

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN


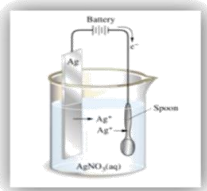
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Jayapura  
Kelas / Semester : XII MIPA / 1  
Tema : Membuat rancangan prosedur penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu.  
Sub Tema : Menyajikan rancangan prosedur penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu.  
Judul : Pelapisan / Penyepuhan Logam  
Pembelajaran ke- : 2 (atau ke-12)  
Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*  
Metode Pembelajaran : Diskusi informasi, tanya jawab, praktik, dan penugasan  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran tatap muka terbatas atau menggunakan aplikasi room meeting-e-learning sekolah (*condition*) pada materi penyepuhan/pelapisan benda dari logam dengan ketebalan dan luas tertentu, peserta didik (*audience*) mempunyai kesadaran diri, kesadaran sosial, lebih percaya diri, lebih siap, dan lebih terpacu rasa ingin tahunya untuk mampu memahami, membuat dan menyajikan rancangan prosedur penyepuhan/pelapisan benda dari logam (*behavior*) dengan benar dan tepat (*degree*) sesuai dengan minatnya.

### B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
<b>Pendahuluan</b>		
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"><li>Mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar : membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, memanjatkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berdoa untuk memulai pembelajaran hari ini.</li><li>Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan mengingatkan kembali tentang materi yang telah dipelajari (Sel Elektrolisis dan Hukum Faraday)</li><li>Guru menyampaikan tentang tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari sel elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari.</li><li>Guru melakukan pembagian kelompok diskusi/praktikum, membagikan LKPD dan langkah pembelajaran</li></ul>	5 menit
<b>Kegiatan Inti</b>		
1. Orientasi peserta didik kepada masalah	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru bertanya kepada peserta didik: Apakah kalian pernah melihat perhiasan palsu? Mengapa demikian? Bagaimana cara melapisi benda dari suatu logam dengan logam lain agar lebih indah atau lebih mahal harganya?</li><li>Mencari informasi tentang penyepuhan (dari buku atau internet) dan mulai mengisi LKPD yang diberikan.</li></ul>	10 menit

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
(mengorganisasi masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diminta mengamati gambar berikut secara berkelompok dan berdiskusi dengan kelompoknya.</li> </ul> <p>A.</p>  <p>B.</p> 	
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar (mengumpulkan pertanyaan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengumpulkan pertanyaan dan jawaban berdasarkan stimulus yang telah diberikan, Pertanyaan yang mungkin adalah mengapa pada proses pelapisan besi oleh tembaga ada perubahan di logam besi maupun tembaganya? Reaksi apa yang mendasari perubahan tersebut? Menggunakan prinsip apakah proses pelapisan/penyepuhan tersebut? Bagaimana cara melakukan penyepuhan ?</li> <li>• Peserta didik merumuskan masalah yang telah diidentifikasi melalui jawaban pertanyaan bimbingan kedalam lembar kerja peserta didik.</li> <li>• Guru bertugas mengarahkan alur berpikir peserta didik.</li> </ul>	15 menit
3. Membimbing penyelidikan individu atau kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mendesain dan membuat model alat penyepuhan mengikuti prosedur dari LKPD</li> <li>• Guru membimbing peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan saling bertukar informasi mengenai desain dan prosedur kerja penyepuhan.</li> <li>• Peserta didik/kelompok melakukan percobaan berdasarkan prosedur rancangan dan alat penyepuhan yang telah di buat.</li> <li>• Peserta didik mengamati dan mencatat data hasil percobaan pada lembar kerja</li> <li>• Guru membimbing peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan saling bertukar informasi mengenai percobaan yang sedang dilakukan</li> </ul>	20 menit
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menganalisis data hasil percobaan dalam bentuk pengisian LKPD serta pertanyaan yang telah dikumpulkan sebelumnya (diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah).</li> <li>• Guru membimbing pembuatan laporan.</li> <li>• Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan percobaan</li> </ul>	15 menit
5. Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menganalisa setiap hasil diskusi yang telah disampaikan sehingga menemukan hal-hal yang perlu ditanyakan bahkan dievaluasi kembali.</li> <li>• Guru membimbing presentasi kelompok dan mendorong untuk saling memberikan apresiasi serta masukan untuk kelompok lain.</li> </ul>	15 menit

