

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Umum**

Air limbah adalah kotoran dari masyarakat dan rumah tangga dan industri, air tanah, air permukaan serta buangan lainnya (Sugiharto, 2008).

##### **2.1.1 Ciri-Ciri Fisik**

Ciri-ciri utama air limbah yaitu yang bersifat dapat dilihat dengan mata dan di rasakan secara langsung, seperti dengan memperhatikan kekeruhan, bau, temperatur, dan warna dari limbah air tersebut.

###### **1. Kekeruhan**

Kekeruhan pada air limbah disebabkan oleh zat organik, lumpur, tanah liat, jasad renik, dan zat koloid serta zat-zat lainnya yang terapung dan tidak segera mengendap

###### **2. Bau**

Bau yang terdapat pada air limbah merupakan akibat adanya aktivitas mikroorganisme yang menguraikan zat organik atau dari reaksi kimia yang terjadi dan menghasilkan gas tertentu. Bau biasanya timbul pada limbah yang sudah lama, tetapi ada juga yang muncul pada limbah baru misalnya limbah organik dari rumah tangga. Pembusukan yang terjadi pada air limbah merupakan sumber dari bau air limbah (Sugihato, 1987). Hal ini disebabkan karena adanya zat organik yang terurai secara tidak sempurna dalam air limbah (Yazied, 2009).

###### **3. Warna**

Warna adalah ciri kualitatif yang dapat dipakai untuk mengkaji kondisi umum air limbah. Air buangan industri serta bangkai benda organis yang menentukan warna air limbah itu sendiri (Sugiharto, 1987).

#### 4. Temperatur

Temperatur air limbah biasanya lebih tinggi dari air bersih, karena sisa proses produksi yang menghasilkan limbah, dalam prosesnya menggunakan steam. Perubahan temperatur memperlihatkan aktivitas kimia dan biologi pada benda padat dan gas pada air limbah. Pada suhu yang tinggi terjadi pembusukan dan penambahan tingkatan oksidasi zat organik.

### **2.1.2 Ciri-Ciri Kimiawi**

Air limbah tentunya mengandung berbagai macam zat kimia. Bahan organik pada air limbah dapat menghabiskan oksigen serta akan menimbulkan rasa dan bau yang tidak sedap pada penyediaan air bersih (Sugiharto, 1987). Zat kimia yang terkandung ialah amoniak bebas, nitrogen, sulfida, lemak, fosfor organik fosfor anorganik, zat pewarna, mineral, zat pelarut.

### **2.1.3 Ciri-Ciri Biologis**

Pemeriksaan biologis di dalam air limbah untuk memisahkan apakah ada bakteri-bakteri pathogen berada di dalam air limbah (Sugiharto, 1987). Berbagai jenis bakteri yang terdapat di dalam air limbah sangat berbahaya karena menyebabkan penyakit. Kebanyakan bakteri yang terdapat pada air limbah merupakan bantuan yang sangat penting bagi proses pembusukan bahan organik (Tchobanoglous, 1991).

## **2.2 Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Anaerobic**

Proses pengolahan sistem anaerobic adalah proses pengolahan senyawa-senyawa organik yang terkandung dalam limbah menjadi gas metana dan karbon dioksida tanpa memerlukan oksigen. Penguraian senyawa organik seperti karbohidrat, lemak dan proteinyang terdapat pada limbah cair dengan proses anaerobic akan menghasilkan biogas yang mengandung metana (50-70%), CO<sub>2</sub> (25-45%) dan sejumlah kecil oksigen dan gas H<sub>2</sub>S. Sistem anaerobic mempunyai tahapan pengelolaan air limbah yang terdiri dari:

1. sumber air limbah

sumber air limbah berasal dari buangan proses produksi bioethanol yang berupa spent wash dimana spent wash ini dihasilkan dari proses pemurnian bioethanol.

