



KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
SYEKH NURJATI CIREBON
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN TADRIS BIOLOGI (T. BIOLOGI)

Alamat : Jl. Perjuangan By Pass Sunyaragi Telp. (0231) 481264 Faks. (0231) 489926 Cirebon 45132
Website : www.iainsyekhnurjatircb.ac.id Email : jurusan_bio@yahoo.co.id

Nomer : 4049/In.08/J1.7/PP.009/08/2020
Lampiran. : 1 Lembar
Perihal : *Penyusunan Buku Panduan Praktikum*

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Dosen Pengampu Praktikum
Di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.,

Dengan hormat,
Sehubungan dengan rencana pelaksanaan praktikum di Jurusan Tadris Biologi pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021 dan untuk peningkatan kualitas pelaksanaan dan buku panduan praktikum, diharapkan Bapak/Ibu dosen pengampu mata kuliah berpraktikum melakukan penyusunan buku modul panduan praktikum sesuai dengan standar. Modul tersebut diserahkan dalam bentuk soft copy (CD) paling lambat pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 05 Agustus 2020

Waktu : 14.00 WIB

Tempat : Jurusan Tadris Biologi

Demikian pemberitahuan ini disampaikan, mohon kesediaan Bapak/Ibu dapat menyerahkan buku tersebut tepat pada waktunya. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cirebon, 03 Agustus 2020
Ketua Jurusan Tadris Biologi



Dr. Ina Rosdiana Lesmanawati, M.Si
NIP. 17940326 200604 2 001

Lampiran

A. Daftar Dosen Pengampu Mata Kuliah Praktikum

No.	Buku Panduan Praktikum	Nama Dosen
1	Kimia Dasar	1. Dr. Kartimi, M.Pd 2. Indah Rizki Anugrah, M.Pd
2	Fisika Dasar	Mujib Ubaidillah, M.Pd
3	Biologi Umum	1. H. Djohar Maknun, M.Si 2. Dr. Ina Rosdiana Lesmanawati, M.Si 3. Dr. Evi Roviati, S.Si.,M.Pd
4	Biokimia	1. Prof. Dr. H. Wahidin, M.Pd 2. Dr. Yunita, M.Pd 3. Edy Chandra, S.Si.,MA
5	Zoologi Avertebrata	1. Eka Fitriah, M.Pd 2. Muhimatul Umami, M.Si
6	Struktur & Perkembangan Hewan	1. Dede Cahyati Sahrir, M.Pd 2. Shofwatun Nada, M.Pd
7	Protista & Fungi	1. Dr. Evi Roviati, S.Si.,M.Pd 2. Asep Mulyani, M.Pd
8	Fisiologi Hewan	H. Djohar Maknun, M.Si
9	Fisiologi Tumbuhan	Dr. Hj. Ria Yulia Gloria, M.Pd
10	Genetika	Yuyun Maryuningsih, M.Pd

B. Sistematika Penulisan Panduan Praktikum

1. Pendahuluan
 - a. Tujuan Praktikum/Kompetensi Dasar
 - b. Landasan Teori
 - c. Pre-Lab/Pre-Praktikum (Quis)
2. Metode:
 - a. Alat
 - b. Bahan
 - c. Metode/Prosedur Kerja
3. Lembar Observasi Hasil Pengamatan
4. Penugasan/Pertanyaan/Diskusi
5. Daftar Pustaka

Keterangan:

1. Satu (1) sks diimplementasikan menjadi 8 kegiatan praktikum.
2. Modul Panduan Praktikum memuat 8 mata acara praktikum (kegiatan).
3. Apabila ada gambar mohon disetting untuk tidak berwarna (hitam putih) untuk memperjelas tampilan (layout) akhir.
4. Apabila pada tanggal 18 Agustus 2020 belum mengumpulkan, maka akan menggunakan modul tahun sebelumnya.



PENUNTUN PRAKTIKUM DARING
KIMIA DASAR
(Kode MK: TBO60005)

JURUSAN TADRIS KIMIA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
IAIN SYEKH NURJATI CIREBON
2020

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) SYEKH NURJATI CIREBON



PENUNTUN PRAKTIKUM DARING KIMIA DASAR (Kode MK: TBO60005)

PENGESAHAN		
Disiapkan Oleh: Dosen Pengampu	Diperiksa Oleh: Gugus Mutu Jurusan	Disahkan Oleh: Ketua Jurusan Tadris Biologi
		
Indah Rizki Anugrah, M.Pd. NIP. 19920514 201801 2 004	Dede Cahyati Sahrir, M.Pd. NIP. 19911205 201801 2 001	Dr. Ina Rosdiana Lesmanawati, M.Si. NIP. 19740326 200604 2 001
Tanggal Pengesahan : 20 Agustus 2020		
Halaman : 52 halaman		
Alamat: Jl. Perjuangan By Pass Sunyaragi Cirebon, Kota Cirebon, Kode Pos 45132		

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas perkenaan-Nya sehingga penyusunan dan penulisan Penuntun Praktikum Daring Kimia Dasar ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Salam dan doa tak lupa pula penulis haturkan kepada suri tauladan kita, Nabi Muhammad SAW. Praktikum Kimia Dasar bertujuan untuk mendapatkan pengertian yang lebih mendalam mengenai materi kuliah yang diberikan dan meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam menggunakan alat-alat laboratorium.

Sebagaimana disadari bahwa aspek keterampilan tidak dapat dikesampingkan, bahkan di kondisi seperti ini, maka kami melakukan beberapa penyesuaian, salah satunya dengan menyusun praktikum daring. Penuntun praktikum ini dibuat sebagai respon dari perubahan proses perkuliahan di masa pandemik ini. Dengan perubahan tersebut, tentunya diperlukan penuntun praktikum yang sesuai. Oleh karena itu, kami menyusun penuntun praktikum ini untuk membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum daring.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa penuntun ini masih banyak menampilkan kekurangan. Untuk itu, penyusun mengharapkan masukan dari semua pihak terkait untuk perbaikan penuntun ini. Akhir kata, semoga buku ini bermanfaat bagi pengguna, khususnya para mahasiswa S-1 IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

Cirebon, Agustus 2020

Tim Penyusun

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Mahasiswa yang boleh mengikuti Praktikum Kimia Dasar adalah mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah Kimia Dasar serta telah mengisi KRS untuk mata kuliah tersebut.
2. Setiap peserta wajib membuat laporan sementara praktikum yang berisi data pengamatan selama praktikum daring ditayangkan dan segera dikumpulkan kepada asisten praktikum. Laporan resmi praktikum dibuat sesuai dengan format yang sudah ditentukan dan ditandatangani asisten praktikum. Pengumpulan laporan resmi praktikum sesuai kesepakatan dengan asisten praktikum, maksimal 1 minggu setelah kegiatan praktikum.
3. Hal yang belum disebutkan di atas dan diperlukan untuk kelancaran praktikum akan diatur kemudian.

Cirebon, Agustus 2020

Tim Dosen Pengampu

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
TATA TERTIB PRAKTIKUM	iii
DAFTAR ISI.....	iv
Pendahuluan: Pengenalan Alat dan Budaya K3.....	1
Percobaan 1: Sifat dan Perubahan Materi.....	7
Percobaan 2: Kimia Larutan	13
Percobaan 3: Sifat Koligatif Larutan	18
Percobaan 4: Asam Basa	22
Percobaan 5: Kinetika Kimia	25
Percobaan 6: Kesetimbangan Kimia	31
Percobaan 7: Termokimia	37
Percobaan 8: Redoks dan Elektrokimia	48

PENDAHULUAN

PENGENALAN ALAT DAN BUDAYA K3

A. TUJUAN

- Mampu mengidentifikasi beberapa macam alat dan menggunakannya dengan benar
- Mengenalkan peralatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium.
- Mampu menggunakan peralatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium dengan benar

B. PENGENALAN ALAT

Berikut akan dibicarakan mengenai beberapa alat yang akan digunakan dalam Praktikum Kimia Dasar.

1. **Pipet volum.** Pipet ini terbuat dari kaca dengan skala/volume tertentu, digunakan untuk mengambil larutan dengan volume tepat sesuai dengan label yang tertera pada bagian yang menggelembung (gondok) pada bagian tengah pipet. Gunakan propipet atau bulb untuk menyedot larutan.



2. **Pipet ukur.** Pipet ini memiliki skala, digunakan untuk mengambil larutan dengan volume tertentu. Gunakan bulb atau karet penghisap untuk menyedot larutan, jangan dihisap dengan mulut.



3. **Labu ukur (labu takar),** digunakan untuk menakar volume zat kimia dalam bentuk cair pada proses preparasi larutan. Alat ini tersedia berbagai macam ukuran.



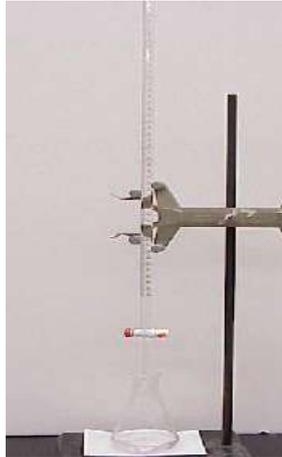
4. **Gelas Ukur,** digunakan untuk mengukur volume zat kimia dalam bentuk cair. Alat ini mempunyai skala, tersedia bermacam-macam ukuran. Tidak boleh digunakan untuk mengukur larutan/pelarut dalam kondisi panas. Perhatikan meniscus pada saat pembacaan skala.



5. **Gelas Beker,** Alat ini bukan alat pengukur (walaupun terdapat skala, namun ralatnya cukup besar). Digunakan untuk tempat larutan dan dapat juga untuk memanaskan larutan kimia. Untuk menguapkan solven/pelarut atau untuk memekatkan.



6. **Buret.** Alat ini terbuat dari kaca dengan skala dan kran pada bagian bawah, digunakan untuk melakukan titrasi (sebagai tempat titran).



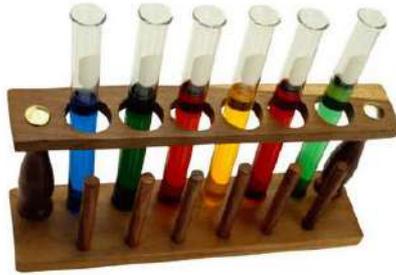
7. **Erlenmeyer,** Alat ini bukan alat pengukur, walaupun terdapat skala pada alat gelas tersebut (ralat cukup besar). Digunakan untuk tempat zat yang akan dititrasi. Kadang-kadang boleh juga digunakan untuk memanaskan larutan.



