

# **ELEKTROKIMIA DAN KOROSI**

Ramadoni Syahputra

*“The secret of effective engineering lies in controlling rather than preventing corrosion, because it is impossible to eliminate corrosion”*

Michael Henthorne

# 3.1 TEORI NERNST

Menurut teori Nernst, bahwa tidak ada logam yang benar-benar tidak dapat larut, dan seluruh logam mempunyai kecenderungan dapat larut.

Hubungan antara potensial elektroda dan konsentrasi (atau lebih tepatnya "aktivitas") ion logam diberikan oleh persamaan **Nernst** sebagai berikut:

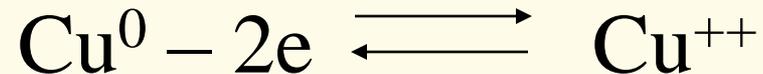
$$E = \frac{0,0591}{n} \log \frac{C}{K}$$

- C = konsentrasi (atau lebih tepatnya "aktivitas") ion logam dalam gram ion per liter,
- n = muatan atau valensi ion, dan
- K = konstanta equilibrium.

# Teori Nernst

Tidak ada logam yang benar-benar tidak dapat larut, dan seluruh logam mempunyai kecenderungan dapat larut.

Contoh,



## 3.2 POTENSIAL ELEKTRODA STANDAR

jika  $C = 1$ , maka persamaan Nernst menjadi

$$E_0 = \frac{0,0591}{n} \log \frac{1}{K}$$

Tabel 3.1 Potensial elektroda standar dalam larutan encer (pada 25°C)

Sistem elektroda ion-logam	Reaksi elektroda (larutan asam)	Potensial elektroda standar ( $E_0$ ) dalam volt
Li/Li <sup>+</sup>	$\text{Li}^+ + e^- = \text{Li}$	- 3,045
K/K <sup>+</sup>	$\text{K}^+ + e^- = \text{K}$	- 2,925
Ca/Ca <sup>2+</sup>	$\text{Ca}^{2+} + 2e^- = \text{Ca}$	- 2,866
Na/Na <sup>+</sup>	$\text{Na}^+ + e^- = \text{Na}$	- 2,714
Mg/Mg <sup>2+</sup>	$\text{Mg}^{2+} + 2e^- = \text{Mg}$	- 2,363
Al/Al <sup>3+</sup>	$\text{Al}^{3+} + e^- = \text{Al}$	- 1,662
Mn/Mn <sup>2+</sup>	$\text{Mn}^{2+} + 2e^- = \text{Mn}$	- 1,180
Zn/Zn <sup>2+</sup>	$\text{Zn}^{2+} + 2e^- = \text{Zn}$	- 0,763

Cr/Cr <sup>+++</sup>	$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^{-} = \text{Cr}$	-0,744
Fe/Fe <sup>++</sup>	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Fe}$	-0,441
Cd/Cd <sup>++</sup>	$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Cd}$	-0,441
Co/Co <sup>++</sup>	$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Co}$	-0,277
Ni/Ni <sup>++</sup>	$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Ni}$	-0,250
Sn/Sn <sup>++</sup>	$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Sn}$	-0,136
Pb/Pb <sup>++</sup>	$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Pb}$	-0,126
H <sub>2</sub> /2H <sup>+</sup>	$2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} = \text{H}_2$	0,000
Cu/Cu <sup>++</sup>	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} = \text{Cu}$	0,337
Cu/Cu <sup>+</sup>	$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-} = \text{Cu}$	0,522

Ag/Ag <sup>+</sup>	$\text{Ag}^+ + e^- = \text{Ag}$	0,800
Hg/Hg <sup>++</sup>	$\text{Hg}^{2+} + 2e^- = \text{Ag}$	0,854
Pd/Pd <sup>++</sup>	$\text{Pd}^{2+} + 2e^- = \text{Pd}$	0,987
Pt/Pt <sup>++</sup>	$\text{Pt}^{2+} + 2e^- = \text{Pt}$	1,2
Au/Au <sup>+++</sup>	$\text{Au}^{3+} + 3e^- = \text{Au}$	1,42

## 3.3 KOROSI

Korosi dapat didefinisikan sebagai perusakan secara bertahap atau kehancuran atau memburuknya suatu logam yang disebabkan oleh reaksi kimia atau *electrochemical* dengan lingkungannya.

Korosi merupakan faktor penting khususnya dalam suatu pabrik proses kimia.

## 3.3.1 Dampak Korosi

1. Aktifitas pabrik dapat terhenti karena kegagalan (*failure*).
2. Perlengkapan yang terkena korosi harus diganti.
3. Harus dilakukan pencegahan (*preventive maintenance*), misalnya dengan pengecatan.
4. Harus mendesain peralatan yang tahan korosi.
5. Susut efisiensi (*loss of efficiency*).
6. Kontaminasi atau susut produksi, karena tercemar korosi.
7. Keselamatan/keamanan, misalnya dari produk yang mengandung racun.
8. Kesehatan, dari polusi akibat suatu produk atau peralatan yang terkena korosi.

## 3.3.2 Penyebab Korosi

- Sebagian besar logam secara alamiah (dalam bijih dan mineral) mempunyai sifat sebagai senyawa seperti oksida, sulfida, sulfat, dan lain-lain, karena senyawa-senyawa tersebut merepresentasikan keadaan stabilnya secara termodinamika. Logam-logam tersebut tersuling dari bijihnya setelah mengeluarkan banyak energi.

## 3.3.2 Penyebab Korosi

- Karenanya, jika sifat logam yang pada dasarnya berubah (contohnya dengan pencampuran), logam akan cenderung mempunyai sifat untuk kembali pada sifat keadaan stabil secara termodinamika.
- Akan tetapi, logam-logam yang mempunyai sifat dapat mempertahankan pada keadaan dasarnya (contohnya emas), secara alamiah mempunyai resistansi/ketahanan yang baik terhadap korosi. .

**Terima Kasih**