

PRAKTIKUM KIMIA FISIK

Penyusun

Zakki Rosmi Mubarak

Rusnia



Jl. Surya Kencana No. 1 Pamulang
Gd. A, Ruang 212 Universitas Pamulang
Tangerang Selatan – Banten

PRAKTIKUM KIMIA FISIK

Penulis:

Zakki Rosmi Mubarak
Rusnia

Nomor Cetak: M229-12052022-01

Editor:

Rifkah Akmalina

Desain sampul:

Aden

Tata Letak:

Ramdani Putra

Penerbit:

Unpam Press

Redaksi:

Jl. Surya Kecana No. 1
Pamulang – Tangerang Selatan
Telp. 021-7412566
Fax. 021 74709855

Email: unpampress@unpam.ac.id

Cetakan pertama, 6 Februari 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin penerbit.

DATA PUBLIKASI UNPAM PRESS
| Lembaga Penerbit dan Publikasi Universitas Pamulang

Gedung A. R. 212 Kampus 1 Universitas Pamulang

Jalan Surya Kencana Nomor 1 Pamulang Barat, Tangerang Selatan, Banten

Website: www.unpam.ac.id | Email: unpampress@unpam.ac.id

Praktikum Kimia Fisik / Zakki Rosmi Mubarak dan Rusnia -1STed

1. Praktikum Kimia Fisik I. Zakki Rosmi Mubarak II. Rusnia

M229-12052022-01

Ketua Unpam Press: Pranoto

Koordinator Editorial: Aden

Koordinator Hak Cipta: Susanto

Koordinator Produksi: Dameis Surya Anggara

Koordinator Publikasi: Kusworo, Heri Haerudin

Koordinator Dokumentasi: Ramdani Putra. Nara Dwi Angesti

Desain Cover: Putut Said Permana

Cetakan pertama, 6 Februari 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin penerbit.

MODUL MATA KULIAH

PRAKTIKUM KIMIA FISIK

IDENTITAS MATA KULIAH

Program Studi	: Teknik Kimia S-1
Mata Kuliah/Kode	: Praktikum Kimia Fisik / TKM0211
sks	: 1 Sks
Prasyarat	: --
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini membahas tentang viskositas, berat jenis larutan, massa jenis gas, diagram entalpi, pembuatan dan aplikasi kalorimetri, deret alkohol, daya hantar listrik, isotherm adsorpsi, aplikasi koagulan, diagram fasa biner, koefisien distribusi, pengukuran kadar garam dengan refraktrometer brix, dan elektroplating.
Capaian Pembelajaran	: Setelah pembelajaran, mahasiswa mampu memahami hukum termodinamika, pengukuran parameter fisika suatu zat, reaksi elektrokimia dan mampu menentukan kualitas pelapisan logam.
Penyusun	: 1. Zakki Rosmi Mubarak, S.Si., M.T 2. Rusnia, S.T., M.T

Ketua Program Studi
Teknik Kimia

Ketua Team Penyusun

Ir Wiwik Indrawati, M.Pd
NIDN. 0426048503

Zakki Rosmi Mubarak, S.Si., M.T
NIDN. 0417048904

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatNya dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar yang berjudul Modul Praktikum Kimia Fisik. Buku ini disusun dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang Kimia Fisik melalui praktik langsung di laboratorium.

Struktur buku ini terdiri dari tujuan pembelajaran, uraian materi, hingga data pengamatan. Tujuan pembelajaran digunakan agar mahasiswa/I memahami pengukuran parameter fisika seperti densitas, viskositas, koagulan sintesis dan alami. Adsorben alami dan sintesis, koefisien distribusi, deret alkohol reaksi elektrokimia, hingga penentuan kualitas pelapisan logam.

Penulis sadar bahwa dalam buku ini masih terdapat kekurangan, baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan. Semoga hasil penulisan buku ini bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Tangerang Selatan, 6 Februari 2022

Ketua Tim Penulis

DAFTAR ISI

PRAKTIKUM KIMIA FISIK	i
PRAKTIKUM KIMIA FISIK	ii
DATA PUBLIKASI UNPAM PRESS	iii
IDENTITAS MATA KULIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
PERTEMUAN 1	1
PENENTUAN VISKOSITAS LARUTAN DENGAN METODE OSWALD.....	1
A. Tujuan	1
B. Dasar Teori	1
C. Alat dan Bahan.....	3
D. Prosedur kerja.....	3
E. Diagram alir.....	4
F. Data Pengamatan	5
G. Daftar Pustaka	5
PERTEMUAN 2	6
PENENTUAN BERAT JENIS LARUTAN DAN PADATAN DENGAN PIKNOMETER	6
A. Tujuan	6
B. Dasar Teori	6
C. Alat dan Bahan.....	7
D. Prosedur Kerja	8
E. Diagram Alir	9
F. Data Pengamatan	9
G. Daftar Pustaka	10

PERTEMUAN 3	11
PENETAPAN BOBOT MOLEKUL BERDASARKAN MASA JENIS GAS.....	11
A. Tujuan	11
B. Dasar Teori	11
C. Alat dan Bahan.....	12
D. Prosedur Kerja	13
E. Diagram Alir	13
F. Data Pengamatan	14
G. Daftar Pustaka	14
PERCOBAAN 4	15
PENENTUAN DENSITAS CAIRAN SEBAGAI FUNGSI SUHU.....	15
A. Tujuan	15
B. Dasar Teori	15
C. Alat dan Bahan.....	16
D. Prosedur Kerja	16
E. Diagram Alir	17
F. Data Pengamatan	17
G. Daftar Pustaka	18
PERTEMUAN 5	19
ENTALPI ADSORPSI	19
A. Tujuan	19
B. Dasar Teori	19
C. Alat dan Bahan.....	19
D. Prosedur Kerja	20
E. Diagram Alir	20
F. Data Pengamatan	21
G. Daftar Pustaka	21
PERTEMUAN 6	22

SISTEM BINER FENOL DAN AIR	22
A. Tujuan	22
B. Dasar Teori	22
C. Alat dan Bahan.....	23
D. Prosedur Kerja	24
E. Bagan Alir	24
F. Data Pengamatan	25
G. Daftar Pustaka	25
PERTEMUAN 7	26
ELEKTROKIMIA	26
A. Tujuan	26
B. Dasar Teori	26
C. Alat dan Bahan.....	27
D. Prosedur Kerja	27
E. Diagram Alir	28
F. Data Pengamatan	29
G. Daftar Pustaka	29
PERTEMUAN 8	30
PANAS PEMBAKARAN DERET ALKOHOL	30
A. Tujuan	30
B. Dasar Teori	30
C. Alat dan Bahan.....	31
D. Prosedur Praktikum.....	32
E. Diagram Alir	32
F. Data Pengamatan	33
G. Daftar Pustaka	33
PERTEMUAN 9	34
DAYA HANTAR LARUTAN.....	34

A. Tujuan	34
B. Dasar Teori	34
C. Alat dan Bahan.....	34
D. Prosedur Kerja	35
E. Diagram Alir	35
F. Data Pengamatan	36
G. Daftar Pustaka	36
PERTEMUAN 10	37
ISOTERM ADSORPSI MENGGUNAKAN BAHAN ALAMI DAN SINTESIS.....	37
A. Tujuan	37
B. Dasar Teori	37
C. Alat dan Bahan.....	38
D. Prosedur Kerja	39
E. Diagram Alir	40
F. Data Pengamatan	40
G. Daftar Pustaka	41
PERTEMUAN 11	42
HULLCELL	42
A. Tujuan	42
B. Dasar Teori	42
C. Alat dan Bahan.....	44
D. Prosedur Kerja	45
E. Diagram Alir	45
F. Data Pengamatan	46
G. Daftar Pustaka	47
PERTEMUAN 12	48
PENGUNAAN KOAGULAN SINTESIS DAN ALAMI DALAM PROSES PENJERNIHAN AIR	48

A. Tujuan	48
B. Dasar Teori	48
C. Alat dan Bahan.....	50
D. Prosedur Praktikum.....	50
E. DIAGRAM ALIR	51
F. DATA PENGAMATAN.....	52
G. Daftar Pustaka	52
PERTEMUAN 13	53
PENENTUAN KADAR GARAM DENGAN REFRAKTOMETER BRIX.....	53
A. Tujuan	53
B. Dasar Teori	53
C. Alat dan Bahan.....	53
D. Prosedur Kerja	54
E. Diagram Alir	54
F. Data Pengamatan	55
G. Daftar Pustaka	55
PERTEMUAN 14	56
KOEFISIEN DISTRIBUSI.....	56
A. Tujuan	56
B. Dasar Teori	56
C. Alat dan Bahan.....	57
D. Prosedur Kerja	57
E. Bagan Alir	58
F. Data Pengamatan	59
G. Daftar Pustaka	59
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER	60

KETENTUAN DALAM PRAKTIKUM

A. Tata Tertib dan Etika Praktik

1. Safety induction wajib diberikan kepada mahasiswa sebelum memasuki Laboratorium Teknologi Pemisahan Teknik Kimia UNPAM
2. Jas lab wajib digunakan praktikan selama praktikum kimia fisik
3. Dilarang membuat kegaduhan atau suara yang mengganggu termasuk hal-hal yang melanggar kesopanan selama berada di area Laboratorium Teknologi Pemisahan Teknik Kimia UNPAM.
4. Instruksi dari dosen/ asisten perlu dicatat dan didengarkan dengan baik
5. Penggunaan lemari asam, dan peralatan lainnya harus digunakan sesuai SOP penggunaan alat atau minta bantuan asisten untuk mendampingi.
6. Gunakan APD lengkap seperti sarung tangan anti kimia, masker khusus, saat berhubungan dengan asam, atau senyawa berbahaya lainnya.
7. Penggunaan masker sangat dianjurkan terutama saat pandemic (COVID 19), dan hal yang berhubungan dengan bahan kimia yang mudah menguap.
8. Kerusakan alat, alat kaca atau kerusakan lainnya harus dilaporkan kepada asisten untuk segera dicatat dan dihitung penggantian ganti ruginya.
9. Laporan individu (tulis tangan) dibuat sesuai format yang telah ditentukan
10. Laporan sementara wajib dibuat oleh praktikan sebelum memasuki Laboratorium Teknologi Pemisahan Teknik Kimia UNPAM

B. Alokasi Waktu Praktikum

Praktikum Kimia Fisik dilaksanakan pada semester genap dan disesuaikan dengan schedule pada tahun ajaran berlangsung.

C. Lokasi Praktikum

Praktik dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pemisahan, Witana Harja, Kmapus III UNPAM

PERTEMUAN 1

PENENTUAN VISKOSITAS LARUTAN DENGAN METODE OSWALD

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu:

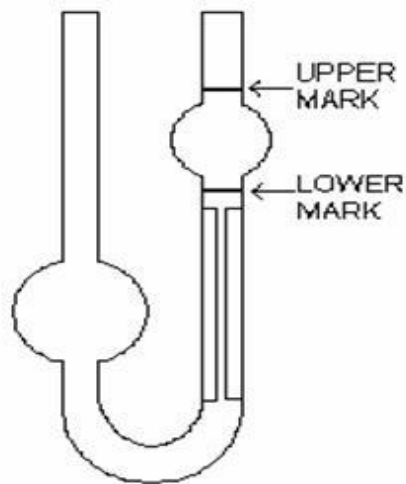
1. Menentukan viskositas dari variasi konsentrasi gliserin dengan Metode Oswald
2. Membuat kurva hubungan antara konsentrasi dan viskositas

B. Dasar Teori

Viskositas merupakan tahanan aliran fluida dimana terdapat interaksi antar molekul cairan yang bergesekan satu sama lain. Nilai viskositas yang rendah pada suatu cairan akan memberikan sifat cairan dapat mengalir lebih mudah dan cepat, dan sebaliknya viskositas tinggi akan membuat suatu cairan lebih sulit mengalir. Hukum yang mengatur dalam viskositas, yaitu hukum Newton dimana hukum ini menyatakan bahwa geseran dalam viskositas adalah tetap dan memiliki hubungan antara gaya mekanikanya, Hall ini hanya berlaku untuk jenis fluida Newtonian yang menyatakan tegangan geser (τ) per kecepatan geser (g) nya tetap.

