

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Sel Elektrokimia**

Sel elektrokimia adalah tempat terjadinya reaksi oksidasi-reduksi dalam bentuk setengah reaksi yang terpisah sebagai oksidasi dan reduksi. Sel elektrokimia dikelompokkan menjadi sel elektrolitik dan sel volta. Sel elektrolitik merupakan sebuah sel elektrokimia yang menggunakan sumber listrik dari luar untuk menjalankan sebuah reaksi spontan<sup>(3)</sup>. Sedangkan sel volta merupakan sel elektrokimia yang menghasilkan aliran listrik dari suatu reaksi spontan.

Hal penting dalam reaksi redoks adalah transfer elektron dari reduktan dan oksidan yang terjadi pada sepasang elektroda yang dihubungkan dengan rangkaian listrik<sup>(4)</sup>.

#### **2.2. Proses Elektrolisis**

Prinsip proses elektrolisis pada pelarutan logam Pb adalah berapa banyak logam Pb yang larut karena adanya potensial eksternal dapat berikatan dengan ion asetat dari asam asetat.

Hubungan antara banyaknya substansi yang dibebaskan pada elektroda dan potensial listrik yang dilewatkan pada rangkaian listrik dirumuskan oleh dua hukum Faraday pada elektrolisis, yaitu:

1. Banyaknya substansi yang dibebaskan pada elektrolisa sebanding dengan banyaknya potensial listrik yang dilewatkan.
2. Banyaknya substansi yang berbeda yang dibebaskan pada elektroda dengan pemberian sejumlah potensial listrik yang sama akan sebanding dengan ekuivalen kimianya.

Massa timbal yang larut selama proses elektrolisis menurut Faraday adalah :

$$W = \frac{e \cdot I \cdot t}{F} \quad (2.1)$$

Kuantitatif  $e/F$ ,  $I$  dan  $t$  berturut-turut adalah berat ekuivalen molekul zat bersangkutan ( $Pb$ ), kuat arus dalam ampere (A) dan waktu dalam detik (s)<sup>(4,5)</sup> Kuat arus dapat dinyatakan dalam potensial, menurut persamaan Ohm :

$$V = I \cdot R \quad (2.2)$$

$$I = \frac{V}{R} \quad (2.3)$$

Kuantitas  $V$  dan  $R$  masing-masing menyatakan beda potensial dalam volt dan tahanan dalam ohm<sup>(6,7)</sup>.

Dengan memasukkan persamaan (2.3) ke dalam persamaan (2.1) diperoleh hubungan

$$W = \frac{e \cdot t}{F \cdot R} \cdot V \quad (2.4)$$

Dari persamaan dapat dinyatakan bahwa banyaknya substansi yang dibebaskan pada elektroda sebanding dengan potensial yang diberikan :

$$W \propto V \quad (2.5)$$

Potensial yang diukur meliputi beda potensial yang melalui elektrolit dalam ruang antara anoda dan katoda, sehingga katoda harus ditempatkan sedekat mungkin dengan permukaan anoda<sup>(8)</sup>.

### 2.3. Aspek Kelistrikan

Potensial Elektroda sangat menentukan mekanisme reaksi elektrokimia, karena adanya fenomena lapisan listrik ganda menyebabkan pada setiap antar muka timbul beda potensial secara spontan. Beda potensial sel terukur langsung pada voltameter dan tidak tergantung pada elektroda acuan, sehingga potensial sel meliputi potensial standar setengah sel katoda ( $E_k$ ) dan anoda ( $E_a$ ) serta potensial ohmik ( $IR$ )<sup>(4)</sup>.

$$E_{\text{sel}} = E_k + E_a + IR \quad (2.6)$$

### 2.4. Reaksi Elektroda

Elektrolisis adalah suatu proses reaksi kimia terjadi pada elektroda yang tercelup dalam elektrolit, ketika tegangan diterapkan terhadap elektroda tersebut. Elektroda yang bermuatan positif disebut anoda dan elektroda yang bermuatan negatif disebut katoda. Selama elektrolisis terjadi reduksi pada katoda dan oksidasi pada anoda.

Ada banyak tipe reaksi elektroda, tetapi gambaran umumnya diringkas sebagai berikut:

1. Arus listrik yang membawa ion akan dibebaskan pada elektroda

2. Ion negatif yang sulit untuk dibebaskan pada anoda menyebabkan penguraian  $H_2O$  dan pembentukan  $O_2$ ,  $H^+$  dan elektron.
3. Ion positif yang sulit untuk dibebaskan pada katoda menyebabkan penguraian  $H_2O$  dan pembentukan  $H_2$ ,  $OH^-$  dan absorpsi elektron<sup>(3)</sup>

## 2.5. T i m b a l

Pb murni merupakan logam lunak, berwarna putih dan merupakan logam yang mempunyai titik leleh rendah. Logam Pb berbentuk kristal kubus berpusat badan yang terbentuk dari atom Pb.

Pada temperatur kamar permukaan Pb cepat teroksidasi dan sangat mudah untuk terkorosi. Pada pemanasan secara langsung akan bereaksi dengan halogen, sulfur dan tellurium<sup>(10)</sup>.

## 2.6. A s a m A s e t a t

Asam asetat secara fisik merupakan cairan tidak berwarna, ditemukan dalam vinegar dengan bau khas, larut dalam air, alkohol, eter dan khloroform.

Asam asetat atau asam etanoat mempunyai rumus molekul  $CH_3COOH$  dengan massa relatif 60 g/mol.

Dalam industri asam asetat digunakan dalam bidang farmasi, penyamakan kulit dan pencelupan tekstil<sup>(11)</sup>.

## 2.7. Endapan dan Kelarutan

Endapan adalah zat yang memisahkan diri sebagai suatu fase padat keluar dari larutan. Kelarutan suatu endapan adalah sama dengan konsentrasi molar dari larutan jenuhnya. Kelarutan bergantung pada berbagai kondisi, seperti suhu, tekanan, konsentrasi bahan-bahan lain dalam larutan itu dan pada komposisi pelarutnya<sup>(12)</sup>.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam analisis dengan pengendapan yang berhasil adalah:

1. Endapan harus tidak larut agar tidak terjadi kehilangan yang berarti, bila endapan disaring melalui filtrasi.
2. Sifat fisik endapan harus sedemikian, sehingga endapan dapat dipisahkan dari larutan dengan penyaringan, dan dapat dicuci sampai bebas dari zat pengotor. Kondisi ini dibutuhkan untuk partikel-partikel yang ukurannya sedemikian rupa agar partikel-partikel tak lolos melalui medium penyaring, dan ukuran partikel tidak dipengaruhi pada proses pencucian.
3. Endapan harus dapat diubah menjadi suatu zat yang murni dengan komposisi kimia tertentu<sup>(7)</sup>.

Metode analisis dengan pengendapan dalam penelitian ini dilakukan untuk menentukan logam Pb yang larut karena proses elektrolisis.