

LABORATORIUM KIMIA INSTRUMEN ANALITIK
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2013/2014

PRAKTIKUM KONDUKTOMETRI

PEMBIMBING :

Tanggal Praktikum: Tanggal Penyerahan:

Oleh :

Kelompok :

Nama :

Kelas :



PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI BANDUNG
2014

I. Tujuan Praktikum

Setelah mempelajari dan melakukan percobaan mahasiswa diharapkan mampu:

- Melakukan titrasi konduktometri.
- Menentukan titik ekuivalen dan menentukan konsentrasi larutan.

II. Landasan Teori

Konduktometri merupakan salah satu metoda analisa yang didasarkan pada hantaran atau daya hantar. Daya hantar ini bergantung pada jenis dan konsentrasi lain yang ada di dalam larutan.

Menurut hukum Ohm, arus (I) berbanding lurus dengan gaya listrik (E), yang digunakan tetapi berbanding terbalik dengan tahanan listrik (R).

$$I = E/R$$

$$G = 1/R$$

Daya hantar (G) merupakan kebalikan dari tahanan sehingga mempunyai satuan Ohms (ohm-1) atau siemens (S).

Bila arus listrik dialirkan ke suatu larutan melalui dua elektroda, maka daya hantar listrik berbanding lurus dengan luas bidang elektroda (A) dan berbanding terbalik dengan jarak kedua elektroda (l).

$$G = 1/R = K \cdot A/l \quad (A/l = \text{tetapan sel})$$

K merupakan daya hantar jenis (konduktivitas) dengan satuan ohm-1.cm-1 atau S.cm-1.

Daya hantar suatu zat terlarut disebut daya hantar molar (χ) yang bergantung pada konsentrasi larutan.

