



KIMIA (TFD203)

Pertemuan 13 – Korosi

ALIFIA REVAN PRANANDA

Department of Electrical Engineering
Faculty of Engineering
Universitas Tidar

APA ITU KOROSI ?

KOROSI...?

KOROSI atau perkara tan merupakan suatu reaksi redoks antara logam dengan faktor lingkungannya (oksigen dan air).

Mekanisme korosi secara umum:

- 1) Logam menjadi anoda dan teroksidasi
- 2) Faktor lingkungan menjadi katoda dan tereduksi.

Korosi (reaksi redoks) menghasilkan karat berupa senyawa oksidasi atau karbonat yang berupa hidrat.





Bagaimana korosi atau pengkaratan bisa terjadi?

BAGAIMANA KOROSI TERJADI

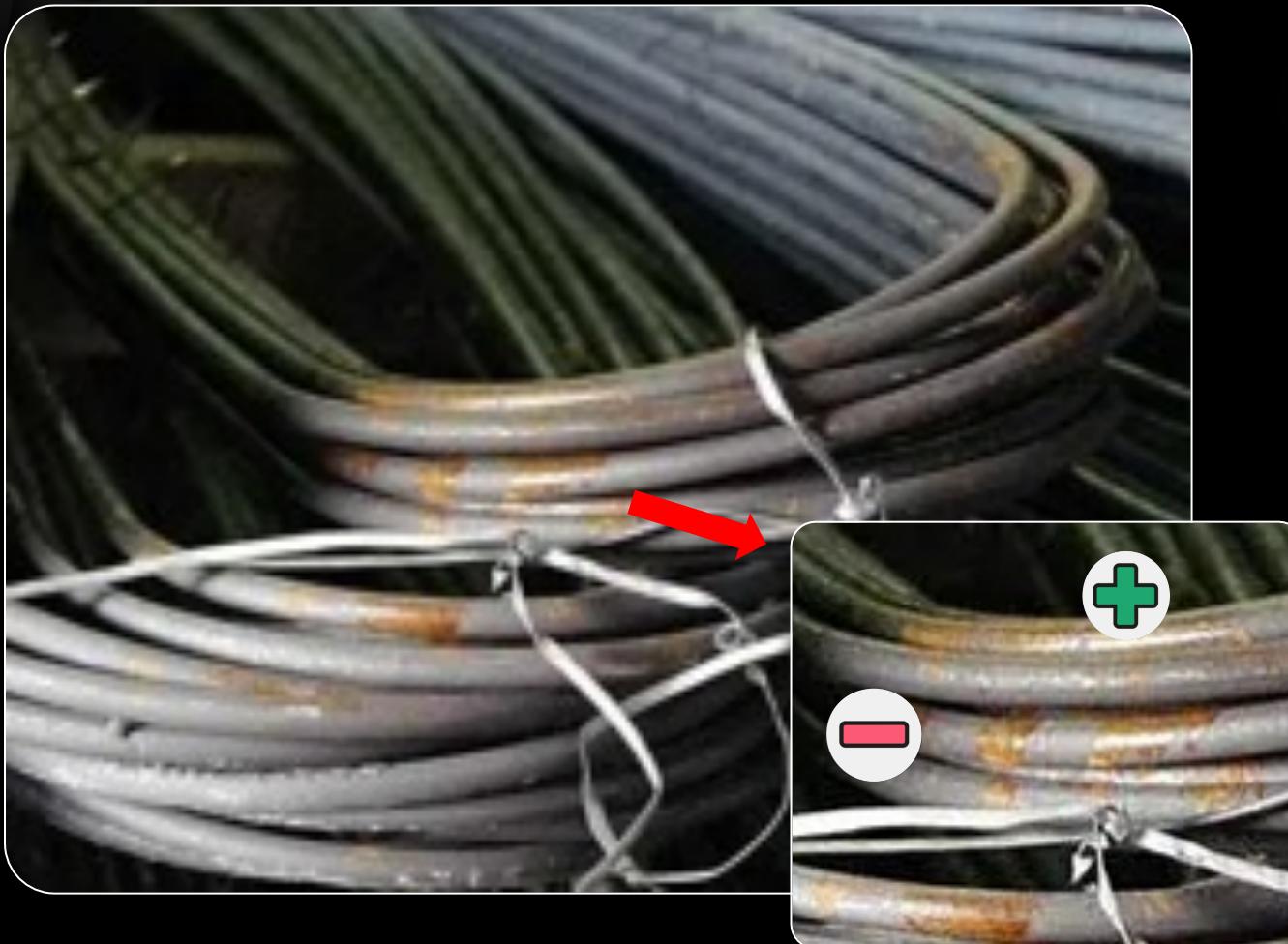


Sebagai contoh pada besi beton di samping. Jika diamati lebih detail, pengkaratan pada besi beton tersebut terjadi tidak merata dimana pengkaratan kebanyakan terjadi pada bagian lengkungan.



BAGAIMANA KOROSI TERJADI

Perhatikan ilustrasi berikut:



Pada dasarnya, besi beton dibuat lurus dan panjang. Namun untuk kebutuhan distribusi, maka besi beton perlu dilakukan penekukan agar mudah untuk didistribukan.

Bagian tekukan besi beton tentunya mengalami sedikit kerusakan. Hal ini lah yang menyebabkan proses korosi atau pengkaratan menjadi lebih cepat terjadi. Hal ini disebabkan adanya beda potensial pada pusat tekukan besi.

BAGAIMANA KOROSI TERJADI

