

# **PENENTUAN KADAR $\text{CuSO}_4$**

## **Dengan Titrasi Iodometri**

**22 April 2014**



**NURUL MU'NISAH AWALIYAH**

**1112016200008**

**Kelompok 2 :**

- 1. Widya Kusumaningrum (111201620000)**
- 2. Ipa Ida Rosita (1112016200007)**
- 3. Ummu Kalsum A.L (1112016200010)**
- 4. Amelia Rachmawati (1112016200025)**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**

**JURUSAN PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH**

**JAKARTA**

**2014**

## ABSTRAK

Metode titrasi iodometri tak langsung (kadang-kadang dinamakan iodometri), adalah berkenaan dengan titrasi dari iod yang dibebaskan dalam reaksi kimia. Tujuan percobaan ini adalah untuk menentukan kadar  $\text{Cu}^{2+}$  dalam larutan dengan bantuan larutan natrium tiosulfat. Dimana larutan natrium tiosulfat dibakukan dulu sebelum di gunakan untuk titrasi tersebut. Kadar  $\text{Cu}^{2+}$  yang di dapatkan sebanyak 2 %

## PENDAHULUAN

Titrasi iodometri dapat dilakukan secara sempurna dengan beberapa syarat antara lain :

1. Reaksi dapat berlangsung sempurna hanya bila pada kondisi yang sesuai
2. Karena  $\text{I}_2$  merupakan volatil maka titrasi harus di lakukan dalam keadaan dingin, disamping untuk mempertahankan sensitive kanji sebagai indikator yang berkurang dengan kenaikan suhu. Jika larutan biru kanji karena pada penambahan iod dipanaskan, warna biru akan hilang, sedangkan kalau kelarutan didinginkan lagi warna biru akan muncul kembali.
3. Meskipun digunakan jumlah KI yang besar dan bersifat asam, kecepatan reaksi antara oksigen dan iod  $\text{I}^-$  biasanya berlangsung sangat lambat. Untuk mengantisipasi hal tersebut setelah penambahan oksidan larutan didiamkan beberapa saat sebelum dititrasi.
4. Jika campuran reaksi tersebut didiamkan sebelum titrasi maka harus disimpan ditempat yang gelap, karena cahaya mempercepat reaksi samping yaitu ion  $\text{I}^-$  teroksidasi menjadi  $\text{I}_2$  dalam oksigen. ( Buku Ajar Analisis Kuantitatif : 109 ).

Pada larutan tembaga sulfat ( $\text{CuSO}_4$ ) endapan coklat yang terdiri dari campuran tembaga iodida,  $\text{CuI}$  dan iod. Iod ini bisa dihilangkan dengan menambahkan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  atau asam sulfit dan diperoleh endapan tembaga (I) iodida yang hampir putih ( Vogel : 1985 : 352 ) Iodida mudah dioksidasi dalam larutan asam menjadi iod bebas dengan sejumlah zat pengoksid. Iod bebas ini lalu bisa di identifikasi dari pewarnaan biru tua yang dihasilkan dari larutan kanji. ( Vogel : 1985 : 352 )

## METODE PERCOBAAN

### Alat :

Corong	1 buah
Statif	1 buah
Ring	2 buah
Buret	1 buah
Batang pengaduk	1 buah
Gelas kimia	1 buah
Gelas ukur	1 buah
Labu erlenmeyer	1 buah
Larutan baku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 1 M	50 ml
$\text{H}_2\text{SO}_4$ 2 M	5 ml
Padatan KI	0,5 gram
Inikator kanji	30 tetes
$\text{CuSO}_4$	

### Bahan :

### Langkah Kerja

- 1) Masukkan 15 ml larutan iodine 1M ke dalam labu erlenmeyer dan tambahkan indikator kanji sampai warnanya menjadi biru.
- 2) Titrasi dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sampai larutan tidak berwarna
- 3) Setelah larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dibakukan, masukkan 15 ml  $\text{CuSO}_4$  + 5 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  + 0,5 gram KI hingga berwarna coklat.
- 4) Kemudian tambahkan indikator kanji sampai larutan berubah warna menjadi ungu
- 5) Titrasi dengan larutan baku  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  sampai warna ungu pada larutan hilang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

LANGKAH KERJA	PENGAMATAN
1) 15 ml iodine 1M + indikator kanji	Volume kanji= 5,5 ml Larutan menjadi biru keunguan

2) Menitrasi larutan dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 10 \text{ ml}$ Larutan tidak berwarna
3) 15 ml $\text{CuSO}_4 + 5 \text{ ml H}_2\text{SO}_4 + 0,5 \text{ gram KI}$	Larutan berwarna coklat
4) Tambahkan indikator kanji	Volume kanji = 1,5 ml Larutan berwarna ungu
5) Saat titrasi	Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 11,3 \text{ ml}$ Larutan berwarna putih