2. Lamela

Lamela ini berfungsi untuk memisahkan padatan dan cairan pada hasil proses evaporasi maupun hasil stillage, dimana padatan yang di dapat akan langsung di salurkan menuju lagoon dan cairan akan disalurkan menuju presettling tank. Berikut gambar lamela ditunjukkan pada gambar 2.1



**Gambar 2.1** Lamela

Sumber:( PT. Bioethanol, 2019)

### 3. Kolam presettling

Adalah kolam yang digunakan untuk dilakukan pengendapan selanjutnya setelah lamela, penambahan diamonium sulfat dan urea juga dilakukan pada kolam ini untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh bakteri pada biodigester. Berikut gambar kolam presettling ditunjukkan pada gambar 2.2.



**Gambar 2.2** Kolam presettling

Sumber :( PT. Bioethanol, 2019)

#### 4. Biodigester

Biodigester merupakan unit yang digunakan untuk menampung hasil dari kolam presettling, dan dilakukan proses fermentasi, sehingga dihasilkan gas metana yang dapat di manfaatkan untuk menghidupkan listrik. Produksi akan jumlah biogas pada biodigester ini sangat bergantung dengan feed rate yang di seting, semakin tinggi feed rate dengan kadar COD (bahan organik) yang tinggi, maka akan semakin banyak pula biogas yang dapat di hasilkan. Berikut gambar biodegester yangditunjukkan pada gambar 2.3.



**Gambar 2.3** Tanki biodegester

**Sumber :** ( PT. Bioethanol, 2019)

#### 5. Degassing Pond dan Lamela

Pada unit ini berfungsi untuk melakukan ricycle dari slurry yang keluar dari biodigester, ketika slurry keluar dari biodigester akan masuk pada degassing pond, dimana di bagian dalam degassing pond terdapat kolom-kolom yang disusun secara diagonal, untuk menghilangkan foam yang terbentuk dari slurry, sehingga tidak ada foam yang akan muncul ketika dimasukkan ke dalam lamela. Pada lamela ini memiliki fungsi yang berbeda dari lamela pada penerimaan spent wash. Lamela disini akan

mengendapkan padatan dan menyalurkannya kembali pada biodigester, sementara cairan yang terpisah akan disalurkan menuju lagoon. Berikut gambar degassing pond ditunjukkan pada gambar 2.4 dan gambar lamela degassing pond ditunjukkan pada gambar 2.5.



**Gambar** : 2.4 Degassing Pond



**Gambar 2.5** Lamela degassing pond

**Sumber** : (PT.Bioethanol, 2019)

## 6. Lagoon

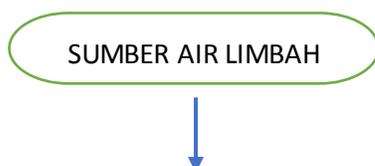
Lagoon adalah kolam penampungan terakhir dari limbah yang di hasilkan pada proses produksi bioethanol. Berikut adalah gambar lagoon yang ditunjukkan pada gambar 2.6.