Perhatikan ilustrasi berikut:



Besi beton

Bagian besi yang memiliki peran beda potensial negative akan berperan sebagai anoda

Apabila besi beton dengan beda potensial tersebut berada di tempat yang lembab atau terkena air, maka air akan menghubungkan beda potensial tersebut sehingga zat elektrokimia terbentuk.

Bagian besi yang memiliki peran beda potensial positive akan berperan sebagai katoda

BAGAIMANA KOROSI TERJADI

Perhatikan ilustrasi berikut:



Anoda: Reaksi oksidasi besi
 $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$

Hal ini yang mengakibatkan
besi terkikis

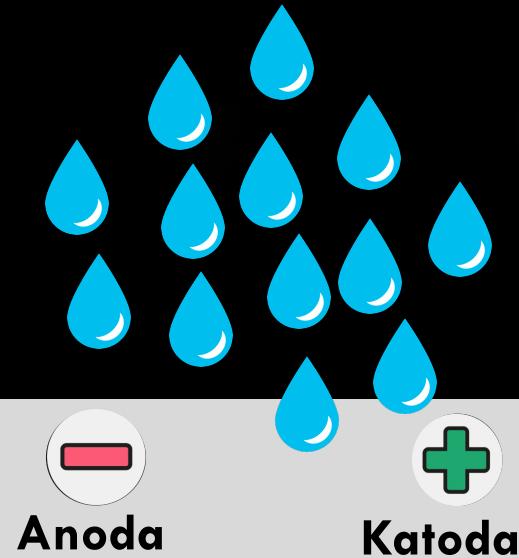
Ion besi Fe^{2+} akan larut dalam air dan
elektron $2e^-$ akan bermigrasi ke
katoda

Katoda: Reaksi reduksi oksigen
 $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$

Hal ini terjadi karena adanya ion
hidronium $4H^+$ dan elektron $2e^-$ hasil
oksidasi besi. Reaksi ini menghasilkan
molekul-molekul air.

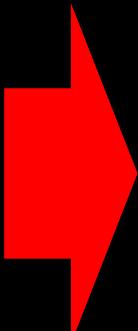
BAGAIMANA KOROSI TERJADI

Perhatikan ilustrasi berikut:



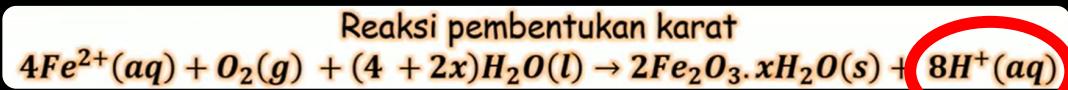
Besi beton

Sementara itu, ion besi Fe^{2+} yang terlarut akan dioksidasi lebih lanjut oleh oksigen. Sehingga memiliki bilangan oksidasi +3 di dalam bilangan perioksida menjadi Fe_2O_3 .