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengkomunikasikan kembali hasil diskusi berdasarkan pertanyaan yang telah disampaikan dan masukan dari kelompok lain serta bersama-sama membuat kesimpulan akhir.</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar hari ini. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan penghargaan untuk kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.</li> <li>- Guru memberi penguatan sehubungan dengan pendapat yang disampaikan kelompok.</li> </ul> </li> <li>• Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat</li> <li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan tugas yang harus dikerjakan dan memberikan salam/doa..</li> <li>• Peserta didik diminta membersihkan alat-alat praktikum dan menempatkan di tempat penyimpanan</li> </ul>	10 menit

### C. ALAT/BAHAN DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Alat dan bahan praktik : sesuai dengan alat dan bahan yang dibutuhkan pada LKPD serta spidol dan papn tulis.
- Media pembelajaran : LKPD, infocus / charta, dan lembar penilaian

### D. SUMBER BELAJAR

- JMC. Johari, dkk. 2010, Chemistry 3A for Senior High School Grade XII Smester 1. Jakarta: Esis (hal 111 – 137)
- Liliyasi. 1995. Kimia 3. Jakarta: Depdikbud (hal 63 – 74)
- Buku referensi lain yang relevan,

### E. PENILAIAN PEMBELAJARAN (Terlampir)

1. Penilaian Sikap : lembar pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung
2. Penilaian Pengetahuan : tes tertulis dan pemberian tugas
3. Penilaian Keetrampilan : kinerja dan observasi

Mengertahui :  
Pengawas Pembina SMAN 3 Jayapura,

Jayapura, 5 November 2021  
Guru Mata Pelajaran,

**Yustanti, M.Pd.**  
NIP. 19740721 199903 2 005

**Anton Djoko Martono, M.Pd.**  
NIP. 19670314 199001 1 002

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 3 Jayapura  
 Kompetensi Keahlian : Matematika dan Ilmu Alam  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas/Semester : XII/Ganjil  
 Sub Judul : Pelapisan / Penyepuhan Logam



## Kompetensi Dasar

- 3.6 Menerapkan stoikiometri reaksi redoks dan hukum Faraday untuk menghitung besaran-besaran yang terkait sel elektrolisis
- 4.6 Menyajikan rancangan prosedur penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu

Nama Kelompok : .....

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

## Tujuan Pembelajaran:

Setelah mengikuti proses pembelajaran, diharapkan :



- Peserta didik dapat membuat rancangan prosedur penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu
- Peserta didik dapat menyajikan rancangan prosedur penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu

## PENYEPUHAN ATAU PELAPISAN LOGAM DENGAN LOGAM LAIN

Apakah kamu pernah melihat perhiasan atau benda lainnya yang merupakan hasil penyepuhan atau dilapisi dengan logam lain?

Coba lengkapi kolom berikut!

Nama Benda	Logam Asli	Logam pelapis
Sendok		
Paku		
Uang logam		

Coba amati kedua gambar berikut :



Mengapa suatu logam bisa dilapisi dengan logam lain?

Bagaimana cara melapisinya?

Apa tujuan logam dilapisi dengan logam lain?

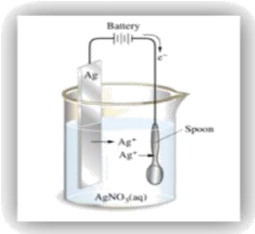
**PENGANTAR UNTUK MEMBUAT RANCANGAN PROSEDUR DAN RANCANGAN ALAT PENYEPuhan**



Untuk memulai merancang percobaan lakukan kegiatan berikut ini. Coba cari dari buku dan di internet tentang proses penyepuhan, baik konsep maupun praktik, kemudian jawab pertanyaan-pertanyaan berikut!  
Apa yang di maksud dengan penyepuhan?

.....  
.....

Tulis reaksi pada penyepuhan yang dilakukan seperti pada gambar berikut!



Anoda ( ) : .....

Katoda ( ) : .....

- Mengapa benda hasil penyepuhan terlapisi dengan tebal ada juga yang tipis?

.....  
.....

- Apakah pemberian arus listrik menyebabkan perbedaan pada hasil penyepuhan?

.....  
.....

- Apa tujuan melakukan penyepuhan?

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

**RANCANGAN PROSEDUR DAN RANCANGAN ALAT PENYEPUHAN**

**A. Tantangan**

Mendesain dan membuat model alat penyepuhan yang efektif dan efisien

**B. Kriteria**

Agar sukses, model yang di desain dan dibuat harus dapat melapisi dua buah paku berbahan besi dalam waktu yang bersamaan

**C. Bahasan**

Desain yang dibuat harus tetap dalam Batasan berikut ini:

1. Bahan yang digunakan adalah bahan yang disediakan oleh guru.
2. Benda yang dilapisi adalah dua buah paku dengan menggunakan sumber arus DC (power supply) dalam waktu yang bersamaan.
3. Dua benda tersebut dilapisi dengan jenis logam yang sama.