$$= 1000 \cdot K/C \quad (\text{S.cm-1mol-1})$$

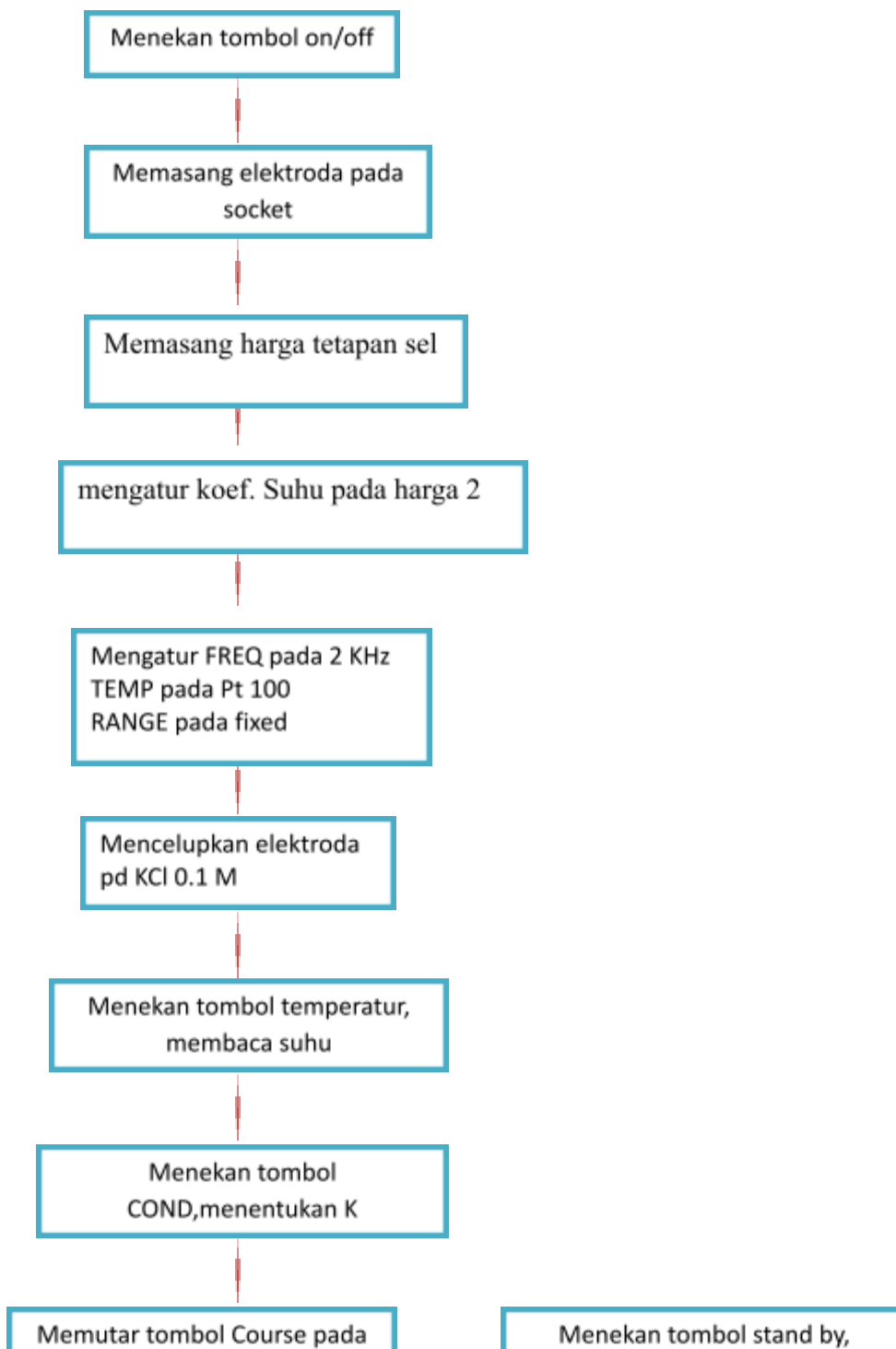
III. Alat dan Bahan

No	Alat	Bahan
1	Konduktometer 660	Larutan KCL 0,1 M
2	Elektroda immersion cell	NAOH 0,1 N
3	Dosimat 665	HCL $\pm 0,1$ N
4	Gelas kimia 100ml	CH ₃ COOH $\pm 0,1$ N

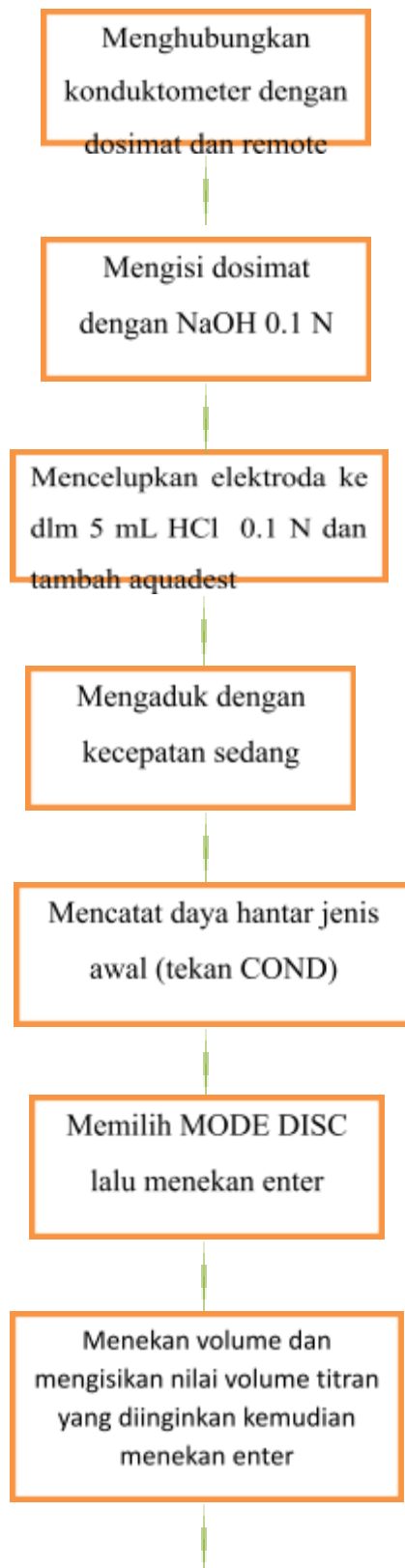
5	Botol semprot	
6	Pengaduk magnet	

IV. Skema Kerja

Kalibrasi elektroda dan konduktometer



Titrasi Konduktometri



Menekan GO dan melakukannya
sampai titrasi selesai (mencatat
harga daya hantar)

Setelah selesai menekan stand
by, mengangkat dan membilas
elektroda

V. Data Pengamatan

A. Kalibrasi dengan KCl 0,1 N

Suhu (T) = 25,8°C
Daya hantar jenis (K) = 12,28 mS/cm
Tetapan Sel (Cell Const.) = 0,842

