

# CORROSION TYPES

**Ir. Agus Solehudin, MT**

**Dosen Teknik Mesin**

**UPI**

***APA YANG DIMAKSUD  
DENGAN KOROSI ?***



## ***DEFINISI KOROSI***

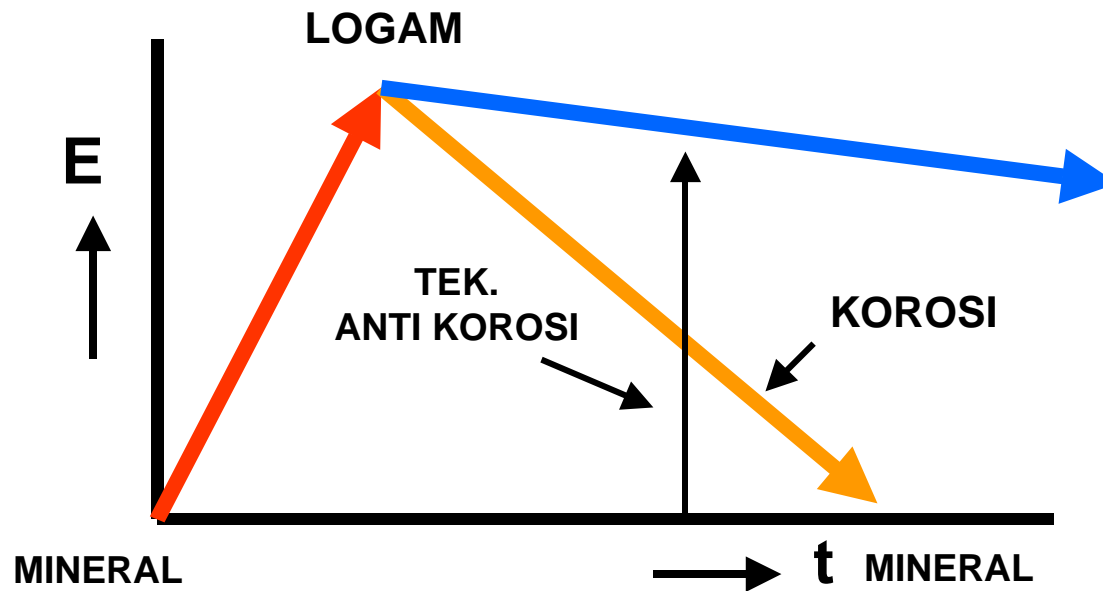
***Korosi adalah Kerusakan material karena bereaksi dengan lingkungannya***