### Perhitungan

1. Standarisasi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  terhadap larutan Iodin

$$V_1 M_1 = V_2 M_2$$

$$V_1 M_1 (\text{Iodin}) = V_2 M_2 (\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$$

$$15 \text{ ml} \times 1 \text{ M} = 10 \text{ ml} M_2$$

$$M_2 = 1,5 \text{ M}$$

2. Penentuan Kadar Cu

$$\text{Be} = \frac{BM}{e^-}$$

$$\text{Be} = \frac{65,37}{2e}$$

$$\text{Be} = 32,685$$

$$W \text{ Cu}^{2+} = \frac{V M (\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)}{V \text{ CuSO}_4} \times \text{Be}$$

$$W \text{ Cu}^{2+} = \frac{10 \times 1,5}{15 \text{ ml}} \times 32,685$$

$$W \text{ Cu}^{2+} = 32,685 \text{ mg} = 0,032685 \text{ g}$$

$$W \text{ CuSO}_4 = ??$$

$$M = \frac{gr}{BM} \times \frac{1000}{v}$$

$$1 = \frac{gr}{161,37} \times \frac{1000}{10}$$

$$\text{Massa} = \frac{1 \times 161,37 \times 10}{1000}$$

$$\text{Massa} = 1,6137 \text{ gram}$$

$$W \text{ CuSO}_4 = 1,6137 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar Cu}^{2+} = \frac{W \text{ Cu}}{W \text{ CuSO}_4} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Cu}^{2+} = \frac{0,032685 \text{ gram}}{1,6137 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Cu}^{2+} = 2 \%$$

Tujuan percobaan ini adalah untuk menentukan kadar CuSO<sub>4</sub> dengan menggunakan metode Iodometrik (titrasi tidak langsung). Pada percobaan ini langkah pertama yaitu membakukan larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Pada iodometri zat yang akan ditentukan direaksikan dengan ion iodida berlebih biasanya digunakan KI berlebih. Zat pertama akan direduksi dengan membebaskan iodium yang ekuivalen jumlahnya. Iodium yang dibebaskan ini kemudian dititrasi dengan larutan standar tiosulfat (Darsati, tanpa tahun).

Sampel yang bersifat oksidator akan direduksi oleh KI (kalium iodida) secara berlebih dan akan menghasilkan I<sub>2</sub> (Iodium) yang selanjutnya akan di titrasi oleh Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (natrium thiosulfat). Larutan standar yang digunakan dalam metode iodometri adalah Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Volume Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yang digunakan untuk melakukan titrasi yaitu 11,3 ml dan terjadi perubahan pada larutan dari warna ungu kebiruan menjadi warna putih. Dalam larutan yang netral, atau sedikit alkalin, oksidasi menjadi sulfat tidak muncul. terutama jika iodin dipergunakan sebagai titran. Banyak agen pengoksidasi kuat, seperti permanganat, garam dikromat, dan garam serium (IV), mengoksidasi tiosulfat menjadi sulfat. Namun reaksinya tidak kuantitatif (Underwood:1999).

Penentuan kadar Cu<sup>2+</sup> dalam larutan dengan bantuan larutan natrium tiosulfat yang dilakukan mengencerkan 15 mL larutan CuSO<sub>4</sub> + 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan 0,5 gram KI yang menghasilkan warna coklat. setelah di tambahkan indikator kanji sebanyak 1,5 ml larutan berwarna ungu, Penambahan amilum yang dilakukan saat mendekati titik akhir titrasi agar amilum tidak membungkus iod karena akan menyebabkan amilum sukar dititrasi untuk kembali ke senyawa semula. Proses titrasi harus dilakukan sesegera mungkin, hal ini

disebabkan sifat  $I_2$  yang mudah menuap. Lalu dilakukan titrasi dengan larutan natrium tiosulfat sebanyak 11,3 ml dimana larutan berubah menjadi warna putih keruh. Pada proses titrasi iodometri tak langsung ini konsentrasi  $Na_2S_2O_3$  yang didapatkan dari hasil pembakuan ialah 1,5 M dan kadar Cu yang didapatkan ialah 2%.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan percobaan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Konsentrasi  $Na_2S_2O_3$  ialah 1,5 M
2. Kadar Cu yang didapatkan ialah 2%.

## **REFERENCE**

Underwood, A.L. dkk. 1998. *ANALISIS KIMIA KUANTITATIF Edisi Keenam.* Jakarta: Erlangga

Svehla, G. 1985. *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro.* Jakarta: PT kalman Media Pustaka

Siti darsati. *Macam-macam Titrasi Redoks dan aplikasinya.pdf*

[http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR. PEND. KIMIA/195603231981012-SITI DARSATI/Macam-macam\\_Titrasi\\_Redoks\\_dan\\_Aplikasinya.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._KIMIA/195603231981012-SITI_DARSATI/Macam-macam_Titrasi_Redoks_dan_Aplikasinya.pdf) (di akses pada tanggal 29 april 2014)