8. **Spektrofotometer dan Kuvet,** kuvet serupa dengan tabung reaksi, namun ukurannya lebih kecil. Digunakan sebagai tempat sample untuk analisis dengan spektrofotometer. Kuvet tidak boleh dipanaskan. Bahan dapat dari silika (quartz), polistirena atau polimetakrilat.



9. **Tabung reaksi.** Sebagai tempat untuk mereaksikan bahan kimia, dalam skala kecil dan dapat digunakan sebagai wadah untuk perkembangbiakkan mikroba.



10. **Corong** , Biasanya terbuat dari gelas namun ada juga yang terbuat dari plastik. Digunakan untuk menolong pada saat memasukkan cairan ke dalam suatu wadah dengan mulut sempit, seperti : botol, labu ukur, buret dan sebagainya.



11. **Timbangan analitik**, digunakan untuk menimbang massa suatu zat.



12. **Gelas arloji**, digunakan untuk tempat bahan padatan pada saat menimbang, mengeringkan bahan, dll.



13. **Pipet tetes**. Berupa pipa kecil terbuat dari plastik atau kaca dengan ujung bawahnya meruncing serta ujung atasnya ditutupi karet. Berguna untuk mengambil cairan dalam skala tetesan kecil.



14. **Pengaduk gelas**, digunakan untuk mengaduk larutan, campuran, atau mendekantir (memisahkan larutan dari padatan).



15. **Spatula**, digunakan untuk mengambil bahan.



C. **PENGENALAN BUDAYA KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) DI LABORATORIUM**

Keterampilan bekerja di laboratorium maupun dunia kerja dapat diperoleh melalui kegiatan praktikum. Di samping itu ada kemungkinan bahaya yang terjadi di laboratorium seperti adanya bahan kimia yang karsinogenik, bahaya kebakaran, keracunan, sengatan listrik dalam penggunaan alat listrik (kompor, oven, dll). Di samping itu, orang yang bekerja di Laboratorium dihadapkan pada resiko yang cukup besar, yang disebabkan karena dalam setiap percobaan digunakan :

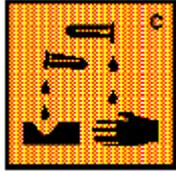
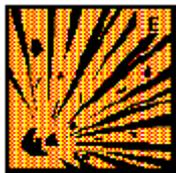
1. Bahan kimia yang mempunyai sifat mudah meledak, mudah terbakar, korosif, karsinogenik, dan beracun.
2. Alat gelas yang mudah pecah dan dapat mengenai tubuh.
3. Alat listrik seperti kompor listrik, yang dapat menyebabkan sengatan listrik.
4. Penangas air atau minyak bersuhu tinggi yang dapat terpecik.

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan di laboratorium, hal yang harus dilakukan pada saat bekerja di Laboratorium antara lain:

1. Tahap persiapan
 - a. Mengetahui secara pasti (tepat dan akurat) cara kerja pelaksanaan praktikum serta hal yang harus dihindari selama praktikum, dengan membaca petunjuk praktikum.
 - b. Mengetahui sifat bahan yang akan digunakan sehingga dapat terhindar dari kecelakaan kerja selama di Laboratorium. Sifat bahan dapat diketahui dari *Material Safety Data Sheet* (MSDS).
 - c. Mengetahui peralatan yang akan digunakan serta fungsi dan cara penggunaannya.
 - d. Mempersiapkan Alat Pelindung Diri seperti jas praktikum lengan panjang, kacamata goggle, sarung tangan karet, sepatu, masker, dll.
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Mengenakan Alat Pelindung Diri.
 - b. Mengambil dan memeriksa alat dan bahan yang akan digunakan.
 - c. Menggunakan bahan kimia seperlunya, jangan berlebihan karena dapat mencemari lingkungan.
 - d. Menggunakan peralatan percobaan dengan benar.
 - e. Membuang limbah percobaan pada tempat yang sesuai, disesuaikan dengan kategori limbahnya.
 - f. Bekerja dengan tertib, tenang dan hati-hati, serta catat data yang diperlukan.
3. Tahap pasca pelaksanaan
 - a. Cuci peralatan yang digunakan, kemudian dikeringkan dan dikembalikan ke tempat semula.
 - b. Matikan listrik, kran air, dan tutup bahan kimia dengan rapat (tutup jangan tertukar).
 - c. Bersihkan tempat atau meja kerja praktikum.
 - d. Cuci tangan dan lepaskan jas praktikum sebelum keluar dari laboratorium.

Selain pengetahuan mengenai penggunaan alat dan teknis pelaksanaan di laboratorium, pengetahuan resiko bahaya dan pengetahuan sifat bahan yang digunakan dalam percobaan. Sifat bahan secara rinci dan lengkap dapat dibaca pada *Material Safety Data Sheet* (MSDS) yang dapat didownload dari internet. Berikut ini sifat bahan berdasarkan kode gambar yang ada pada kemasan bahan kimia :

Simbol berbahaya

<p>Toxic (sangat beracun)</p> 	<p>Huruf kode: T⁺</p>	<p>Bahan ini dapat menyebabkan kematian atau sakit serius bila masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan, pencernaan atau melalui kulit</p>
<p>Corrosive(korosif)</p> 	<p>Huruf kode: C</p>	<p>Bahan ini dapat merusak jaringan hidup, menyebabkan iritasi kulit, dan gatal.</p>
<p>Explosive (bersifat mudah meledak)</p> 	<p>Huruf kode: E</p>	<p>Bahan ini mudah meledak dengan adanya panas, percikan bunga api, guncangan atau gesekan.</p>
<p>Oxidizing (pengoksidasi)</p> 	<p>Huruf kode: O</p>	<p>Bahan ini dapat menyebabkan kebakaran. Bahan ini menghasilkan panas jika kontak dengan bahan organik dan reduktor.</p>
<p>flammable (sangat mudah terbakar)</p> 	<p>Huruf kode: F</p>	<p>Bahan ini memiliki titik nyala rendah dan bahan yang bereaksi dengan air untuk menghasilkan gas yang mudah terbakar.</p>
<p>Harmful (berbahaya)</p> 	<p>Huruf kode: Xn</p>	<p>Bahan ini menyebabkan luka bakar pada kulit, berlendir dan mengganggu pernapasan.</p>

TUGAS

1. Berilah masing-masing 2 contoh bahan kimia pada simbol berbahaya!
2. Carilah MSDS pada masing-masing bahan kimia yang anda sebutkan pada no.1!
3. Apa fungsi lemari asam dalam laboratorium kimia?

PERCOBAAN 1

SIFAT DAN PERUBAHAN MATERI

A. KOMPETENSI

Mahasiswa mampu memahami sifat dan perubahan fisika dan kimia

B. TUJUAN

1. Mengidentifikasi sifat fisik dan kimia suatu zat
2. Mengidentifikasi perubahan fisika pada suatu zat
3. Mengidentifikasi ciri-ciri yang teramati dari perubahan kimia suatu zat

C. DASAR TEORI

Semua materi selalu mengalami perubahan. Ada perubahan yang menghasilkan zat yang baru, ada pula perubahan yang tidak menghasilkan zat baru. Kita perlu memahami perubahan yang terjadi, sehingga perubahan-perubahan yang menguntungkan dapat lebih dimanfaatkan, sedangkan perubahan-perubahan yang merugikan dapat dicegah atau diperlambat. Perubahan materi yang terjadi tergantung sifat fisik dan sifat kimia yang dimiliki masing-masing materi/bahan.

D. ALAT DAN BAHAN

Percobaan 1

Alat

- | | |
|----------------------|--------|
| 1. Kaleng sarden | 1 buah |
| 2. Botol air mineral | 1 buah |
| 3. Botol kaca | 1 buah |
| 4. Teh kotak | 1 buah |
| 5. Kaleng susu | 1 buah |
| 6. Kaleng minuman | 1 buah |
| 7. Gelas styrofoam | 1 buah |
| 8. Gelas ukur 25 ml | 1 buah |
| 9. Pipet tetes | 1 buah |

Bahan

- | | |
|---------|--------|
| 1. Cuka | 100 ml |
|---------|--------|

E. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Siapkan 7 wadah dengan bahan yang berbeda-beda
2. Siapkan asam cuka sebanyak 100 ml
3. Bagaimanakah keadaan fisik (wujud, warna, bau) cuka ?
4. Masukkan masing-masing 10 ml asam cuka ke dalam wadah yang disediakan dengan menggunakan gelas ukur.

JURNAL PRAKTIKUM

Judul :

Tanggal :

Tujuan :

Pengamatan

Amati perubahan yang terjadi setelah 30 menit

No	Bahan	Berubah	
		Ya	Tidak
1	Kaleng sarden		
2	Botol air mineral		
3	Botol cuka		
4	Teh kotak		
5	Kaleng susu		
6	Kaleng minuman		
7	Gelas styrofoam		

Pertanyaan

1. Wadah mana saja yang nampak mengalami perubahan dan bagaimana perubahannya ?
2. Wadah mana saja yang nampak tidak mengalami perubahan ?
3. Kalau demikian, wadah mana saja yang anda anggap cocok digunakan sebagai tempat menyimpan cuka ?
4. Diantara wadah yang kamu anggap cocok, wadah manakah yang paling cocok ? Sebutkan alasan anda !
5. Faktor apa saja yang anda pertimbangkan dalam memilih wadah yang paling cocok untuk menyimpan cuka ?
6. Dapatkah kamu menyebutkan sifat fisik dan sifat kimia cuka, juga setiap wadah yang kamu gunakan untuk menyimpan cuka? Jelaskan !