Ilustrasi aliran viskositas dapat berupa dua buah bidang sejajar yang saling berhubungan dengan bentuk U (huruf u) lalu dimasukan suatu fluida dengan volume tertentu dengan waktu. Satuan Sistem Internasional (SI) untuk koefisien viskositas dapat berupa :

Satuan	Konversi	Keterangan
Ns/m^2	Pa.s	Paskal sekon
dyn.s/cm^2	P (poise)	centimeter gram sekon
1 cP	0,01 P	
1 dyn	1 P	
Ns/m^2	10 s/cm^2	



Cara Kerja Viscometer Oswald

Prinsip dari alat viscometer Oswald yaitu membandingkan waktu alir sampel dengan zat yang telah diketahui dengan alat sama. Diperlukan data lain seperti Panjang luas penampang, waktu alir, dan konsentrasi sampel

$$\frac{\eta_o}{\eta} = \frac{p_o \cdot t_o}{p \cdot t}$$

Keterangan :

η_o = viscositas cairan pembanding (poise)

η = viscositas cairan sampel (poise)

p_o = Tekanan dalam. cairan pembanding (dyne/cm²)

p = Tekanan dalam, cairan sampel (dyne/cm²)

t_o = waktu aliran cairan pembanding

t = waktu aliran cairan sampel

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. alat viscometer Oswald lengkap
- b. Bulb
- c. Buret 50 ml
- d. Piknometer 10 ml
- e. Timbangan analitik
- f. Stopwatch kecil
- g. Gelas ukur 10 ml
- h. Labu ukur
- i. Termometer
- j. beaker glass 100 ml

2. Bahan

- a. Gliserin

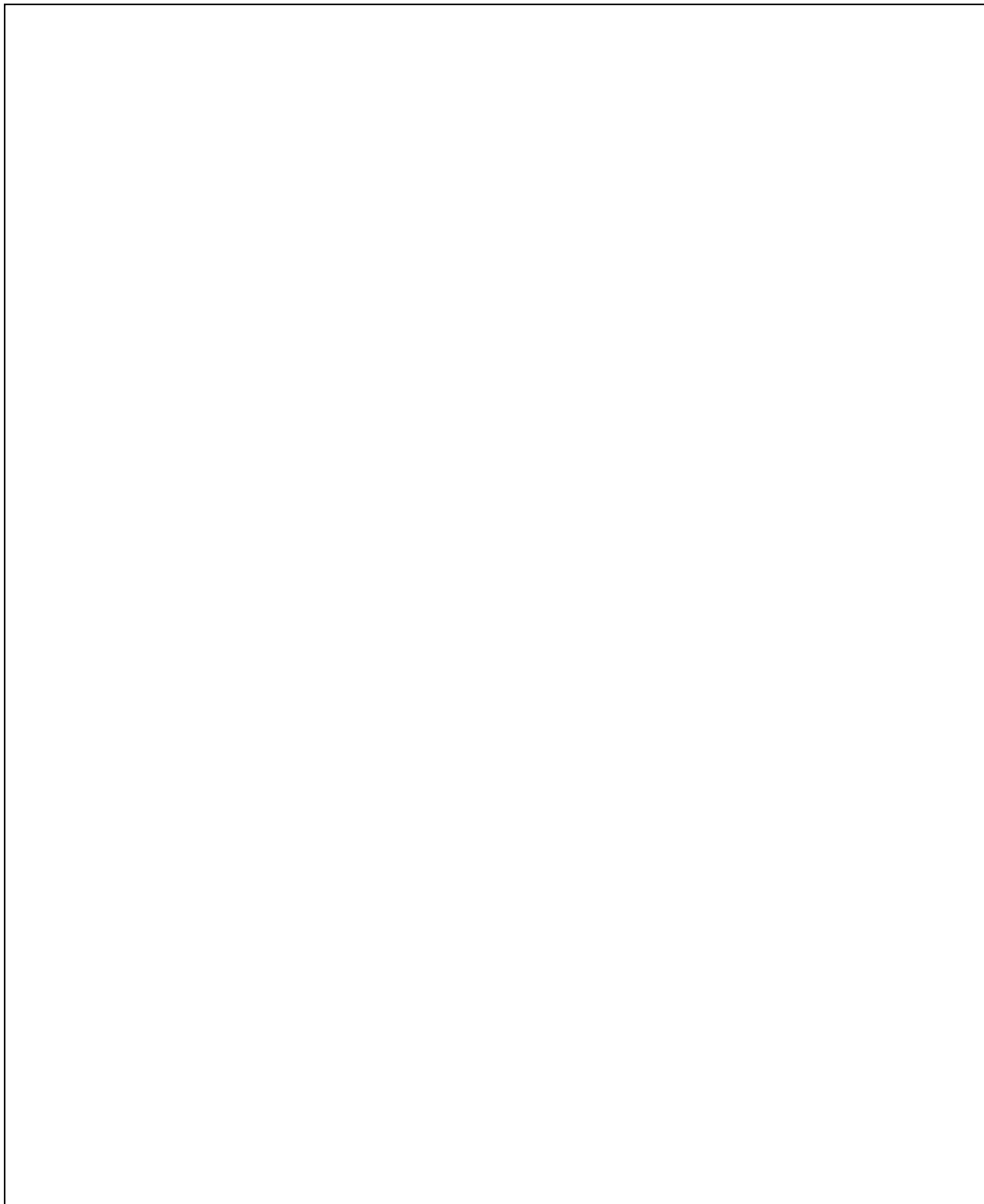
D. Prosedur kerja

1. Buatlah larutan gliserin dengan cara menimbang gliserin dan air sesuai table berikut:

% Gliserin	Gram Gliserin yang ditimbang	V air (ml)
0,15	15	100
0,35	35	100
0,55	55	100
0,75	75	100
0,95	95	100
1,05	100,5	100
aquades	0	100

2. Masukkan 5 ml cairan gliserin untuk 0,15% secara hati-hati ke dalam viskometer oswald.
3. Nyalakan stopwatch dan catat waktu
4. Ulangi untuk gliserin dengan konsentrasi 0,35%, 0,55%, 0,75%, 0,95%, 1,05%.
5. Hitunglah viskositas gliserin dengan konsentrasi 0, 15%, 0,35%, 0,55%, 0,75%, 0,95%, 1,05%.

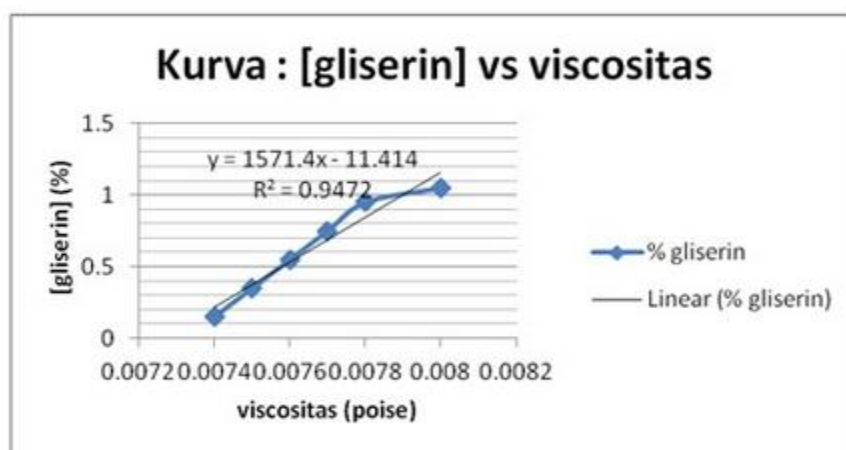
E. Diagram alir



F. Data Pengamatan

% Gliserin	t_1 (detik)	t_2 (detik)	t rata-rata (detik)
0,15			
0,35			
0,55			
0,75			
0,95			
1,05			
aquades			

Contoh pembuatan kurva:

**G. Daftar Pustaka**

Atkins, P.W . 1999. Kimia Fisika Jilid 1 Edisi Empat. Jakarta : Erlangga.

Pelita, Elta . 2013 . modul pratikum kimia fisika .ATIP Padang

Tim Dosen Kimia Fisika. 2012. Diktat Petunjuk Praktikum Kimia Fisika. Semarang:
Jurusan Kimia FMIPA UNNES

PERTEMUAN 2

PENENTUAN BERAT JENIS LARUTAN DAN PADATAN DENGAN PIKNOMETER

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu:

1. Menghitung berat jenis gliserin dengan piknometer
2. Menghitung berat jenis serbuk garam dengan piknometer

B. Dasar Teori

Berat jenis adalah parameter fisika yang menyatakan satuan berat per volume. Adapun satuan berat jenis yang dikenal secara umum adalah:

No	Satuan
1	Kg/dm ³
2	g/cm ³
3	g/ml
4	g/L
5	Kg/m ³

Beberapa alat yang dapat digunakan dalam penentuan berat jenis dari yang paling sederhana yaitu piknometer, hingga areometer dan neraca whestphaal. Namun dalam praktikum ini kita akan berfokus kepada piknometer. Prinsip kerja piknometer adalah pengukuran atau penimbangan secara langsung berat piknometer kosong dan piknometer+sampel per volume sampel.

$$\rho = \frac{(piknometer + sampel) - (piknometer kosong)}{volume sampel}$$

Penimbangan ini perlu dilakukan dengan teknik bobot konstan. Piknometer yang telah bersih harus dipanaskan terlebih dahulu dan ditimbang hingga mendapatkan bobot konstan. Penimbangan ini dilakukan berulang-ulang. Ada dua tipe piknometer, yaitu tipe botol dengan tipe pipet. Selain itu, beberapa faktor lain yang dapat mengganggu pengukuran berat jenis suatu zat, yaitu:

1. Suhu Pengerjaan

Temperatur yang paling cocok digunakan saat penentuan berat jenis yaitu temperatur dimana kondisi senyawa yang diukur memiliki kestabilan yang baik. Umumnya suhu yang optimal yaitu pada suhu 25°C (suhu kamar). Jika suhu terlalu tinggi ataupun rendah dapat membuat senyawa yang diukur terdekomposisi ataupun terdeformasi yang akan mempengaruhi nilai berat jenis sebenarnya.

2. Massa zat

Semakin banyak massa zat yang diukur maka berat jenis zat tersebut akan sebanding dengan berat zat tersebut

3. Volum zat,

Semakin bertambah volum zat yang diukur maka berat jenis zat berubah. Hal ini tergantung dari volum zat itu sendiri, dimana ukuran serta jumlah partikel dari zat seperti viskositas dapat menaikkan berat jenis dari zat itu sendiri.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Gelas ukur
- b. Beaker Glass
- c. Piknometer
- d. Pipet Pasteur
- e. Termometer 0 – 1000C
- f. Timbangan analitik

2. Bahan:

- a. Etanol 96%
- b. Gliserin 1,05%
- c. Garam

D. Prosedur Kerja

1. Penentuan volum piknometer
 - a. Siapkan piknometer dan panaskan hingga suhu 105°C
 - b. masukkan ke dalam desikator hingga dingin lalu timbang hingga bobot konstan (a gram)
 - c. Dengan piknometer yang sama, isi piknometer dengan air pada suhu 180C yang telah diketahui berat jenisnya (lihat tabel)
 - d. Timbang hingga bobot konstan untuk piknometer yang berisi air tepat pada suhu 200C (b gram)
 - e. Hitung volume air = volume piknometer

$$V_{air} = b - a$$

2. Penentuan berat jenis zat cair dengan piknometer
 - a. Timbang piknometer yang sebelumnya digunakan dan lakukan Langkah 1-2 (c gram)
 - b. Pada suhu 180C, isilah piknometer dengan gliserin 1,05%
 - c. Pada suhu 200C, timbang piknometer yang berisi gliserin 1,05% (d gram)
 - d. Hitung bobot gliserin 1,05% dengan rumus

$$V_{gliserin} = d - c$$

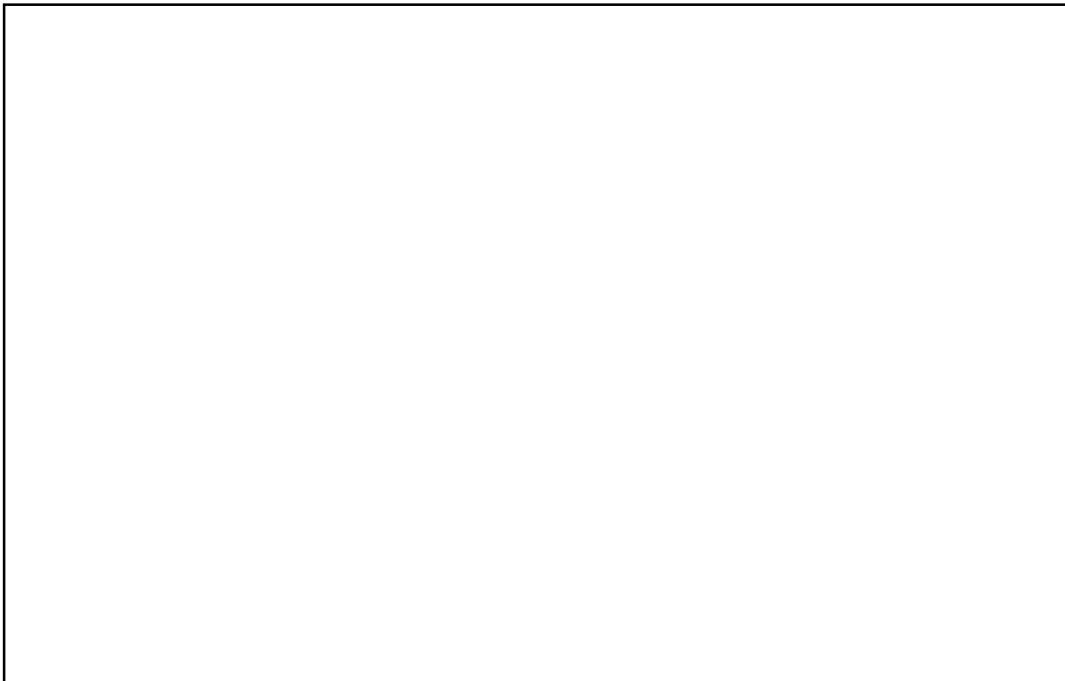
- e. Hitung berat jenis gliserin 1,05% dengan rumus

$$\text{berat jenis} = \frac{d - c \text{ (gram)}}{b - a \text{ (ml)}}$$

3. Penentuan berat jenis padatan dengan piknometer
 - a. Timbang piknometer yang sebelumnya digunakan dan lakukan Langkah 1-2 (e gram)

- b. Piknometer pada langkah 1 selanjutnya diisi dengan garam sampai separuh dari piknometer terisi lalu timbang piknometer tersebut hingga bobot konstan (f gram)
- c. Pada suhu 180C, tambahkan zat cair ke dalam piknometer berisi garam
- d. Timbang piknometer berisi zat padat pada suhu 20°C (g gram)
- e. Hitung volume garam, bobot garam, dan berat jenis garam

E. Diagram Alir



F. Data Pengamatan

Hasil timbangan (g)	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III
Bobot a			
Bobot b			
Bobot c			
Bobot d			
Bobot e			
Bobot f			
Bobot g			

G. Daftar Pustaka

Molly Bloomfield "Laboratory Experiments for Chemistry and The living organisme",
3th ed, John Willey & Sons, NY.