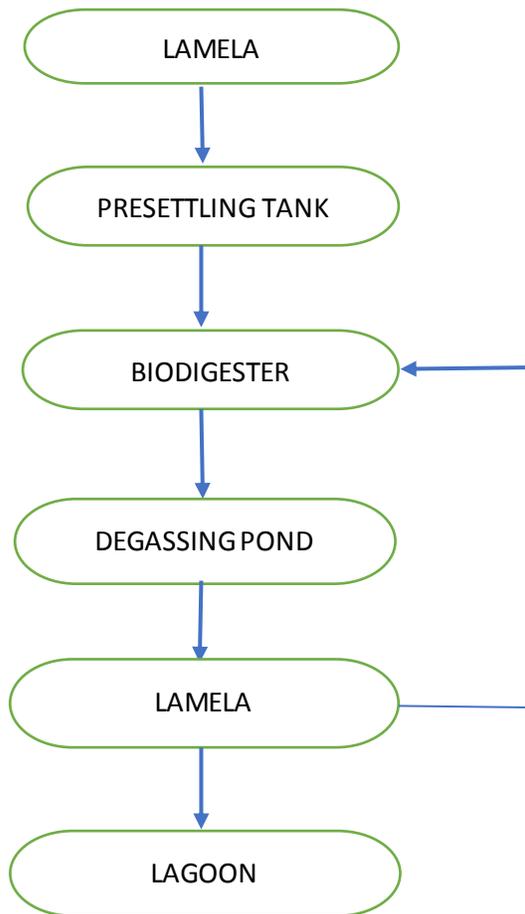


**Gambar 2.6** Lagoon kolam penampungan

**Sumber :** (PT.Bioethanol, 2019)

Perkiraan besar air limbah tergantung pada kegiatan industri yang bervariasi menurut jenis dan ukuran industri yang ada, pengawasan industri tersebut, serta cara yang dipergunakan untuk pemrosesan limbahnya, bila ada. Berikut adalah diagram hubungan antara unsur-unsur fungsional dari sistem pengolahan air limbah dengan sistem anaerobic (Gambar 2.7).





**Gambar 2.7** Sistem pengolahan limbah *anaerobic*

### 2.3 Logam

Logam merupakan salah satu jenis bahan yang sering di manfaatkan untuk dijadikan peralatan penunjang bagi kehidupan manusia dikarenakan logam memilikibanyak kelebihan di bandingkan bahan-bahan lain.kelebihan-kelebihan tersebut menjadikan logam yang banyak dipilih untuk dijadikan bahan daridesain peralatan kontruksi. Diantara kelebihan-kelebihan tersebut logam memiliki kelemahan yaitu mudah terkorosi. Korosi merupakan kerusakan material

logam yang disebabkan reaksi antara logam dengan lingkungan yang menghasilkan oksida logam, hasil reaksi lainnya yang lebih dikenal dengan pengkaratan. Jadi dilihat dari sudut pandang kimia, korosi pada dasarnya merupakan reaksi logam menjadi ion pada permukaan logam yang kontak langsung dengan lingkungan berair dan oksigen (Sutjahjo, 2008).

### **2.3.1 Jenis-jenis logam yaitu:**

#### **1. Besi**

Besi adalah logam yang berasal dari biji besi (hasil tambang) yang banyak digunakan untuk kehidupan manusia sehari-hari dalam tabel periodik, besi mempunyai simbol Fe dan memiliki nomor atom 26. Besi merupakan logam yang paling banyak dan paling beragam penggunaannya. Hal itu disebabkan beberapa hal seperti: Limpahan besi di kulit bumi cukup besar, pengolahannya relatif mudah dan murah, serta besi mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan serta mudah dimodifikasi. Kelemahan besi adalah besi muda mengalami korosi. Korosi menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur pakai berbagai barang atau bangunan yang berbahan besi dan baja.

#### **2. Baja**

Baja atau disebut besi hitam biasanya digunakan sebagai komponen utama pada mesin, rangka mobil, kapal, kereta, perkakas, senjata, dan sebagai rangka bangunan. Baja sebenarnya merupakan logam paduan (alloy) antara logam besi (Fe) sebagai bahan utama dengan karbon (C) sekitar 0,2% hingga 2,1%. Selain karbon dalam baja juga terkandung mangan (Mn), fosfor (P), sulfur (S), silikon (Si) dan sebagian kecil oksigen ( $O_2$ ), nitrogen (N) dan aluminium (Al). Peningkatan kualitas baja biasanya dilakukan dengan penambahan nikel (Ni),

krom (Cr), molybdenum (Mo), boron (B), titanium (Ti), vanadium (V), dan niobium (Nb). Fungsi unsur karbon dalam baja adalah sebagai bahan penguat dan meningkatkan kekuatan tariknya sehingga dapat mencegah pergeseran atom-atom dalam logam baja. Kelemahan baja juga mudah korosi.