C. ALAT DAN BAHAN

Percobaan 2

Alat:

1. Gelas kimia 50 ml 1 buah`
2. Pembakar spirtus 1 buah
3. Kaki tiga 1 buah
4. Kassa 1 buah
5. Spatula 1 buah
6. Batang pengaduk 1 buah
7. Kertas saring secukupnya
8. Kapas 1 gumpal kecil
9. Paku 2 buah
10. Kaca arloji 1 buah
11. Gelas kimia 2 buah
12. Tabung reaksi 1 buah
13. Pipet tetes 1 buah
14. Serbuk besi secukupnya

Bahan:

- | | |
|--------------|------------|
| CDR | 1 butir |
| Vitamin C | 2 butir |
| Betadin | secukupnya |
| Fluimucil | |
| Cuka | 100 ml |
| Larutan NaOH | 20 tetes |

D. PROSEDUR KERJA

CDR

1. $\frac{1}{4}$ tablet CDR masukkan ke dalam gelas kimia
2. Kemudian dilarutkan dalam 10 ml air
3. Amati dan catat perubahan yang terjadi

Vitamin C

1. Siapkan 2 butir vitamin C
2. Haluskan vitamin C hingga serbuk, kemudian masukkan ke dalam gelas kimia yang berbeda
3. Serbuk vitamin C yang terdapat dalam gelas kimia 2 dilarutkan dalam air
4. Catat dan amati perubahan yang terjadi

Betadine

1. Siapkan 5 ml betadine
2. Masukkan 5 ml betadine ke dalam gelas kimia 1
3. Catat dan amati perubahan yang terjadi
4. Siapkan 5 ml betadine
5. Masukkan 5 ml betadine ke dalam gelas kimia 2
6. Panaskan hingga suhu 50°C
7. Catat dan amati perubahan yang terjadi

Fluimucil

1. Masukkan 1 spatula serbuk fluimucil ke dalam tabung reaksi
2. Kemudian larutkan dalam 10 ml air
3. Amati dan catat perubahan yang terjadi

Perubahan Kimia

• **Kegiatan 1**

1. Siapkan sebuah paku dan segumpal kecil kapas
2. Balutlah paku dengan kapas tersebut, kemudian teteskan cuka ke kapas tersebut dengan memakai pipet tetes, simpan di atas kaca arloji (diamkan beberapa saat)
3. Apa yang dapat kamu amati setelah paku bersentuhan dengan cuka ? Apakah terbentuk zat baru? Jika ya, apakah zat baru itu?

• **Kegiatan 2**

1. Siapkan sebuah gelas kimia yang bersih
2. Masukkan larutan cuka 50 ml ke dalam gelas kimia tersebut
3. Masukkan paku ke dalam gelas kimia yang telah berisi larutan cuka
4. Apa yang dapat kamu amati ketika paku besi direndam di dalam cuka? Apakah dihasilkan zat baru? Jika ya, apakah zat baru itu?

• **Kegiatan 3**

1. Siapkan sebuah gelas kimia, cuka dan serbuk besi yang akan digunakan
2. Masukkan larutan cuka 50 ml ke dalam gelas kimia, kemudian tambahkan serbuk besi
3. Apa yang dapat kamu amati ketika serbuk besi direndam di dalam cuka? Apakah dihasilkan zat baru? Jika ya, apakah zat baru itu?

• **Kegiatan 4**

1. Siapkan 2 buah tabung reaksi
2. Masukkan larutan besi asetat (yang diperoleh dari percobaan bagian 3) ke dalam tabung reaksi 1 dan masukkan larutan NaOH ke dalam tabung reaksi 2
3. Bagaimana warna masing-masing larutan ?
4. Tambahkan 20 tetes larutan NaOH ke dalam tabung reaksi yang telah berisi larutan besi asetat
5. Apa yang terjadi pada larutan besi asetat setelah ditetesi larutan NaOH? Apakah terbentuk zat baru? Jika ya, apakah zat baru tersebut?

JURNAL PRAKTIKUM

Judul :

Tanggal :

Tujuan :

Pengamatan

Perubahan fisik CDR

Wujud		CDR ditambah air	
Sebelum dilarutkan	Setelah dilarutkan	Larut	Tidak larut

Perubahan fisik Vitamin C

Wujud		Vitamin C ditambah air	
Sebelum dilarutkan	Setelah dilarutkan	Larut	Tidak larut

Perubahan fisik Betadine

Wujud		Warna	
Sebelum dipanaskan	Setelah dipanaskan	Sebelum dipanaskan	Setelah dipanaskan

Perubahan fisik Fluimucil

Wujud		Fluimucil ditambah air	
Sebelum dilarutkan	Setelah dilarutkan	Larut	Tidak larut

Pertanyaan :

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, apa yang terjadi ketika CDR ditambah dengan air, dan flumucil ditambah air ? Disebut apakah prosesnya?

.....
.....

2. Apa yang dimaksud dengan perubahan fisika?

.....
.....

3. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, sebutkan jenis-jenis dari perubahan fisika!

.....
.....

4. Kesimpulan apakah yang dapat diambil dari percobaan yang telah dilakukan?

.....
.....

Pengamatan Perubahan Kimia

No	Bahan	Keadaan Awal	Keadaan Akhir
1	Cuka+Paku		
2	Cuka+Serbuk Besi		
3	Besi asetat+NaOH		

Pertanyaan.

1. Peristiwa-peristiwa yang teramati pada percobaan III termasuk peristiwa perubahan kimia, apa yang dapat kamu simpulkan tentang perubahan kimia?

.....
.....

2. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, sebutkanlah ciri-ciri yang menyertai peristiwa perubahan kimia?

.....
.....

PERCOBAAN 2 KIMIA LARUTAN

A. KOMPETENSI DASAR

Mahasiswa mampu memahami pembuatan larutan dan prinsip stoikiometri yang digunakan

B. TUJUAN

1. Mahasiswa mampu membuat larutan dengan berbagai konsentrasi
2. Mahasiswa mampu membuat larutan dengan pengenceran berbagai konsentrasi
3. Mahasiswa mampu membuat larutan dengan pencampuran berbagai konsentrasi

C. DASAR TEORI

Cara membuat larutan aplikasinya banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Mungkin anda pernah membuat air teh manis. Untuk menghasilkan larutan yang sesuai dengan yang diharapkan tentu anda harus bisa mencampurkan bahan-bahan dengan komposisi yang sesuai. Keterampilan membuat larutan tentu sangat banyak manfaatnya baik di laboratorium maupun di bidang industri.

Membuat larutan dalam suatu eksperimen dapat dilakukan dengan dua cara: 1) melarutkan zat padat (kristal) atau 2) melakukan pengenceran larutan konsentrasi tinggi menjadi konsentrasi rendah. Untuk cara pertama, penting untuk menghitung jumlah zat yang diperlukan dalam proses pelarutan sesuai molaritas larutan yang diinginkan. Molaritas (M) menunjukkan konsentrasi larutan dengan mengukur banyaknya jumlah mol zat terlarut dalam satuan liter larutan. Rumus molaritas adalah:

$$M = \frac{\text{mol zat terlarut (mol)}}{\text{volume larutan (L)}}$$

Dengan demikian, jumlah zat yang diperlukan dapat dihitung melalui rumus di atas. Sedangkan untuk cara kedua, yaitu pengenceran, dilakukan dengan cara menambahkan zat pelarut ke dalam suatu larutan dengan molaritas tinggi, sehingga konsentrasi larutan menjadi lebih kecil. Proses pengenceran dapat dibantu dengan rumus di bawah ini:

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

Keterangan:

M_1 = molaritas larutan mula-mula

V_1 = volume larutan mula-mula

M_2 = molaritas akhir (setelah pengenceran)

V_2 = volume akhir (setelah pengenceran)

Adapun jika terdapat dua atau lebih larutan dicampurkan, maka molaritas campuran dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$M_{campuran} = \frac{(M_1 \times V_1) + (M_2 \times V_2) + \dots + (M_i \times V_i)}{V_{total}}$$

Keterangan:

$M_{campuran}$	= molaritas campuran larutan
M_1	= molaritas larutan 1
V_1	= volume larutan 1
M_2	= molaritas larutan 2
V_2	= volume larutan 2
i	= jumlah ke-n larutan
V_{total}	= volume total larutan

D. TUGAS PRA PRAKTIKUM

1. Hitunglah jumlah serbuk NaCl yang perlu ditimbang untuk membuat larutan NaCl 1 M sebanyak 100 mL!
2. Berapa jumlah air yang harus ditambahkan untuk mengencerkan larutan NaCl 1 M menjadi larutan NaCl 0,5 M sebanyak 20 mL?

E. ALAT DAN BAHAN

Alat :

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. Neraca | 1 buah |
| 2. Labu ukur 50 mL | 1 buah |
| 3. Gelas kimia 100 mL | 1 buah |
| 4. Kaca arloji | 1 buah |
| 5. Pengaduk | 1 buah |
| 6. Pipet volume 25 mL | 1 buah |
| 7. Pipet volume 10 mL | 1 buah |

Bahan :

1. NaCl
2. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
3. $\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

F. PROSEDUR PERCOBAAN

Membuat larutan NaCl 1 M; $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 1 M; $\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 0,1 M 50 mL

1. Hitunglah massa kristal yang diperlukan.
2. Timbanglah kristal tersebut dengan tepat.

3. Masukkan kristal hasil penimbangan ke dalam gelas kimia 100 ml dan tambahkan aquades ke dalamnya \pm 30 mL. Aduklah sampai larut.
4. Masukkan larutan dalam gelas kimia tersebut ke dalam labu ukur 50 ml dan tambahkan aquades sampai tepat garis batas 50 ml. Penambahan aquades dapat dilakukan sambil membilas gelas kimia yang digunakan dalam proses pelarutan.
5. Setelah larutan mencapai tepat pada garis batas, kocok labu ukur dengan benar.

Membuat larutan NaCl 0,5 M; CO(NH₂)₂ 0,5 M; C₁₁H₂₂O₁₁ 0,05 M 50 mL melalui proses pengenceran

1. Hitung volume masing-masing larutan dari praktikum sebelumnya (yang diperlukan dalam proses pengenceran).
2. Ambil masing-masing larutan menggunakan pipet volum yang tepat.
3. Masukkan dalam labu ukur 50 ml dan tambahkan aquades sampai tepat garis batas 50 ml seperti tahapan pada praktikum sebelumnya.

Pencampuran larutan

1. Pipet masing-masing 10 ml larutan NaCl 1 M dan 0,5 M yang sudah dibuat pada praktikum sebelumnya dan masukkan ke dalam labu ukur 50 ml.
2. Tambahkan aquades sampai tepat garis batas 50 ml.
3. Hitunglah berapa molaritas campuran larutan tersebut.