Emil J. Slowinski, Wayne Wolsey, William L. Masterton, "Chemical Principle in The
Laboratory with Qualitatives Analysis", Holt – Saunders int. ed, Japan.
Laborpraxis, 2 messmethoden, Brikhaeuser.

PERTEMUAN 3

PENETAPAN BOBOT MOLEKUL BERDASARKAN MASA JENIS GAS

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu:

1. Mampu menentukan berat molekul suatu senyawa volatil
2. Mampu membandingkan persen galat pada percobaan

B. Dasar Teori

Klorofom merupakan senyawa organik dengan rantai pendek yang memiliki volatilitas tinggi (titik didih kurang dari 100°C). Percobaan ini merupakan metode alternatif selain menggunakan alat victor meyer. Kelebihan dari percobaan ini adalah penggunaan alat yang lebih namun terbatas pada senyawa yang memiliki titik didih $\leq 90^\circ\text{C}$. Persamaan gas ideal yang digunakan untuk mengukur bobot molekul klorofom adalah sebagai berikut:

$$P \times V = n \times R \times T \dots\dots\dots(1)$$

$$P \times V = \frac{\text{gram}}{BM} \times R \times T \dots\dots\dots (2)$$

$$P \times BM = \frac{\text{gram}}{V} \times R \times T \dots\dots\dots (3)$$

$$P \times BM = \rho \times R \times T \dots\dots\dots (4)$$

$$BM = \frac{\rho \times R \times T}{P} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

BM: Berat molekul (g/mol)

T : Suhu (K)

P : Tekanan (atm)

V : Volume gas (L)

R : 0,082 L atm/mol K

ρ : Massa jenis gas (g/L)

Sedangkan untuk menghitung persentasi galat percobaan dapat dihitung dengan:

$$\% \text{ Galat} = \frac{(BM \text{ Percobaan} - BM \text{ teoritis})}{BM \text{ Teoritis}}$$

Senyawa volatil yang menjadi bahan pengamatan yaitu kloroform. Pada tekanan 1 atmosfer kloroform mempunyai titik didih sebesar 60,5-61,5°C. Apabila kloroform dimasukkan ke erlenmeyer yang tertutup. Penutup ini selanjutnya diberikan celah lubang kecil dan dilakukan penguapan pada temperatur 100°C. Hal yang terjadi adalah kloroform mendorong keluar sisa udara yang terperangkap pada erlenmeyer melalui celah lubang penutup. Reaksi selesai dengan melihat kesetimbangan yang terjadi pada tekanan yang ada di dalam erlenmeyer dengan tekanan di luar Erlenmeyer. Pada keadaan kesetimbangan:

$$BM \text{ kloroform secara teoritis} = (12 \times 1) + 1 + (35,5 \times 3) = 119,5 \text{ g/mol}$$

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Erlenmeyer tutup kecil Gelas piala
 - b. Plastik waraping/Aluminium foil
 - c. Karet
 - d. Tusukan/ jarum
 - e. Timbangan Analitik
 - f. Desikator
 - g. Pengukur tekanan atau Barometer
 - h. Kaki tiga
 - i. Kawat kasa
 - j. Lampu spiritus
2. Bahan
 1. Kloroform

D. Prosedur Kerja

1. Panaskan air hingga mendidih
2. Siapkan erlenmeyer lalu tutup dengan aluminium foil serta ikat dengan karet agar lebih kuat kemudian ditimbang sebagai a
3. Masukkan klorofom sebanyak $\pm 5\text{ml}$ kemudian kembali ditutup dan beri sedikit celah atau lubang kecil pada aluminium
Rendam erlenmeyer dalam penangas yang telah dipanaskan hingga jumlah air kurang lebih 1cm di bawah aluminium foil
4. Angkat labu erlenmeyer jika klorofom sudah menguap, keringkan, dan masukkan ke dalam desikator
5. Timbang Erlenmeyer+aluminium foil+karet
6. Tentukan volume erlenmeyer dengan mengisi erlenmeyer menggunakan air sampai penuh dan ditimbang massa air
7. Ukur tekanan atmosfer dengan barometer

E. Diagram Alir

F. Data Pengamatan

Parameter	Hasil	satuan
Bobot Erlenmeyer+aluminium foil+karet (a)		g
Bobot Erlenmeyer+aluminium foil + karet+uap cairan kloroform (b)		g
Bobot kloroform (b-a)		g
Bobot erlenmeyer+aluminium foil+karet gelang+air (c)		g
Bobot air (c-b)		g
Suhu air dalam penangas		K
Tekanan pada barometer (umumnya 740 mmHg)		mmHg

G. Daftar Pustaka

Anonim.2013. Determination Molecular Weight of Compound Based on Measurement of Specific

Gravity of Gas. Pekanbaru: Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Riau.

KBK Kimia Fisika. 2003. Petunjuk Praktikum Kimia Fisika. Malang: Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Malang.

PERCOBAAN 4

PENENTUAN DENSITAS CAIRAN SEBAGAI FUNGSI SUHU

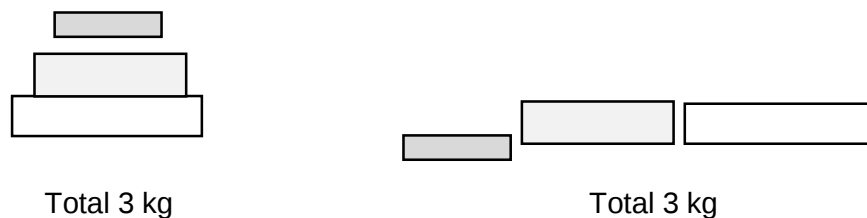
A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu:

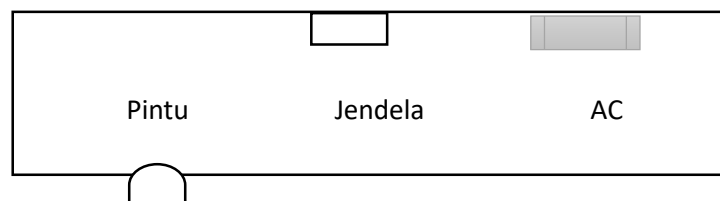
1. Mengukur properti suatu zat sebagai fungsi suhu
2. Membandingkan hasil perubahan suhu terhadap densitas dari suatu cairan.

B. Dasar Teori

Sifat intensif dan sifat ekstensif telah banyak dipelajari dalam ilmu termodinamika. Sifat ekstensif merupakan sifat yang tidak dipengaruhi oleh sistem sedangkan sifat intensif sebaliknya. Salah satu contoh sifat ekstensif adalah massa sedangkan intensif adalah suhu. Massa suatu zat yang ditimbang secara terpisah ataupun digabung memiliki jumlah yang sama.



Sedangkan suhu, dalam satu sistem tidak bisa diakumulasikan dengan total yang sama karena di setiap titik dalam suhu ruangan memiliki suhu yang berbeda baik di depan AC, depan jendela, dan di depan pintu.



Modul ini akan fokus pada properti densitas. Densitas didefinisikan sebagai massa suatu zat per satuan volume atau dapat dirumuskan

$$\rho = \frac{\text{Gram sampel}}{\text{volume sampel (ml)}} \dots\dots\dots(1)$$

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Piknometer
 - b. Beaker glass 100 ml
 - c. Botol semprot
 - d. Neraca analitik
 - e. Spatula
 - f. Pipet tetes
 - g. Gelas ukur
 - h. Hot Plate
 - i. Pipet .
2. Bahan
 - a. Aquades
 - b. aseton

D. Prosedur Kerja

1. Pastikan piknometer dalam keadaan kering dan bersih.
2. Timbang piknometer kosong sebagai m1.
3. Isi piknometer hingga penuh dengan aquadest
4. timbang menggunakan piknometer+air neraca analitik lalu catat sebagai m2
5. Lakukan prosedur yang sama (a,b,c) dengan mengganti aquades menggunakan
6. dengan larutan asam asetat 0,05 M dan aseton.
7. Panaskan aquadest, aceton, dan asam asetat 0,05 M hingga suhu 30, 40, 50
gIsi piknometer dengan cairan pada langkah e dan lakukan kembali langkah c-d

E. Diagram Alir**F. Data Pengamatan**

parameter	Hasil	Satuan
Bobot piknometer kosong		g
Bobot piknometer+air		g
Bobot piknometer+larutan		g
Bobot air		g
Suhu Ruang		$^{\circ}\text{C}$
Volume piknometer		cm^3
Density liquid		g/cm^3

Keterangan:

densitas H₂O pada 25 °C = 0,9970 g/cm³

densitas H₂O pada 20 °C = 0,9982 g/cm³

G. Daftar Pustaka

Atkins, P.W . 1999. Kimia Fisika Jilid 1 Edisi Empat. Jakarta : Erlangga.

Tim Dosen Kimia Fisika. 2012. Diktat Petunjuk Praktikum Kimia Fisika. Semarang:
Jurusan Kimia FMIPA UNNES

PERTEMUAN 5

ENTALPI ADSORPSI

A. Tujuan

Setelah melaksanakan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu menghitung entalpi adsorpsi

B. Dasar Teori

Entalpi dinyatakan sebagai sekumpulan energi dalam dari suatu sistem untuk melakukan usaha pada suatu fenomena termodinamika. Entalpi adsorpsi pada percobaan kali ini adalah entalpi pelarutan. Entalpi pelarutan merupakan proses pelarutan 1 mol zat dengan bantuan total kalor (dibutuhkan atau dilepaskan) dalam keadaan yang telah ditetapkan. Aplikasi entalpi adsorpsi dalam kehidupan sehari-hari adalah proses penambahan sabun pada air dengan minyak. Emulsi air dan minyak akan lebih stabil setelah penambahan sabun. Peningkatan kestabilan ini terjadi karena molekul sabun yang teradsorpsi pada permukaan antara emulsi minyak dan air. Selain sabun, material yang dapat ditinjau proses adsorpsinya adalah karbon aktif. Karbon aktif yang memiliki pori-pori permukaan yang besar, mudah ditemukan, serta kelimpahan yang meruah sering diaplikasikan dalam penyisihan kandungan warna maupun zat organik termasuk zat berbau dan pengotor lainnya.

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Erlenmeyer
 - b. Buret dan penyangga
 - c. Gelas beaker
 - d. Kertas saring
 - e. Pengaduk
 - f. Termometer
 - g. Labu ukur
2. Bahan
 - a. Akuades

- b. Asam Oksalat
- c. Asam Asetat
- d. NaOH
- e. Indikator Phenolphthalein (PP)
- f. Karbon aktif

D. Prosedur Kerja

1. Lakukan standarisasi larutan NaOH 0,5 M dengan asam oksalat.
2. Buat larutan asam asetat dengan konsentrasi 1 M, 0,8 M, 0,6 M, dan 0,4 M sebanyak masing-masing 50 ml.
3. Ambil 5 mL larutan asam asetat dan tambahkan indikator PP 2 tetes
4. Titrasi asam asetat dengan NaOH 0,5 M yang telah distandarisasi. Catat volume titrasi sebagai konsentrasi awal asam asetat sebelum perlakuan
5. Pipet asam asetat sebanyak 15 mL dan masukan 1 gram arang aktif, kemudian tutup dengan kertas saring atau alumunium foil
6. Lakukan homogenasi dengan water bath selama 15 menit.
7. Pipet filtrat sebanyak 5mL lalu tambahkan indikator PP 2 tetes.
8. Titrasi asam asetat dengan NaOH 0,5 M yang telah distandarisasi. Catat volume titrasi sebagai konsentrasi akhir setelah perlakuan

E. Diagram Alir



F. Data Pengamatan

1. standarisasi NaOH

Ulangan	Volume awal (NaOH) mL	Volume akhir (NaOH) mL	Volume NaOH ml	Konsentrasi NaOH
1				
2				
3				

2. adsorpsi

Konsentrasi asam asetat	Volume awal (NaOH) mL	Volume akhir (NaOH) mL	Volume NaOH ml	Konsentrasi NaOH
1 M				
0,8 M				
0,6 M				
0,4 M				

G. Daftar Pustaka

Atkins, P.W . 1999. Kimia Fisika Jilid 1 Edisi Empat. Jakarta : Erlangga.

