajaran tersebut dalam bentuk pembelajaran mandiri, dan jika memungkinkan pembelajaran bisa ditempuh melalui penerapan e-learning (APLIKASI EDMODO-LMS)*

Catatan Kepala Sekolah :

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

Mengetahui  
Kepala UPTD SMKN 3 Boyolangu,

Tulungagung, 3 Juli 2020  
Guru Pengajar,



Drs. MUHARI, M.Pd  
NIP. 19640514 198903 1 008

Subagiyo, S.Pd  
NIP. 19660814 198903 1 008