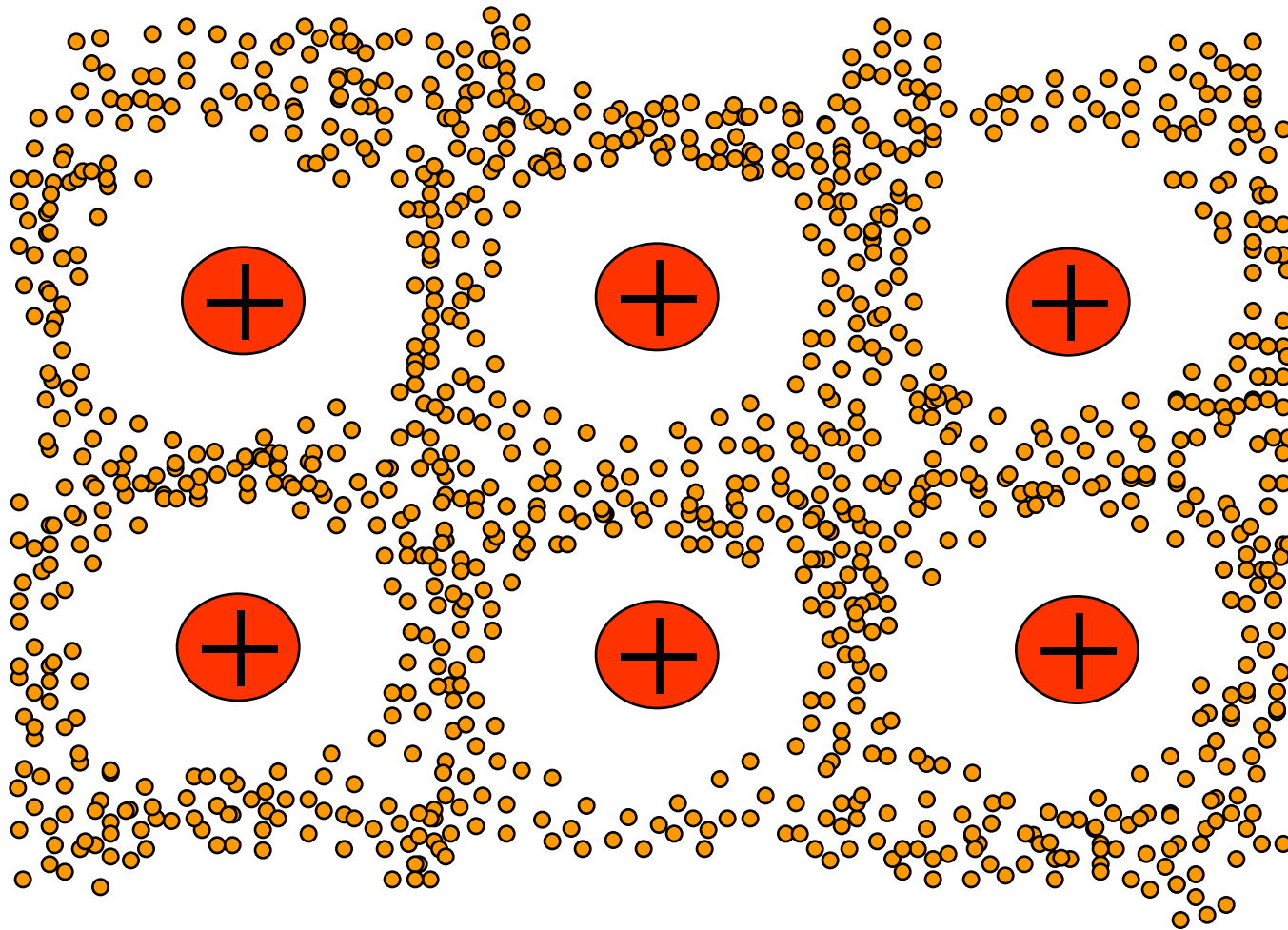
**RUST IS A MUST**



# MENGAPA LOGAM TERKOROSI?

## LOGAM KEMBALI KE ALAM

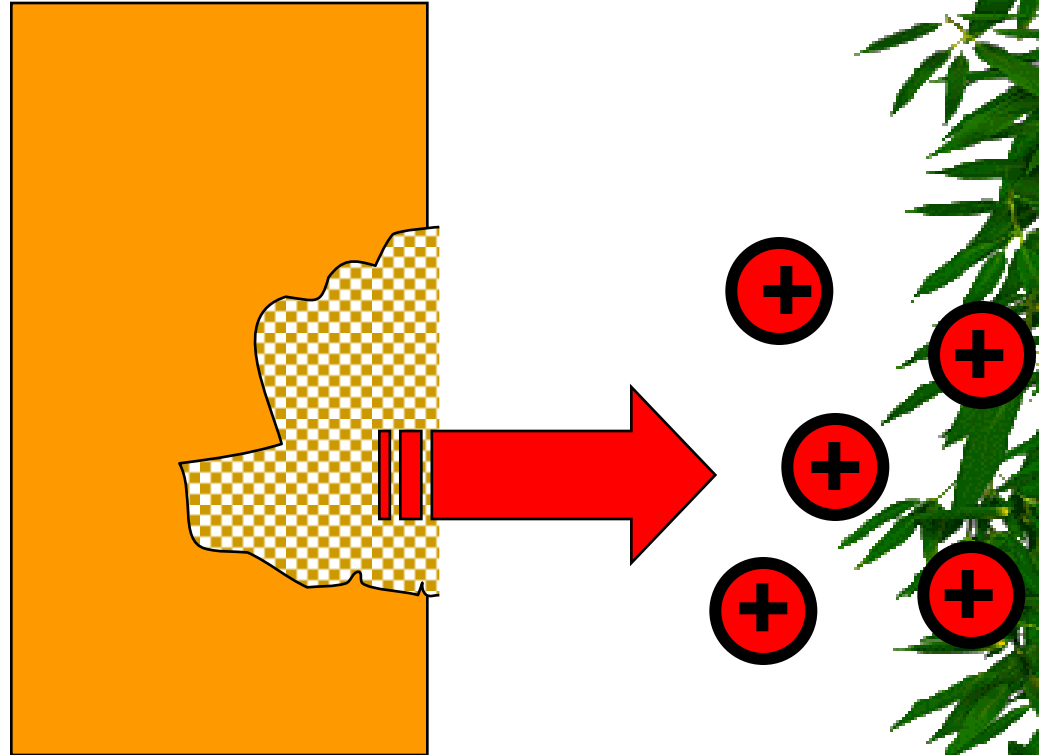




**Ikatan Logam**

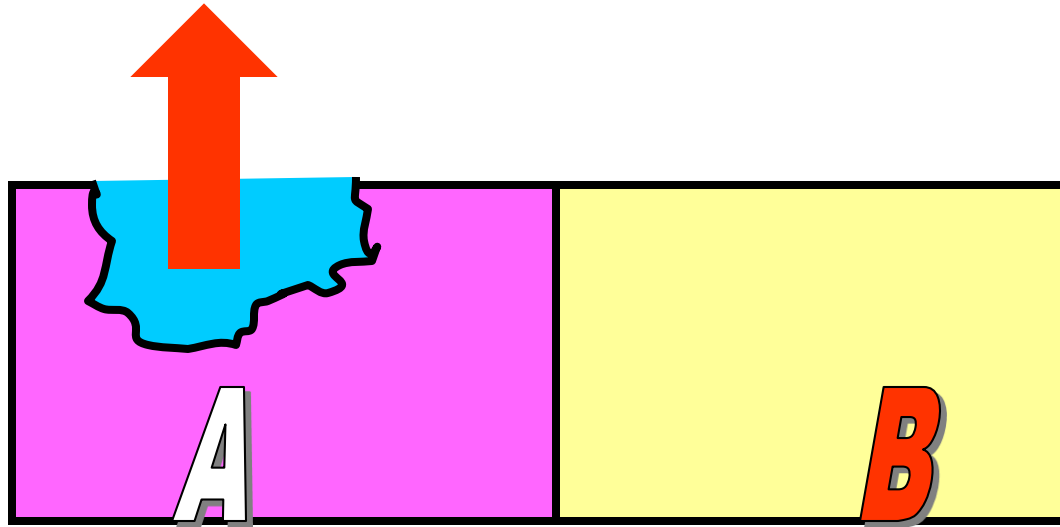


# KOROSI ?



*PINDAHNYA ION LOGAM  
DARI LOGAM KE LINGKUNGAN*

**KOROSI TERJADI KARENA  
ADA HETEROGENITAS ENERGI  
DI PERMUKAAN LOGAM**



***Energi A > Energi B***

***E<sub>a</sub> < E<sub>b</sub>***





*Perbedaan fasa dalam logam*

*Perbedaan bentuk butiran*

*Perbedaan besar butiran*

*Daerah tertegang dan daerah rileks*

*Perbedaan suhu*

*Logam berbeda dalam sistem.*

*Perbedaan larutan terkontak*

*Perbedaan kandungan oksigen di larutan.*





# ***HETEROGENITAS***

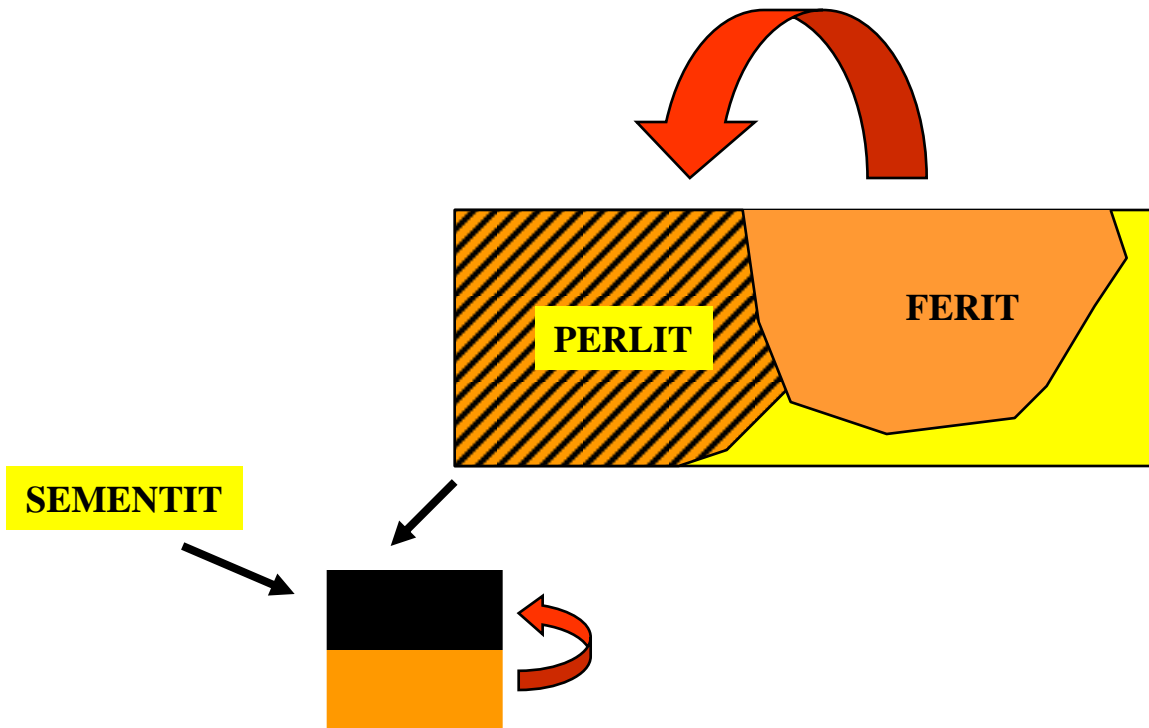
**DI LOGAM**

**STRATIFIKASI ENERGI  
atau POTENSIAL**

**DI LINGKUNGAN**

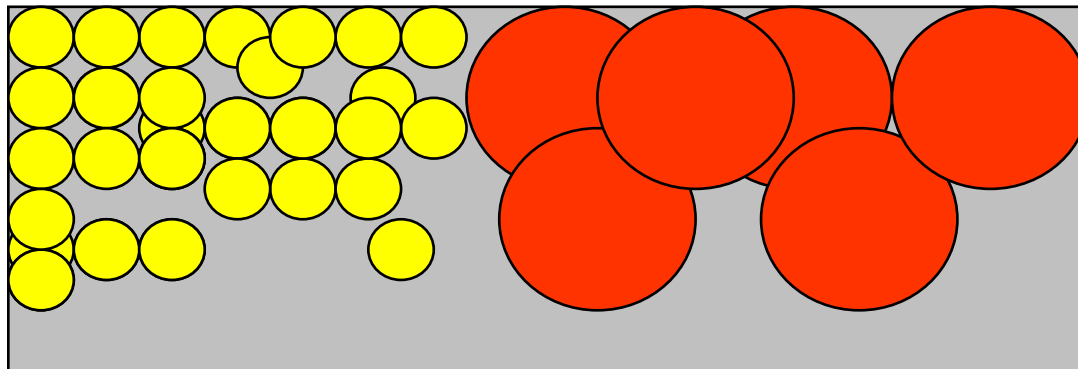
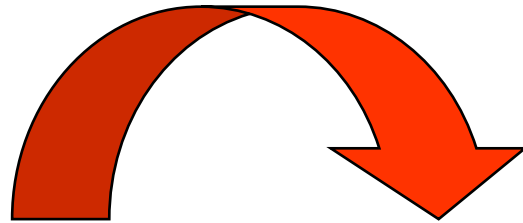


