



Lampiran 1:

Tabel 6. Potensial reduksi standar pada 25°C

Setengah Reaksi	E° (V)
$\text{Li}^+_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}_{(\text{s})}$	-3.05
$\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}_{(\text{s})}$	-1.66
$\text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}_{(\text{s})}$	-1.18
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_{2(\text{g})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})}$	-0.83
$\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}_{(\text{s})}$	-0.76
$\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}_{(\text{s})}$	-0.74
$\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}_{(\text{s})}$	-0.44
$\text{Co}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Co}_{(\text{s})}$	-0.28
$\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$	-0.25
$\text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}_{(\text{s})}$	-0.14
$\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}_{(\text{s})}$	-0.13
$2\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_{2(\text{g})}$	0.00
$\text{Sn}^{4+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})}$	0.13
$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^+_{(\text{aq})}$	0.15
$\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} + 4\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{SO}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}$	0.20
$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$	0.34
$\text{O}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-_{(\text{aq})}$	0.40
$\text{O}_{2(\text{g})} + 4\text{H}^+_{(\text{aq})} + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	1.23
$\text{Au}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$	1.50

Konsentrasi semua reaksi paro sel adalah 1 M zat terlarut dan tekanan 1 atm untuk gas-gas.

Lampiran 2:

PERHITUNGAN

1. Luas elektroda

a. Anoda

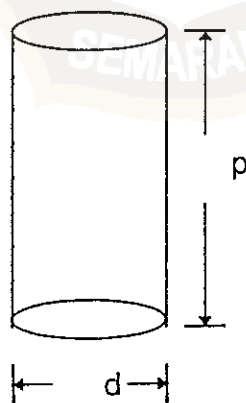
Anoda yang digunakan berbentuk silinder dengan ukuran :

- Panjang (p) : 1,7 cm

- Diameter (d) : 0,7 cm

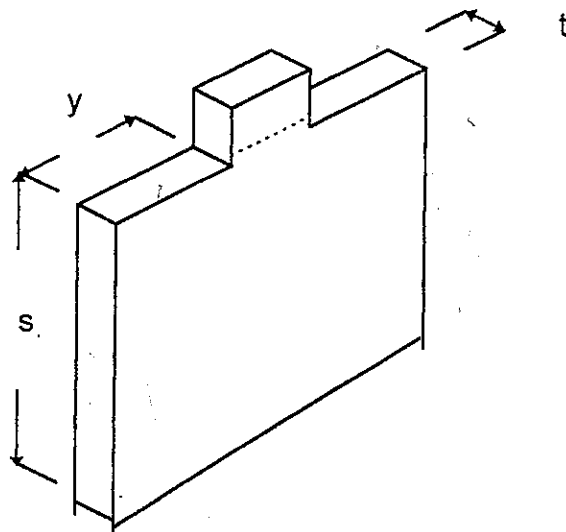
sehingga diperoleh luas anoda :

$$\begin{aligned}
 L_a &= \left[(\pi d \times p) + \left(\pi \times \left(\frac{d}{2} \right)^2 \right) \right] \text{ cm}^2 \\
 &= (3,75 + 0,385) \text{ cm}^2 \\
 &= 4,135 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$



Gambar 6. Anoda karbon

b. Katoda



Gambar 7. Katoda tembaga

Katoda yang digunakan adalah plat tembaga berbentuk bujur sangkar dengan ukuran :

- Panjang $s = 2 \text{ cm}$
- Panjang $y = 0,75 \text{ cm}$
- Panjang $t = 0,035 \text{ cm}$

Sehingga luas katodanya (L_K) :

$$\begin{aligned}
 L_K &= [2(s \times s) + 3(t \times s) + 2(t \times y)] \text{ cm}^2 \\
 &= (8 + 0,21 + 0,026) \text{ cm}^2 \\
 &= 8,236 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

2. Rapat arus

$$I = \frac{i}{L_K}$$

dengan I = Rapat arus (mA/cm^2)

i = Kuat arus (mA)

L_K = Luas katoda (cm^2)

a. Untuk $i = 60$ mA

$$I = \frac{60}{8,236} \text{ mA}/\text{cm}^2$$

$$= 7,16 \text{ mA}/\text{cm}^2$$

b. Untuk $i = 100$ mA

$$I = \frac{100}{8,236} \text{ mA}/\text{cm}^2$$

$$= 12,14 \text{ mA}/\text{cm}^2$$

c. Untuk $i = 120$ mA

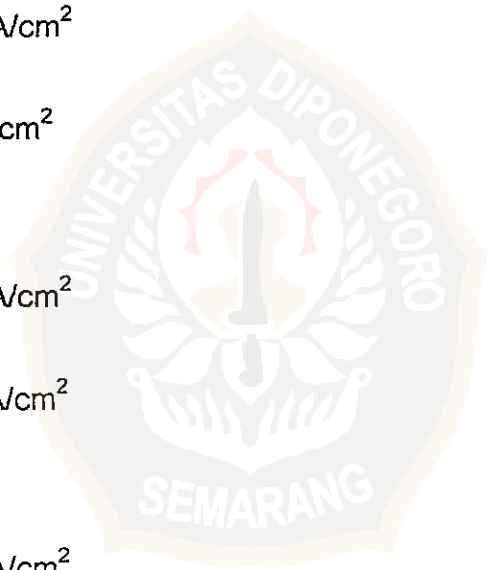
$$I = \frac{120}{8,236} \text{ mA}/\text{cm}^2$$