**JURNAL PRAKTIKUM
PEMBUATAN LARUTAN**

Judul :
Tanggal :
Tujuan :

A. Membuat Larutan NaCl 1 M; CO(NH₂)₂ 1 M; C₁₁H₂₂O₁₁ 0,1 M 50 mL
Perhitungan.

Tabel hasil perhitungan.

Hasil Percobaan	
Massa NaCl 0,1 M gram
Massa CO(NH ₂) ₂ 0,1 M gram
Massa C ₁₁ H ₂₂ O ₁₁ 0,02 M gram

B. Membuat Larutan Dengan Pengenceran
Perhitungan.

Tabel hasil perhitungan.

Hasil Percobaan	
Volume larutan NaCl untuk pengenceran mL
Volume larutan CO(NH ₂) ₂ untuk pengenceran mL
Volume larutan C ₁₁ H ₂₂ O ₁₁ untuk pengenceran mL

**C. Membuat Larutan Dengan Pencampuran
Perhitungan.**

Tabel hasil perhitungan

Hasil Percobaan	
$M_{\text{camp}} \text{NaCl}$ M
$M_{\text{camp}} \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ M
$M_{\text{camp}} \text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ M

D. Pembahasan

E. Kesimpulan

Bahan

- Serbuk belerang 5 gram
- Naftalena/ kapur barus 10 gram

F. PROSEDUR PERCOBAAN

1) Penentuan Titik Beku Pelarut Naftalena

- a. Timbang 5 gram naftalena, kemudian masukkan kedalam tabung reaksi besar yang bersih dan kering.
- b. Rangkai alat seperti gambar di atas. Gelas kimia diisi dengan air kran sebanyak 2/3 bagian.
- c. Panaskan api dalam gelas kimia secara perlahan sampai semua naftalena mencair ($\pm 85^{\circ}\text{C}$).
- d. Keluarkan pembakar dan padamkan apinya. Kemudian setiap 1,2 menit suhu dicatat sampai mencapai angka $\pm 75^{\circ}\text{C}$.
- e. Buat grafik perubahan suhu pelarut naftalena sebagai fungsi waktu. Tentukan titik beku pelarut naftalena pada grafik tersebut.

2) Penentuan Titik Beku Larutan Belerang dalam Naftalena

- a. Timbang serbuk belerang sebanyak 0,128 gram menggunakan kaca arloji.
- b. Lakukan langkah percobaan a sampai c di atas.
- c. Masukkan serbuk belerang kedalam tabung reaksi yang berisi naftalena. Aduk sampai semua belerang larut. Panaskan lagi sampai suhu $\pm 90^{\circ}\text{C}$.
- d. Keluarkan pembakar dan padamkan apinya. Lakukan pengamatan seperti langkah d dan e pada percobaan F.1.

G. ANALISA DATA

Analisislah data yang anda peroleh dan apakah sesuai dengan teori yang telah ada.

H. Pertanyaan / Diskusi/ tugas

Pra Praktikum

1. Berapa tetapan penurunan titik beku molal naftalena dan titik beku pelarut murni naftalena?
2. Mengapa dalam percobaan yang akan anda lakukan, tidak menggunakan pemanasan secara langsung tetapi menggunakan penangas air?

Pasca Praktikum

1. Berapa penurunan titik beku larutan belerang dalam naftalena dari hasil percobaan? Adakah perbedaannya dengan hasil perhitungan? Jelaskan!
2. Berdasarkan data yang anda peroleh, tentukan rumus molekul belerang?

2. Penentuan Titik Beku Larutan Belerang dalam Naftalena

Langkah Kerja	Pengamatan

Berat serbuk belerang :.....gram

Berat naftalena :.....gram

Suhu semua belerang melarut :.....°C

Perubahan suhu setiap 1,0 menit

Waktu	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	Dst
Suhu													
Waktu	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	Dst
Suhu													

PERCOBAAN 4

ASAM-BASA

A. KOMPETENSI DASAR

Mahasiswa mampu melakukan titrasi asam basa

B. TUJUAN

Melakukan titrasi asam basa untuk menentukan konsentrasi suatu larutan

C. DASAR TEORI

Titrasi merupakan salah satu cara untuk menentukan konsentrasi larutan suatu zat dengan cara mereaksikan larutan tersebut dengan zat lain yang diketahui konsentrasinya. Prinsip dasar titrasi asam basa didasarkan pada reaksi nertalisasi asam basa.

Titik ekuivalen pada titrasi asam basa adalah pada saat dimana sejumlah asam tepat dinetralkan oleh sejumlah basa. Selama titrasi berlangsung terjadi perubahan pH. pH pada titik ekuivalen ditentukan oleh sejumlah garam yang dihasilkan dari netralisasi asam basa. Indikator yang digunakan pada titrasi asam basa adalah yang memiliki rentang pH dimana titik ekuivalen berada. Pada umumnya titik ekuivalen tersebut sulit untuk diamati, yang mudah dimatai adalah titik akhir yang dapat terjadi sebelum atau sesudah titik ekuivalen tercapai. Titrasi harus dihentikan pada saat titik akhir titrasi dicapai, yang ditandai dengan perubahan warna indikator. Titik akhir titrasi tidak selalu berimpit dengan titik ekuivalen. Dengan pemilihan indikator yang tepat, kita dapat memperkecil kesalahan titrasi.

Pada titrasi asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa kuat dalam air akan terurai dengan sempurna. Oleh karena itu ion hidrogen dan ion hidroksida selama titrasi dapat langsung dihitung dari jumlah asam atau basa yang ditambahkan. Pada titik ekuivalen dari titrasi asam kuat dan basa kuat, pH larutan pada temperatur 20°C sama dengan pH air, yaitu sama dengan 7.

D. PRE-LAB /PRE LABORATORIUM

1. Untuk menetapkan konsentrasi suatu larutan asam/basa digunakan larutan baku. Apa yang dimaksud dengan larutan baku primer dan larutan baku sekunder, berikan contohnya.
2. Mengapa buret harus dibilas dengan larutan yang akan dimasukkan?
3. Apa yang dimaksud dengan titik ekuivalen dan titik akhir titrasi, mana yang dapat diamati langsung dan dirujuk untuk penentuan pH?
4. Bagaimana perubahan warna indikator fenolftalein dan berapa rentang pH nya?

E. ALAT DAN BAHAN

a. Alat:

- Buret	1 buah	- Gelas kimia 250 mL	1 buah
- Botol semprot	1 buah	- Gelas erlenmeyer 250 mL	2 buah
- Corong	1 buah	- Pipet gondok 10 mL	1 buah

b. Bahan

- NaOH 0,05
- HCl
- Fenolftalein
- Aquades
- Kertas saring/tisu

F. PROSEDUR PERCOBAAN

- Bersihkan buret dan bilas dengan NaOH yang akan dipakai sebanyak 3 kali (± 5 mL), kemudian masukkan larutan NaOH kedalam buret menggunakan corong sampai volumenya melebihi skala nol buret, kemudian turunkan volume larutan NaOH pada buret sampai tepat skala nol
- Pipet 10 mL larutan asam yang akan ditentukan konsentrasinya dengan menggunakan pipet gondok dan masukkan kedalam labu erlenmeyer dengan teknik yang benar
- Tambahkan aquades kedalam labu erlenmeyer + 5 mL untuk membilas larutan yang menempel pada dinding labu erlenmeyer, tambahkan tiga tetes indikator penolftalien
- Lakukan titrasi dengan cara meneteskan larutan NaOH dari buret secara perlahan-lahan tetes demi tetes sampai larutan akan berubah warna
- Catat keadaan akhir buret yang menunjukkan volum larutan NaOH yang dipakai, yakni selisih volum semula dengan volum akhir
- Ulangi percobaan sebanyak 2 kali (lakukan duplo)
- Hitung konsentrasi larutan yang telah dititrasi dengan menggunakan rumus :

G. ANALISIS DATA

Untuk menentukan konsentrasi asam gunakan rumus:

$$V_1N_1 = V_2N_2$$

V_1 = volum larutan asam dan

V_2 = volum larutan basa

N_1 = normalitas larutan asam dan

N_2 = normalitas larutan basa

JURNAL PRAKTIKUM

Judul :
Tanggal :
Tujuan :

Pengamatan :

Langkah Kerja	Pengamatan

Persamaan Reaksi dan Perhitungan :

H. PASCA PRAKTIKUM

1. Dapatkah suatu indikator tertentu (misalnya: bromtimol biru) digunakan untuk menentukan pH semua jenis larutan? Jelaskan alasannya.
2. Hitunglah konsentrasi larutan HCl dan larutan NaOH dalam satuan:
 - a. Normalitas (N)
 - b. Molaritas (M)
 - c. Gram/liter (g/L)

PERCOBAAN 5 KINETIKA KIMIA

A. KOMPETENSI

Mahasiswa mampu :

1. Menentukan faktor yang mempengaruhi laju reaksi
2. Menentukan orde reaksi
3. Menentukan tetapan laju reaksi

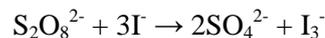
B. TUJUAN

1. Mengamati pengaruh konsentrasi zat-zat perekat terhadap laju reaksi.
2. Menghitung orde reaksi dan tetapan laju pada reaksi ion persulfat dan ion iodida.

C. DASAR TEORI

Kecepatan reaksi kimia dasar dari sistem larutan dipengaruhi terutama oleh konsentrasi reaktan, suhu dan adanya zat-zat tertentu yang berperan sebagai katalisator. Pengaruh konsentrasi reaktan dinyatakan sebagai orde reaksi, sedangkan pengaruh suhu dinyatakan dalam besarnya harga tetapan laju. Hukum laju dari suatu reaksi hanya dapat ditentukan dengan eksperimen dan tidak dapat disimpulkan hanya dari persamaan reaksi.