Tim Dosen Kimia Fisika. 2012. Diktat Petunjuk Praktikum Kimia Fisika. Semarang:
Jurusan Kimia FMIPA UNNES

PERTEMUAN 6

SISTEM BINER FENOL DAN AIR

A. Tujuan

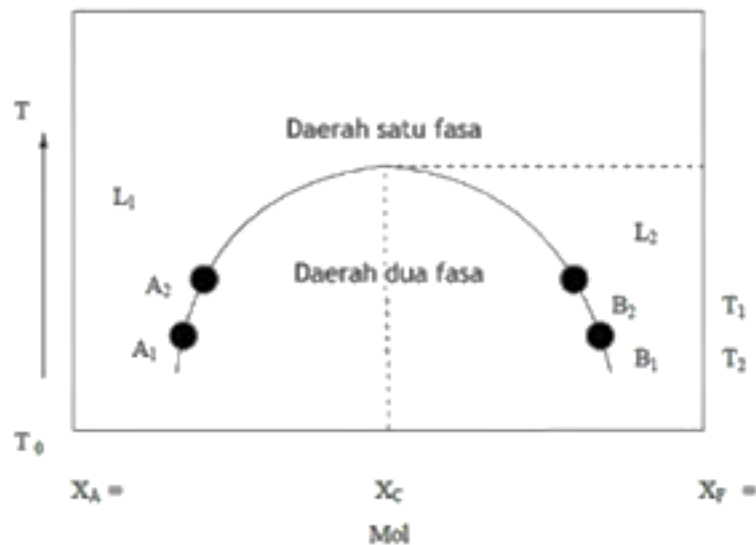
Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu:

1. Membuat kurva system biner fenol air terhadap perubahan suhu
2. Menentukan suhu kritis fenol yang terlarut dalam air

B. Dasar Teori

Kelarutan adalah kemampuan zat terlarut (solute) untuk dapat larut dalam pelarut (solvent) tertentu. Kelarutan ini bervariasi untuk setiap zat disebabkan oleh kemampuan kelarutan zat tersebut. Sebagai contoh gula dan garam. Keduanya memiliki bentuk kristal. Namun garam lebih larut jika dibandingkan gula yang sedikit larut dalam air. Garam yang dilarutkan dalam air tidak membutuhkan proses pengadukan sedangkan pengadukan dibutuhkan untuk gula agar dapat terlarut secara sempurna. Selain itu, faktor lain yang dapat mempercepat proses kelarutan selain pengadukan adalah dengan peningkatan suhu. Semakin tinggi suhunya reaksi antara molekul pelarut dan zat terlarut akan semakin besar sehingga akan mempercepat proses kelarutan. Kelarutan timbal balik adalah proses larutnya suatu zat larutan di bawah suhu kritis dimana cairan terlarut dan zat pelarut akan homogen sebagian. Ketika suhu dinaikkan dan zat telah mencapai suhu kritis, maka zat terlarut dan pelarutnya akan homogen secara sempurna. Bila pemanasan ini dilanjutkan yang menyebabkan zat tersebut melewati suhu kritis maka zat terlarut dan pelarutnya akan mengalami hal yang sama seperti di bawah suhu kritis yaitu homogen sebagian. Fenomena kelarutan timbal balik dapat diamati pada larutan fenol dan air. Fenomena ini dapat dibuat kurva parabola fenol dan air dengan melihat peningkatan angka persentase fenol dalam setiap kenaikan suhu termasuk kondisi di atas suhu kritis dan di bawah suhu kritis. Pada saat suhu dinaikkan di atas 50°C akan terjadi perubahan komposisi fenol-air dari sistem larutan tersebut. Peningkatan jumlah lapisan atas fenol dalam air dapat melebihi 11,8 %. Dalam kondisi yang sama terjadi penurunan kandungan fenol dari lapisan bawah sebesar 62,6%. Ketika suhu dinaikkan bertahap

hingga 66°C maka akan terjadi kesetimbangan komposisi lapisan atas dan bawah sehingga larutan akan bercampur secara sempurna.



Keterangan

L1: fenol yang terlarut dalam air,

L2 : air yang terlarut dalam fenol,

X_A : fraksi mol senyawa air,

X_F : fraksi mol senyawa fenol,

X_c : fraksi mol komponen pada suhu kritis (T_c).

Kondisi 1 fasa menyatakan komposisi fenol dan air dengan homogen sempurna yang ditandai dengan jernihnya larutan (mencapai suhu kritis)

Kondisi 2 fasa menyatakan komposisi fenol dan air dengan homogen Sebagian yang ditandai dengan keruhnya larutan (dibawah suhu kritis atau melebihi suhu kritis)

C. Alat dan Bahan

1. Alat:
 - a. Tabung reaksi diameter 4 cm 1 buah
 - b. Pengaduk 1 buah
 - c. Gelas kimia 400 ml 1 buah

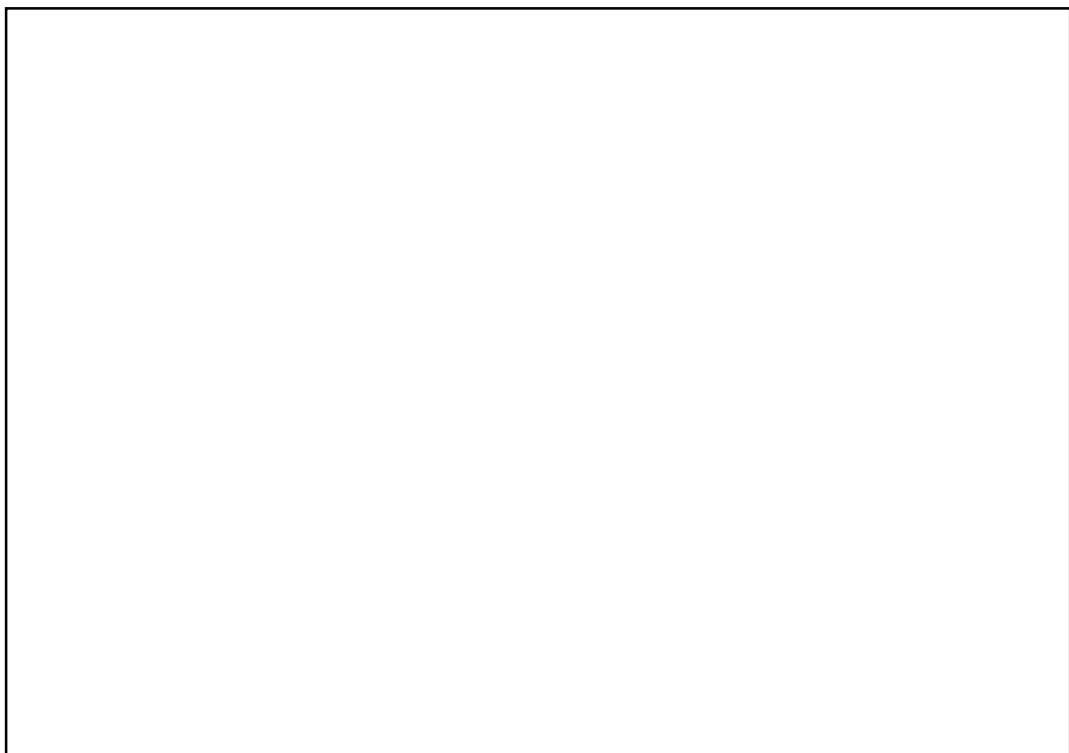
- | | |
|--------------------|--------|
| d. Waterbath | 1 buah |
| e. Buret 50 ml | 1 buah |
| f. Statif dan klem | 1 buah |
| g. Termometer | 1 buah |

2. Bahan:

- a. Fenol
- b. Aquades
- c.

D. Prosedur Kerja

1. Ditimbang tabung kosong dan diisi fenol 5 gram
2. b. Tambahkan aquades sampai keruh pada tabung yang berisi fenol (catat volume air)
3. Panaskan fenol keruh dalam tabung sampai larutan bening
4. Ukur suhu fenol bening dalam tabung (T1)
5. Dinginkan tabung yang berisi fenol bening dengan air mengalir sampai keruh kembali fenol keruh dalam tabung diukur suhunya (T2) Mengulangi cara kerja diatas, dengan menambahkan aquades dengan variasi volume

E. Bagan Alir

F. Data Pengamatan

Volume Air	T1	T2

G. Daftar Pustaka

Atkins, P.W . 1999. Kimia Fisika Jilid 1 Edisi Empat. Jakarta : Erlangga.

Tim Dosen Kimia Fisika. 2012. Diktat Petunjuk Praktikum Kimia Fisika. Semarang:
Jurusan Kimia FMIPA UNNES.

PERTEMUAN 7

ELEKTROKIMIA

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu memahami proses pelapisan logam dengan elektrokimia

B. Dasar Teori

Elektrokimia merupakan cabang ilmu kimia yang mempelajari reaksi-reaksi terkait listrik dan perubahan kimia. Elektroplating adalah salah satu contoh elektrokimia. Proses pengendapan ion logam dari larutan elektrolit dengan cara elektrolisis ke permukaan katoda (elektroda negatif). Semakin dekat jarak elektroda dengan permukaan benda kerja maka semakin banyak pula perpindahan ion logam yang mengendap. Mekanisme ini dimulai dari perbedaan tegangan antara larutan elektrolit yang memiliki ion positif ke tegangan yang memiliki ion negatif yang lebih banyak yang berada di katoda. Reaksi elektrokimia akan berkurang dan berhenti jika tegangan pada katoda lebih rendah dari larutan elektrolit atau memiliki nilai hambatan yang besar. Hambatan dapat terjadi bila pada elektroda terjadi dekomposisi ataupun tertutupi oleh pengotor seperti lumpur dari logam yang mengendap. Hal ini sesuai dengan rumus berikut:

$$I = \frac{V}{R}$$

Kuat arus (I) akan meningkat dengan meningkatkan nilai tegangan (V). Namun proses elektrolisis ini akan menghasilkan endapan/lumpur yang dapat menutupi permukaan katoda, sehingga nilai hambatan akan lebih tinggi (R). Hambatan yang tinggi akan menyebabkan kecepatan reaksi menurun bahkan reaksi dapat terhenti secara otomatis. Saat ini, penggunaan rectifier telah dilengkapi dengan arus konstan (Current constant/CC) dan tegangan konstan (voltase konstan/VC) sehingga saat elektrolisis perubahan yang signifikan tidak terlalu berpengaruh terhadap kualitas. Listrik searah (DC) yang dihasilkan oleh rectifier akan tetap menyalur listrik dengan arus konstan atau tegangan konstan

C. Alat dan Bahan

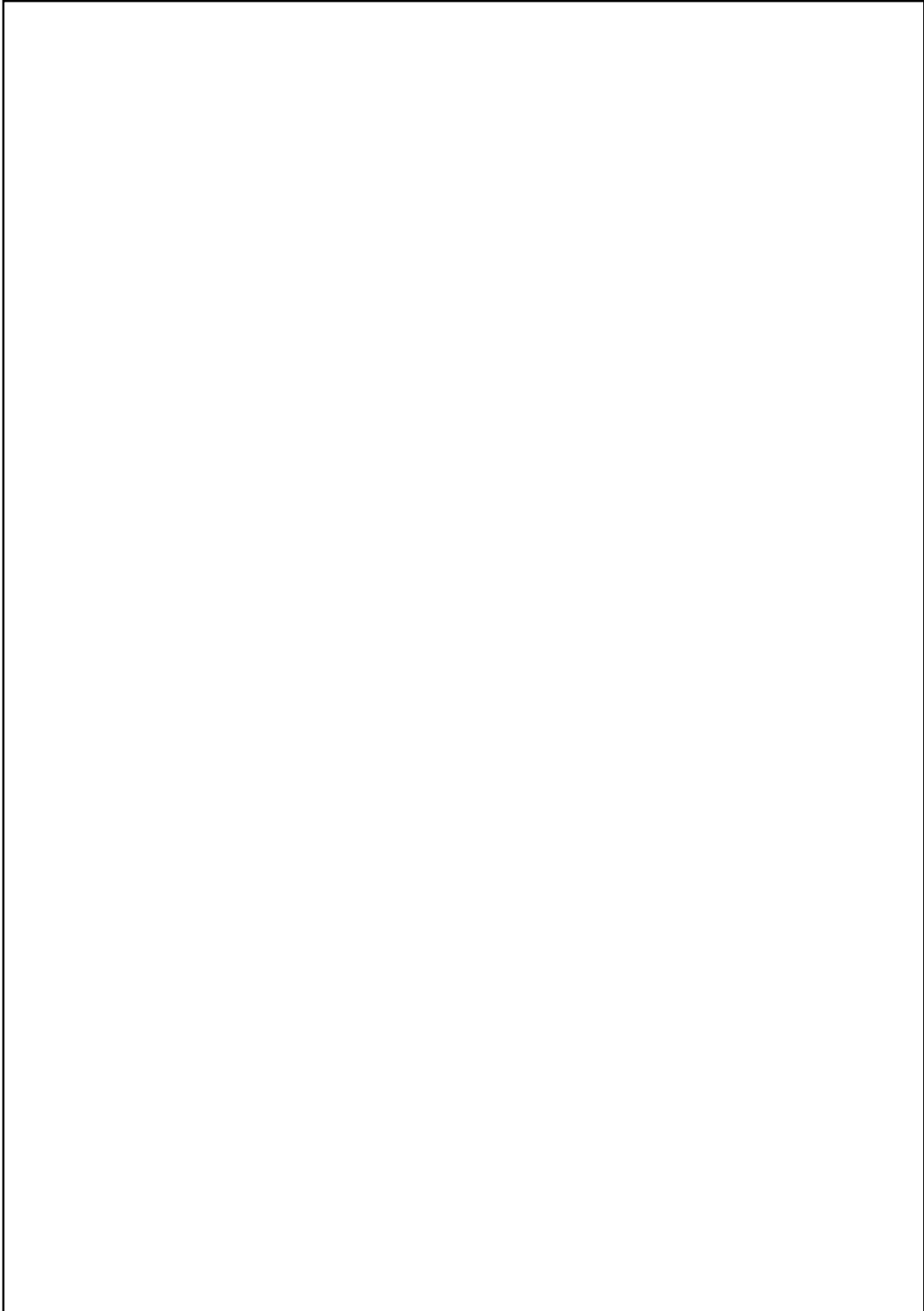
1. Alat
 - a. rectifier/ trafo
 - b. reaktor elektroplating
 - c. kabel dan penjepit
 - d. plat besi
 - e. temperatur control atau thermometer
 - f. plat aluminium
 - g. Stopwatch dan thicknessmeter
2. bahan
 - a. larutan krom trioksida

D. Prosedur Kerja

1. persiapan
 - a. Panaskan larutan krom 500 ml hingga suhu 53° C dalam beaker glass
 - b. amplas plat Pb dengan kertas amplas hingga bersih kemudian bilas air
 - c. Buka plastik plat tembaga dan simpan pada area bersih
 - d. Setting Pb ke dalam wadah hullcell dan pasang kabel positif dari rectifier/ trafo dan jepitkan ke plat Pb
2. elektroplating proses
 - a. Masukkan larutan krom dari beaker glass hingga batas tanda wadah
 - b. Ukur larutan krom hingga suhu mendekati 51° C (sambil menunggu nyalakan rectifier/trafo, dan setting ampere/arus 20 A untuk setiap dm² dan matikan kembali)
 - c. Jika suhu tercapai, masukkan plat besi dan aluminium (, dan sambungkan kabel dari trafo
 - d. Nyalakan trafo/rectifier dan hitung waktu hingga 1 menit dengan stopwatch dan didetik ke-30 catat Ampere dan Voltase
 - e. Matikan alat jika waktu terpenuhi, lepas kabel negatif dan angkat plat tembaga
 - f. cuci plat tembaga dengan air denim
 - g. Ulangi poin 2 dengan menunggu suhu turun di 48,6° C dan 40 ° C.