$$= 14,57 \text{ mA}/\text{cm}^2$$

d. Untuk $i = 160$ mA

$$I = \frac{160}{8,236} \text{ mA}/\text{cm}^2$$

$$= 19,40 \text{ mA}/\text{cm}^2$$



e. Untuk $I = 200 \text{ mA}$

$$I = \frac{200}{8,236} \text{ mA/cm}^2$$

$$= 24,28 \text{ mA/cm}^2$$

3. Massa seng yang terendapkan pada katoda tembaga secara teoritis.

$$M = Q \cdot z$$

dengan,

$$Q = I \cdot t \text{ dan } z = \frac{BA}{nF}$$

maka

$$m = I \times t \times \frac{BA}{nF}$$

dengan m = Massa seng yang terendapkan (g)

I = Kuat arus (Amper)

t = Waktu (detik)

BA = Berat atom

n = Jumlah elektron yang terlibat (valensi)

F = Bilangan Faraday

a. Massa seng yang terendapkan untuk $I = 60 \text{ mA} = 60 \times 10^{-3} \text{ A}$

$$m = \left[60 \times 10^{-3} \cdot 360 \cdot \frac{65,38}{2 \cdot 96500} \right] \text{ g}$$

$$= 7,32 \times 10^{-3} \text{ g}$$

b. Massa seng yang terendapkan untuk $I = 100 \text{ mA} = 100 \times 10^{-3} \text{ A}$

$$m = \left[100 \times 10^{-3} \cdot 360 \cdot \frac{65,38}{2 \cdot 96500} \right] \text{g}$$
$$= 1,22 \times 10^{-2} \text{ g}$$

c. Massa seng yang terendapkan untuk $I = 120 \text{ mA} = 120 \times 10^{-3} \text{ A}$

$$m = \left[120 \times 10^{-3} \cdot 360 \cdot \frac{65,38}{2 \cdot 96500} \right] \text{g}$$
$$= 1,46 \times 10^{-2} \text{ g}$$

d. Massa seng yang terendapkan untuk $I = 160 \text{ mA} = 160 \times 10^{-3} \text{ A}$

$$m = \left[160 \times 10^{-3} \cdot 360 \cdot \frac{65,38}{2 \cdot 96500} \right] \text{g}$$
$$= 1,95 \times 10^{-2} \text{ g}$$

e. Massa seng yang terendapkan untuk $I = 200 \text{ mA} = 200 \times 10^{-3} \text{ A}$

$$m = \left[200 \times 10^{-3} \cdot 360 \cdot \frac{65,38}{2 \cdot 96500} \right] \text{g}$$
$$= 2,44 \times 10^{-2} \text{ g}$$

Lampiran 3:

HASIL PENELITIAN

Massa seng yang terendapkan pada katoda tembaga dan efisiensi arus pelapisan seng secara elektrolisis dengan variasi konsentrasi larutan elektrolit, rapat arus dan suhu operasi pada pH larutan elektrolit awal = 5 selama 360 detik ditunjukkan pada tabel-tabel berikut ini :

Tabel 7. Massa seng yang terendapkan dan efisiensi arus pelapisan seng dengan variasi konsentrasi larutan elektrolit pada rapat arus $14,57 \text{ mA/cm}^2$ dan suhu operasi 30°C .

Konsentrasi (g/L)	Berat seng (g)		Efisiensi arus (%)	
	I	II	I	II
10	0,0187	0,0132	128,0800	90,4100
20	0,0144	0,0145	98,6300	99,3150
30	0,0152	0,0127	104,1000	86,9900
40	0,0162	0,0142	110,9600	97,2600

Tabel 8. Massa seng yang terendapkan dan efisiensi arus pelat-pelatan seng dengan variasi rapat arus pada konsentrasi elektrolit 20 g/L dan suhu operasi 30°C.

Rapat arus (mA/cm ²)	Berat seng (g)		Efisiensi arus (%)	
	I	II	I	II
7,16	0,0075	0,0076	102,7400	103,4250
12,14	0,0121	0,0119	99,1800	98,3600
14,57	0,0144	0,0145	98,6300	98,9725
19,40	0,0176	0,0189	90,2560	93,5880
24,28	0,0222	0,0237	90,9800	94,0550

Tabel 9. Massa seng yang terendapkan dan efisiensi arus pelat-pelatan seng dengan variasi suhu operasi pada rapat arus 14,57 mA/cm² dan konsentrasi larutan elektrolit 20 g/L.

Suhu (°C)	Berat seng (g)		Efisiensi arus (%)	
	I	II	I	II
20	0,0125	0,0122	86,6200	83,5600
30	0,0145	0,0144	99,3150	98,6300
40	0,0121	0,0144	82,8800	98,6300
50	0,0105	0,0115	71,9200	78,7900