### 3. Stainless steel (baja tahan karat)

Stainless steel atau baja tahan karat merupakan baja dengan penambahan kromium (Cr) dan membentuk lapisan yang keras pada permukaan baja dan dikenal dengan stainless steel. Stainless steel ini banyak digunakan sebagai bahan dalam pembuatan alat-alat dapur seperti kompor, sendok, wajan, panci, dan sebagai pagar rumah. Hal ini dikarenakan sifat stainless steel yang tidak mudah korosi.

### 4. Kromium

Kromium adalah logam yang memiliki lambang (Cr). Kromium memiliki sifat berkilau, keras dan berwarna perak abu-abu dan tahan karat. Kromium biasanya digunakan melapisi logam-logam lain seperti baja dan menghasilkan logam baru yaitu stainless steel. Selain pelapis logam kromium digunakan sebagai pelapis ornament-ornament bangunan, komponen kendaraan dan pelapis perhiasan yang terbuat dari emas.

### 5. Seng (zink)

Seng adalah logam dengan lambang (Zn). Logam seng merupakan logam yang berwarna putih kebiruan, berkilau dan bersifat diamagnetik. Seng memiliki karakteristik kurang padat dibandingkan dengan besi dan memiliki struktur kristal hexagonal. Logam seng merupakan logam yang keras dan rapuh pada berbagai macam suhu dan dapat ditempa pada suhu 100-150°C dan seng memiliki titik lebur terendah di antara semua logam lainnya.

### 6. Galvanum (baja ringan)

Galvanum merupakan logambaja tipis yang dilapisi oleh campuran logam yang terdiri atas alumunium (Al) sebanyak 55%, seng (Zn) 43%, dan silicon (Si) 1,6%. Sifat galvanum atau baja ringan lebih ramah lingkungan anti karat dan memiliki ketahanan sangat tinggi.

#### 7.Perunggu

Perunggu merupakan logam campuran yang mengandung tembaga (Cu) sebagai komponen utamanya dengan jenis logam lain seperti timah (Sn). Selain dengan timah logam lain yang dapat di campurkan yaitu mangan (Mn), alumunium (Al), fosfor (P) atau silicon (Si). Pada umumnya, dalam perunggu terkandung tembaga sebesar 88% sedangkan 12% adalah timah. Perunggu lebih kuat dari pada logam tembaga dan digunakan secara luas dalam industri. Perunggu juga tahan terhadap korosi akibat air laut, sehingga perunggu banyak digunakan sebagai kincir kapal dan bagian lain dari kapal.

#### 8.Timah

Timah merupakan logam yang tidak mudah teroksidasi sehingga timah tahan karat, biasanya timah di gunakan untuk melapisi logam lainnya agar logam tersebut juga tahan terhadap karat. Timah diperoleh dari mineral kasiterit yang terbentuk sebagai oksida. Timah merupakan unsur kimi yang memiliki lambang (Sn).

#### 9.Tembaga

Tembaga memiliki lambang (Cu), tembaga merupakan konduktor yang mengalirkan listrik dan panas dengan baik oleh karena itu tembaga merupakan logam yang digunakan membuat isi kabel. Tembaga murni memiliki sifat haku dan lunak serta berwarna jingga kemerahan.

#### 10.Kuningan

Kuningan merupakan logam paduan tembaga (Cu) dan seng (Zn). Perbandingan antara tembaga dan seng beragam, tergantung dengan karakteristik kuningan yang diinginkan. Kuningan banyak digunakan sebagai dekorasi karena memiliki warna yang cerah seperti emas. Selain itu kuningan juga banyak sebagai bahan dalam membuat alat-alat rumah tangga dan alat musik seperti trompet dan senar drum. Tembaga ini dapat membunuh mikroorganisme dengan berbagai mekanisme, antara lain: merusak struktur membran sel bakteri hingga bakteri mati, mengganggu keseimbangan ion dalam bakteri, mengganggu tekanan osmosis, dan membentuk senyawa hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) pada membran bakteri.