- h. Ukur hasil elektroplating plat tembaga dengan penggaris dan bacalah A/dm^2 yang dibutuhkan untuk mendapatkan kualitas terbaik dari electroplating

E. Diagram Alir



F. Data Pengamatan

Suhu ° C	Visual	thickness (μm)
51.0		
48.6		
40.0		

G. Daftar Pustaka

Atkins, P.W . 1999. Kimia Fisika Jilid 1 Edisi Empat. Jakarta : Erlangga.

Saleh, A. Azhar. Electroplating Teknik pelapisan logam dengan cara listrik. Yrama Widya: Bandung

Tim Dosen Kimia Fisika. 2012. Diktat Petunjuk Praktikum Kimia Fisika. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES

PERTEMUAN 8

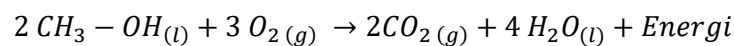
PANAS PEMBAKARAN DERET ALKOHOL

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu menentukan kalor pembakaran deret normal alcohol.

B. Dasar Teori

Panas atau kalor adalah energi yang dibutuhkan atau yang dilepaskan pada suatu reaksi. Oksigen adalah salah satu zat yang dapat menghasilkan kalor pembakaran bila bereaksi dengan suatu zat seperti alkohol:



Reaksi di atas menunjukkan reaksi methanol dengan oksigen yang menghasilkan senyawa karbon dioksida dan molekul air. Selain itu, dihasilkan energi panas atau kalor yang merupakan hasil dari reaksi pembakaran. Jika diamati lebih dalam oksigen akan berinteraksi dengan semua unsur yang ada pada proses pembakaran yang menghasilkan kalor pembentukan ΔH :



Kalor pembakaran negatif menunjukkan suatu proses pembentukan senyawa disertai dengan pelepasan energi atau kalor. Sehingga percobaan pembakaran alkohol akan banyak menghasilkan nilai entalpi seiring bertambahnya jumlah rantai karbon c pada alcohol yang disebut sebagai deret alkohol. Deret alkohol merupakan senyawa gugus R-OH yang rantai Rnya linear dan tidak memiliki rantai cabang. Alkohol yang termasuk dalam deret alkohol adalah golongan alkohol primer alifatik seperti metanol, etanol, n-propanol dan n-butanol. Kalor pembakaran ini akan semakin tinggi seiring bertambahnya jumlah rantai karbon alkohol. Kalor pembakaran umumnya diberi simbol entalphi (ΔH). Hukum yang dapat menentukan nilai entalphi

pembakaran deret normal alkohol adalah hukum azas black dimana kalor yang dihasilkan pada proses pembakaran sama dengan kalor yang diserap:

$$\left(\frac{G_1}{Mr}\right) \times \Delta H_c = W \times (T_2 - T_1) + G_2 \times C_p (T_2 - T_1)$$

Keterangan:

Mr : bobot molekul relatif alkohol

G1 : bobot alkohol hasil pembakaran

G2 : bobot air setelah dipanaskan

W : harga air dari bejana didih

ΔH : kalor pembakaran deret alkohol

Cp : kalor jenis air pada suhu yang telah ditetapkan

(T2-T1) : selisih suhu air mula-mula dengan sesudah percobaan

Catatan: ΔH_c propanol = -536,0 kkal/mol)

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. bejana didih
 - b. termometer
 - c. lampu siritus
 - d. neraca
2. Bahan
 - a. CH₃-OH (methanol)
 - b. C₂H₅-OH (etanol)
 - c. C₃H₇-OH (n-propanol)
 - d. C₄H₉-OH (n-butanol)

D. Prosedur Praktikum

1. Timbang labu bulat dan pastikan bobot konstan saat penimbangan (a)
2. Isi labu bulat tersebut dengan akuades sebanyak 300 mL pada suhu kamar dan timbang kembali (b) hingga mendapatkan bobot akuadest ukur suhu ruangan (T_1)

$$\text{bobot akuades (G2)} = b - a$$

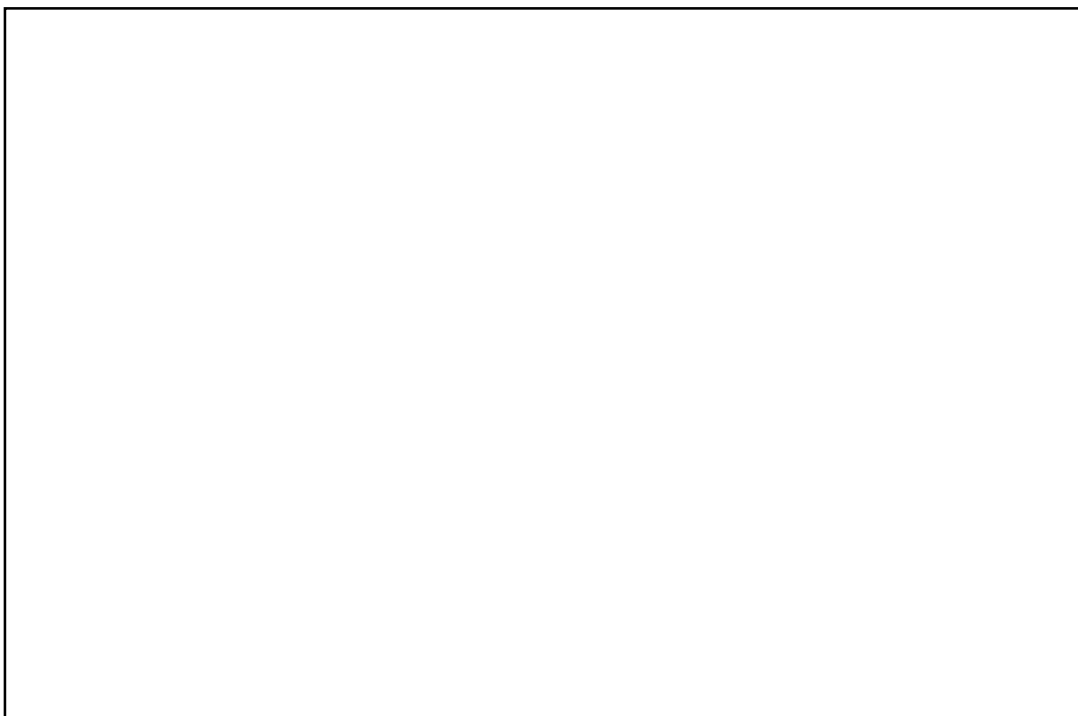
3. Timbang wadah spirtus kosong beserta sumbunya (d),
 4. Isi n-propanol ke dalam wadah sebagai standar lalu timbang (e)
- $$\text{bobot propanol sebelum pembakaran (P1)} = d - e$$
5. Nyalakan wadah spirtus yang berisi propanol dibawah labu bulat hingga suhu mencapai 100oC. Catat suhu saat air mendidih (T_2).
 6. Matikan spirtus, kemudian lampu ditimbang Kembali untuk mengetahui n-propanol yang terbakar (f)

$$\text{bobot propanol setelah pembakaran (P2)} = f - d$$

Nilai G1 dicari dengan rumus

$$\text{bobot propanol yang hilang (G1)} = P1 - P2$$

7. Ulangi Langkah a-f untuk metanol, etanol, dan n-butanol,.

E. Diagram Alir

F. Data Pengamatan

Bobot labu kosong : g

Bobot labu kosong + air : g

Alkohol	Bobot wadah spirtus kosong (g)	Bobot wadah spirtus +zat awal (g)	Bobot wadah spirtus +zat akhir (g)	T2	T1
Propanol					
Methanol					
Etanol					
n-butanol					

G. Daftar Pustaka

Chang, Raymond., (1998), Kimia dasar II Jilid 3, Erlangga , Jakarta

D.R.Endah., Sperisa.D., Adrian.N., Paryanto., (2007), Pengaruh Kondisi Fermentasi Terhadap YIELD etanol pada pembuatan bioethanol dari pati garut, Jurnal Teknik Kimia, Vol 10(II)

Doga.S., (1990), Kimia Fisik dan soal-soal , UI-Pres, Jakarta

Keenan ., (1996) , Kimia untuk universitas, Erlangga, Jakarta

Kustiningsih, Indar., Haryadi.W., Slamet., (2015) , studi produksi hidrogen menggunakan fotokatali Pt (1%) Titawa nanotube dengan sactifical agent metanol dan gliseron , jurnal konversi, Vol 4(1)

PERTEMUAN 9

DAYA HANTAR LARUTAN

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mengukur daya hantar larutan sampel

B. Dasar Teori

Daya hantar larutan atau DHL adalah sifat fisik dari larutan homogen yang terdiri dari dua atau lebih komponen yang memiliki interaksi zat satu dengan yang lain. Zat yang terkandung dalam larutan memiliki jumlah dimana zat dalam jumlah yang lebih rendah disebut zat terlarut (solute), sedangkan zat yang dalam jumlah yang lebih banyak disebut pelarut (solvent). Larutan berdasarkan daya hantarnya dapat diklasifikasikan menjadi 2 jenis yaitu elektrolit dan nonelektrolit. Elektrolit adalah zat yang mampu menghantarkan listrik dengan baik karena memiliki ion-ion bermuatan yang saling berinteraksi seperti larutan garam, sedangkan nonelektrolit adalah zat yang tidak memiliki kemampuan dalam menghantarkan listrik karena tidak ada interaksi dan muatan antar partikel. Contoh larutan non elektrolit adalah larutan gula.

Pada praktikum kali ini DHL yang akan diukur dengan menggunakan alat konduktometer atau conductivity meter. Prinsip kerja alat ini adalah pengukuran perbedaan ion pada cairan yang dapat menghantarkan arus listrik. Semakin besar ion konsentrasinya maka semakin besar pula nilai DHLnya. Satuan dari DHL dapat berupa milisiemens (mS) dan microsiemens (μ S) atau ppm.

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Konduktometer
 - b. Gelas piala
 - c. pengaduk
 - d. Botol semprot
 - e. Labu ukur

2. Bahan

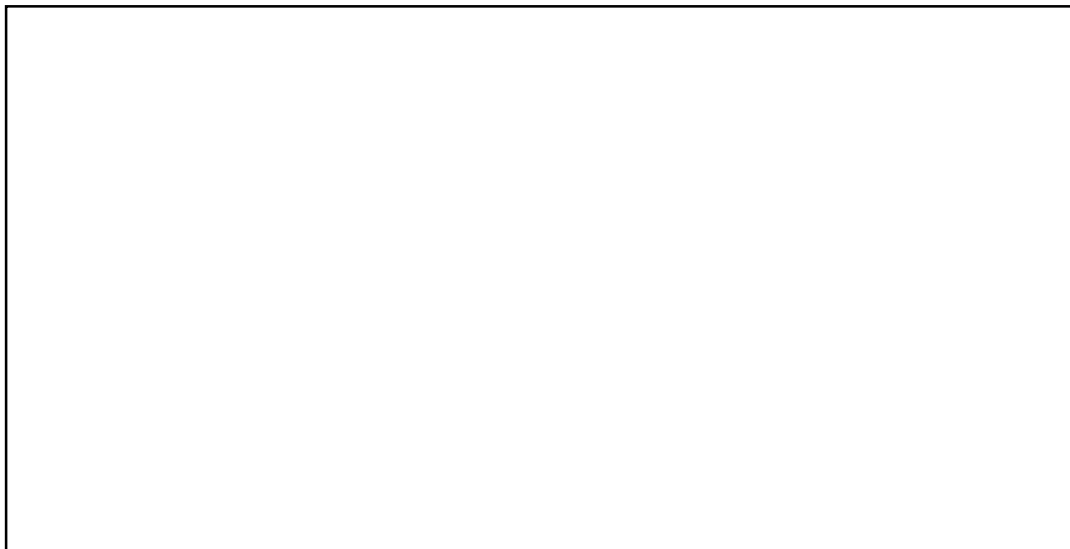
- a. Air Sumur
- b. NaCl

D. Prosedur Kerja**1. pembuatan larutan NaCl dari air sumur**

- a. timbang NaCl sebanyak 30 gram dan larutkan dengan air sumur dalam 100 ml, homogenkan hingga larut dalam labu ukur sebagai larutan A
- b. Buat pengenceran dengan memipet 50 ml larutan A ke dalam labu ukur 100 ml lalu encerkan dengan air sumur sebagai larutan B
- c. pipet larutan B sebanyak 50 ml dan encerkan dalam 100 ml air sumur sebagai larutan C

2. pengujian DHL

- a. Nyalakan konduktivitas, kalibrasi dengan memasukkan larutan standard dengan 100 μS dan 1000 μS , catat hasilnya
- b. bersihkan katoda konduktivitas dengan air dan keringkan dengan tisu setiap kali menggunakan dengan sampel baru
- c. masukkan konduktivitas pada air sumur, kemudian bersihkan
- d. lakukan hal yang sama untuk larutan A, B, dan C
- e. catat hasil pembacaan dengan menekan hold agar tidak mengalami perubahan pembacaan

E. Diagram Alir

F. Data Pengamatan

1. Kalibrasi

Konsentrasi Larutan standard	Hasil pembacaan alat untuk larutan standard	Selisih (Faktor Koreksi)

2. Uji DHL

Larutan	Konsentrasi %	DHL hasil pembacaan alat	DHL hasil olah data (faktor koreksi)
Air sumur			
Larutan A			
Larutan B			
Larutan C			

G. Daftar Pustaka

Atkins, P.W . 1999. Kimia Fisika Jilid 1 Edisi Empat. Jakarta : Erlangga.
Tim Dosen Kimia Fisika. 2012. Diktat Petunjuk Praktikum Kimia Fisika.
Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES

PERTEMUAN 10

ISOTERM ADSORPSI MENGGUNAKAN BAHAN ALAMI DAN SINTESIS

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa menentukan isoterm adsorpsi arang aktif dan silika gel menurut Freundlich

B. Dasar Teori

Adsorpsi adalah proses penyerapan zat-zat melalui permukaan suatu material sebagai akibat adanya ketidakjenuhan interaksi antar molekul pada permukaan tersebut. Faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi yaitu:

1. Jenis adsorben/ material penyerap
2. Jenis zat yang terserap
3. area permukaan penyerap
4. Jumlah zat yang terlarut
5. Suhu

Adsorpsi terbagi menjadi dua kategori yaitu adsorpsi fisik dan adsorpsi kimia.