**PERBEDAAN FASA  
PADA BAJA : FERIT (ANODIK), SEMENTIT (KATODIK)  
BESI TUANG : DAERAH DEKAT GRAFIT**



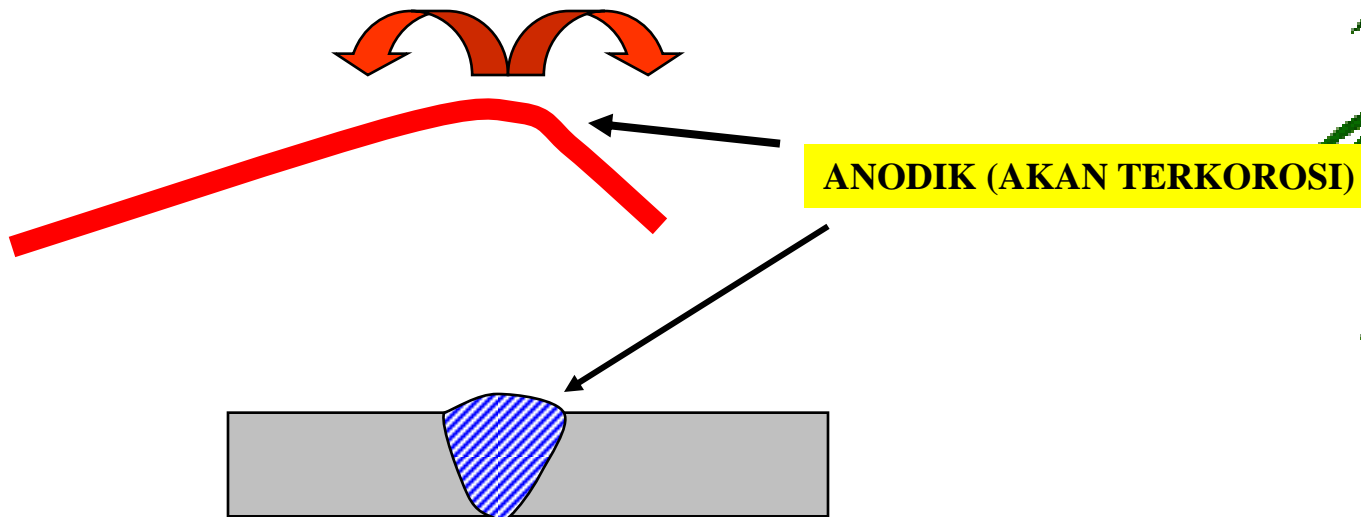
**BUTIRAN HALUS = ANODIK**

**BUTIRAN KASAR = KATODIK**

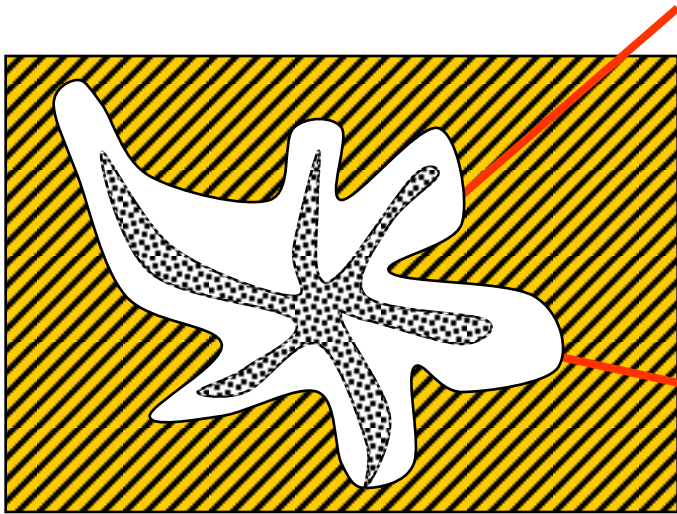


# TERBENTUKNYA DAERAH ANODIK

DAERAH DIMANA ADA TEGANGAN SISA KARENA  
PENGKERJAAN DINGIN (PEMBENGGOKAN, PEMUKULAN, PENGELASAN, DLL.)

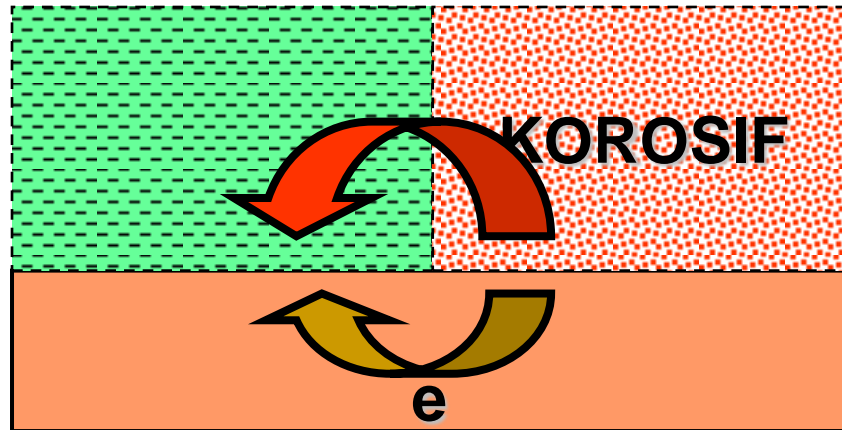


Grafit



*Ferit*

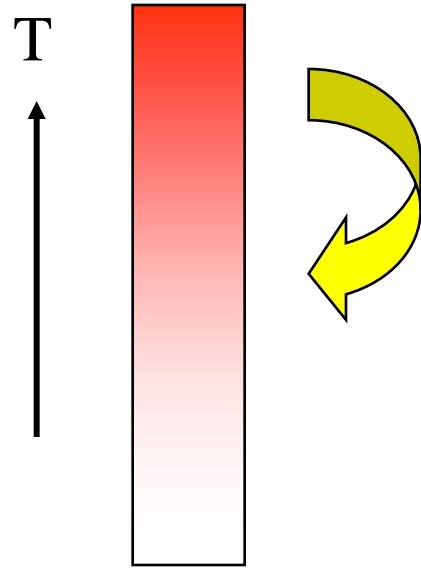
**Grafit = katodik**  
**Ferit = anodik**



