

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembebasan Air dari Bibit Penyakit

Klorinasi merupakan cara yang memuaskan untuk melakukan desinfektasi air dengan kontaminasi tidak terlalu berat. Baik sekali dilakukan pada air yang relatif bersih, misalnya air minum dari danau, sumur yang tidak diketahui mutunya.

Klorin yang digunakan dapat berbentuk bubuk, cairan atau tablet. Bubuk klorin biasanya berisi Kalsium hipoklorit, sedangkan cairan klorin berisi Natrium hipoklorit. Sangat perlu diperhatikan bahwa air yang diklorinasi harus dibiarkan selama 30 menit sebelum digunakan.

Berbagai senyawa yang ada di dalam air yang dapat bereaksi dengan klorin akan dapat mengnonaktifkan klorin. Oleh karena itu selama masih ada senyawa-senyawa ini, klorin yang ditambahkan tidak dapat berdaya sebagai desinfektan terhadap jasad-jasad renik. Hanya setelah kebutuhan klorin (klorin demand) telah tercukupi atau memuaskan senyawa-senyawa tersebut di atas, baru penambahan klorin selanjutnya dapat berfungsi sebagai pembunuh atau penghambat pertumbuhan mikroba.

Jumlah klorin yang diperlukan biasanya dinyatakan dalam kg/hari, dan mampu menghasilkan air dengan residu klorin tertentu. Penentuan tersebut dapat dihitung dengan

menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$A = \frac{B \cdot x \cdot C}{1000.000}$$

Dimana :

A = jumlah residu klorin yang diperlukan
(kg/hari)

B = dosis klorin yang dikehendaki (ppm)

C = Jumlah air yang harus diklorinasi perhari
(liter).

(Winarno.FG,1986)

2.2 Mekanisme Konduksi Elektrolitik

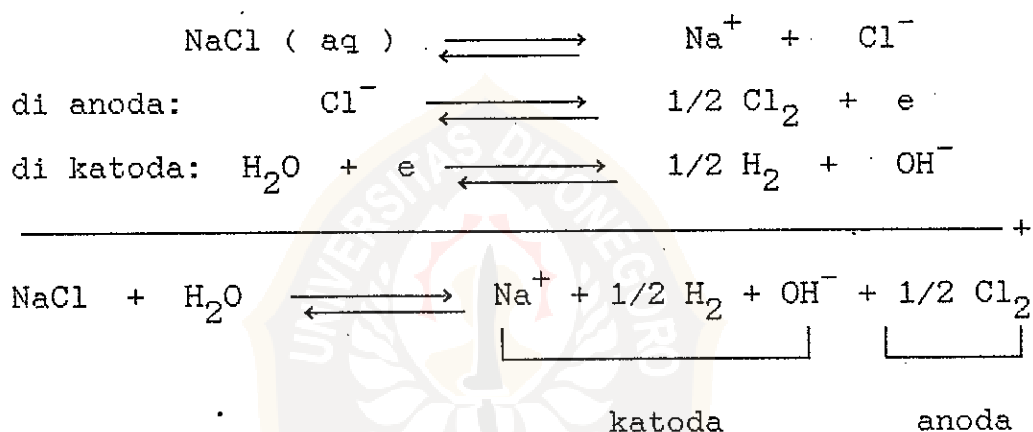
Elektrolisa adalah suatu proses dimana reaksi kimia terjadi pada elektroda yang tercelup dalam elektrolit, ketika tegangan diterapkan pada elektroda itu. Elektroda yang dihubungkan dengan kutub positif disebut anoda, sedangkan elektroda yang dihubungkan dengan kutub negatif disebut katoda. Dalam hal ini elektron dalam larutan dibawa oleh ion-ion, sedangkan elektron masuk dan keluar dari larutan melalui reaksi-reaksi kimia pada elektroda. Selama elektrolisa terjadi reduksi pada katoda dan oksidasi pada anoda.

Ada banyak type reaksi pada elektroda, tetapi gambaran umumnya dapat diringkas sebagai berikut:

1. Arus listrik yang membawa ion akan dibebaskan pada elektroda.

2. Ion negatif yang sulit dibebaskan pada anoda menyebabkan penguraian air (H_2O) dan pembentukan oksigen (O_2), hidrogen (H_2) dan elektron.
3. Ion positif yang sulit dibebaskan pada daerah katoda menyebabkan penguraian air (H_2O) dan pembentukan hidrogen (H_2) dan ion OH^- serta absorpsi elektron.

Pada elektrolisa NaCl :



2.3 Hukum Faraday

Massa zat yang terjadi akibat reaksi kimia pada elektroda berbanding lurus dengan jumlah listrik yang lewat pada larutan selama elektrolisa. Hal ini disebut dengan hukum Faraday I. Massa berbagai zat yang terjadi selama elektrolisa, berbanding lurus dengan berat ekivalennya. Hal ini disebut dengan hukum Faraday II.