Adapun perbedaannya dapat dilihat pada table berikut:

Perbedaan	Adsorpsi fisik	Adsorpsi kimia
Ikatan interaksi	Van der walss	Pemutusan ikatan kimia dan pembentukan ikatan baru
Adsorben	Material umumnya bukan bahan kimia	Bahan kimia
Kecepatan	Lebih cepat	Lebih lambat
Proses pemisahan	Pemisahan secara fisika	Pemisahan secara kimia

Senyawa yang teradsorpsi pada area permukaan adsorben dapat mencapai

kesetimbangan. Hal ini didasari oleh terdapatnya laju adsorpsi bersamaan dengan laju desorpsi. Pada tahap awal, laju adsorpsi lebih cepat terhadap laju desorpsi, namun seiring berjalannya waktu proses adsorpsi akan lebih lambat akibat proses penjumlahan sedangkan laju desorpsi cenderung meningkat. Kondisi pada saat laju adsorpsi sama dengan laju desorpsi termasuk dalam proses kesetimbangan. Hubungan antara zat yang teradsorpsi dengan konsentrasi yang teradsorpsi pada temperatur tertentu dapat dilihat dari persamaan berikut:

$$q = K \times C^{\frac{1}{n}} \dots \dots \dots (1)$$

n = tetapan

C = konsentrasi zat terlarut dalam larutan, setelah tercapai kesetimbangan adsorpsi

x = zat yang teradsorpsi (g)

K = tetapan,

m = jumlah adsorben (g)

Persamaan (1) menjadi :

$$\log q = \log K + n \log C \dots \dots \dots (2)$$

Persamaan ini mengungkapkan bahwa bila suatu proses adsorpsi mengikuti isotherm Freundlich, maka aluran log terhadap log C akan merupakan garis lurus.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

a. Corong	2 buah
b. statif dan klem	1 buah
c. spirtus	1 set
d. Kaki tiga	1 buah
e. Buret 50 ml	1 buah
f. Cawan	1 buah
g. Spatula	1 buah
h. Timbangan	1 buah
i. Kertas saring	6 lembar

- j. erlenmeyer 12 buah
- k. stopwatch 1 buah
- l. pipet 1 buah

2. Bahan:

- a. adsorben arang aktif
- b. adsorben gel silica
- c. Asam klorida 0,5 N
- d. Sodium hidroksida 0,1 N
- e. Indikator phenolptalin (pp)

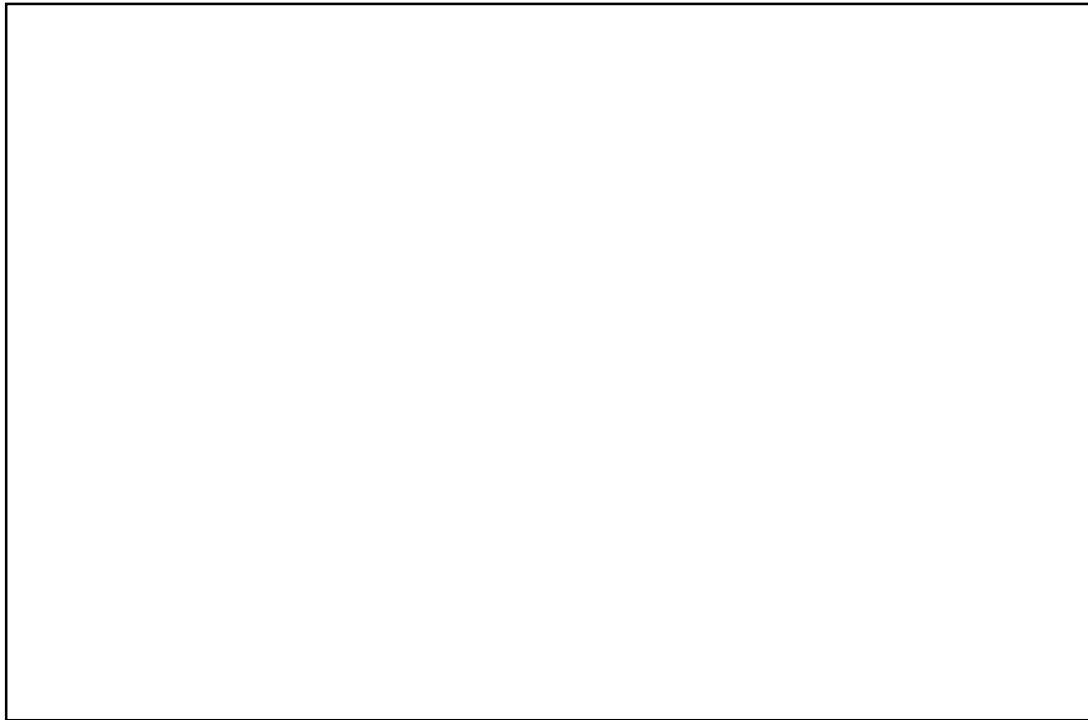
D. Prosedur Kerja

1. Pembakuan NaOH

- a. Buat larutan HCl dengan pengenceran berturut-turut 0,5 N, 0,25 N, 0,125 N, 0,0625 N, 0,0313N
- b. Masukkan ke 50 ml larutan HCl masing-masing gelas beacker
- c. Timbang HCl sebanyak 20 gram dan diamkan selama 5 menit sambil sesekali diaduk
- d. Pisahkan HCl dengan arang aktif (tanpa menggunakan saringan kertas)
- e. Lakukan hal yang sama untuk gel silica

2. Penentuan perubahan HCl

- a. Pipet 5 mL filtrat dan pindahkan ke erlenmeyer
- b. Teteskan 2 tetes indikator PP ke dalam erlenmeyer (warna bening)
- c. Lakukan titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N yang sudah dibakukan
- d. Reaksi berhenti ketika terjadi perubahan warna dari bening menjadi pink. Catat volume NaOH..
- e. Ulangi titrasi hingga data duplo
- f. Hitung perubahan konsentrasi untuk masing-masing gelas becker dan adsorpsi freudlinchnya

E. Diagram Alir**F. Data Pengamatan****1. arang aktif**

Konsentrasi	V NaOH (ml) I	V NaOH (ml) II	Rata-rata
HCl 0,5 N			
HCl 0,25 N			
HCl 0,125 N			
HCl 0,0625 N			
HCl 0,0313N			

2. gel silika

Konsentrasi	V NaOH (ml) I	V NaOH (ml) II	Rata-rata
HCl 0,5 N			
HCl 0,25 N			
HCl 0,125 N			
HCl 0,0625 N			
HCl 0,0313N			

G. Daftar Pustaka

Day, RA. Jr dan AI Underwood. 1992. *Analisis Kimia Kuantitatif edisi kelima*. Erlangga. Jakarta.

Harjadi, W. 1990. *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. Gramedia. Jakarta.

PERTEMUAN 11

HULLCELL

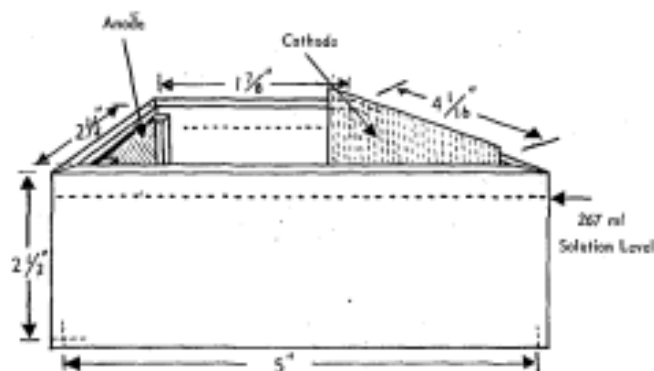
A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu menghitung rapat arus elektroplating dengan hullcell

B. Dasar Teori

Hullcell merupakan salah satu metode analisa dalam elektroplating untuk menentukan kuat arus per area sampel dalam bentuk satuan dm. Hullcell banyak dikembangkan di Negara Jepang seperti perusahaan Yamamoto MS.

Hullcell sendiri memiliki kapasitas volume sekitar 500 ml, namun volume cairan elektrolit yang digunakan berkisar 265 ml dengan bentuk trapesium. Cara kerja hullcell adalah dengan mengalirkan arus konstan (CC) ke media plat sebagai kutub negatif dan Pb sebagai kutub positif. Arus ini menggunakan trafo atau rectifier dengan kabel yang sesuai standar arus yang diterima. Jika kuat arus ataupun tegangan melebihi batas standar akan terjadi pelelehan pada kabel dan mnyebabkan kerusakan saat proses. Adapun gambar hullcell adalah sebagai berikut:

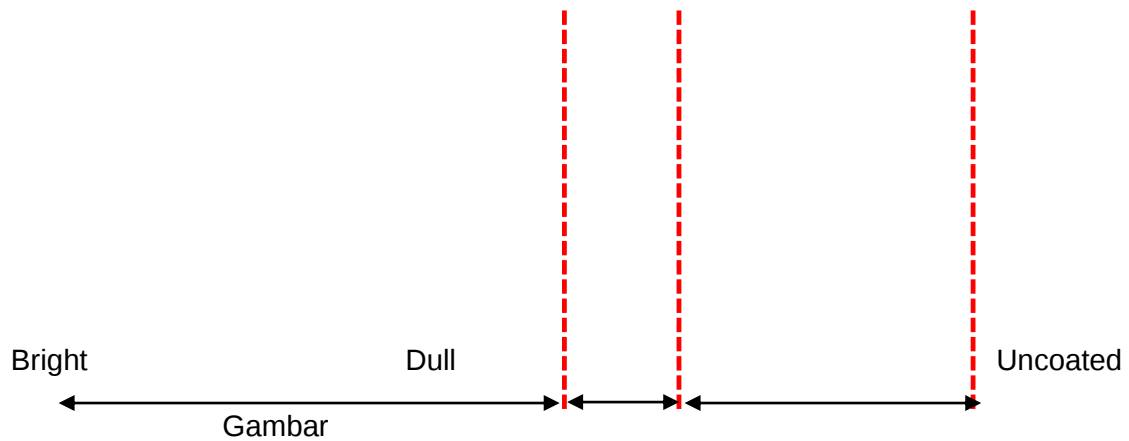


Gambar . Hull cell

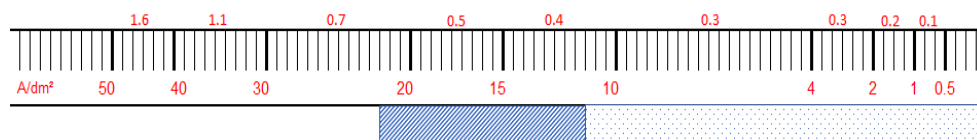


Gambar . Hull cell

Adapun contoh hasil hullcell dari plat tembaga adalah sebagai berikut:

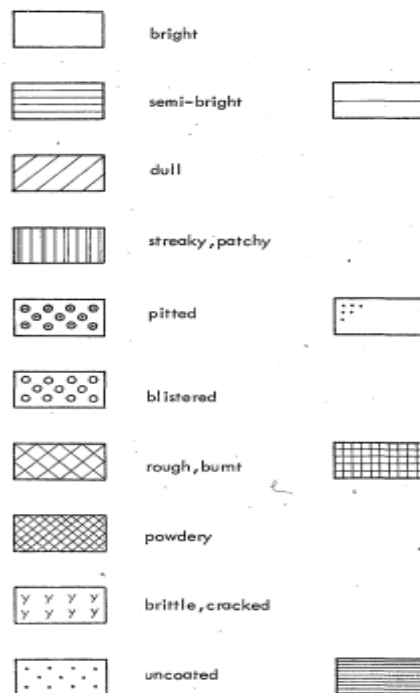


Dimana hasil dari contoh ini dapat dibuatkan menjadi data visual



Dimana kode tersebut menunjukkan gambar di atas.