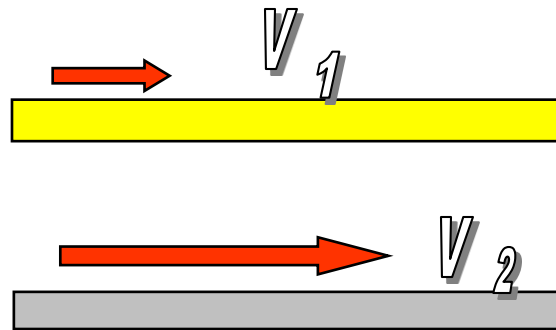
**Elektrolit berbeda**



**BAGIAN YANG LEBIH PANAS  
(ANODIK) AKAN TERKOROSI**

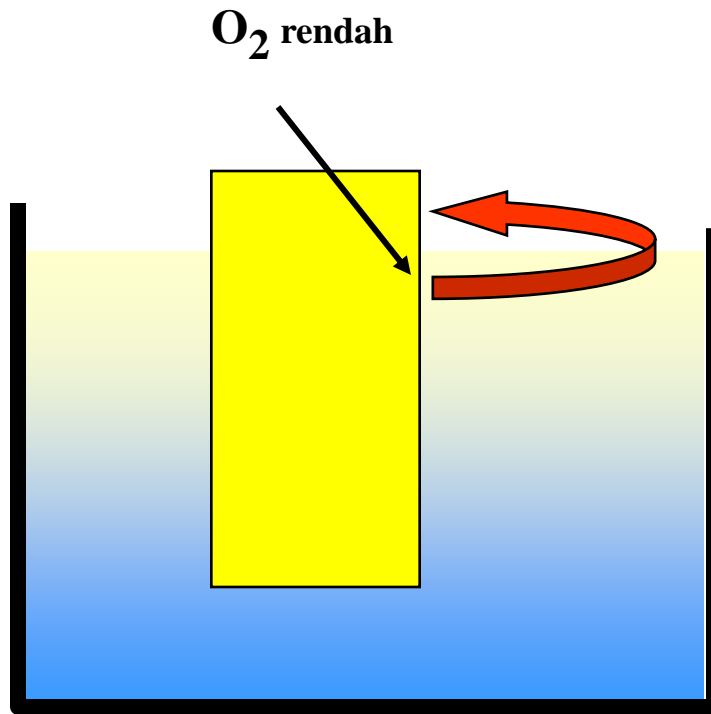


***Gerakan  
Elektrolit / Fluida***



***LAJU KOROSI DENGAN  $V_2$  LEBIH BESAR DARI  $V_1$***





**BAGIAN SEDIKIT DIBAWAH PERMUKAAN ELEKTROLIT  
KANDUNGAN OKSIGEN LEBIH RENDAH**

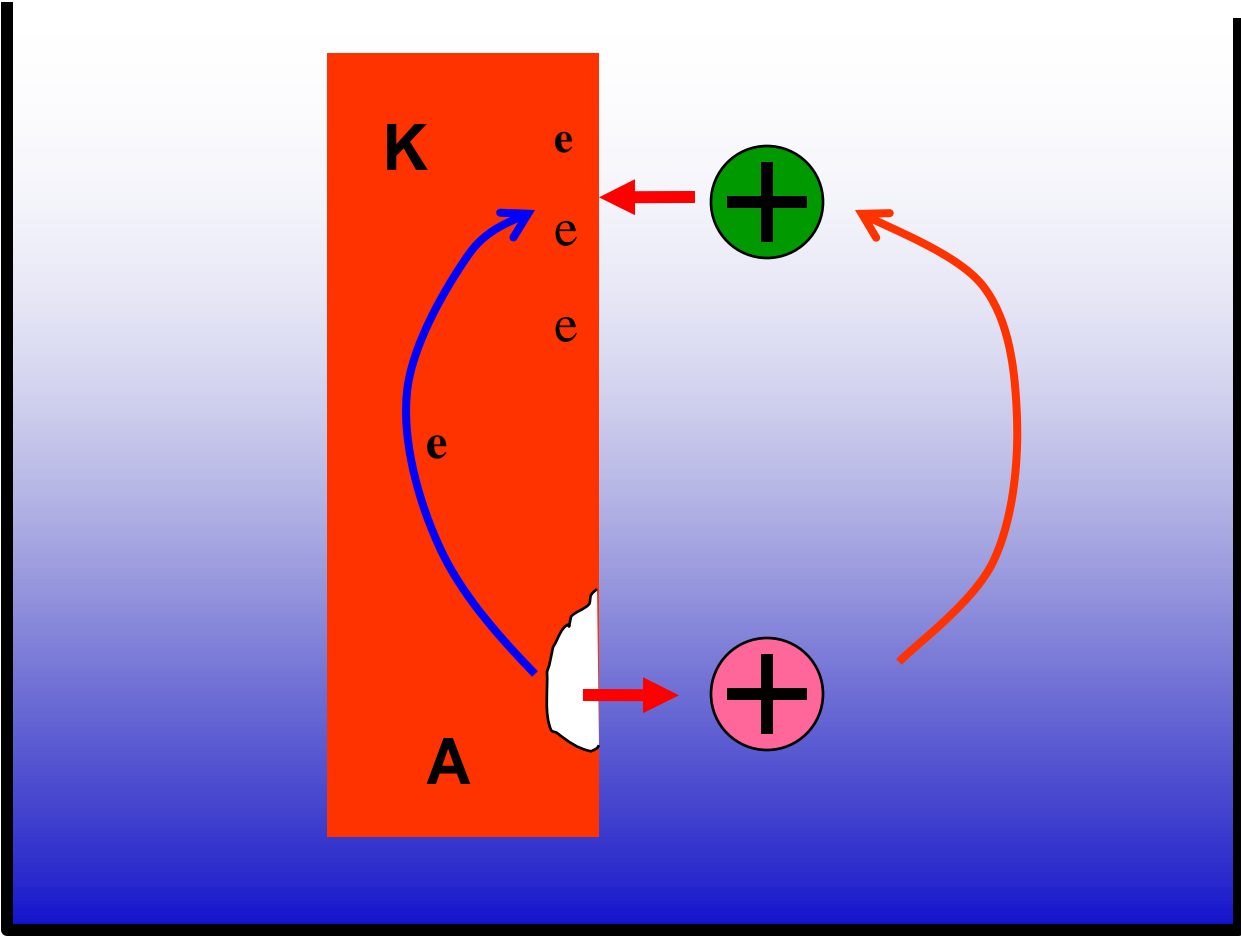


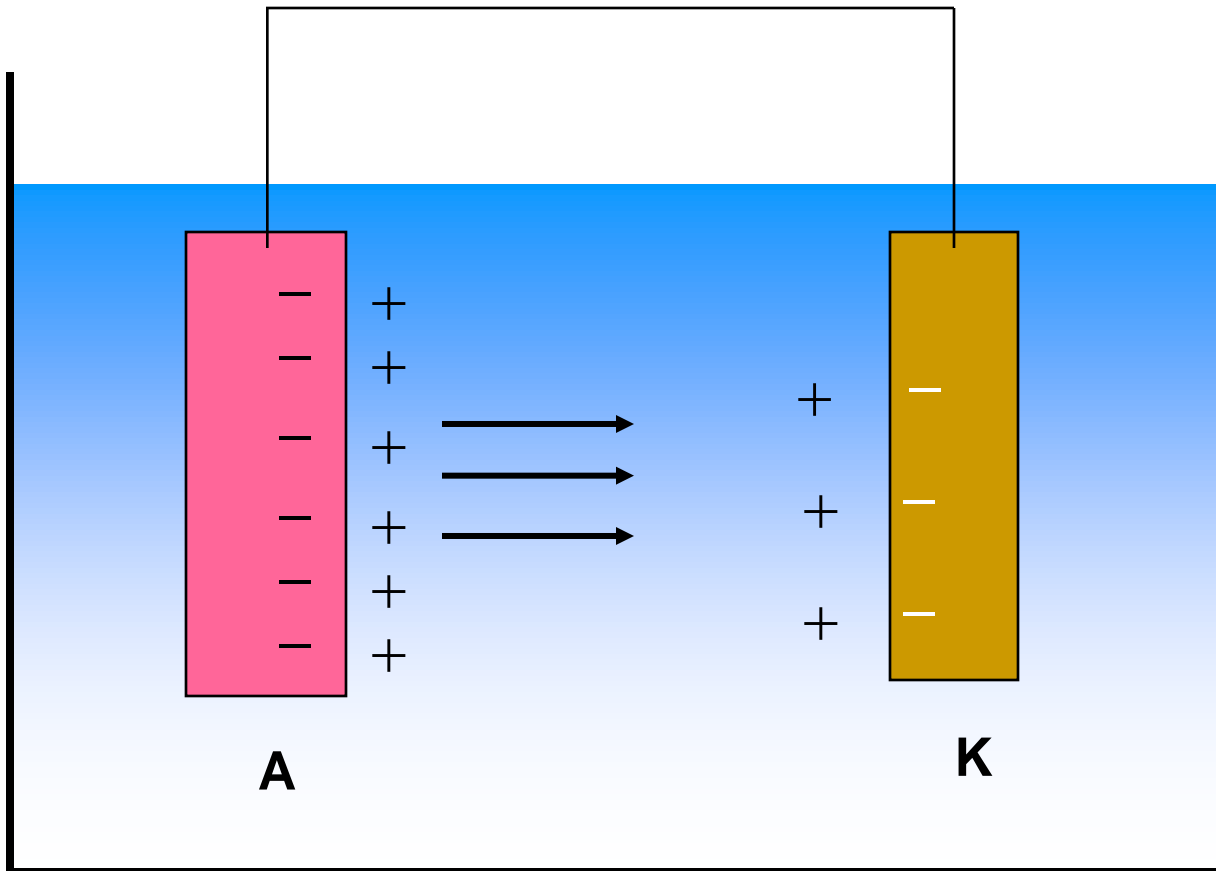


***DALAM PROSES KOROSI  
TERCIPTA ALIRAN LISTRIK  
RANGKAIAN TERTUTUP***



# SEL KOROSI





**SEL LENGKAP**



# SYARAT TERJADINYA KOROSI

Ⓢ ANODA

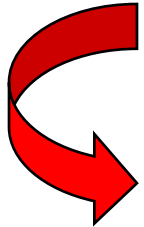
/ KATODA

/ ELEKTROLIT

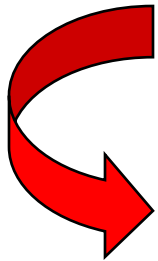
/ KONDUKTOR ANTARA ANODA  
DAN KATODA



# APA YANG TERJADI DI PERMUKAAN LOGAM?



*di* **ANODA** : TERKOROSI  
TERJADI OKSIDASI  
ARUS KELUAR LOGAM

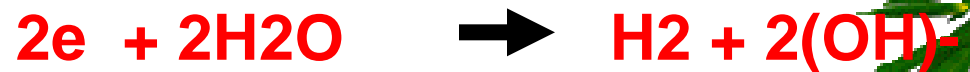


*di* **KATODA** : TIDAK TERKOROSI  
TIDAK TERKOROSI  
ARUS MASUK LOGAM

# REAKSI2 KOROSI



DI KATODA :