#### 11. Nikel

Nikel merupakan unsur kimia dengan lambang (Ni). Nikel adalah logam yang memiliki sifat tahan karat. Nikel murni bersifat lembek, tetapi bila dipadukan dengan besi dan krom dan logam lainnya maka dapat membentuk logam yang keras dan tahan karat.

### 2.3.2 Klasifikasi baja

#### 1. Baja carbon

Baja carbon adalah paduan antara besi dan carbon dengan sedikit silicon, mangan, fosfor, sulfur dan tembaga. Sifat baja carbon sangat tergantung pada kadar carbon, bila kadar carbon naik maka kekuatan dan kekerasan bertambah tinggi. Karena itu baja carbon dikelompokkan berdasarkan kadar carbonnya (Wiryosumarto, 2004).

##### a. Baja carbon rendah

memiliki kandungan carbon dibawah 0,3%. Baja carbon rendah sering disebut dengan baja ringan (mild steel) atau baja perkakas. Jenis baja yang umum dan banyak digunakan adalah jenis cold roll steel dengan kandungan carbon 0,08%-0,30% yang biasa digunakan untuk bodi kendaraan (Sack, 1997).

b. Baja carbon sedang

Baja carbon sedang merupakan baja yang memiliki kandungan carbon 0,30%-0,60%. Baja carbon sedang mempunyai kekuatan yang lebih dari baja carbon rendah dan mempunyai kualitas perlakuan panas yang tinggi, tidak mudah dibentuk oleh mesin, lebih sulit dilakukan untuk pengelasan, dan dapat dikeraskan (diquenching) dengan baik. Baja carbon sedang banyak digunakan untuk poros rel kereta api, roda gigi, pegas, baut, komponen mesin yang membutuhkan kekuatan tinggi, dll.

c. Baja carbon tinggi

Baja carbon tinggi memiliki kandungan carbon paling tinggi jika dibandingkan dengan baja carbon yang lain yakni 0,60%-1,7% dan tahan panas yang tinggi, mempunyai kuat tarik paling tinggi dan banyak digunakan untuk material tools. Salah satu aplikasi dari baja ini adalah dalam pembuatan kawat baja dan kabel baja.

## 2. Baja paduan

Menurut (Amanto, 1999), baja paduan didefinisikan sebagai suatu baja yang di campur dengan satu atau lebih unsur camouran seperti nikel, mangan, molybdenum, kromium, vandanium dan wolfram yang berguna untuk memperoleh sifat-sifat baja yang dikehendaki seperti sifat kekuatan, kekerasan, dan keuletannya. Paduan dari beberapa unsur yang berbeda memberikan sifat khas dari baja. Misanya baja yang dipadu dengan Ni dan Cr akan menghasilkan baja yang mempunyai sifat keras dan ulet. Berdasarkan kadar paduannya baja paduan dibagi menjadi 3 macam yaitu:

a. Baja paduan rendah (low alloy steel)

Bajapaduan rendah merupakan baja paduan yang elemen paduannya kurang dari 2,5% wt misalnya unsur Cr, Mn, Si, S, P, dan lain-lain. Memiliki kadar karbon sama seperti baja karbon, tetapi ada sedikit unsur paduan. Dengan penambahan unsur paduan, kekuatan dapat dinaikan tanpa mengurangi keuletannya, kekuatan fatik, daya tahan terhadap korosi, aus dan panas. Aplikasinya banyak digunakan pada kapal, jembatan, roda kereta api, ketel uap, tangki gas, pipa gas dan sebagainya.

b. Baja paduan menengah (medium alloy steel)

Bajapaduan menengah adalah baja paduan yang elemen paduannya 2,5%-10% wt misalnya unsur Cr, Mn, Ni, S, Si, P, dan lainnya.

c. Baja paduan tinggi (high alloy steel)

Baja paduan tinggi merupakan baja paduan yang elemen paduannya lebih dari 10% wt misalnya unsur Cr, Mn, S, Ni, Si, P dan lain-lain. Contohnya baja tahan karat, baja perkakas dan baja mangan. Aplikasinya digunakan pada bearing, bejana tekan, baja pegas, cutting tools dan lain sebagainya.