Keterangan:



Teknik analisis Hullcell didasarkan pada pengamatan secara visual terhadap hasil lapisan. Secara teoritis perhitungan:

$$i = I (5,1 - 5,24 \log x)$$

Keterangan: i = rapat arus (A/dm^2),

I = arus (A),

x = jarak pada panel (cm)

C. Alat dan Bahan

1. alat
 - a. rectifier/ trafo
 - b. wadah hullcell
 - c. kabel jumper
 - d. plat tembaga
 - e. temperatur control atau thermometer
 - f. plat Pb tebal 5 mm
 - g. Stopwatch

2. bahan
 - a. larutan krom trioksida

D. Prosedur Kerja

1. persiapan
 - a. Panaskan larutan krom 500 ml hingga suhu 53°C dalam beaker glass
 - b. amplas plat Pb dengan kertas amplas hingga bersih kemudian bilas air
 - c. Buka plastik plat tembaga dan simpan pada area bersih
 - d. Setting Pb ke dalam wadah hullcell dan pasang kabel positif dari rectifier/trafo dan jepitkan ke plat Pb
2. Hullcell proses
 - a. Masukkan larutan krom dari beaker glass hingga batas tanda wadah
 - b. Ukur larutan krom hingga suhu mendekati 51°C (sambil menunggu nyalakan rectifier/trafo, dan setting ampere/arus 10 A dan matikan kembali)
 - c. Jika suhu tercapai, masukkan plat tembaga dengan cepat dan sambungkan kabel negatif ke plat tembaga
 - d. Nyalakan trafo/rectifier dan hitung waktu hingga 1 menit dengan stopwatch dan didetik ke-30 catat Ampere dan Voltase
 - e. Matikan alat jika waktu terpenuhi, lepas kabel negatif dan angkat plat tembaga
 - f. cuci plat tembaga dengan air denim
 - g. Ulangi poin 2 dengan menunggu suhu turun di $48,6^{\circ}\text{C}$ dan 40°C .
 - h. Ukur hasil elektroplating plat tembaga dengan penggaris dan bacalah A/dm^2 yang dibutuhkan untuk mendapatkan kualitas terbaik dari elektroplating

E. Diagram Alir



F. Data Pengamatan

Suhu (° C)	Voltase (V)	Ampere (A)	Panjang (cm)	A/dm^2	Foto
51					
48,6					
40					

G. Daftar Pustaka

Atkins, P.W . 1999. Kimia Fisika Jilid 1 Edisi Empat. Jakarta : Erlangga.

Saleh, A. Azhar. Electroplating Teknik pelapisan logam dengan cara listrik. Yrama Widya: Bandung

Tim Dosen Kimia Fisika. 2012. Diktat Petunjuk Praktikum Kimia Fisika. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES

PERTEMUAN 12

PENGUNAAN KOAGULAN SINTESIS DAN ALAMI DALAM PROSES PENJERNIHAN AIR

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu mengetahui penggunaan koagulan dalam proses penjernihan air.

B. Dasar Teori

Air adalah pelarut universal yang dapat melarutkan hampir semua zat dan dibutuhkan oleh semua makhluk hidup di dunia. Tidak heran jika jumlah air di dunia lebih banyak dibandingkan jumlah daratannya. Namun seiring perkembangan zaman, penggunaan air yang tinggi serta tingkat pencemaran yang sebanding dengan peningkatan jumlah penduduk membuat kuantitas dan kualitas air menjadi menurun. Salah satu parameter yang menyatakan bahwa kualitas air menurun berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No416/MENKES/PER/IX/1990 adalah sebagai berikut:

No	Parameter	Unit	Standard Air Minum
1	Bau	-	tidak berbau
2	Kekeruhan	NTU	< 1,5
3	TDS	mg/L	500
4	Warna	unit Pt-Co	5,0
5	Rasa	-	tidak berasa
6	NH ₄	mg/L	< 0,15
7	Besi	mg/L	< 0,1

No	Parameter	Unit	Standard Air Minum
8	Florida	mg/L	<1,0
9	Mangan	mg/L	<0.05
10	Nitrit (N)	mg/L	<0.005
11	pH Lab	mg/L	6.5-8.5
12	CN	mg/L	< 0,05
13	SO ₄	mg/L	< 200
14	Cu	mg/L	< 0,5
15	Total chrome	mg/L	< 0,05
16	Nitrat	mg/L	10

Diantara parameter kimia di atas, fokus dalam percobaan kali ini adalah kekeruhan atau turbidity. Kekeruhan menyatakan banyaknya zat padat yang tersuspensi. Zat anorganik, biasanya berasal dari lapukan batuan, sedangkan yang organik dapat berasal dari dekomposisi tanaman atau hewan termasuk bakteri dan alga. Jumlah bakteri dan alga yang meningkat dapat menambah nilai kekeruhan air. Hal ini akan menyebabkan masalah kesehatan bila terminum atau bersentuhan dengan kulit secara terus menerus. Selain itu, limbah industri juga dapat menyebabkan sumber kekeruhan sehingga diperlukan upaya guna meningkatkan kualitas air. Salah satu metode agar kekeruhan dalam air dapat berkurang adalah dengan menggunakan koagulasi. Koagulasi adalah proses pembentukan zat tersuspensi tidak stabil menjadi flok yaitu gabungan partikel-partikel kecil dengan bantuan koagulan. Zat tersuspensi yang telah berubah menjadi flok akan memiliki bobot yang lebih besar sehingga akan terjadi pemisahan antara air dan flok berdasarkan berat jenis.

C. Alat dan Bahan

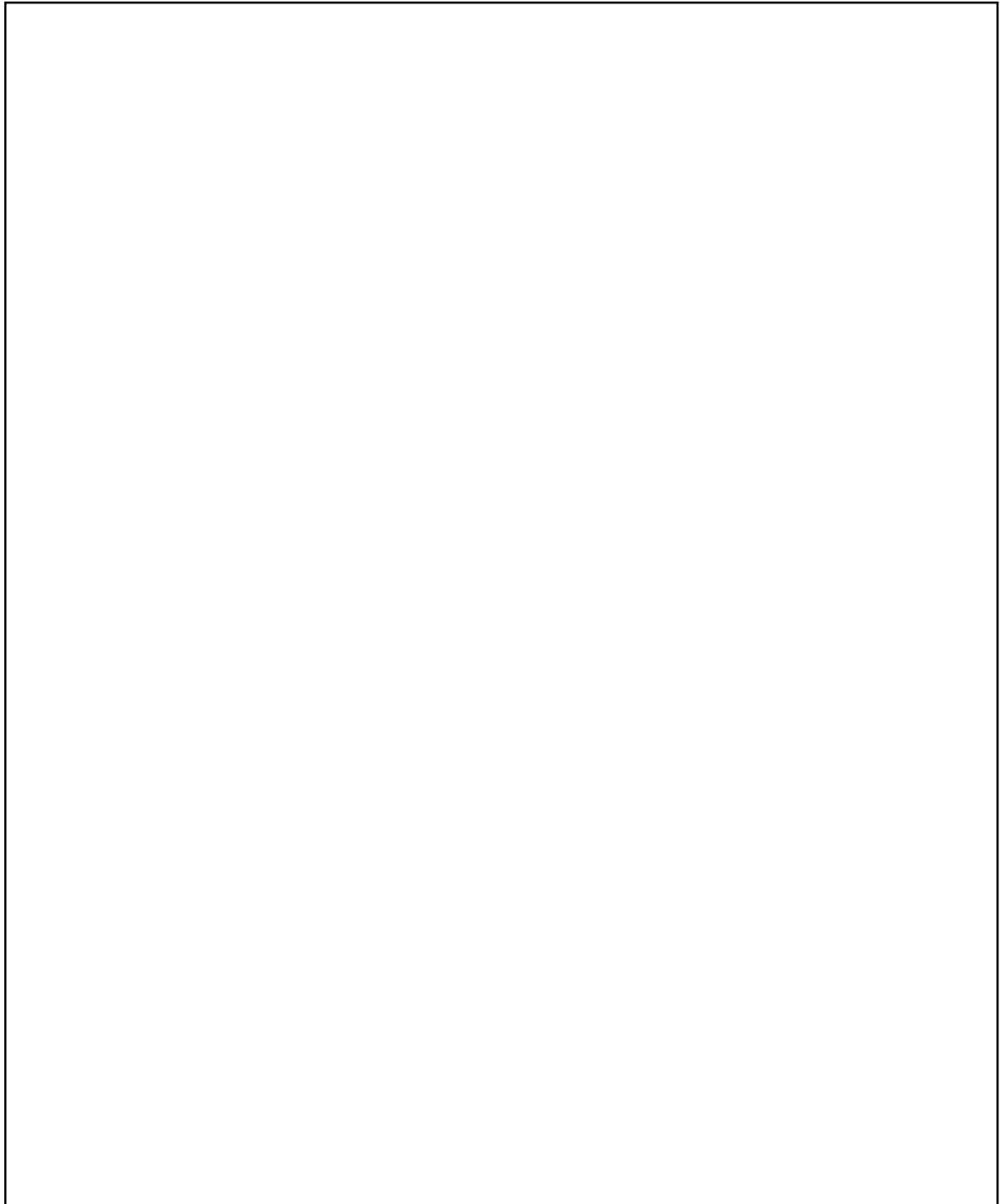
1. Alat
 - a. Beaker glass 1000 mL
 - b. Beaker glass 100 mL
 - c. Neraca timbangan
 - d. Kuvet
 - e. Turbidimeter
 - f. pH Meter
 - g. agitator
 - h. Stopwatch
 - i. Spatula logam
 - j. Pipet
2. Bahan
 - a. Air sumur
 - b. Air sungai
 - c. Koagulan sintesis : Kapur (CaCO_3), Kaporit ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$), Tawas ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$),
 - d. Koagulan alami : Kitosan, biji kelor (*Moringa oleifera*), tepung jagung

D. Prosedur Praktikum

1. Ambil sebanyak 4 L air sungai dan sumur.
Uji kekeruhan awal untuk sampel air sungai dengan konduktometer.
2. Masukkan 500 ml sampel air sungai ke dalam 3 reaktor koagulasi
3. Tambahkan 120 mg tawas, kaporit, dan kapur pada reaktor
4. Aduk sampel air menggunakan jar test hingga ± 10 menit.
5. Diamkan sebentar ± 2 menit lalu amati air di permukaannya untuk dilakukan uji kekeruhan (turbidity) dengan turbidimeter akhir.
6. Catat hasil kekeruhan (turbidity) akhirnya.
7. Hitung efisiensi kekeruhan (turbidity) dengan rumus:
$$\text{efisiensi kekeruhan} = (\text{turbidity}_{\text{awal}} - \text{turbidity}_{\text{akhir}}) \times 100\%$$
8. Lakukan hal yang sama (a-i) untuk sampel air sumur

9. ulangi dengan mengganti koagulan alami (kitosan, biji kelor dan tepung jagung) masing-masing sebanyak 120 mg lalu bandingkan hasil efisiensinya dengan koagulan sintesis
10. bandingkan efisiensi kekeruhan dengan koagulan alami dan sintesis

E. DIAGRAM ALIR



F. DATA PENGAMATAN**1. Air Sungai**

Koagulan	Turbidity awal	Turbidity akhir	Efisiensi (%)
Tawas			
Kaporit			
Kapur			
Biji Kelor			
Kitosan			
Tepung Jagung			

2. B. Air Sumur

Koagulan	Turbidity awal	Turbidity akhir	Efisiensi (%)
Tawas			
Kaporit			
Kapur			
Biji Kelor			
Kitosan			
Tepung Jagung			

G. Daftar Pustaka

- Droste, Ronald L. 2006. Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Fair, G. M . .J. C. Geyer, D. A. Okun. 2005. Elements of Water Supply And Wastewater Disposal , edisi kedua, John Wiley and Sons Inc., New York
- Sawyer, Clair N., Perry L. McCarty. 2001. "Chemistry for Environmental Engineering", edisi ketiga, Mc Graw Hill Book Company, New York
- Schulz, C.R., D. A. Okun. 2000. Surface Water Treatment for Communities in Developing Countries, John Wiley and Sons Inc., New York

PERTEMUAN 13

PENENTUAN KADAR GARAM DENGAN REFRAKTOMETER BRIX

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu:

1. Memahami prinsip kerja refraktometer brix
2. Membandingkan kadar air pada madu dan larutan gula dengan refraktometer brix

B. Dasar Teori

Refraktometer merupakan alat pengukur konsentrasi/kadar zat terlarut contohnya garam, gula dsb. yang memanfaatkan refraksi cahaya sebagai prinsip kerjanya. Refraktometer Abbe digunakan untuk pengukuran indeks pada 1,300 - 1,700 serta 0 - 95% persentase padatan dari cairan. Madu, larutan gula, lemak, minyak, gelas optis, dan sebagainya, indeks biasanya dapat ditentukan dengan refraktometer. Pembacaan dapat dilakukan secara langsung dengan ketelitian sampai 0,001 dan dapat diperkirakan sampai 0,0002 dari gelas skala di dalam. (Mulyono, 1997). Refraktometer brix selain dapat digunakan untuk mengukur konsentrasi padatan terlarut seperti gula, garam dan protein tetapi dapat juga digunakan untuk makanan dan cairan ideal sebagai kontrol kualitas.

C. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. refractometer brix
 - b. labu ukur
 - c. beaker glass
 - d. pengaduk
 - e. hot plate
2. Bahan
 - a. Garam
 - b. air

D. Prosedur Kerja

1. Persiapan larutan
 - a. Siapkan garam sebanyak 5 gram, 10 gram dan 15 gram kemudian di larutkan dalam 100 ml air pada labu ukur
 - b. Aduk hingga larut dan larutan siap digunakan
2. Pemakaian refractometer
 - a. Buka plat Refraktometer lalu bersihkan dengan tisu mengarah ke bawah
 - b. Tetesi dengan cairan garam dengan pipet tetes pada bagian prisma Refraktometer. Cairan harus melapisi seluruh permukaan prisma.
 - c. Tutup hati-hati refractometer secara hati-hati lalu kembalikan plat ke posisi awal.
 - d. Lihat ke dalam ujung bulatan refractometer untuk melihat hasil dimana skala salinitas memiliki tanda 0/00 yang berarti "bagian per seribu", dari 0 di dasar skala hingga 50 di ujungnya (Ukuran tersebut terlihat pada garis pertemuan bagian putih dan biru).