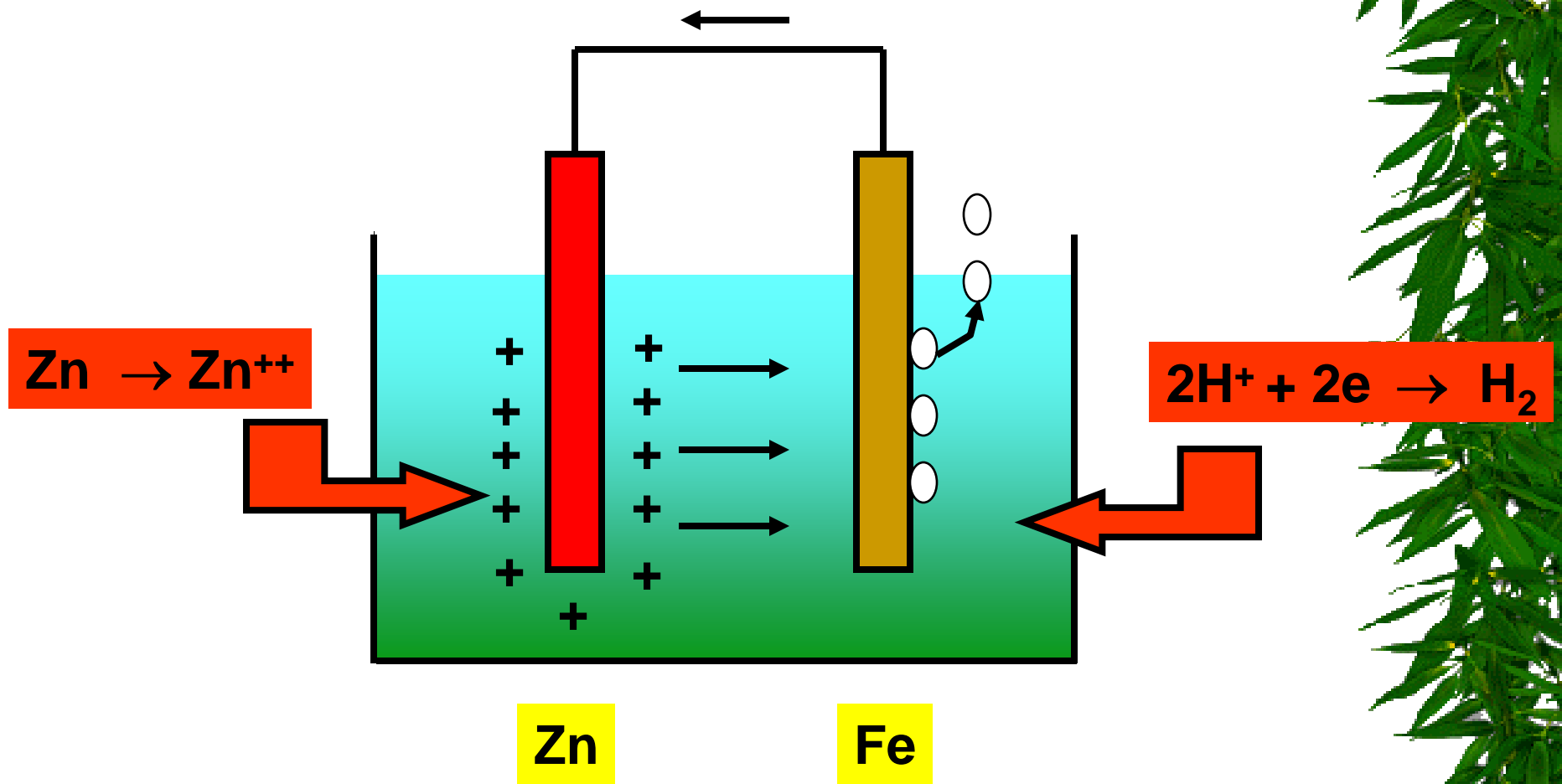


# ***Contoh :***

***Dalam suatu sistem terdapat logam yang berbeda, misalnya Fe dan Zn dalam larutan asam.***



# Apa Yang Terjadi?





# REAKSI-REAKSI

Oksidasi



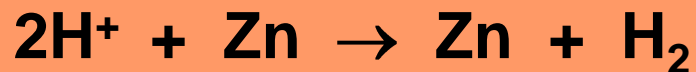
Oksidasi

Reduksi



Reduksi

Net

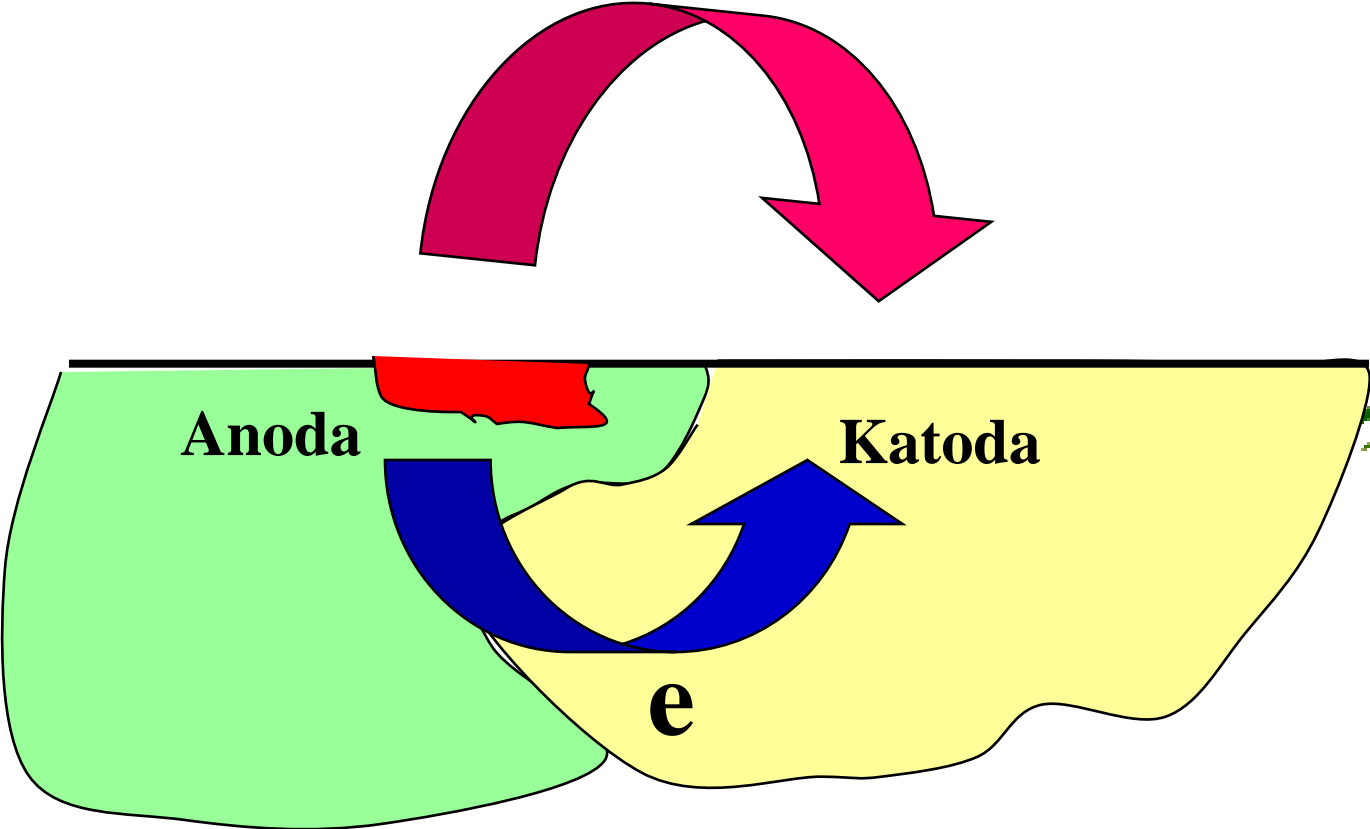


Net



# GALVANIK

$I_{kor}$



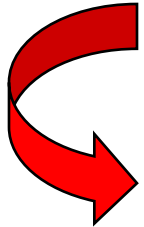
# SERI EMF

<b>Cu /Cu<sup>++</sup></b>	<b>Mulia</b>	<b>0,337 Volt</b>
<b>H<sub>2</sub>/H<sup>+</sup></b>		<b>-0,000</b>
<b>Ni/Ni<sup>+</sup></b>		<b>-0,250</b>
<b>Fe/Fe<sup>++</sup></b>		<b>-0,440</b>
<b>Zn/Zn<sup>++</sup></b>		<b>-0,763</b>
<b>Al/Al<sup>+++</sup></b>		<b>-1,660</b>
<b>Mg/Mg<sup>++</sup></b>	<b>Aktif</b>	<b>-2,370</b>

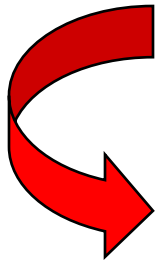
↑  
↓



# APA YANG TERJADI?



*di* **ANODA** : TERKOROSI  
TERJADI OKSIDASI  
ARUS KELUAR LOGAM



*di* **KATODA** : TIDAK TERKOROSI  
TIDAK TERKOROSI  
ARUS MASUK LOGAM

# **BENTUK2 KOROSI**

**KOROSI MERATA**

**KOROSI SUMURAN**

**KOROSI GALVANIK**

**KOROSI CELAH**

**KOROSI GESEKAN**

**KOROSI RETAK TEGANG**

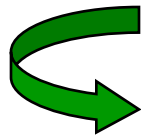
**KOROSI LELAH**

**KAVITASI**

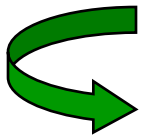
**KOROSI EROSI**

**DAN LAIN2**

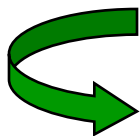
# ***BILA LOGAM DICELUPKAN DALAM LARUTAN***



**TERKOROSI : LAMBAT  
CEPAT**



**PASIF : LAPISAN PROTEKTIF (terkorosi sangat lambat)  
LAPISAN BERPORI (terkorosi lebih cepat)**

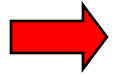


**IMUN : TIDAK TERKOROSI**

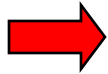
# PENGEDEALIAN KOROSI

**PRINSIP** : MENIADAKAN SALAH SATU KOMPONEN  
YANG MENYEBABKAN KOROSI

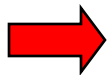
**CARANYA** :



MENGISOLASI KOMPONEN KOROSI YANG SATU DARI  
YANG LAIN (COATING, DSB.)