Reaksi yang akan dipelajari pada percobaan ini adalah reaksi antara ion persulfat dan ion iodida. Persamaan reaksinya adalah :



Persamaan laju untuk reaksi tersebut dapat dituliskan sebagai berikut :

$$v = k [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^y [\text{I}^-]$$

Orde reaksi terhadap I^- ditentukan melalui dua kali percobaan. Pada kedua percobaan konsentrasi $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ dibuat tetap, sedangkan konsentrasi ion iodida pada percobaan kedua dua kali lebih besar dari percobaan pertama. Orde reaksi terhadap ion iodida dihitung dengan cara berikut :

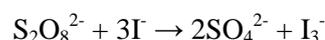
$$v_1 = k [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^y [\text{I}^-]_1^x$$

$$v_2 = k [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^y [\text{I}^-]_2^x$$

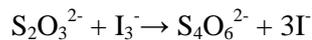
Karena konsentrasi $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ dibuat tetap dan $[\text{I}^-]_2 = 2 [\text{I}^-]_1$, maka : $\frac{v_2}{v_1} = 2^x$

Dengan cara yang sama dapat ditentukan orde reaksi terhadap ion persulfat.

Perubahan konsentrasi $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ dapat dihitung berdasarkan persamaan reaksi berikut:



Kompleks triiodida yang dihasilkan selanjutnya bereaksi dengan ion tiosulfat yang ditambahkan pada awal reaksi, persamaan reaksinya adalah:



Dengan adanya ion tiosulfat, tidak akan ada iodium bebas dalam larutan, apabila ada iodium bebas maka warna larutan akan berubah menjadi biru.

Selang waktu antara saat pencampuran pereaksi dengan timbulnya warna biru merupakan ukuran waktu bagi laju reaksi. Karena jumlah ion tiosulfat pada setiap percobaan tetap, maka jumlah ion iodium yang dihasilkan sampai terbentuk warna biru, juga sama pada tiap percobaan. Artinya, $\Delta[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$ juga sama pada setiap percobaan, hanya waktu yang diperlukan yang berbeda sesuai dengan besarnya konsentrasi reaktan yang digunakan.

D. METODE

Pada percobaan ini, orde reaksi dan tetapan laju dihitung dengan metode laju awal, dimana prinsip dasarnya telah dijelaskan pada dasar teori.

E. ALAT DAN BAHAN

Alat

- Gelas ukur 5 mL
- Gelas kimia 50 mL
- Pipet tetes
- Termometer
- Stop watch
- Erlenmeyer 100 mL
- Pipet seukuran 10 dan 25 mL

Bahan

- Larutan kanji
- Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 M
- Larutan $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 0,4 M; 0,2 M; 0,1 M; 0,05 M
- Larutan KI 0,4 M; 0,2 M; 0,1 M; 0,05 M

F. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Pengaruh $[\text{I}^-]$ terhadap Laju Reaksi

1. Ukur 5 mL larutan kanji dengan gelas ukur, lalu masukkan kedalam labu erlenmeyer 100 mL. Tambahkan 10 mL larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 M yang diukur menggunakan pipet seukuran. Tambahkan juga larutan $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 0,2 M sebanyak 25 mL yang juga diukur menggunakan pipet seukuran. Kocok perlahan dan pertahankan suhunya agar tetap.
2. Ukur 25 mL larutan KI 0,4 M menggunakan pipet seukuran. Masukkan kedalam gelas kimia 50 mL yang bersih dan kering. Samakan suhu larutan dengan larutan awal (langkah 1).

3. Setelah suhu kedua larutan sama, segera campurkan lalu kocok perlahan dan catat selang waktu yang diperlukan sejak pencampuran sampai terbentuk warna biru.
4. Ulangi kembali langkah di atas, tetapi ganti konsentrasi larutan KI menjadi 0,2 M, 0,1 M, dan 0,05 M.
5. Hitung orde reaksi terhadap konsentrasi ion iodida.

2. Pengaruh $[S_2O_8^{2-}]$ terhadap laju reaksi

1. Ukur 5 mL larutan kanji dengan gelas ukur, lalu masukkan kedalam labu erlenmeyer 100 mL. Tambahkan 10 mL larutan $Na_2S_2O_3$ 0,01 M yang diukur menggunakan pipet seukuran. Tambahkan juga larutan $K_2S_2O_8$ 0,4 M sebanyak 25 mL yang juga diukur menggunakan pipet seukuran. Kocok perlahan dan pertahankan suhunya agar tetap.
2. Ukur 25 mL larutan KI 0,2 M menggunakan pipet seukuran. Masukkan kedalam gelas kimia 50 mL yang bersih dan kering. Samakan suhu larutan dengan larutan awal (langkah 1).
3. Setelah suhu kedua larutan sama, segera campurkan lalu kocok perlahan dan catat selang waktu yang diperlukan sejak pencampuran sampai terbentuk warna biru.
4. Ulangi kembali langkah di atas, tetapi ganti konsentrasi larutan $K_2S_2O_8$ menjadi 0,2 M, 0,1 M, dan 0,05 M.
5. Hitung orde reaksi terhadap konsentrasi ion persulfat.

G. ANALISA DATA

Perhitungan

1. Menghitung konsentrasi larutan KI dalam campuran, yaitu konsentrasi setelah pencampuran, sebelum reaksi terjadi (pada $t=0$).
Jumlah mol KI dalam campuran =
2. Menghitung konsentrasi larutan $K_2S_2O_8$ dalam campuran, sebelum reaksi terjadi (pada $t=0$).
Jumlah mol $K_2S_2O_8$ dalam campuran =
3. Menghitung laju reaksi pada setiap kali percobaan, menggunakan rumus :
Keterangan : Pada percobaan ini digunakan larutan $Na_2S_2O_3$ 0,01 M, sehingga ada $1,0 \times 10^{-4}$ mol $S_2O_3^{2-}$. Warna biru akan timbul apabila semua ion $S_2O_3^{2-}$ habis bereaksi dengan I_3^- .
Pada keadaan ini I_3^- yang telah bereaksi adalah $5,0 \times 10^{-5}$ mol.(mengapa?). dengan demikian jumlah mol $S_2O_8^{2-}$ yang bereaksi juga sebanyak $5,0 \times 10^{-5}$ mol.(mengapa?).
4. Menentukan orde reaksi terhadap ion iodida dengan menggunakan nilai laju reaksi hasil perhitungan pada langkah 3. Orde reaksi ditentukan melalui pendekatan berikut :
5. Nilai x adalah rata-rata hasil perhitungan ketiga persamaan di atas.

- Menentukan orde reaksi terhadap ion persulfat dengan cara yang sama seperti langkah 4.
- Menghitung tetapan laju menggunakan nilai x dan y yang telah diperoleh melalui persamaan :

$$v = k [S_2O_8^{2-}]^y [I^-]^x$$

Gunakan beberapa nilai v, dan k diperoleh dari hasil rata-rata.

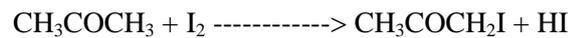
H. PERTANYAAN DAN TUGAS

Pra Praktikum

- Apa fungsi larutan kanji pada percobaan ini?
- Bagaimana cara menyamakan suhu kedua larutan pada percobaan ini? Mengapa proses ini perlu dilakukan?
- Apa yang dimaksud katalisator? Bagaimana katalis dapat mempercepat terjadinya suatu reaksi?

Pasca Praktikum

- Reaksi antara aseton dan iodium dengan katalis asam berlangsung menurut persamaan :



Reaksi ini berorde satu terhadap ion hidrogen. Data berikut diperoleh dengan mengukur waktu yang diperlukan untuk mengurangi konsentrasi awal dari iodium dalam jumlah tetap, dan konsentrasi ion hidrogen pada setiap percobaan dibuat tetap.

Percobaan	[CH ₃ COCH ₃]/M	[I ₂]/M	Waktu/menit
1	0,25	0,05	7,2
2	0,50	0,05	3,5
3	1,00	0,05	1,8
4	0,50	0,10	3,6

Tentukan orde reaksi terhadap aseton dan iodium, lalu perkirakan persamaan lajunya!

JURNAL PRAKTIKUM

Judul :

Tanggal :

Tujuan :

Pengamatan :

A. Pengaruh Konsentrasi I terhadap laju reaksi :

Langkah Kerja	Pengamatan			
	Perc.	Kemolaran pereaksi		Waktu (t)
		KI	K ₂ S ₂ O ₈	
1	0,4	0,2		
2	0,2	0,2		
3	0,1	0,2		
4	0,05	0,2		

B. Pengaruh Konsentrasi S₂O₈²⁻ terhadap laju reaksi :

Langkah Kerja	Pengamatan			
	Perc.	Kemolaran pereaksi		Waktu (t)
		KI	K ₂ S ₂ O ₈	
1	0,2	0,4		
2	0,2	0,2		
3	0,2	0,1		
4	0,2	0,05		

C. Reaksi Perhitungan :

D. Menghitung orde reaksi :

E. Menghitung tetap laju :

F. Analisis data dan pembahasan:

G. Kesimpulan :

PERCOBAAN 6

KESETIMBANGAN KIMIA

A. KOMPETENSI

Mahasiswa mampu :

1. Memahami konsep kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya
2. Menentukan nilai tetapan kesetimbangan

B. TUJUAN

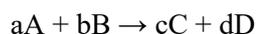
1. Menentukan kesetimbangan tiosianat
2. Menghitung harga konstanta kesetimbangan berdasarkan percobaan

C. DASAR TEORI

Reaksi kimia pada umumnya berada pada keadaan kesetimbangan. Reaksi pada keadaan setimbang dapat dikenal dari sifat makroskopik (seperti warna, konsentrasi, dll.) yang tidak berubah (pada suhu tetap) setelah dicapai kondisi setimbang, tetapi gejala molekulernya terus berubah dalam dua arah secara sinambung. Sifat makroskopis yang paling mudah diamati, untuk menentukan sistem telah mencapai kondisi setimbang atau tidak, adalah perubahan warna larutan. Sebagai contoh jika kita melarutkan I_2 dalam air maka mula-mula akan terbentuk larutan berwarna kuning yang semakin lama warna larutan menjadi semakin gelap dan akhirnya coklat tua. Warna larutan akan berubah lagi sementara proses molekulernya (melarutkan kristal I_2) tetap berlangsung tetapi diimbangi dengan terbentuknya kembali kristal I_2 . Oleh karena itu setelah kesetimbangan tercapai jumlah kristal I_2 dalam larutan selalu tepat.

Keadaan kesetimbangan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya perubahan suhu, perubahan tekanan dan perubahan konsentrasi. Dimana perubahan ini dapat mengakibatkan terjadinya pergeseran arah reaksi baik kearah pereaksi maupun hasil reaksi.