Karena reaksi pembentukan karat menghasilkan hydronium, maka proses oksidasi besi akan terus terjadi. Sehingga pengkaratan juga terus terbentuk.

Senyawa perioksida Fe_2O_3 selanjutnya akan terhidrasi oleh air dan menghasilkan karat dan hydronium kembali :



FAKTOR PENYEBAB KOROSI

❖ **Konsentrasi H_2O dan O_2**

kelembaban tinggi atau kadar oksigen yang tinggi menyebabkan korosi lebih mudah terjadi.

Contoh : pada gurun pasir korosi tidak mudah terjadi, paku direndam dalam air cepat berkarat.

❖ **pH**

Pada $pH < 7$ korosi lebih cepat terjadi.

❖ **Keberadaan elektrolit**

NaCl akan mempercepat terjadinya korosi. Contoh: pada daerah Pantai besi akan mudah berkarat.

❖ **Suhu**

Semakin tinggi suhu, maka korosi semakin cepat terjadi. Seperti pada konsep laju reaksi, jika suhu dinaikkan maka laju reaksi akan semakin cepat terjadi.

❖ **Galvanic coupling**

bila besi terhubung atau menempel pada logam lain yang kurang reaktif (tidak mudah teroksidasi, potensial reduksi lebih positif) maka besi akan lebih cepat berkarat.

FAKTOR YANG MEMPERLAMBAT KOROSI

❖ **Tidak adanya oksigen dan air secara bersamaan**

Contoh : pada minyak. Salah satu cara mencegah paku tidak mudah berkarat adalah direndam dalam minyak atau oli.

❖ **Adanya zat yang menyerap air**

Contoh : kalsium klorida

Pencegahan Korosi

❖ **Penggunaan lapisan pelindung**

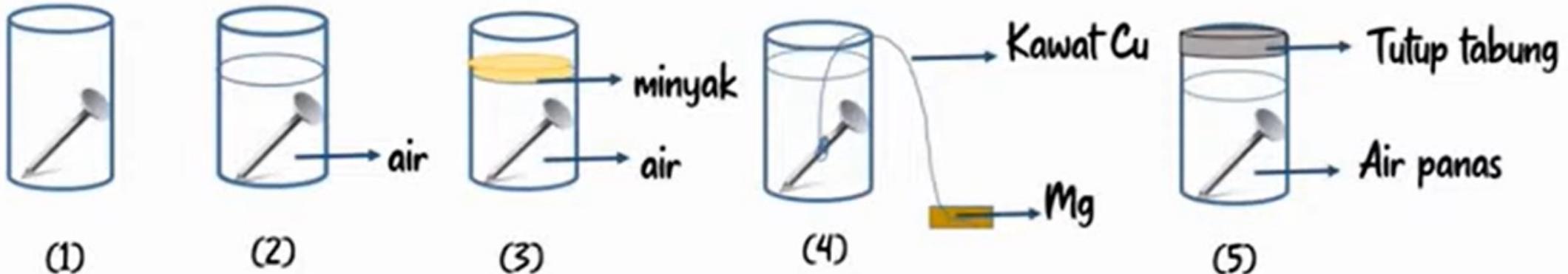
Contoh : pengecatan, pelapisan dengan plastic, menggunakan oli untuk melindungi otomotif atau mesin, pelapisan Sn pada kaleng makanan, pelapisan Zn pada besi bangunan rumah, pelapisan chrom pada vleg kendaraan.

❖ **Perlindungan katodik**

penggunaan logam lain yang lebih reaktif pada anoda contoh Mg.