B. Pengukuran Konduktivitas

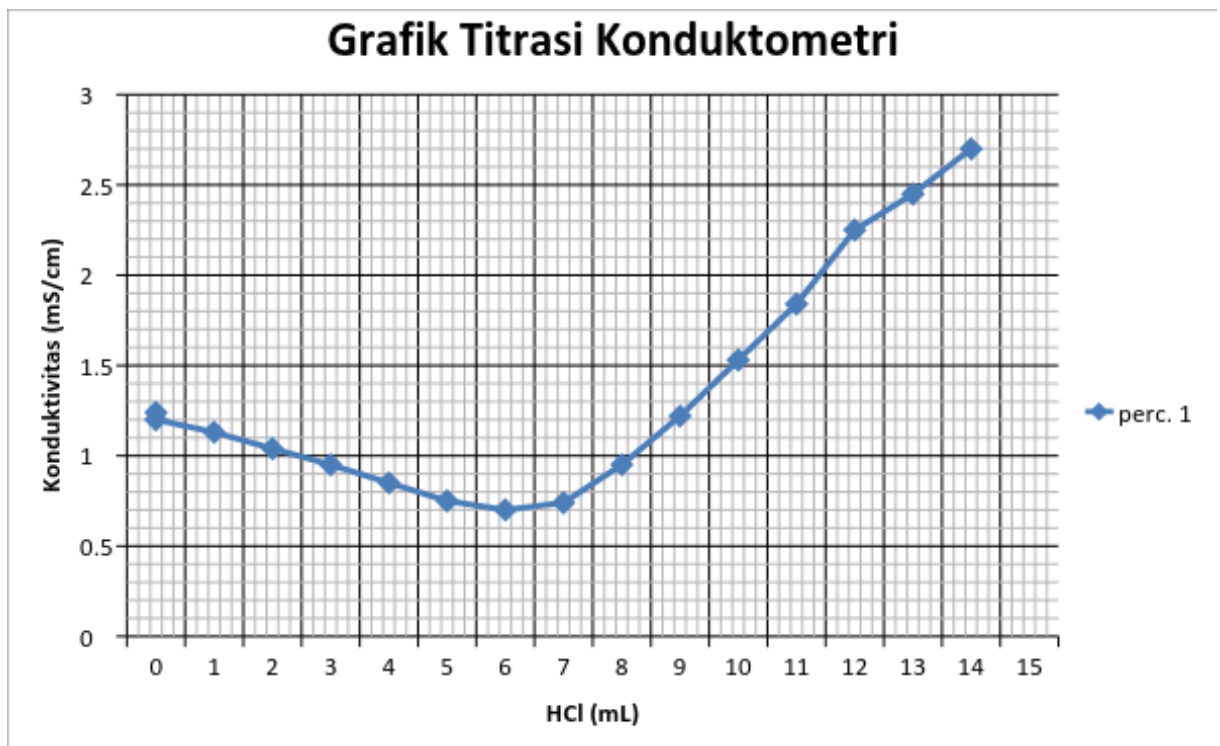
- Aquades : 0,1 mS/cm
- Air kran : 0,32 mS/cm
- HCl 0,1 N : 2,15 mS/cm
- NaOH 0,1 N : 19,22 mS/cm
- MgCl_2 : 4,42 mS/cm
- Larutan gula : 0,05 mS/cm

C. Penentuan Konsentrasi NaOH

Volume NaOH : 5 mL

No	HCl (mL)	K (mS/cm)
1	0	1,24
2	1	1,20
3	2	1,13
4	3	1,04
5	4	0,95
6	5	0,85
7	6	0,75
8	7	0,70
9	8	0,74
10	9	0,95

11	10	1,22
12	11	1,53
13	12	1,84
14	13	2,25
15	14	2,45
16	15	2,70



VI. Perhitungan

1. Volume ekuivalen HCl berdasarkan dua percobaan

$$\text{Volume HCl} = 7,7 \text{ mL}$$

2. Titrasi NaOH 0,1 N-HCl 0,1 N

Penentuan Konsentrasi NaOH

$$V_{\text{NaOH}} \times N_{\text{NaOH}} = V_{\text{HCl}} \times N_{\text{HCl}}$$