Pada umumnya baja paduan mempunyai sifat yang unggul dibandingkan dengan baja karbon biasa di antaranya (Amstead, 1993) :

- a. Keuletan yang tinggi tanpa pengurangan kekuatan tarik.
- b. Tahan terhadap korosi dan keausan yang tergantung pada jenis paduannya.
- c. Tahan terhadap perubahan suhu, ini berarti bahwa sifat fisiknya tidak banyak berubah.
- d. Memiliki butiran yang halus dan homogen.

## 2.4 Korosi

Korosi adalah kerusakan atau degradasi logam akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki. Dalam bahasa sehari-hari korosi disebut pengkaratan. Contoh korosi yang paling

lazim adalah perkaratan besi. Pada peristiwa korosi, logam mengalami oksidasi, sedangkan oksigen mengalami reduksi. Karat logam umumnya adalah berupa oksida atau karbonat. Rumur kimia karat besi adalah  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , suatu zat padat yang berwarna coklat merah.

### **2.4.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi korosi pada besi.**

Faktor-faktor yang mempengaruhi korosi dibagi menjadi 2 yaitu: faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi keragaman struktur, perlakuan panas, pendinginan dan perlakuan permukaan. Sedangkan faktor eksternal ialah fenomena korosi yang merupakan interaksi elektrokimia antara logam dengan lingkungannya. Adapun kondisi lingkungan yang mempengaruhi korosi logam yaitu:

a. Keberadaan gas terlarut

Adanya gas terlarut seperti  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  dan  $\text{H}_2\text{S}$  merupakan beberapa gas yang mempengaruhi laju korosi logam. Gas tersebut ikut berperan dalam transfer muatan di dalam muatan.

b. Temperatur

Temperatur berperan mempercepat seluruh proses yang terlibat selama korosi terjadi. Titik optimum dari temperatur yang menyebabkan korosi adalah sekitar rentang 328-353 K.

c. pH larutan

pH dapat mempengaruhi laju korosi suatu logam bergantung pada jenis logamnya. Pada besi, laju korosi relatif rendah antara pH 7-pH 12. Sedangkan pada pH <7 dan pH >12 laju korosinya meningkat.

d. Padatan terlarut.

Garam klorida, khususnya ion-ion klorida menyerang lapisan mild steel dan stainless steel. Ion-ion ini menyebabkan terjadinya pitting, crevice corrosion dan pecahnya paduan logam.

#### 2.4.4. Proses Terjadinya Korosi

Korosi (Kennet dan Chamberlin, 1991) adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Korosi atau perkaratan merupakan fenomena kimia pada bahan-bahan logam yang kontak langsung dengan lingkungan berair dan oksigen. Korosi menimbulkan banyak kerugian.

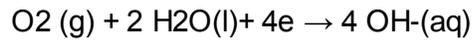
Korosi logam melibatkan proses anodik yaitu oksidasi logam menjadi ion dengan melepaskan elektron ke dalam permukaan logam dan proses katodik yang mengonsumsi elektron tersebut, dengan laju yang sama. Proses katodik biasanya merupakan reduksi ion hidrogen atau oksigen dari lingkungan sekitarnya. Untuk contoh korosi logam besi dalam udara lembab, misalnya proses reaksinya dapat dinyatakan sebagai berikut:

- Anode  $\{ \text{Fe(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \} \times 2$
- Katode  $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- Redoks  $2\text{Fe(s)} + \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