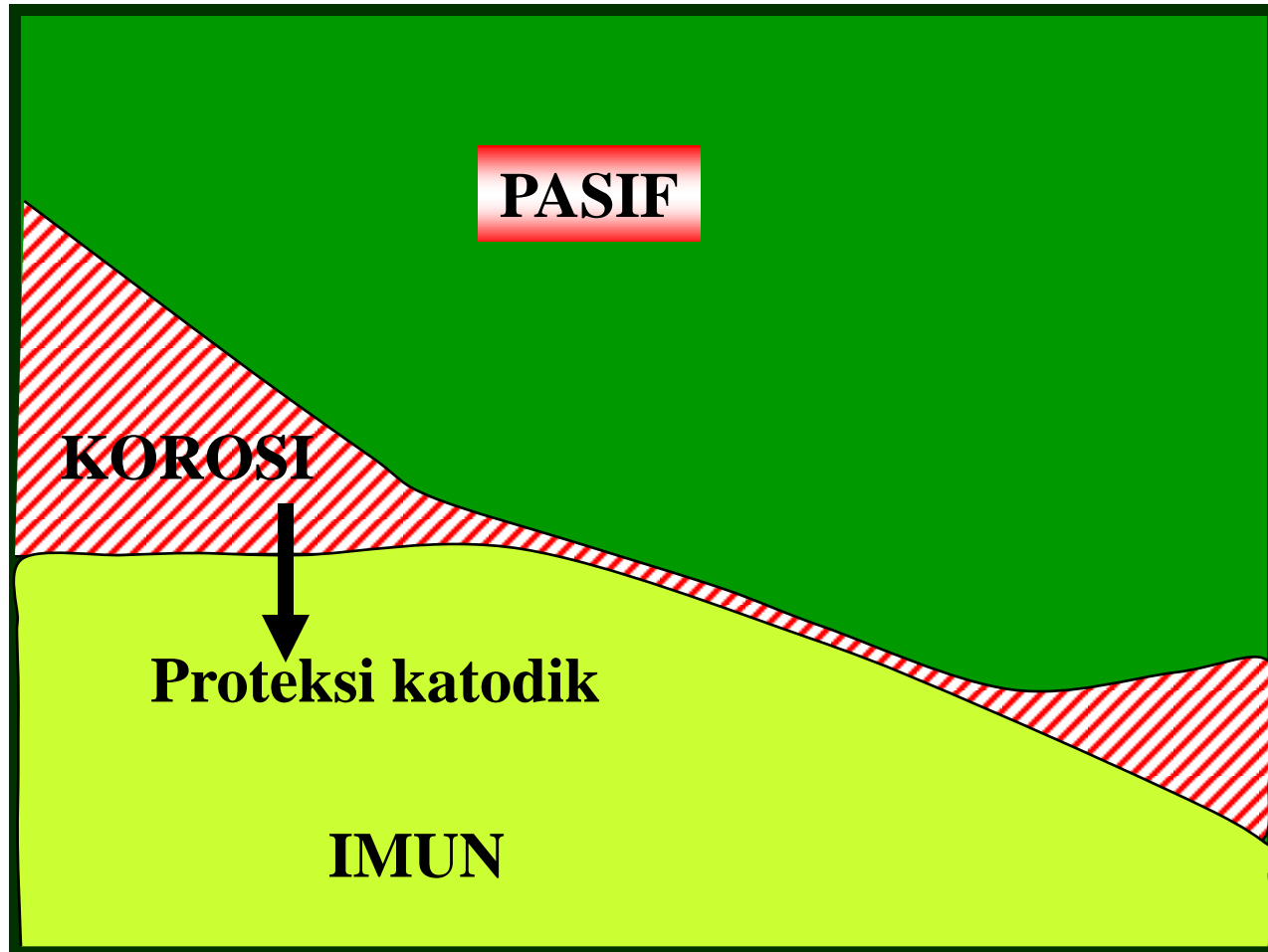


MEMBUAT LINGKUNGAN MENJADI KURANG KOROSIF  
(INHIBISI)



MENIADAKAN STRATIFIKASI POTENSIAL PADA  
PERMUKAAN LOGAM (PEMADUAN, **PROTEKSI KATODIK**)