Pada suatu sistem kesetimbangan kimia terdapat suatu hubungan yang sederhana antara konsentrasi hasil reaksi dan konsentrasi pereaksi. Untuk reaksi umum :



maka pada suhu tetap berlaku : $K = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$ dimana K adalah tetapan kesetimbangan.

D. METODE

Pada percobaan penentuan harga tetapan kesetimbangan, akan dipelajari reaksi $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightarrow \text{FeSCN}^{2+}$ dimana konsentrasi dari masing-masing ion dapat ditentukan dengan cara kolorimetri. Penentuan dengan cara ini didasarkan pada fakta bahwa intensitas dari suatu berkas cahaya yang melalui larutan yang berwarna, bergantung pada jumlah partikel yang berwarna yang ada dalam jalur berkas cahaya tersebut. Dengan demikian intensitas cahaya ini berbanding lurus dengan konsentrasi larutan dan panjang jalur berkas cahaya tersebut.

Warna \approx konsentrasi (c) x tinggi/lebar tempat larutan (d)

Warna = k x c x d ; dimana k = tetapan

Jika kita membandingkan larutan sejenis yang terdapat dalam dua tempat (misal tabung 1 dan 2) yang berukuran sama tetapi mempunyai konsentrasi yang berbeda, maka kita dapat memvariasikan besarnya jalur berkas cahaya hingga dihasilkan intensitas warna yang sama dari kedua larutan tersebut. Pada kondisi ini berlaku :

$$K \times c_1 \times d_1 = K \times c_2 \times d_2$$

$$c_1 \times d_1 = c_2 \times d_2$$

E. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

- Gelas kimia 100 ml
- Gelas ukur 25 ml
- Pipet volume 10 ml
- Tabung reaksi 5 buah
- Tabung reaksi besar 4 buah
- Pipet tetes

2. Bahan

- KSCN 0,002 M
- $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 0,2 M
- NaH_2PO_4 0,2 M

F. PROSEDUR PERCOBAAN

Kesetimbangan besi (III) tiosianat

1. Masukkan 10 mL KSCN 0,002 M kedalam sebuah gelas kimia, lalu tambahkan 2 tetes $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 0,2 M, lalu aduk
2. Bagi larutan yang terbentuk ke dalam 4 tabung reaksi dengan volume yang sama.
 - Tabung 1 sebagai pembanding
 - Tabung 2 ditambahkan 10 tetes KSCN 0,002 M
 - Tabung 3 ditambahkan 3 tetes $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 0,2 M

- Tabung 4 ditambahkan 5 tetes NaH_2PO_4 0,2 M
3. Amati dan catat semua perubahan yang terjadi

Penentuan Harga Tetapan Kesetimbangan

1. Sediakan 4 tabung reaksi yang bersih (jenis dan ukuran tabung harus sama) dan diberi nomor 1 sampai 4
2. Masukkan 5 mL KSCN 0,002 M ke dalam masing-masing tabung
3. Ke dalam tabung 1 tambahkan 5 mL $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 0,2 M, simpan sebagai standar
4. Ke dalam gelas kimia 100 mL, masukkan 10 mL $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 0,2 M dan tambahkan air suling sampai volume 25 mL (hitung Konsentrasi Fe^{3+}). Pipet 5 mL larutan ini dan masukkan kedalam tabung 2. Sisa larutan akan digunakan untuk langkah berikutnya
5. Ambil 10 mL larutan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ dari sisa percobaan langkah 4 tambahkan air suling sampai volume 25 mL (hitung Konsentrasi Fe^{3+}). Pipet 5 mL larutan ini dan masukkan kedalam tabung 3. Sisa larutan akan digunakan untuk langkah berikutnya.
6. Lakukan pekerjaan yang sama (seperti langkah 5) untuk tabung reaksi 4.
7. Untuk menghitung konsentrasi ion FeSCN^{2+} , bandingkan warna larutan pada tabung ke-2 dengan tabung ke-1 (sebagai standar). Pengamatan dilakukan dengan cara melihat kedua warna larutan dari atas tabung reaksi (pengamatan tampak atas). Jika intensitas warna belum sama, *keluarkan larutan dari tabung ke-1 setets demi setetes* (tampung dalam tabung reaksi yang lain untuk digunakan kembali) sampai kedua tabung menunjukkan warna sama. Ukur tinggi kedua larutan dengan mistar (dalam satuan mm).
8. Lakukan pekerjaan yang sama seperti yang sama seperti langkah 7 untuk tabung 3 dan 4 dengan cara membandingkan dengan tabung 1 (standar).

G. Rangkaian Alat

Rangkailah alat sesuai dengan langkah percobaan yang dilakukan.

H. Analisis Data

Lakukan perhitungan untuk masing-masing tabung :

1. Pada tabung ke-1 dianggap semua ion tiosianat telah bereaksi menjadi FeSCN^{2+} . Larutkan pada tabung ini dipakai sebagai standar.
2. Perbandingan tinggi tabung = tinggi tabung ke-1/tinggi tabung ke-n
3. $[\text{FeSCN}^{2+}]_{\text{setimbang}} = \text{perbandingan tinggi tabung} \times [\text{FeSCN}^{2+}]_{\text{standar}}$

4. $[\text{Fe}^{3+}]_{\text{setimbang}} = [\text{Fe}^{3+}]_{\text{mula-mula}} - [\text{FeSCN}^{2+}]_{\text{setimbang}}$
5. $[\text{SCN}^-]_{\text{setimbang}} = [\text{SCN}^-]_{\text{mula-mula}} - [\text{SCN}^-]_{\text{setimbang}}$
6. Cari hubungan yang menghasilkan harga konstan dari konsentrasi ion-ion pada kesetimbangan untuk tabung 2, 3, dan 4 dengan cara perhitungan sebagai berikut :
 - a) $[\text{Fe}^{3+}] [\text{FeSCN}^{2+}] [\text{SCN}^-]$
 - b) $[\text{Fe}^{3+}] [\text{FeSCN}^{2+}] / [\text{SCN}^-]$
 - c) $[\text{FeSCN}^{2+}] / [\text{SCN}^-] [\text{Fe}^{3+}]$

I. Pertanyaan dan Tugas

Pra Praktikum

1. Buatlah sketsa langkah kerja pada jurnal praktikum !
2. Hitung konsentrasi Fe^{3+} dan SCN^- mula-mula dalam satuan konsentrasi molar dari masing-masing pereaksi yang dimasukkan ke dalam tabung 1, 2, 3, dan 4.

Pasca Praktikum

1. Dari langkah perhitungan ke-6 kombinasi manakah dari a, b atau c yang menunjukkan harga konstan atau hampir konstan ? Berikan penjelasan !

JURNAL PRAKTIKUM

Judul :
Tanggal :
Tujuan :
Pengamatan :

1. Keseimbangan Besi (III) Tiosianat

Sketsa langkah kerja	Pengamatan	
	Tabung ke	Warna Larutan
	1	
	2	
	3	
	4	

2. Penentuan Harga Tetap Keseimbangan

Sketsa Langkah Kerja	Pengamatan

Tabung	$[\text{Fe}^{3+}]_{\text{mula}}$	$[\text{SCN}]_{\text{mula}}$	d_1 / d_x	$[\text{FeSCN}^{2+}]_{\text{stb}}$	$[\text{SCN}]_{\text{stb}}$	$[\text{Fe}^{3+}]_{\text{stb}}$
	2 x	2 x		A	B	C
1						
2						
3						
4						
Tabung	A x B x C		$(A \times B) / C$		A / (B x C)	
1						
2						
3						
4						

Reaksi dan Perhitungan :

Analisis Data :

Kesimpulan :

PERCOBAAN 7

TERMOKIMIA

A. KOMPETENSI

Mahasiswa mampu :

1. Menentukan tetapan kalorimetri
2. Menentukan kalor reaksi berbagai reaksi kimia
3. Mengetahui prinsip dari percobaan Hukum Hess
4. Membuktikan hukum Hess

B. TUJUAN

1. Menentukan tetapan kalorimeter
2. Penentuan kalor reaksi Zn-CuSO₄
3. Penentuan kalor netralisasi HCl - NaOH
4. Penentuan kalor pengendapan PbCl₂

C. DASAR TEORI

Termokimia membahas tentang perubahan energi yang menyertai suatu reaksi kimia yang dimanifestasikan sebagai kalor reaksi. Perubahan energi yang terjadi dapat berupa pelepasan energi (reaksi eksoterm) atau penyerapan kalor (endoterm). Kalor reaksi dapat digolongkan dalam kategori yang lebih khusus (1) Kalor pembentukan, (2) Kalor pembakaran, (3) Kalor pelarutan, dan (4) Kalor netralisasi.

Perubahan energi yang terjadi bersifat kekal, artinya tidak ada energi yang hilang selama reaksi berlangsung, melainkan berubah bentuk dari bentuk energi yang satu ke bentuk energi yang lain. Adanya kekekalan energi ini ditunjukkan oleh selisih penyerapan dan pelepasan energi, yang disebut sebagai energi internal. Sebagai gambaran, jika pada suatu sistem reaksi diberikan sejumlah energi dalam bentuk kalor (q), maka sistem akan melakukan kerja (W) sebesar $W = P \times \Delta V$. Setelah melakukan kerja sistem masih menyimpan sejumlah energi yang disebut sebagai energi internal (U). Secara matematis perubahan energi dalam dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\Delta U = \Delta q \pm P \Delta V$$

Dalam percobaan ini akan ditentukan kalor reaksi yang menyertai suatu reaksi kimia pada tekanan tetap (q_p). Perubahan kalor yang dilakukan pada tekanan tetap disebut perubahan entalpi (ΔH). Karena sistem yang diukur hanya melibatkan zat padat dan zat cair, dimana perubahan volumenya kecil ($\Delta V \approx 0$), maka besarnya kerja yang dilakukan sistem dapat diabaikan ($P \Delta V = 0$). Dengan demikian $\Delta U = \Delta H$.

