

LAPORAN PRAKTIKUM KIMIA FISIKA II
PENENTUAN KOEFISIEN DISTRIBUSI

Sabtu, 26 April 2014



Di Susun Oleh:

Ipa Ida Rosita

1112016200007

Kelompok 2

Nurul mu'nisa A. 1112016200008

Putri Dewi Meilya W. 1112016200011

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA

2014

I. ABSTRAK

Koefisien distribusi adalah perbandingan konsentrasi kesetimbangan zat dalam dua pelarut yang berbeda yang tidak saling bercampur. Faktor yang mempengaruhi koefisien distribusi adalah pelarut pertama dan pelarut yang kedua. Pelarut yang kita ketahui memiliki sifat dan komponen berbeda sehingga banyak antar pelarut yang tidak dapat tercampur. Namun terkadang kesamaan terjadi yaitu suatu zat terlarut dapat dilarutkan oleh kedua pelarut yang tidak saling campur. Dengan menggunakan metode ekstraksi, dan titrasi sebagai penentu molaritas larutan dapat ditentukan koefisien distribusi sistem air-kloroform. Percobaan ini bertujuan untuk menentukan koefisien distribusi I_2 dalam sistem air-kloroform dengan cara mencampurkan I_2 terlebih dahulu pada kloroform lalu mengocoknya dengan air dan menitrasi setiap lapisan yang terbentuk. Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan koefisien distribusi yaitu 0,2.

Kata kunci: Koefisien distribusi, iodine, air-kloroform.

II. PENDAHULUAN

Penentuan koefisien distribusi disebabkan oleh dua pelarut yang dicampurkan tetapi tidak saling melarutkan. Dalam melakukan penentuan koefisien distribusi dikenal dengan hukum Distribusi Nernst. Untuk dua pelarut yang tidak saling melarutkan, seperti air dan karbontetraklorida, ketika dicampurkan akan terbentuk dua fasa yang terpisah. Jika ke dalamnya ditambahkan zat terlarut yang dapat larut di kedua fasa tersebut, seperti iodium yang dapat larut dalam air dan CCl_4 , maka zat terlarut akan terdistribusi di kedua pelarut (yang berbeda fasa) tersebut, sampai tercapai keadaan kesetimbangan. Pada saat tersebut, potensial kimia zat terlarut di fasa 1 sama dengan potensial kimianya di fasa 2. Karena keduanya tidak bergantung pada komposisi, maka pada T tetap.

$$\frac{X_2}{X_1} = K$$

Dengan k koefisien distribusi atau koefisien partisi, yang harganya tidak tergantung pada konsentrasi zat terlarut pada T yang sama. Jika sejumlah tertentu zat terlarut sudah setimbang dalam dua fasa yang berbeda dan kemudian

ditambahkan lagi terlarut kedalamnya, maka terlarut itu akan terdistribusi lagi dalam kedua pelarut sampai diperoleh keadaan kesetimbangan baru yang konsentrasinya berbeda dengan konsentrasi sebelum penambahan akan tetapi nilai perbandingannya di kedua fasa berharga tetap (Mulyani,2007:23)

Bila suatu zat-terlarut membagi diri antara dua cairan yang tak-dapat bercampur, ada suatu hubungan yang pasti antara konsentrasi zat terlarut dalam dua fase pada kesetimbangan. Nernst pertama kalinya memberikan pernyataan yang jelas mengenai hukum distribusi ketika pada tahun 1891 ia menunjukkan bahwa suatu zat terlarut akan membagi dirinya antara dua cairan yang tak-dapat bercampur sedemikian rupa sehingga angka banding konsentrasi pada keseimbangan adalah konstanta pada suatu temperatur tertentu:(Underwood, 1998: 457-458).

Angka banding tersebut hanya konstan bila zat yang terlarut mempunyai masa molekul relatif yang sama untuk kedua pelarut itu. bila suatu zat terlarut terdistribusi antar dua pelarut yang tak dapat campur, maka pada suatu temperatur yang konstan untuk setiap spesi molekul terdapat angka banding distribusi yang konstan anantara kedua pelarut itu, dan angka banding distribusi ini tak bergantung pada spesi molekul lain apapun yang mungkin ada. Harga angka banding berubah dengan sifat dasar kedua pelarut, sifat dasar zat terlarut dan temperatur (Svehla,1990:140).

III. ALAT DAN METODE

A. Alat dan Bahan

1. 1 buah Corong pisah
2. 1 buah Buret
3. 1 pasang statif dan klem
4. 2 buah labu erlenmeyer
5. 1 buah corong
6. 1 buah gelas kimia
7. 1 buah gelas ukur
8. Larutan iodin-klorofom
9. Air 200 ml
10. Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
11. Indikator ammilum

B. Metode:

1. Mengukur 5 ml larutan jenuh I_2 dalam 15 ml $CHCl_3$ dan memasukkannya dalam corong pisah
2. Menambahkan 200 ml akuades dalam corong pisah
3. Mengocok campuran tersebut selama 60 menit
4. Mendinginkan larutan tersebut hingga terbentuk 2 lapisan
5. Memisahkan kedua lapisan tersebut melalui corong pisah
6. Memipet 5 ml larutan tiap lapisan. Masing-masing lapisan 2 kali
7. Menitrasi larutan tersebut dengan $Na_2S_2O_3$ 0,1 N hingga analit bening dengan menggunakan indikator amilum, kemudian mencatat volume titran.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Sebelum Titration:

| Lapisan | Sebelum di kocok | Setelah di kocok |
|---------|------------------|------------------|
| Atas | Bening | Kuning keemasan |
| Bawah | Ungu | Ungu |