**D. Alat dan Bahan**

Alat : 1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. ....	Bahan: 1. .... 2. .... 3. ....
---	---

**E. Langkah Kerja**

1. Diskusikan tantangan bersama kelompok masing-masing. Pikirkan pertanyaan berikut!
  - a. Konsep apa saja yang digunakan dalam membuat model rancangan alat tersebut ?
  - b. Jenis rangkaian listrik apa yang akan digunakan dalam membuat model rancangan alat penyepuhan? Jelaskan!
2. Amati alat dan bahan yang tersedia untuk membuat model alat penyepuhan. Pikirkan pertanyaan berikut!
  - a. Logam apa saja yang akan digunakan untuk menyepuh paku?
  - b. Elektrolit apa saja yang akan digunakan dalam menyepuh paku?
  - c. Berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyepuh logam?
3. Rancanglah prosedur penyepuhan dengan Judul: **Penyepuhan Logam dengan Ketebalan Lapisan dan Luas Tertentu.**
  - a. Rancangan singkat prosedur melakukan percobaan:

Judul :  Alat dan bahan :       Prosedur Kerja :
---

- b. Diskusikan rancangan yang telah kamu buat, kemudian persentasikan?
- c. Catat masukan-masukan dari guru dan temanmu untuk perbaikan prosdur?
- d. Buat desain rangkaian alat berdasarkan hasil diskusi kelompok!

Desain rangkaian alat:

- Diskusikan desain rangkaian alat yang telah dibuat, kemudian presentasikan!
- Catat masukan-masukan dari temanmu dan guru untuk perbaikan desaian rangkaian alat dan perbaiki segera (bila ada)!

- 4. Setelah Anda membuat rancangan, lakukanlah percobaan penyepuhan benda sesuai dengan alat dan bahan yang tersedia.
  - a. Catat data-data hasil percobaan dan laporkan hasilnya!

Contoh data pengamatan:



- Yang terjadi pada paku ....
- Yang terjadi pada tembaga ....
- Reaksi yang terjadi pada paku selama elektrolisis : ...
- Reaksi yang terjadi pada tembaga selama elektrolisis : ....
- Elektroda yang bertindak sebagai anoda : ....
- Elektroda yang bertindak sebagai katoda : ....

- b. Kesimpulan dari kegiatan kita hari ini :

**KESIMPULAN:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- c. Buat laporan percobaan penyepuhan dengan format yang tersedia dan presentasikan!
- d. Selamat mencoba, mudah-mudahan benda yang kamu sepuh berhasil dengan baik.

Lampiran 2: Penilaian Sikap

**LEMBAR PENGAMATAN SIKAP PESERTA DIDIK**

Kelas : .....

No	Nama	Jumlah Skor		Nilai (Skor siswa/skor total)	Keterangan
		1	2		
1	AA				
2	AB				
3	AC				
4	AD				
5	AE				
6	BC				
7	BD				
8	BE				
9	BF				
10	BG				
11	CD				
12	CE				
13	CF				
14	CG				
15	CH				
16	CI				
17	DE				
18	DF				
19	DG				
20	DH				
21	DI				
22	DJ				
23	EF				
24	EG				
25	EH				
26	EI				
27	FG				
28	FH				
29	FI				
30	FJ				

Keterangan :

1. Kemampuan bekerjasama (sangat baik = 3, baik = 2, cukup = 1)
2. Keuletan dan kerajinan dalam mengerjakan praktek (sangat baik=3, baik=2, cukup =1)

Nilai = Jumlah skor / skor maksimal

- Skor 5 – 6 / nilai 83 – 100 : A (amat baik)
- Skor 3 - 4 / nilai 50– 67 : B (baik)
- Skor 0 – 2 / nilai 0 – 33 : C (cukup)



Lampiran 3a. : Penilaian Pengetahuan (Lisan/Tertulis)

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang pada pilihan Anda tersebut!