Volume NaOH = 5 ml

Berdasarkan grafik volume HCl pada titik ekivalen = 7,7 mL

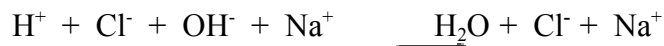
$$N_{NaOH} = \frac{V_{HCl} \times N_{HCl}}{V_{NaOH}}$$

$$N_{NaOH} = \frac{7,7 \text{ mL} \times 0,1 \text{ N}}{5 \text{ mL}}$$

$$N_{NaOH} = 0,154 \text{ N}$$

VII. Pembahasan

Pada praktikum ini dilakukan titrasi konduktometri. Titrasi konduktometri merupakan metode penentuan titik akhir titrasi larutan berdasarkan kemampuan ion dalam menghantarkan muatan listrik di antara dua elektroda. Titrasi konduktometri dapat dilakukan untuk menentukan kadar ion, dengan syarat ion tersebut terlibat dalam reaksi kimia sehingga terjadi penggantian satu jenis ion dengan yang lain yang berarti terjadi perubahan konduktivitas. Titrasi yang dilakukan adalah titrasi NaOH dengan HCl berdasarkan persamaan sebagai berikut :



Sebelum ditambah HCl, di dalam larutan terdapat ion Na^+ dan OH^- yang masing-masing mempunyai harga konduktivitas molar (25 °C) sebesar 50,1 S cm²/mol dan 198,3 S cm²/mol. Pada penambahan HCl, terjadi reaksi antara H^+ dengan OH^- membentuk H_2O , sehingga jumlah OH^- didalam larutan berkurang sedangkan jumlah HCl bertambah. Cl^- mempunyai harga konduktivitas molar 76,3 cm²/mol yang jauh lebih kecil dari OH^- sehingga harga konduktivitas total dari larutan turun. Pada titik akhir titrasi, OH^- dalam larutan telah bereaksi seluruhnya dengan H^+ , sehingga penambahan HCl lebih lanjut akan menaikkan harga konduktivitas total larutan, karena terdapat H^+ dengan konduktivitas molar 349,8 cm²/mol.

Percobaan diawali dengan mengkalibrasi konduktometer sehingga diperoleh tetapan sel sebesar 0,842 cm⁻¹. Kemudian dilakukan pengukuran konduktivitas terhadap beberapa jenis larutan yaitu aquades, air kran, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, MgCl₂, dan larutan gula. Setelah itu dilakukan titrasi dengan NaOH sebagai analit dan HCl sebagai titran. HCl yang dititrasi adalah HCl 0,1 N sebanyak 0,5 mL.

Pada proses titrasi, (penambahan HCl 1 mL) dilakukan proses pengadukan dengan magnetik stirer. Hal ini dilakukan agar dapat mengoptimalkan kemampuan daya hantar listrik sehingga ionnya dapat menyebar merata.

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, diperoleh titik akhir titrasi sebesar 7,6 mL. Dari grafik konduktivitas terhadap volume penambahan HCl yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa bentuk grafiknya turun naik. Dimana, semakin mendekati titik ekuivalen maka grafiknya menurun. Namun, jika melewati titik ekuivalen maka grafiknya kembali naik. Hal ini terjadi karena semakin banyak volume titran yang digunakan maka konduktivitas larutan akan semakin menurun, namun penambahan volume titran secara terus menerus akan mengakibatkan konduktivitas larutan semakin naik karena volume peniter akan semakin jenuh di dalam larutan.

Jika membandingkan konsentrasi yang didapatkan dari HCl yang dipakai sebagai titran, maka didapatkan konsentrasi NaOH yaitu sebesar 0,154 N. Konsentrasi ini berbeda dengan konsentrasi yang tertera pada label yaitu 0,1N. Ini berarti hasil yang didapatkan itu boleh dikatakan tidak sempurna. Hal ini terjadi karena mungkin pada saat memipet dan pada saat pembuatan larutan terjadi kesalahan atau ketidakteelitian sehingga konsentrasi yang didapatkan berbeda.

Sumber :

<http://navanafaa.blogspot.com/2012/10/laporan-titrasi-konduktometri.html>

VIII. Kesimpulan

- ✓ Nilai konduktivitas aquades dan air kran adalah 0,1 mS/cm dan 0,32 mS/cm
- ✓ Nilai konduktivitas larutan garam dan gula adalah 4,42 mS/cm dan 0,05 mS/cm
- ✓ Nilai konduktivitas larutan HCl dan NaOH adalah 2,15 mS/cm dan 19,22 mS/cm
- ✓ Konsentrasi NaOH $\pm$ 0.1 N yang didapatkan ialah 0.154 N
- ✓ Konsentrasi mempengaruhi nilai konduktivitas

IX. Daftar Pustaka

Jobsheet Praktikum Kimia Analitik Instrument. *Titration Konduktometri*. Bandung : POLBAN.

X. Lampiran