Besarnya kalor yang terlibat dalam reaksi kimia dapat diukur dengan alat yang disebut kalorimeter. Besarnya kalor yang diserap kalorimeter untuk menaikkan suhu satu derajat dinamakan tetapan kalorimeter atau harga air kalorimeter, dengan satuan JK^{-1} . Dalam percobaan ini akan digunakan suatu kalorimeter sederhana yang disusun dari suatu wadah sederhana yang terbuat dari plastik. Perubahan suhu yang menyertai reaksi kimia menunjukkan adanya perubahan energi dalam bentuk kalor pada pereaksi dan hasil reaksi. Kalor yang diserap akan dibebaskan oleh sistem menyebabkan suhu sistem berubah. Secara sederhana kalor tersebut dapat dihitung dengan rumus:

$$q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

q = kalor reaksi (J)

m = massa sistem (gram)

Δt = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$, K)

c = kalor jenis sistem (J/g.K)

Perubahan entalpi (ΔH) reaksi adalah q untuk jumlah mol pereaksi/hasil reaksi sesuai persamaan reaksi, disertai tanda positif (reaksi endoterm) negatif (reaksi eksoterm). Pada percobaan ini akan diperiksa berlakunya Hukum Hess yang menyatakan bahwa perubahan entalpi hanya tergantung pada keadaan awal dan keadaan akhir sistem dan tidak tergantung pada jalannya reaksi.

D. PRE-LAB / PRE PRAKTIKUM (DISKUSI)

1. Buatlah alur kerja dari percobaan yang akan anda lakukan!
2.
 - a. Apa yang dimaksud dengan perubahan entalpi,
 - b. Jelaskan mengapa perubahan kalor reaksi pada tekanan tetap sama dengan perubahan entalpi?
3.
 - a. Jelaskan mengapa tetapan kalorimeter harus ditentukan terlebih dahulu sebelum digunakan ?
 - b. Mungkinkah harga tetapan kalorimeter negatif ? Jelaskan jawaban anda.
4. Apa yang dimaksud dengan:
 - a. kalor reaksi
 - b. kalor netralisasi
 - c. kalor pengendapan
5. Untuk menentukan tetapan kalorimeter, seseorang melakukan percobaan dengan menggunakan 40 cm^3 air dingin ($t_1 = 25^{\circ}\text{C}$), dan 40 cm^3 air panas, ($t_2 = 33^{\circ}\text{C}$). Data suhu campuran adalah

Waktu (menit)	Suhu campuran ($^{\circ}\text{C}$)
0	-
1	28,8
2	28,6
3	28,4
4	28,2

Bila massa jenis air 1 g/cm, tentukan tetapan kalorimeternya.

6. Kalorimeter tersebut digunakan untuk menghitung entalpi pelarutan Na_2CO_3 , dalam air. Jika 8,4 Na_2CO_3 dilarutkan dalam 80gram air, kenaikan suhu yang diamati sebesar 6,24 $^{\circ}\text{C}$. Berapakah entalpi pelarutan Na_2CO_3 ? (Kalor jenis larutan Na_2CO_3 4,01 J g $^{-1}$ K $^{-1}$, massa jenis larutan Na_2CO_3 1,15 g/cm)

I. METODE

Pengukuran kalor dilakukan dengan melangsungkan reaksi dalam kalorimeter. Kalor reaksi dihitung dari perubahan temperatur larutan yang dikalikan dengan berat larutan dan kalor jenisnya, $q = m.c. \Delta T$. Penggunaan kalorimeter ini, masih memungkinkan terjadinya pertukaran kalor antara kalorimeter dengan sistem reaksi di dalamnya. Oleh karena harus dilakukan koreksi terhadap kalor yang diserap atau dibebaskan kalorimeter (perlu ditentukan besarnya harga air kalorimeter). Bila perbedaan temperatur antara kalorimeter dan lingkungan cukup besar dan jika isolasi tidak sempurna, catat temperatur kemudian ekstrapolasi grafik yang diperoleh terhadap waktu pencampuran agar diperoleh perubahan temperatur yang tepat.

J. ALAT DAN BAHAN

Alat

- Kalorimeter (1)
- Gelas kimia 100 mL (3)
- Thermometer 100 $^{\circ}\text{C}$ (2)
- Pipet volumetric 25 mL (1)
- Batang pengaduk (1)
- Silinder ukur 50 ml (1)
- Kalorimeter (1)
- Neraca (1)

Bahan

- Serbuk Zn
- CuSO₄ 1.00 M
- NaOH 2.05 M
- HCl 0,5M, 1M, 2M
- HCl
- Pb(NO₃)₂ 0.2 M
- NaCl 2.00 M
- Aquades

K. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Penentuan Tetapan Kalorimeter

- Masukkan 25 mL air ke dalam kalorimeter dengan menggunakan pipet volumetrik, catat suhunya selama 3 menit sampai konstan (t_1).
- Panaskan 25 mL air dalam gelas kimia sampai suhunya lebih tinggi di atas suhu kamar ($\pm 50^\circ\text{C}$). Catat suhunya (t_2).
- Masukkan air panas ini ke dalam kalorimeter yang telah berisi air dingin, kemudian kocok sambil suhu campuran diukur setiap 30 detik.
- Buat grafik, dengan mengalurkan harga suhu sebagai sumbu Y dan waktu pada sumbu X.
- Lakukan interpolasi grafik sampai pada waktu 0 detik. Pada waktu mendekati 0 detik menunjukkan suhu campuran (t_3).
- Hitung tetapan kalorimeter.

2. Penentuan kalor reaksi Zn-CuSO₄

- Masukkan 50 mL CuSO₄ 1M ke dalam kalorimeter, catat suhunya (t_4).
- Timbang $\pm 3,0$ gram serbuk Zn dengan ketelitian tiga desimal.
- Masukkan serbuk Zn tersebut ke dalam kalorimeter yang berisi larutan CuSO₄. Kocok dan catat suhu campuran reaksi (t_5) setiap 30 detik, sampai tidak terjadi perubahan suhu lagi.
- Buat grafik seperti pada langkah percobaan 1, dan tentukan suhu campuran reaksi (t_5), yaitu pada waktu mendekati 0 detik.
- Hitung kalor reaksi yang terukur.

3. Penentuan kalor netralisasi HCl - NaOH

- Masukkan 50 mL HCl 2 M ke dalam gelas kimia dan 50 mL NaOH 2,05M ke dalam gelas kimia yang lain.
- Simpan kedua gelas kimia tersebut dalam bak yang berisi air selama lebih kurang 5 menit, kemudian ukur suhu salah satu pereaksi (t_6). Dengan cara merendam kedua gelas kimia yang berisi pereaksi diharapkan suhu kedua pereaksi itu sama.
- Campurkan kedua larutan tersebut dalam kalorimeter, kemudian kocok.
- Catat suhu campuran setiap 30 detik sampai suhu konstan. Buat grafik suhu terhadap waktu dan tentukan suhu campuran reaksi yang maksimum (t_7) yaitu pada suhu mendekati 0 detik.
- Hitung kalor netralisasi yang terukur.

4. Penentuan kalor pengendapan PbCl₂

- Masukkan 50 mL Pb(NO₃)₂ ke dalam kalorimeter. Ukur suhunya (t_8) selama 3 menit agar diperoleh suhu yang konstan.
- Tambahkan ke dalam kalorimeter yang berisi Pb(NO₃)₂ sebanyak 6 mL larutan NaCl 2,0 M. Kocok campuran dan catat suhu maksimum campuran (t_9) seperti pada percobaan sebelumnya, yaitu t_9 diperoleh pada waktu mendekati 0 detik.
- Hitung kalor reaksi pengendapan PbCl₂.

5. Hukum Hess

Reaksi 1

- Masukkan 50 ml larutan HCl 0,5 M ke dalam kalorimeter dari bejana plastik dan catat suhunya (suhu awal).
- Timbang 1 gram NaOH padat dan catat massanya.
- Masukkan NaOH padat itu ke dalam kalorimeter guncangkan kalorimeter untuk melarutkan NaOH dan catat suhu mantap yang dicapai sesudah semua NaOH larut (suhu akhir).

Reaksi 2.a

Dengan cara yang sama seperti di atas, tentukan kenaikan suhu pada pelarutan 1 gram NaOH padat dalam 25 ml air.

Reaksi 2.b

Pindahkan larutan NaOH dari reaksi (2.a) ke dalam gelas kimia. Masukkan 25 ml larutan HCl 1 M ke dalam gelas kimia lain. Letakkan kedua gelas kimia di dalam

bejana berisi air, sampai suhu kedua larutan itu sama. Catat suhu itu (suhu awal). Tuangkan kedua larutan ke dalam kalorimeter guncangkan dan catat suhu mantap yang dicapai (suhu akhir).

L. ANALISIS DATA

1. Tetapan kalorimeter, k

- Kalor yang diserap air dingin, q_1
 $q_1 = \text{massa air dingin} \times \text{kalor jenis air} \times \text{perubahan suhu} (t_3 - t_1)$
- Kalor yang dilepaskan air panas, q_2
 $q_2 = \text{massa air panas} \times \text{kalor jenis air} \times \text{perubahan suhu} (t_2 - t_3)$
- Kalor yang diserap kalorimeter q_3
 $q_3 = q_2 - q_1$
- Tetapan kalorimeter, k
 $k = q_3 / (t_x - t_3) \text{ Joule K}^{-1}$, dimana t_x , adalah suhu campuran teoritis

Catatan :

Massa jenis air dianggap = 1,0 g/mL

Kalor jenis air dianggap = 4,18 J g⁻¹ K⁻¹

2. Kalor reaksi Zn-CuSO₄

- Kalor yang diserap kalorimeter, q_4
 $q_4 = k \times (t_5 - t_4)$
- Kalor yang diserap larutan q_5
 $q_5 = \text{massa larutan} \times \text{kalor jenis larutan} \times \text{perubahan suhu}$
- Kalor yang dihasilkan sistem reaksi, q_6
 $q_6 = q_4 + q_5$
- Kalor reaksi yang dihasilkan dalam satu mol larutan
 $\Delta H_r = q_6 / 0,05 \text{ Joule mol}^{-1}$