1. Larutan  $\text{ZnSO}_4$  dielektrolisis dengan menggunakan elektrode karbon. Arus listrik yang digunakan sebesar 965 ampere selama 10 menit. Jika  $A_r \text{ Zn} = 65$ ,  $1F = 96500 \text{ C}$ , logam seng yang mengendap di katode sebanyak ....
  - A. 460 gram
  - B. 390 gram
  - C. 290 gram
  - D. 202 gram
  - E. 195 gram
2. Arus listrik yang diperlukan untuk mengendapkan 1,18 gram kobalt ( $A_r \text{ Co} = 59$ ) dari elektrolisis garam  $\text{Co}^{2+}$  selama 965 detik adalah ....
  - A. 1 ampere
  - B. 2 ampere
  - C. 3 ampere
  - D. 4 ampere
  - E. 6 ampere

Lampiran 3b.: Penilaian Pengetahuan (Penugasan)

Lembar besi dapat disepuh dengan senyawa timah Sn(II) ataupun Sn(IV) untuk membuat kaleng makanan.

- a. Material apa yang harus digunakan sebagai anode? (skor 1)
- b. Berdasarkan jumlah listrik yang digunakan, senyawa timah mana yang lebih ekonomis? (skor 1)
- c. Beri alasan mengapa besi disepuh sebelum digunakan untuk kaleng makanan! (skor 1)
- d. Jika kaleng makanan tergores, menurut anda apakah makanan dalam kaleng tersebut masih layak dimakan? Jelaskan! (skor 2)

Jawab :

- a. Yang digunakan sebagai anode adalah timah (Sn) baik Sn(II) atau Sn(IV) ..... (skor 1)
- b. Sn(II) ..... (skor 1)
- c. Agar besi tidak mengalami korosi dan makanan tidak rusak/terkontaminasi (atau jawaban lain yang sesuai) .....(skor 1)
- d. Tidak layak  
Sebab jika kaleng makanan tergores maka akan berpengaruh terhadap makanan yang didalamnya sehingga dapat menyebabkan keracunan (atau dengan kalimat lain yang sesuai) ..... (skor 2)



RUBRIK PENILAIAN PRAKTIK

RUBRIK PENILAIAN PRAKTIK PRAKTIKUM KIMIA  
MATERI : PELAPISAN/PENYEPUHAN LOGAM DENGAN LOGAM

No.	PERNYATAAN	SKOR	KRITERIA (RUBRIK) PESKORAN
1	Mengecek kelengkapan alat dan bahan praktik sesuai LKPD	4	Peserta didik mengecek seluruh kelengkapan alat dan bahan (jumlah alat dan bahan)
		3	Peserta didik mengecek seluruh alat dan bahan, tetapi 1-3 alat atau bahan tidak dicek
		2	Peserta didik mengecek seluruh alat dan bahan, tetapi 4-6 alat atau bahan tidak dicek
		1	Peserta didik mengecek seluruh alat dan bahan, tetapi lebih dari 6 alat atau bahan tidak dicek
		0	Peserta didik tidak mengecek seluruh alat dan bahan
2	Merangkai alat elektrolisis / penyepuhan	2	Peserta didik dapat merangkai alat elektrolisis dengan tepat, termasuk benar penempatan anoda dan katodanya
		1	Peserta didik kurang tepat dalam merangkai alat elektrolisis, tidak terpasang dengan baik
		0	Peserta didik tidak dapat merangkai alat elektrolisis
3	Kemampuan menyelesaikan praktik tepat waktu	4	Peserta didik dapat menyelesaikan praktik sesuai waktu yang diberikan
		3	Peserta didik menyelesaikan praktik lebih 2 menit dari waktu yang diberikan
		2	Peserta didik menyelesaikan praktik lebih dari 5 menit dari waktu yang diberikan
		1	Peserta didik menyelesaikan Pratik lebih dari 7 menit dari waktu yang diberikan.
		0	Peserta didik tidak dapat menyelesaikan praktik sesuai waktu yang diberikan.
4	Kemampuan dalam menjaga keselamatan alat/diri	3	Peserta didik bekerja dengan penuh kehati-hatian dan tidak ada satupun alat yang rusak.
		2	Peserta didik bekerja dengan penuh kehati-hatian dan ada satu alat yang tidak berfungsi dengan baik
		1	Peserta didik bekerja kurang hati-hati
		0	Peserta didik bekerja tidak hati-hati.
5	Membersihkan alat-alat dan tempat praktik yang digunakan	3	Peserta didik membersihkan alat dan tempat praktik dengan baik
		2	Peserta didik membersihkan alat dan tempat praktik
		1	Peserta didik tidak membersihkan alat atau tempat praktik dengan baik
		0	Peserta didik tidak membersihkan alat dan tempat praktik
<b>Skor Maksimum Peserta Didik / Kelompok</b>		<b>16</b>	