Setelah Titration

| Lapisan | Volume $Na_2S_2O_3$ | Perubahan Warna |
|---------|---------------------|-----------------|
| Atas | 2 ml | Bening |
| | 2 ml | Bening |
| Bawah | 11,1 ml | Bening |
| | 9,3 ml | Bening |

Perhitungan:

Diketahui: Konsentrasi iodine 0,1 M

Sebelum titration:

Volume lapisan atas : 5 ml

Volume lapisan bawah : 5 ml

Setelah titration:

$$\text{Volume rata-rata lapisan atas} : \frac{2 \text{ ml} \times 2 \text{ ml}}{2} = 2 \text{ ml}$$

$$\text{Volume rata-rata lapisan bawah} : \frac{11,1 \text{ ml} \times 9,3 \text{ ml}}{2} = 10,2 \text{ ml}$$

Ditanya: konsentrasi I₂ dalam H₂O dan CHCl₃?

Jawab:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$[I_2] \text{ H}_2\text{O} = \frac{0,1 \text{ M} \times 2 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 0,04 \text{ M}$$

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$[I_2] \text{ CHCl}_3 = \frac{0,1 \text{ M} \times 10,2 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 0,2 \text{ M}$$

$$\text{Maka Kd} = \frac{0,04}{0,2} = 0,2$$

B. Pembahasan

Dalam percobaan Penentuan koefisien distribusi dilakukan melalui zat terlarut Iodin pada pelarut klorofom dan air. Di awal percobaan iodin dilarutkan terlebih dahulu dengan klorofom (karbontetraklorida). Iodin jauh lebih dapat larut dalam karbon disulfida, kloroform atau karbontetraklorida dari pada dalam air (Svehla,1990:139). Selain itu menurut (Underwood,2002:296) iodin hanya larut sedikit dalam air (0,00134 mol/liter pda 25°C).

Setelah itu campuran tersebut disatukan didalam labu corong pisah. Keduanya tidak menyatu karena air dan kloroform tidak dapat bercampur, hal ini disebabkan air merupakan pelarut polar sedangkan kloroform merupakan pelarut nonpolar. Pelarut polar tidak dapat bercampur dengan pelarut nonpolar. Untuk itu dilakukan pengocokan untuk mendistribusikan iodin kedalam pelarut air. Pengocokan dilakukan selm 1 jam agar iodon terdistribusi secara maksimal. Dengan demikian didapatkan koefisien distribusi yang akurat. Setelah pengocokan selama 1 jam warna air yang tadinya bening menjadi kuning keemasan, ini disebabkan karena iodin yang terlarut dalam kloroform telah terdistribusi sebagian ke dalam air.

Setelah dilakukan pengocokan larutan didiamkan sampai terbentuk dua fase. Klorofom memiliki berat jenis 1,49 gr/cm³ dan air memiliki berat jenis 1 gr/cm³ sehingga pada lapisan yang terbentuk dapat diketahui bahwa lapisan bawah merupakan lapisan iodin dalam klorofom sedangkan lapisan atas

merupakan larutan iodin dalam air. Setelah terpisah antara air dan klorofom yang telah terlarut iodin didalamnya selanjutnya dilakukan titrasi untuk setiap lapisan tersebut oleh larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan larutan amilum sebagai indikator. Larutan yang menjadi bening menunjukkan titik ekuivalen proses titrasi.

Titrasi ini bertujuan untuk menentukan molaritas kedua larutan antara air dan iodin juga antara klorofom iodin. Melalui molaritas tersebut dapat dilakukan perhitungan untuk menentukan koefisien distribusi sistem air-klorofom. Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan koefisien distribusi sistem air-klorofom adalah 0,2. Terdapat beberapa kesalahan dalam percobaan ini yaitu pada saat larutan di pisahkan masih terdapat endapan ungu pada larutan iodin dengan klorofom pada saat telah dilakukan titrasi.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Air dan karbontetraklorida, ketika dicampurkan akan terbentuk dua fasa yang terpisah.
2. Iodin jauh lebih dapat larut dalam karbon disulfida, kloroform atau karbontetraklorida dari pada dalam air.
3. Air merupakan pelarut polar sedangkan kloroform merupakan pelarut nonpolar. Pelarut polar tidak dapat bercampur dengan pelarut nonpolar.
4. Berdasarkan hasil perhitungn didapatkan koefisien distribusi sistem air-klorofom yaitu 0,2

VI. DAFTAR PUSTAKA

Mulyani, Sri dan Hendrawan. 2010. *Common Textbook Kimia Fisika II*. Bandung: UPI-Press

Svehla, G. 1990. *Vogel: Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. Jakarta: PT Kalman Media Pustaka

Underwood, A.L dan R.A Day, JR. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*. Jakarta: Erlangga