**E**  
↑



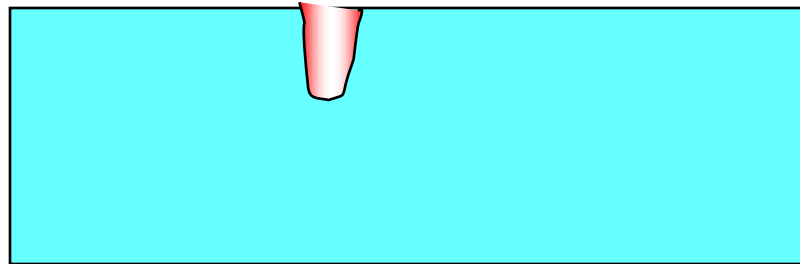
**DIAGRAM KOROSI (POURBAIX)**



# **BENTUK2 KOROSI**

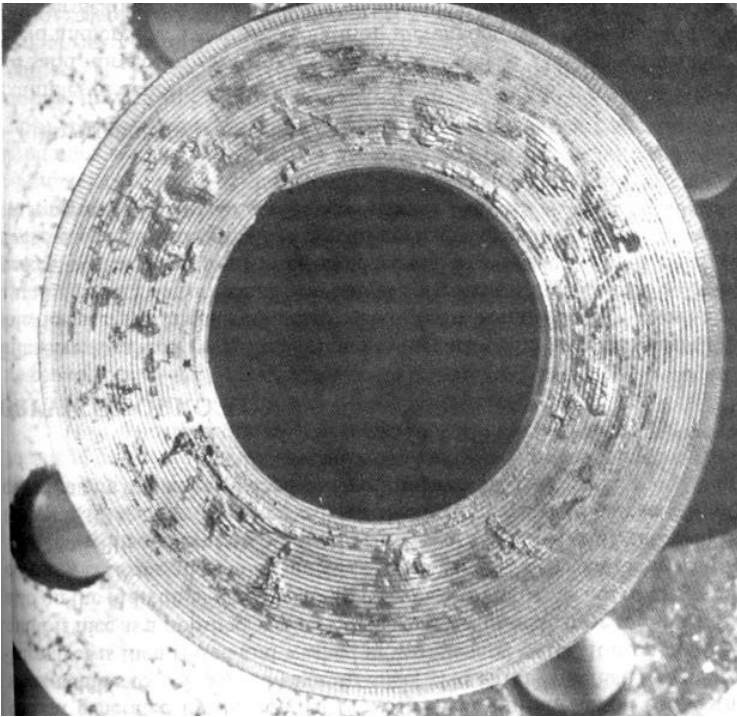


**Korosi merata**

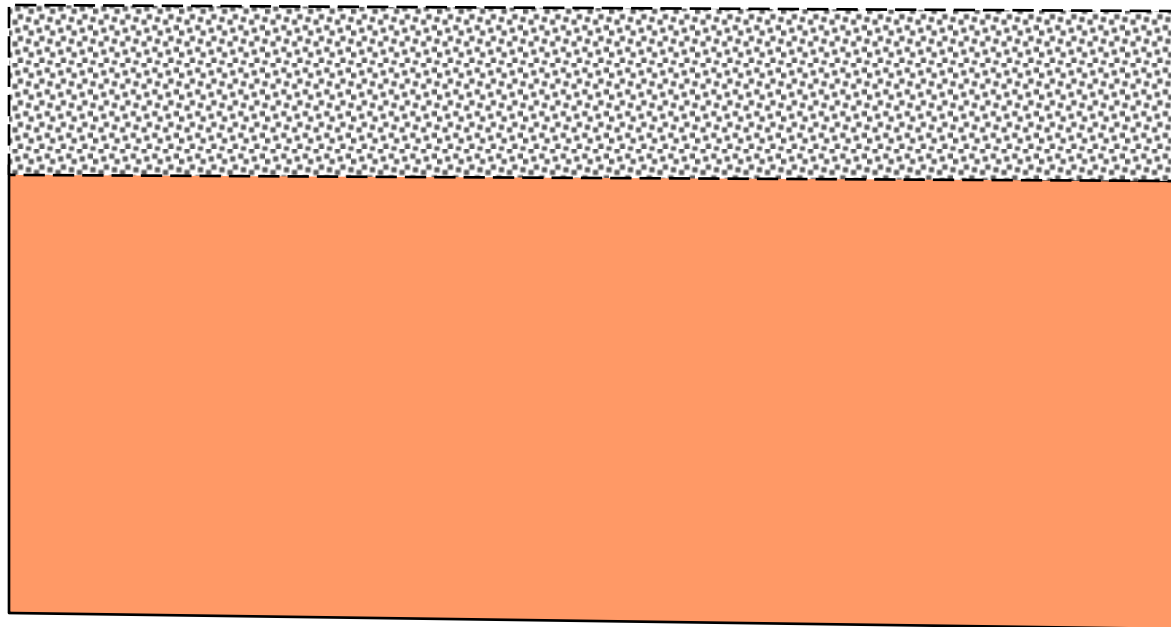


**Korosi sumuran**

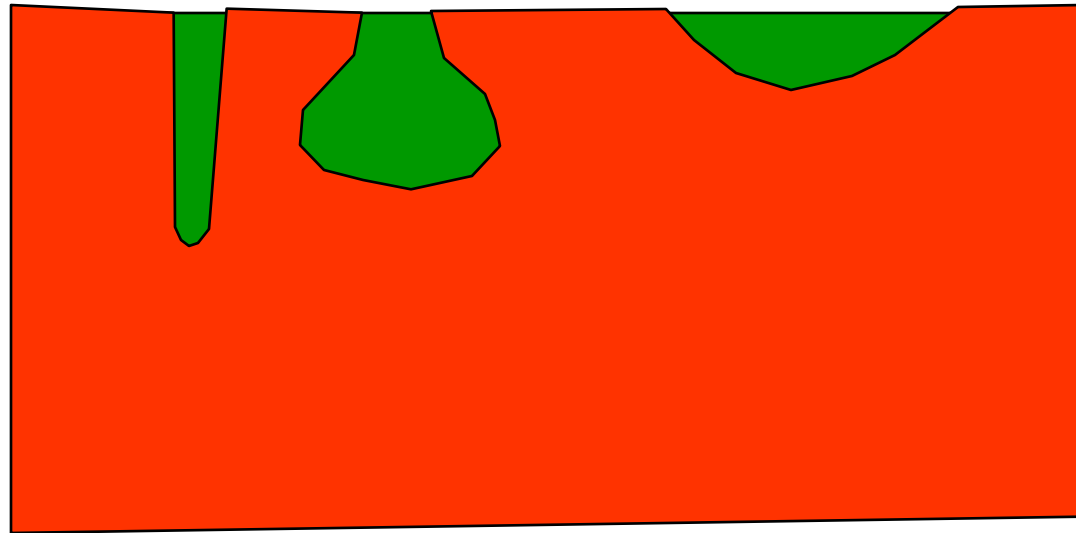




# ***KOROSI MERATA***



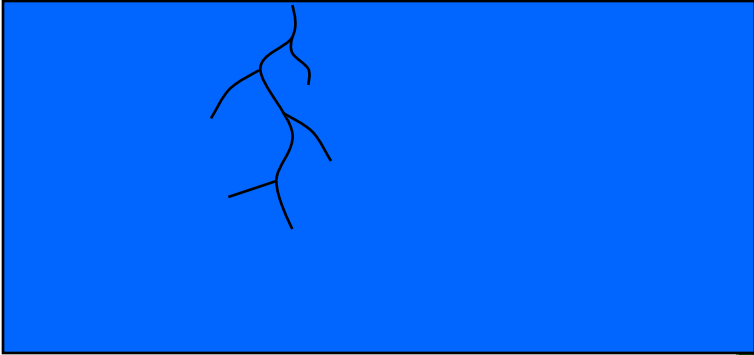
# **KOROSI SUMUR**



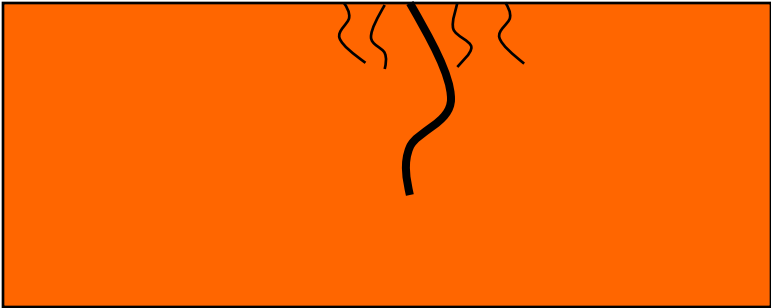
**DALAM  
UNDERCUT  
DANGKAL**



# BENTUK2 KOROSI



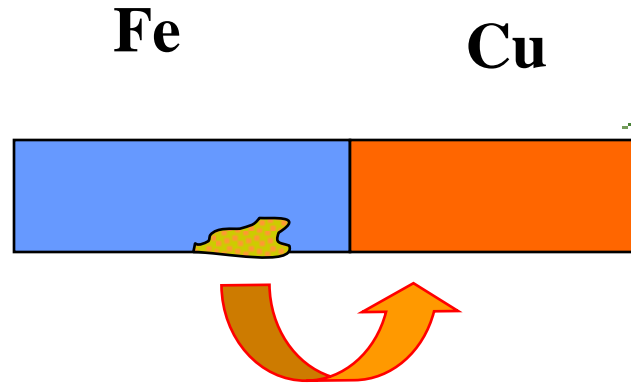
SCC



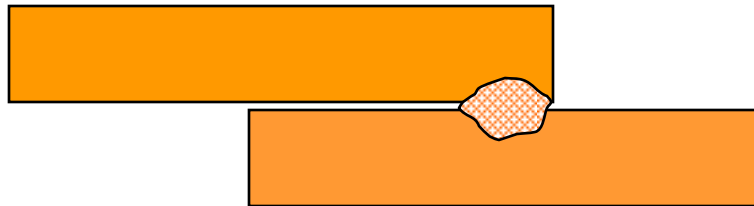
Korosi Lelah



# BENTUK2 KOROSI



**Korosi Galvanik**

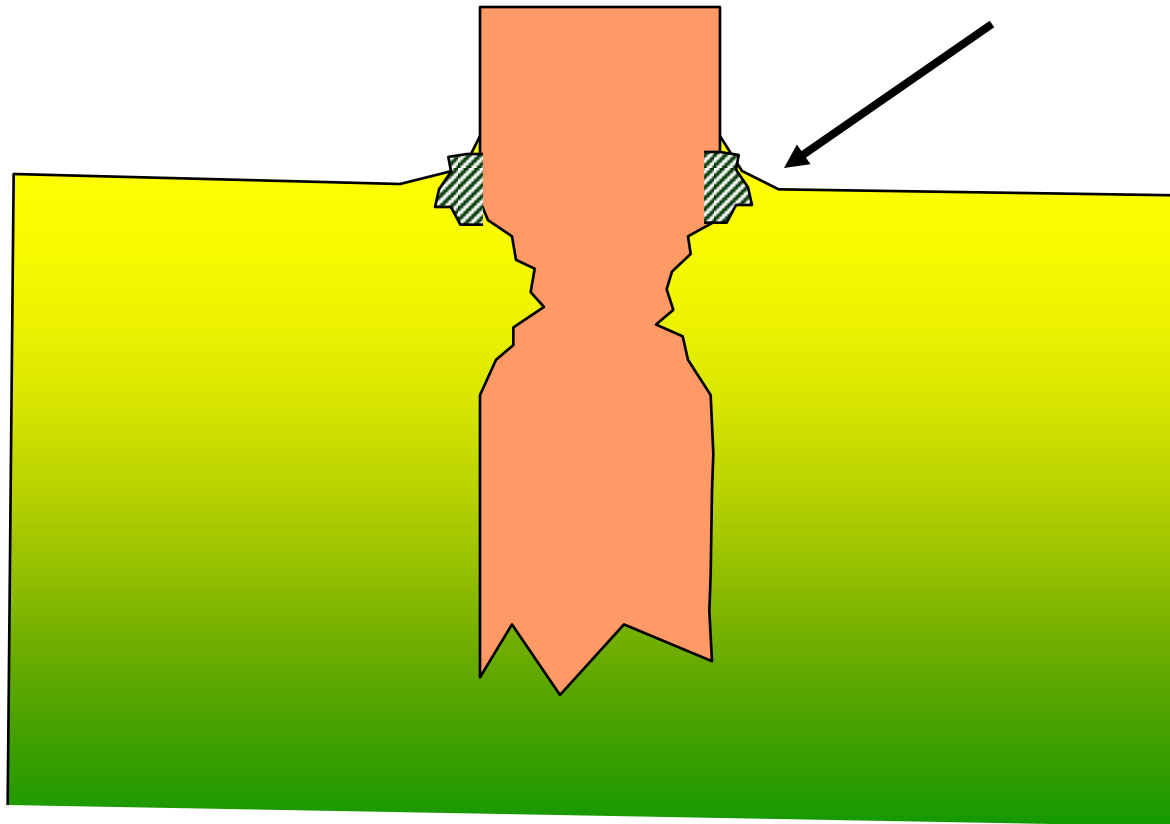


**Korosi Celah**

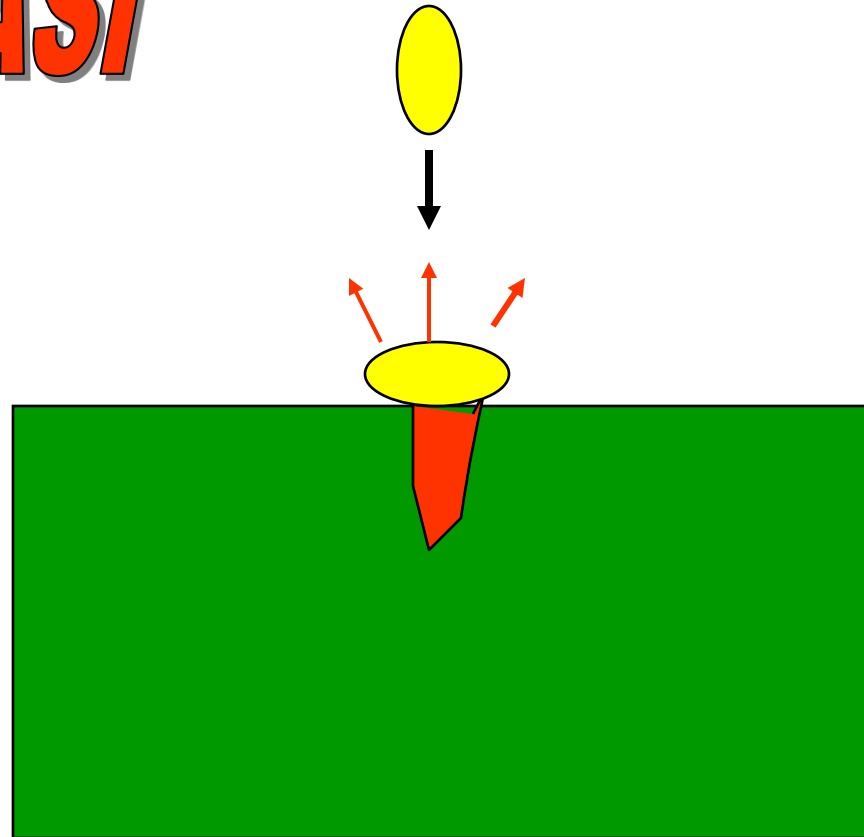