E. Diagram Alir



F. Data Pengamatan

No	Konsentrasi Garam	Hasil
1	5%	
2	10	
3	15%	

G. Daftar Pustaka

Atkins, P.W . 1999. Kimia Fisika Jilid 1 Edisi Empat. Jakarta : Erlangga.
Fisika. 2012. Diktat Petunjuk Praktikum Kimia Fisika. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES

PERTEMUAN 14

KOEFSISIEN DISTRIBUSI

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan praktikum pada pertemuan ini, Mahasiswa mampu menentukan koefisien distribusi zat terlarut (NaOH) dalam sistem n-Heksan air berdasarkan ekstraksi pelarut.

B. Dasar Teori

Ekstraksi pelarut merupakan salah satu jenis metode pemisahan distribusi suatu zat terlarut (solut) di antara dua fasa cair yang tidak saling bercampur, seperti benzen, karbon tetraklorida atau kloroform, dengan batasan zat terlarut dapat terjadi perpindahan massa pada kedua fasa pelarut. Alat yang paling sederhana dalam ekstraksi pelarut yaitu corong pemisah sedangkan yang sering digunakan di laboratorium adalah alat ekstraksi Soxhlet. Kelebihan dari ekstraksi pelarut yaitu pemisahan dilakukan dengan cepat dan bersih dan berlaku untuk senyawa organik ataupun anorganik.

Hampir semua campuran bahan padat maupun cair sulit dipisahkan melalui metode pemisahan mekanis atau pemanasan. Hal ini disebabkan oleh zat-zat saling berikatan dengan kuat, tahan terhadap suhu tinggi, perbedaan properties fisiknya yang tidak signifikan, konsentrasi yang terlalu sedikit sehingga dibutuhkan pemisahan secara kuantitatif. Hal ini didasari oleh zat terlarut akan terbagi di antara dua fasa yang tidak dapat bercampur dan tentunya memiliki nilai kesetimbangan pada temperature tertentu. Hal ini didukung oleh hukum distribusi Nerst yaitu bila terdapat dua pelarut yang tidak saling bercampur dimasukkan zat yang mampu larut dalam kedua pelarut (pelarut organik dan air) maka akan terjadi pembagian kelarutan. Tahap selanjutnya yaitu proses homogenasi dan umumnya pemisahan langsung terjadi karena perbandingan konsentrasi zat di dalam kedua pelarut tersebut bernilai tetap pada suhu yang tetap pula yang kemudian disebut sebagai tetapan distribusi atau koefisien distribusi yang dinyatakan dalam rumus berikut:

$$Koefisien\ distribusi = \frac{C_2}{C_1}$$

Semakin besar nilai Koefisien distribusi maka zat secara kuantitatif akan cenderung terdistribusi lebih banyak ke dalam pelarut organik. Sebaliknya semakin kecil nilai Koefisien distribusi maka zat secara kuantitatif akan cenderung terdistribusi lebih banyak ke dalam air. Rumus tersebut berlaku untuk kondisi:

1. Zat terlarut tidak dapat bereaksi dengan salah satu pelarut
2. zat tidak terionisasi dalam salah satu pelarut
3. zat tidak berasosiasi dalam salah satu pelarut

C. Alat dan Bahan

1. Alat:

- a. Beaker glass,
- b. Buret 25 ml,
- c. Corong pisah,
- d. Corong kaca,
- e. erlenmeyer,
- f. pipet tetes,

2. Bahan:

- a. larutan NaOH 0,1 N
- b. larutan n-heksana
- c. larutan asam klorida 0,1 N
- d. indikator PP,

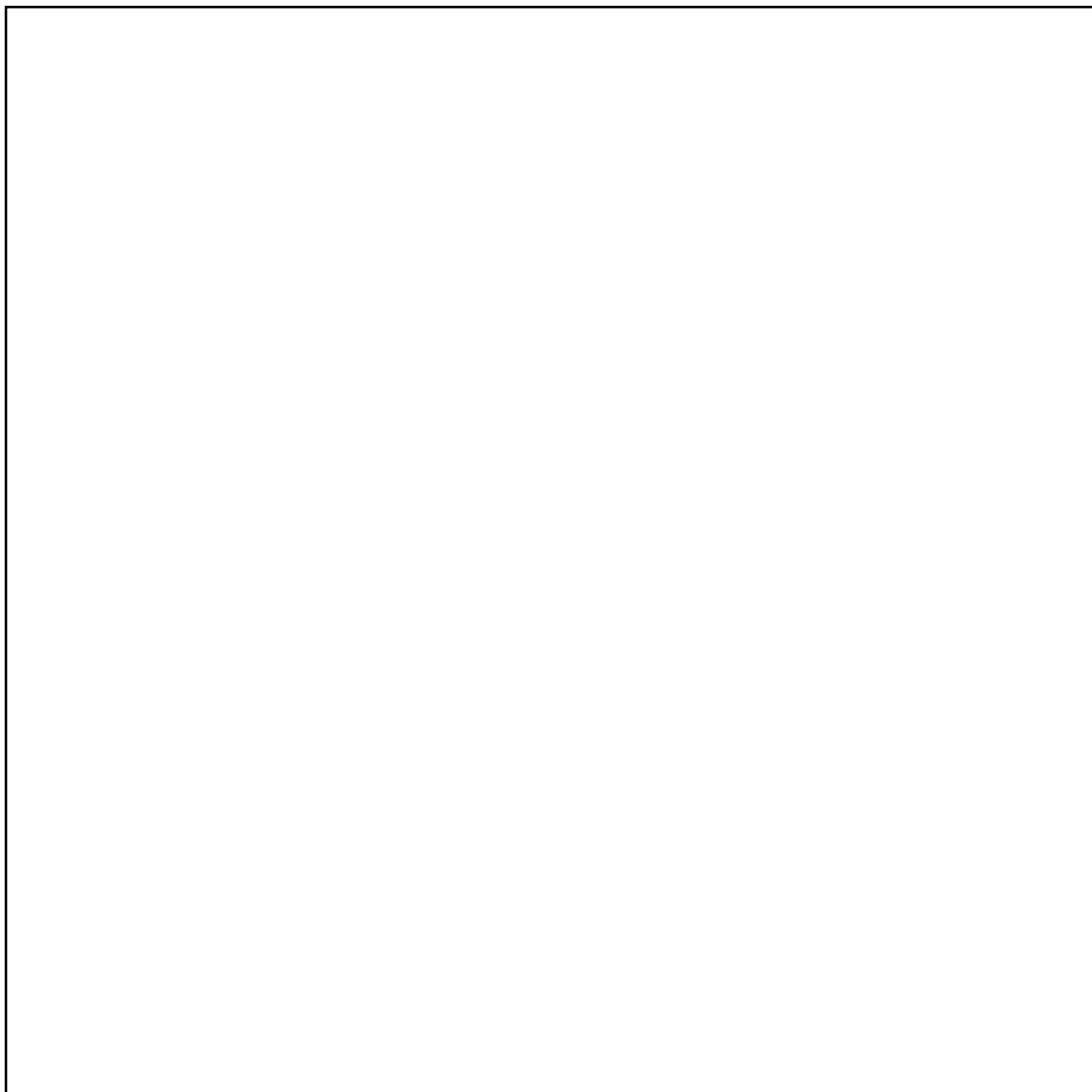
D. Prosedur Kerja

1. Pipet NaOH 0,1 N sebanyak 12,5 mL, lalu masukkan ke dalam corong pemisah
2. Tambahkan 12,5 mL larutan n-Heksana, kocok dengan kuat dan diamkan hingga terjadi pemisahan selama 20 menit
3. Pisahkan kembali kedua cairan dengan cara membuka cepat corong pemisah, sehingga akan menghasilkan fraksi NaOH dalam air dan n-Heksana.

4. Ambil 5 mL fraksi NaOH dalam air, dan lakukan titrasi dengan HCl 0,1 N dengan menggunakan indikator PP sebagai indikatornya. Hitung konsentrasi NaOH yang terdapat dalam larutan fraksi NaOH sebagai larutan a
5. Pipet 5 mL larutan NaOH 0,1 N yang telah dibuat terpisah kemudian titrasi dengan HCl 0,1 N dengan menggunakan indikator PP. Hitung konsentrasi NaOH dalam larutan b.
6. Hitung nilai Kd dengan persamaan:

$$Koefisien\ distribusi = \frac{a}{b}$$

E. Bagan Alir



F. Data Pengamatan

No.	Kode	Parameter	Volume titran (HCl)	Nilai Kd
1.	B	(NaOH) _{air} + indikator PP		
2.	A	(NaOH) _{org} + indikator PP		

G. Daftar Pustaka

Polling, C. 1986. Ilmu Kimia. Erlangga. Jakarta.

Soebagio, dkk. 2000. *Kimia Analitik II (JICA)*. Universitas Negeri Malang. Malang.

Underwood, A. L dan Day A. R. 1998. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Kelima*. Erlangga. Jakarta..

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER¹**(RPS)**

Program Studi	: Teknik Kimia	Mata Kuliah/Kode	: Praktikum Kimia Fisik /TKM0211
Prasyarat	: --	Sks	: 1 Sks
Deskripsi Mata Kuliah	Mata kuliah ini membahas tentang viskositas, berat jenis larutan, massa jenis gas, diagram entalpi, pembuatan dan aplikasi kalorimetri, deret alkohol, daya hantar listrik, isoterm adsorpsi, aplikasi koagulan dan diagram fasa biner		
Capaian Pembelajaran	Setelah pembelajaran, mahasiswa mampu memahami dan mengerti kimia fisik lebih dalam.		
Penyusun	1. Zakki Rosmi Mubarak, S. Si., M.T (Ketua) 2. Jufrinaldi, S.T.,M.,T (Anggota 1) 3. Rusnia, S.T., M.T (Anggota 2)		

¹ Format RPS bersumber pada ***Buku Kurikulum Pendidikan Tinggi(DIKTI 2015)***

PERTEMUAN KE-	KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN	BAHAN KAJIAN (MATERI AJAR)	METODE PEMBELAJARAN	PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA	KRITERIA PENILAIAN	BOBOT NILAI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mampu mengetahui dan menentukan viskositas larutan dengan metode ostwald	Penentuan viskositas larutan dengan metode ostwald: 1. Minyak Goreng baru 2. Minyak Goreng bekas 3. Oli baru 4. Oli bekas	Praktikum	Latihan 1	Pemahaman	7%
2	Mampu mengetahui dan menentukan berat jenis larutan dengan piknometer	1. minyak goreng baru 2. minyak goreng bekas	Praktikum	Latihan 2	Pemahaman	7%

		3. Oli baru 4. Oli Bekas				
3	Menentukan berat molekul berdasarkan pengukuran masa jenis gas	pengukuran masa jenis gas	Praktikum	Diskusi	Pemahaman	7%
4	Mampu mengukur densitas liquid sebagai fungsi suhu	1. Oli baru 2. Oli baru dipanaskan 50°C (30 menit) 3. Oli baru dipanaskan 100°C (30 menit) 4. Oli baru dipanaskan 150°C (30 menit)	praktikum	Latihan 3	Pemahaman	7%

5	Mampu membuat diagram entalpi konsentrasi	Diagram entalpi untuk variasi konsentrasi	praktikum	Latihan 4	Pemahaman	7%
6	Mampu membuat kurva komposisi sistem fenol air terhadap suhu pada tekanan tetap	Sistem biner fenol dan air	Praktikum	Diskusi kelompok	Pemahaman	8%
7	Mampu mensetting anoda dan katoda serta menghitung ketebalan pelapisan logam	elektroplating	Praktikum	Diskusi kelompok	Pemahaman	8%
UTS						
8	Mampu mengetahui panas pembakaran deret alkohol	Panas deret alkohol	Praktikum	Diskusi kelompok	Pemahaman	7%

9.	Mampu menentukan daya hantar larutan	Daya hantar larutan: 1. Air sumur 2. Air RO 3. Air tanah	Praktikum	Diskusi kelompok	Pemahaman	7%
10	Mampu mengetahui isoterm adsorpsi dari bahan alami dan sintesis	isoterm adsorpsi dari bahan alami: karbon aktif dan sintesis: resin	Praktikum	Diskusi kelompok	Pemahaman	14%
11	Mampu menghitung hasil kualitas elektroplating dengan hullcell	Hullcell				
12	Mampu mengetahui penggunaan koagulan untuk penjernih air	Koagulan sintetis dan alami	praktikum	Diskusi kelompok	Pemahaman	7%

13	Mampu memahami prinsip kerja refraktometer dan menganalisa data hasil refraktometer	Bahan: kadar garam bahan terlarutnya	praktikum	Diskusi kelompok	Pemahaman	7%
14	Mampu menentukan koefisien distribusi zat terlarut	Koefisien distribusi	Praktikum	Diskusi kelompok	Pemahaman	7%
UAS						

Referensi:

Achmad, Hiskia. 1996. Kimia Larutan. Bandung : PT Citra Aditya Bhakti

Brady, James E. 2003. Kimia Universitas Asas dan Struktur Jilid satu. Jogjakarta: Binarupa Aksara

Oxtoby, D.W. dan Gillis, H.P. 2001. Prinsip-prinsip Kimia Modern Edisi ke-4 Jilid 1. Jakarta: Penerbit Erlangga

Soekardjo.1989. Kimia Fisik . Jakarta : PT Rineka Cipta

Tim Penyusun. 2014. Penuntun Praktikum Kimia fisik II. Jember : Laboratorium Kimia Fisika FMIPA UNEJ

Ketua Program Studi

Teknik Kimia

Ir. Wiwik Indrawati, M. Pd
NIDN. 0429036203

Ketua Tim Teaching

Mata Kuliah Praktikum Kimia Fisik

Zakki Rosmi Mubarak, S.Si., MT
NIDN. 0417048904