LATIHAN SOAL

1. Perhatikan percobaan korosi pada paku besi di bawah ini:



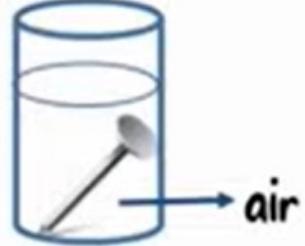
Paku yang mengalami korosi paling lambat adalah....

PEMBAHASAN



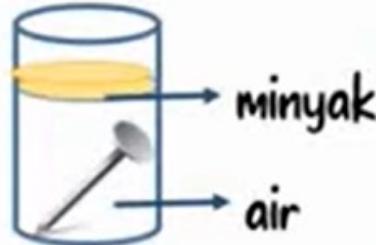
(1)

Tabung hanya ada oksigen,
sehingga paku akan sangat
lambat mengalami korosi



(2)

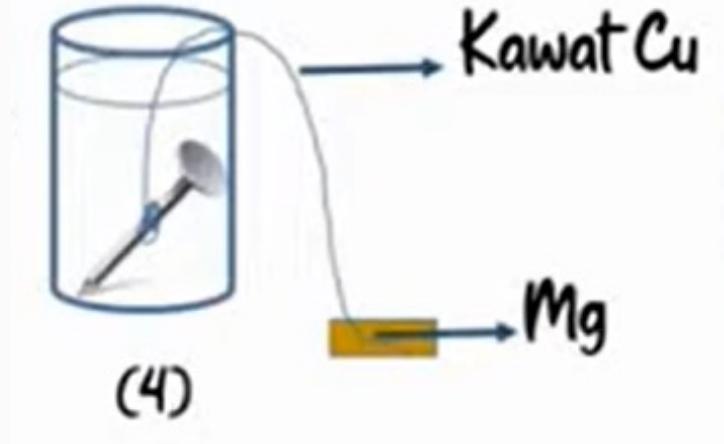
Tabung dalam kondisi terbuka,
di dalam tabung ada air.
Sehingga terdapat air dan
oksigen yang bereaksi
langsung dengan besi. Maka
korosi akan cepat terjadi.



(3)

Tabung dalam kondisi terbuka,
di dalam tabung ada air,
namun terdapat minyak di
dalam air. Minyak berperan
untuk menutup oksigen. Namun
dalam air juga terdapat
oksigen yang terlarut, sehingga
korosi masih dapat terjadi
namun lambat.

PEMBAHASAN

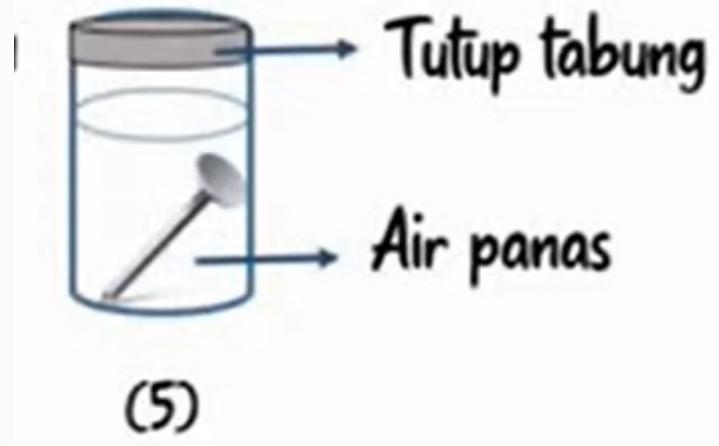


Besi dihubungkan dengan logam Mg. Dalam deret volta, Mg berada di sebelah kiri besi, sehingga yang teroksidasi terlebih dahulu adalah Mg. Namun, terdapat kawat Cu yang mana berada di sebelah kanan besi pada deret volta. Sehingga korosi cepat terjadi

Deret Volta:

K. Ba. Ca. Na. **Mg**. Al. Mn. Zn. **Fe**. Ni. Sn. Pb. H. **Cu**. Hg. Ag. Pt. Au

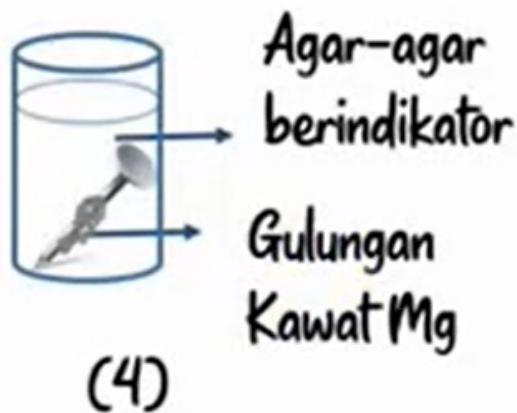
PEMBAHASAN



Tabung ditutup dan berada dalam air panas. Oksigen yang terlarut menjadi lebih sedikit jika dipanaskan. Namun, terdapat oksigen dalam tabung. Sehingga korosi tetap terjadi namun lambat.

Maka, percobaan yang paling lambat mengalami korosi adalah percobaan 1 dimana tidak ada air atau logam lain yang mempercepat terjadinya korosi.

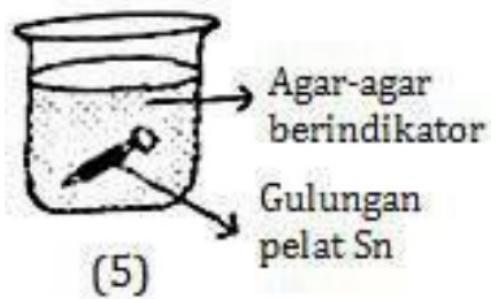
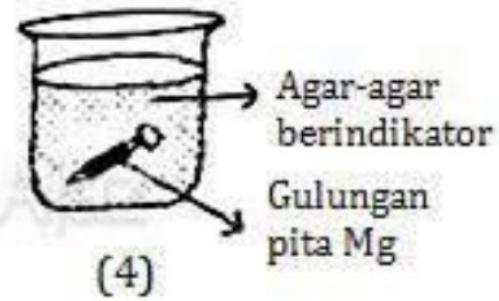
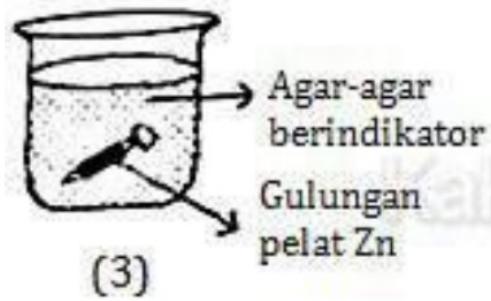
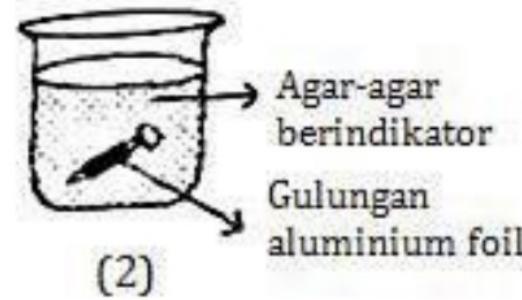
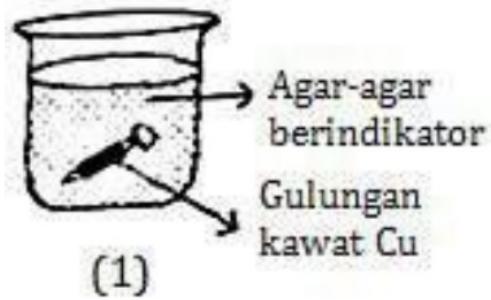
2. Perhatikan percobaan korosi pada paku besi dibawah ini



Dari percobaan korosi Tabung yang berisi paku paling lambat mengalami korosi adalah

3. Perhatikan gambar berikut!

Manakah tabung yang mengalami korosi paling lambat ?



4. Perhatikan gambar berikut!

Manakah tabung yang mengalami korosi paling lambat ?



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



TERIMAKASIH