# WATERLINE

O<sub>2</sub> TINGGI



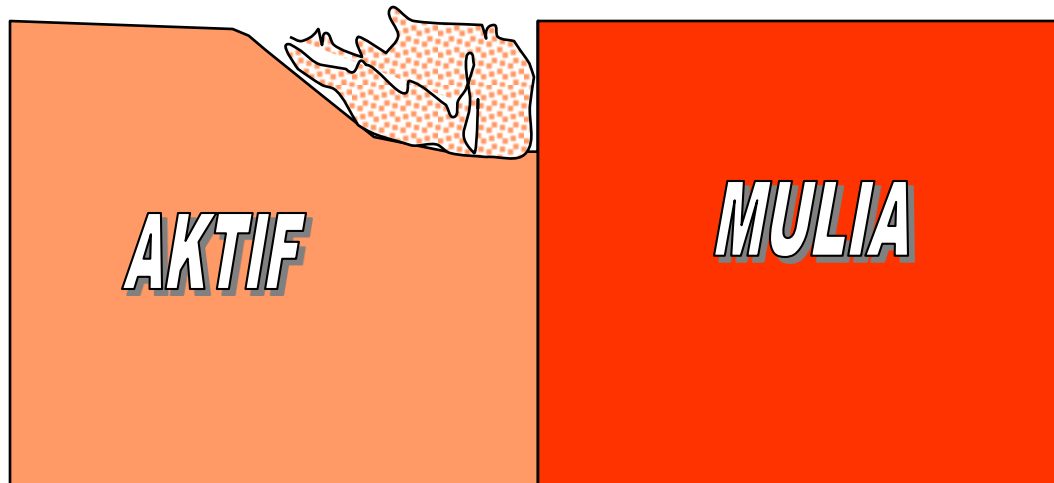
# ***KAVITASI***



**UMUMNYA DIALAMI OLEH SUDU2 TURBIN AIR, DIMANA GERAKAN YANG SANGAT CEPAT DARI AIR DAPAT MENCIPTAKAN GELEMBUNG UAP AIR. BILA GELEMBUNG INI MEMBENTUR PERMUKAAN LOGAM DENGAN KECEPATAN YANG SANGAT TINGGI TEKANNYA AKAN NAIK TINGGI SEKALI DAN PECAH, MERUSAKKAN PERMUKAAN LOGAM. SIFATNYA LEBIH MEKANIK YANG BILA DIKOMBINASI DENGAN KOROSI DISEBUT KOROSI KAVITASI.**

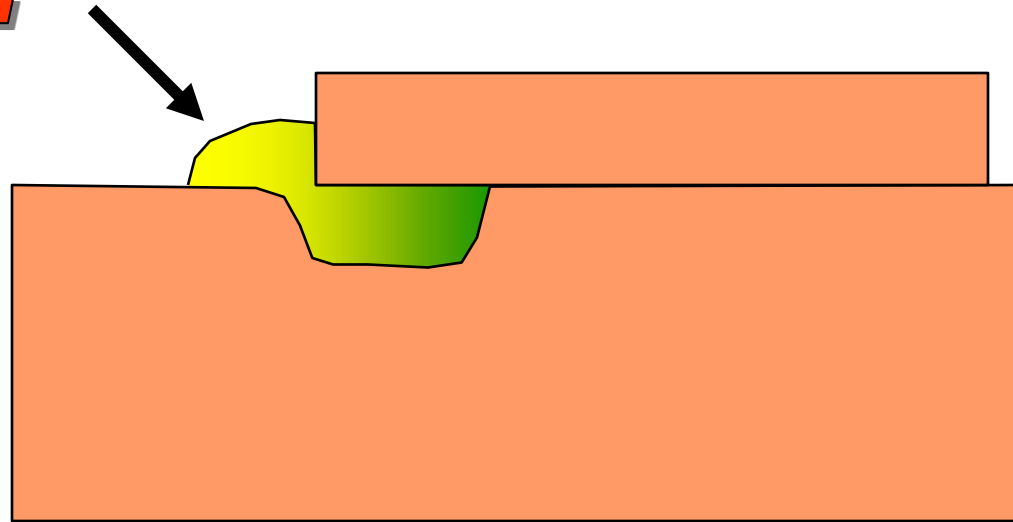


# ***GALVANIK***



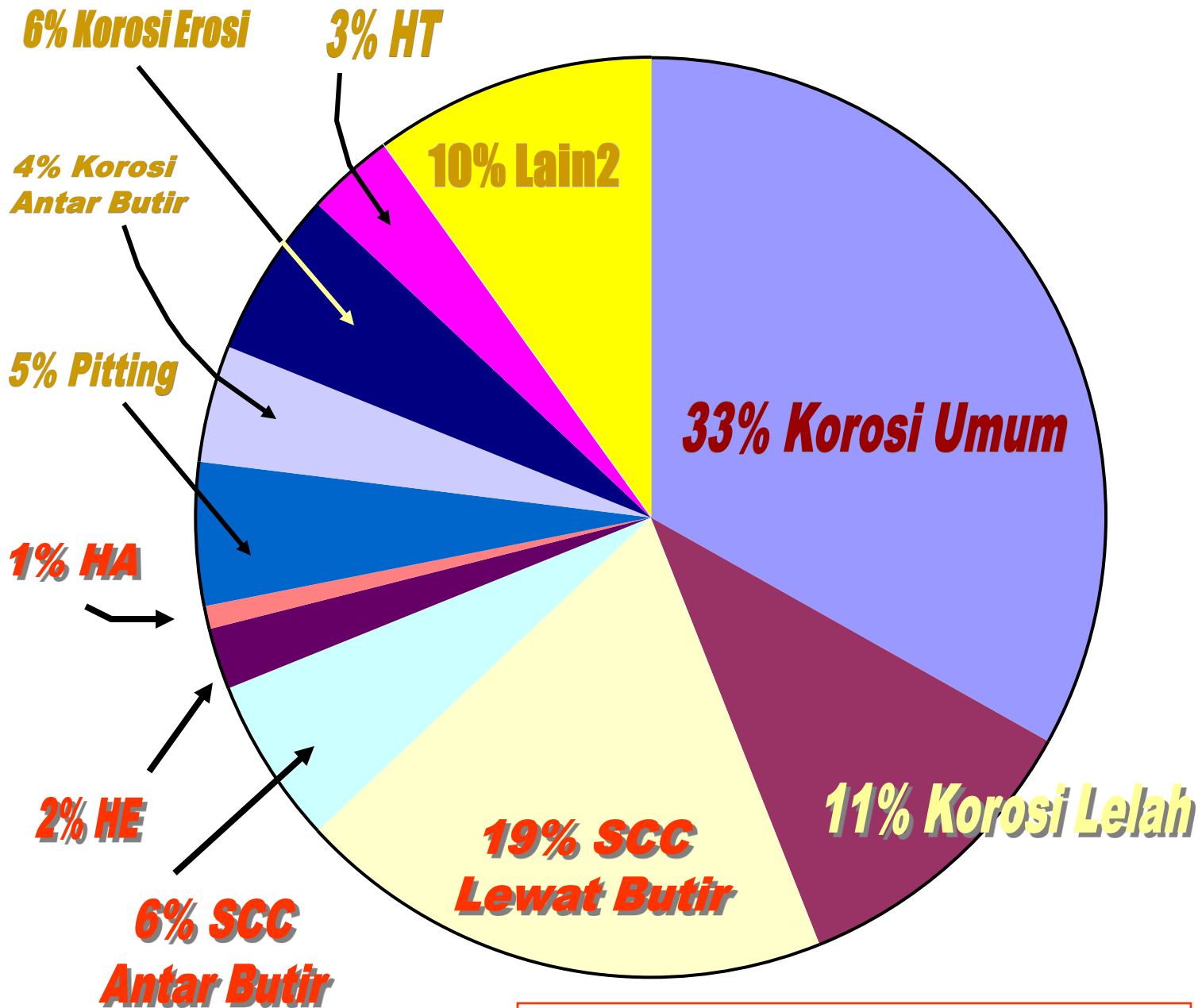
# ***KOROSI CELAH***

***O<sub>2</sub>***



***BEDA KONS. OKSIGEN***





Kerusakan oleh korosi di industri kimia di Eropa