Sehingga menurut Faraday jika 96494 Coulomb ($1F$) muatan dilewatkan melalui suatu elektrolit, satu ekivalen produk diendapkan pada elektroda atau satu ekivalen reaksi.

kimia terjadi pada elektroda. Secara empiris dapat ditulis sebagai berikut:

$$W = \frac{E \cdot I \cdot t}{96494}$$

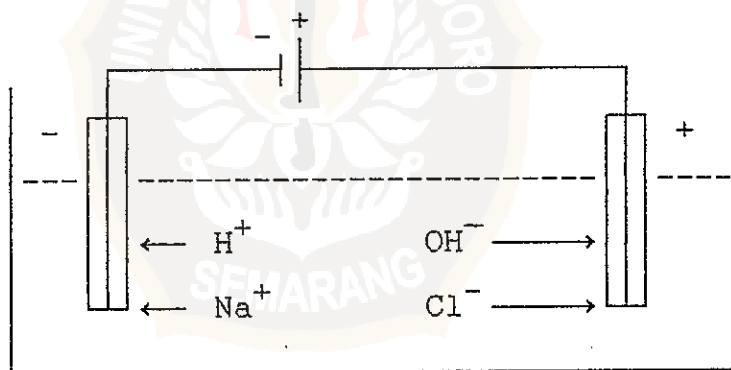
Dimana :

W = Jumlah hasil reaksi kimia yang terjadi pada elektroda (gr).

E = Berat ekuivalen, yakni berat molekul dibagi dengan jumlah elektron yang terlibat (gr/mol).

I = Besar arus yang dilewatkan (ampere).

t = Waktu elektrolisa (detik).

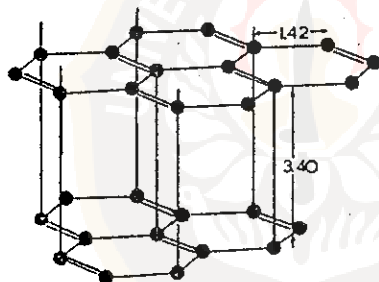


Gambar 2.1 Hantaran listrik dalam larutan.

(Sukarjo, Drs. 1985)

2.4 Tinjauan Tentang Grafit

Karbon mempunyai dua struktur yakni intan dan grafit. Struktur lapisan grafit dapat dilihat pada gambar 2.2. Jarak antara lapisan sebesar kira-kira $3,40 \text{ \AA}$, yakni sebesar jumlah jari-jari van der waals bagi C, dan menunjukkan bahwa gaya antara lapisan lemah. Hal ini menerangkan sifat halus dan sifat licin dari grafit, karena itu lapisan-lapisan dapat saling tergelincir.



Gambar.2.2 Struktur Grafit.

Setiap atom C hanya dikelilingi tiga atom tetangga.

Setelah membentuk satu ikatan sigma (σ) dengan setiap

tetangga, setiap atom C masih mempunyai satu elektron, dan elektron-elektron ini kemudian berpasangan ke dalam sistem ikatan phi (π). Resonansi cenderung menghasilkan kesetaraan sehingga jarak ikatan C-C semuanya adalah 1,42Å

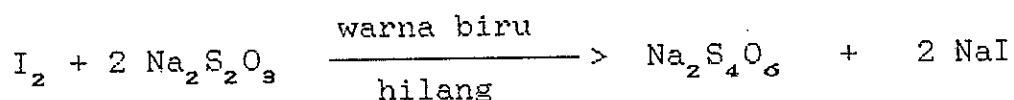
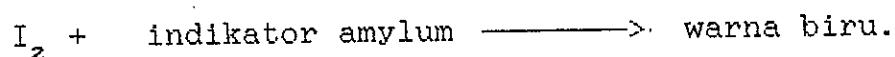
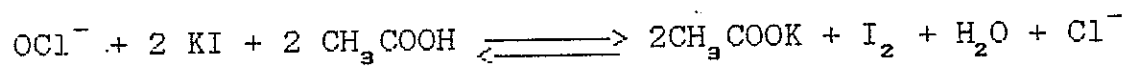
Karena ikatan ganda jenis $p\pi - p\pi$ jelas terlibat, maka sistem π dalam lapisan memungkinkan adanya hantaran elektrik, sehingga grafit dapat digunakan sebagai elektroda.

2.5 Analisa Kuantitatif Natrium hipoklorit (NaOCl) dengan Metoda Iodometri

Klor aktif dalam hal ini adalah OCl^- dapat dianalisa dengan titrasi Iodometri. Klor aktif dapat membebaskan iodida I_2 dari larutan Kalium iodida KI, jika pH larutan adalah lebih besar atau sama dengan 3. Indikator yang dipakai adalah indikator amilum yang merupakan indikator spesifik, yakni indikator yang hanya dapat bereaksi dengan salah satu komponen yang berhubungan dengan reaksi. Indikator ini dapat merubah suatu larutan yang mengandung Iodida I_2 menjadi biru. Kompleks iodium-amilum mempunyai kelarutan yang kecil dalam air, sehingga amilum harus ditambahkan pada menjelang titik akhir titrasi.

Untuk menentukan jumlah klor aktif (OCl^-) Iodida yang telah dibebaskan oleh klor aktif tersebut dititrasi dengan larutan standard Natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). Titik akhir titrasi ditandai dengan hilangnya warna biru larutan.

Reaksi-reaksi yang terjadi dalam analisa ini adalah sebagai berikut:



Batas kepekaan kira-kira $20 \mu\text{g Cl}_2 / \text{lt}$. Kadar klor aktif dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{klor aktif (OCl}^- \text{) (mg/l)} = \frac{(A - B) \cdot N \cdot 35,5}{V_1} \cdot \frac{V}{V_1} \times \frac{1000}{V}$$

Dimana :

A = ml titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk sampel.

B = ml titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko.

N = Normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

V_1 = volume sampel yang diambil (ml).

V = Volume total hasil elektrolisa (ml).