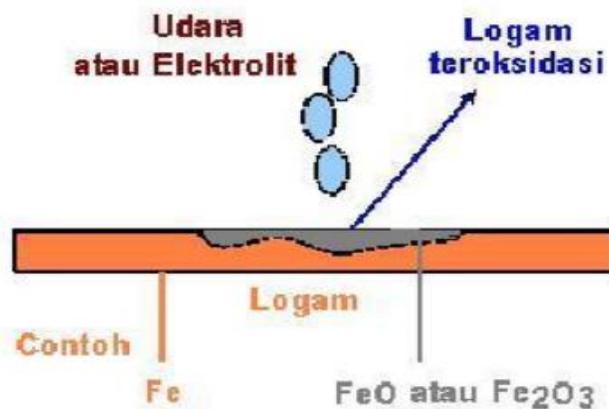
Dari data potensial elektrode dapat dihitung, bahwa emf standar untuk proses korosi ini, yaitu  $E_{\text{Osel}} = +1,67\text{V}$  reaksi ini terjadi pada lingkungan asam dimana ion  $\text{H}^+$  sebagaimana dapat diperoleh dari reaksi karbon dioksida atmosfer dengan air membentuk  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . Ion  $\text{Fe}^{2+}$  yang terbentuk, di anode kemudian teroksidasi lebih lanjut oleh oksigen membentuk besi oksidasi.

$4\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) + (4 + 2x)\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O} + 8\text{H}^+(\text{aq})$   
 Hidrat besi (III) oksida inilah yang dikenal sebagai karat besi. Sirkuit listrik dipacu oleh migrasi

elektron dan ion, itulah sebabnya korosi cepat terjadi dalam air garam. Jika proses korosi terjadi dalam lingkungan basa, maka reaksi katodik yang terjadi, yaitu :



Oksidasi lanjut ion  $\text{Fe}^{2+}$  tidak berlangsung karena lambatnya gerak ion ini sehingga sulit berhubungan dengan oksigen udara luar, tambahan pula ion ini segera ditangkap oleh garam kompleks hexasa anoferat (II) membentuk senyawa kompleks stabil biru. Lingkungan basa tersedia karena kompleks kalium heksa sianoferat (III). Korosi besi relatif cepat terjadi dan berlangsung terus, sebab lapisan senyawa besi (III) oksida yang terjadi bersifat porous sehingga mudah ditembus oleh udara maupun air. Tetapi meskipun aluminium mempunyai potensial reduksi jauh lebih negatif ketimbang besi, namun proses korosi lanjut menjadi terhambat karena hasil oksidasi  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , yang melapisinya tidak bersifat porous sehingga melindungi logam yang dilapisi dari kontak dengan udara luar. Ilustrasi terjadinya korosi ditunjukkan pada gambar 2.7.



**Gambar 2.8** korosi logam Fe dan berubah menjadi oksidanya

#### 2.4.5. Dampak dari korosi

korosi merupakan proses atau reaksi elektrokimia yang bersifat kimia dan berlangsung spontan, oleh karena itu korosi tidak dapat dicegah atau di hentikan sama sekali. Korosi hanya bisa di kendalikan atau di perlambat lajunya sehingga memperlambat proses kerusakannya. Banyak sekali dampak yang diakibatkan oleh korosi di antaranya adalah:

- a. Patahnya peralatan yang berputar karena korosi, yang merugikan dari segi materil dan mengancam keselamatan jiwa.
- b. Pecahnya peralatan bertekanan dan atau bersuhu tinggi karena korosi yang selain merusak alat juga membahayakan keselamatan.
- c. Hancurnya peralatan karena lapuk oleh korosi sehingga tidak bisa dipakai lagi sebagai bahan kontruksi, dan harus di gantiyang baru.
- d. Hilangnya keindahan kontruksi karena produk korosi yang menempel padanya.
- e. Bocornya peralatan, seperti tangki, pipadan sebagainya, sehingga tidak bisa berfungsi optimal. Peralatan yang bocor atau rusak juga mengakibatkan produkataupun fluida kerja terkontaminasi oleh fluida atau bahan-bahan lain, maupun oleh senyawa-senyawa hasil korosi. bocor atau rusaknya peralatan juga merugikan dari segi produksi. Kebocoranatau kerusakan bisa mengakibatkan terhentinya operasi pabrik, bahkan membahayakan lingkungan akibat terlepasnya bahan bahaya ke lingkungan.