Catatan

Massa jenis larutan ZnSO₄ = 1,29 g/mL

Kalor jenis larutan = 3,52 J g⁻¹ K⁻¹

3. Kalor netralisasi HCl-NaOH

- Kalor yang diserap larutan q_7
 $q_7 = \text{massa larutan} \times \text{kalor jenis larutan} \times \text{perubahan suhu}$
- Kalor yang diserap kalorimeter q_8

$$q_8 = k \times (t_7 - t_6)$$

- Kalor yang dihasilkan system reaksi q_9
 $g = q_7 + q_8$
- Kalor penetralan yang dihasilkan dalam satu mol larutan $\Delta H_n = q_9 / 0,10 \text{ Joule mol}^{-1}$

Catatan

Massa jenis larutan = 1,12 g/mL

Kalor jenis larutan = 3,89 J g⁻¹ K⁻¹

4. Kalor pengendapan PbCl₂

- Kalor yang diserap kalorimeter q_{10}
 $q_{10} = k \times (t_9 - t_8)$
- Kalor yang diserap larutan q_{11}
 $q_{11} = \text{massa larutan} \times \text{kalor jenis larutan} \times \text{perubahan suhu}$
- Kalor yang dihasilkan sistem reaksi q_{12}
 $q_{12} = q_{10} + q_{11}$
- Kalor pengendapan PbCl₂ dalam satu mol larutan
 $\Delta H_n = q_{12} / 0,10 \text{ Joule mol}^{-1}$

Catatan

Massa jenis PbCl₂ = 5,85 g/mL

Kalor jenis PbCl₂ = 3,02 J g⁻¹ K⁻¹

JURNAL PRAKTIKUM

Judul :
Tanggal :
Tujuan:

Pengamatan :

1. Penentuan Tetapan Kalorimeter

Sketsa Langkah Kerja	Pengamatan

Sampel	Berat (g)	Temperatur pada 30 detik ke						
		1	2	3	4	5	6	7
Air Dingin								
Air Panas								
Campuran								

2. Penentuan Kalor Reaksi Zn- CuSO₄

Sketsa Langkah Kerja	Pengamatan

Sampel	Berat (g)	Temperatur pada 30 detik ke						
		1	2	3	4	5	6	7
CuSO ₄								
Zn								
Campuran								

3. Penentuan Kalor Penetralan Sistem Reaksi HCl-NaOH

Sketsa Langkah Kerja	Pengamatan

Sampel	Berat (g)	Temperatur pada 30 detik ke						
		1	2	3	4	5	6	7
HCl 2M								
NaOH 2 M								
Campuran								

4. Penentuan Kalor Pengendapan $PbCl_2$

Sketsa Langkah Kerja	Pengamatan

Sampel	Berat (g)	Temperatur pada 30 detik ke						
		1	2	3	4	5	6	7
$Pb(NO_3)_2$ 0,2M								
NaCl 2.0 M								
Campuran								

Reaksi dan Perhitungan

Penugasan/Pasca Praktikum

1. Apakah kalor pengendapan akan berbeda jika percobaannya dilakukan pada suhu yang lebih tinggi atau lebih rendah dari suhu kamar?
2. Berapakah banyaknya energi yang dihasilkan dari pembakaran 2,0 gram zat, jika energi tersebut menyebabkan suhu kalorimeter yang berisi $1.0,0 \times 10^3$ gram air meningkat sebesar $2,05 \text{ }^\circ\text{C}$? Kapasitas panasnya $2,01 \text{ kal/}^\circ\text{C}$.
3. Berdasarkan percobaan yang telah anda lakukan, tergolong reaksi manakah reaksi-reaksi di atas, Eksoterm atau endoterm ? Buatlah grafik untuk ketiga reaksi tersebut !
4. Perhatikan kesalahan/ketidaktepastian eksperimental dalam percobaan yang anda lakukan, kemudian tariklah kesimpulan tentang berlaku/tidaknya hukum Hess.
5. Buatlah diagram tingkat energi (tahapan reaksi) dari gabungan reaksi di atas.

Analisis Data:

Dari data yang telah anda peroleh buat grafik antara temperature Vs waktu, lalu interpolasikan pada waktu nol detik untuk mendapatkan suhu campuran.

Kesimpulan

PERCOBAAN 8

REDOKS DAN ELEKTROKIMIA

A. KOMPETENSI

Mahasiswa diharapkan mampu menentukan :

1. Reaksi oksidasi-reduksi.
2. Reduktor dan oksidator
3. Potensial sel.
4. Logam yang bertindak sebagai katoda dan anoda.
5. Sel elektrokimia

B. TUJUAN

Menentukan

1. Reaksi logam dengan air, asam dan garam
2. Zat yang tereduksi dan teroksidasi
3. Potensial sel dari suatu sel elektrokimia
4. Memilih logam yang digunakan sebagai katoda dan logam yang digunakan sebagai anoda dalam sel elektrokimia.

C. TINJAUAN TEORI

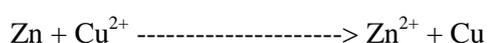
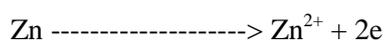
Beberapa logam dapat bereaksi baik dengan air, larutan asam maupun larutan garam. Reaksi yang terjadi adalah reaksi oksidasi reduksi atau disingkat reaksi redoks. Jika suatu logam dimasukkan kedalam larutan yang mengandung ion logam lain, ada kemungkinan terjadi reaksi redoks, misalnya :



Artinya logam Ni dioksidasi menjadi ion Ni^{2+} dan ion Cu^{2+} direduksi menjadi logam Cu. Reaksi antara seng dan larutan tembaga (II) sulfat dapat menjadi sumber tenaga listrik dalam sel elektrokimia. Jika logam seng dicelupkan kedalam larutan tembaga (II) sulfat akan terjadi reaksi :



Reaksi tersebut terdiri dari dua setengah reaksi, yaitu :



Arus listrik terjadi karena antara lempeng Zn dan lempeng Cu terdapat perbedaan potensial listrik yang disebut potensial sel.

Dalam sel elektrokimia terjadi reaksi redoks spontan. Reaksi redoks spontan dapat berlangsung jika potensial sel bernilai positif. Dalam sel elektrokimia, reaksi redoks berlangsung pada bagian sel yang disebut elektroda. Elektroda tempat terjadinya peristiwa oksidasi disebut anoda sedangkan elektroda tempat terjadinya peristiwa reduksi disebut katoda. Sel elektrokimia akan menghasilkan arus listrik, atau dengan kata lain, energi kimia diubah menjadi energi listrik.

Pada sel elektrokimia, perpindahan elektron terjadi tidak secara langsung. Sel elektrokimia terdiri atas 2 bagian setengah sel. Jika kedua bagian tersebut dihubungkan dengan jembatan garam (pipa U yang berisi larutan elektrolit atau kertas saring yang telah direndam dalam larutan garam elektrolit) lalu dihubungkan dengan meter adsar maka dari pembacaan meter dasar dapat diketahui potensial sel yang dihasilkan.

Ada dua macam sel elektrokimia, yaitu sel volta dan sel Galvani yang dikembangkan oleh Alessandro Volta (1745-1827) dan Luigi Galvani (1737-1798) dari italia, salah satu sel volta adalah batu baterai.

D. TUGAS SEBELUM PRAKTIKUM (PRA LAB)

(Pertanyaan pra lab harus dijawab sebelum mengikuti praktikum. Semua jawaban akan diperiksa oleh asisten pada awal setiap praktikum. Mahasiswa yang tidak mengerjakannya tidak diizinkan untuk mengikuti praktikum.

1. Reaksi redoks adalah :
2. Oksidator adalah :
3. Reduktor adalah :
4. Katoda adalah :
5. Anoda adalah :
6. Sel elektrokimia adalah :

E. PROSEDUR PERCOBAAN

A. Percobaan V.1.a

Tersedia potongan logam aluminium (Al), tembaga (Cu), besi (Fe), magnesium (Mg), timbal (Pb) dan seng (Zn).

1. Ambil masing-masing dua potong logam dan bersihkan dengan amplas.
2. Sediakan enam tabung reaksi dan masukkan sepotong logam kedalam tiap tabung. Tambahkan air sampai 2 cm di atas logam. Amati apa yang terjadi.

3. Masukkan kedalam enam tabung reaksi lain masing-masing larutan HCl 4 M. kemudian tambahkan kedalam tabung-tabung reaksi berturut-turut potongan logam seperti di atas.
4. Amati apa yang terjadi.

B. Percobaan V.1.b

Tersedia larutan tembaga (II) sulfat 0.1 M, larutan besi (II) sulfat 0.1 M, larutan raksa (II) klorida 0.1 M, larutan magnesium sulfat 0.1 M, larutan natrium klorida 0.1 M, larutan timbal (II) nitrat 0.1 M dan larutan seng sulfat 0.1 M.

1. Ambil tujuh potongan logam aluminium dengan ukuran 3 cm x 0.5 cm. Bersihkan dengan amplas.
2. Sediakan tujuh tabung reaksi dan isi masing-masing tabung dengan satu larutan garam 0.1 M setinggi 2 cm, berturut-turut larutan seperti di atas.
3. Masukkan sepotong aluminium kedalam masing-masing tabung tersebut. Amati apa yang terjadi dan tuliskan persamaan reaksinya.
4. Ulangi percobaan di atas, tetapi dengan menggunakan potongan aluminium yang telah diampas, celupkan terlebih dahulu selama beberapa detik kedalam larutan HgCl_2 dan kemudian dibilas dengan air. Amati apa yang terjadi, bandingkan dengan percobaan di atas.

C. Percobaan V.2.

1. Masukkan 75 ml larutan ZnSO_4 0.1 M kedalam gelas piala 100 ml dan celupkan sepotong lempeng seng.
2. Masukkan 75 ml larutan CuSO_4 0.1 M kedalam gelas piala 100 ml yang lain dan celupkan sepotong lempeng tembaga.
3. Hubungkan kedua larutan dengan jembatan garam.
4. Hubungkan kedua lempeng melalui voltmeter. Jarum akan bergerak kearah positif dan catat tegangannya (dalam volt). Jika jarum bergerak kearah negatif berarti hubugannya terbalik.
5. Bandingkan hasil yang diperoleh dengan data dari buku ajar.

JURNAL PRAKTIKUM

Judul :

Tanggal :

Tujuan :

HASIL PERCOBAAN

A. Percobaan V.1.a.

Logam	Hasil pengamatan	
	Dalam H ₂ O	Dalam HCl 4 M
Al		
Cu		
Fe		
Mg		
Pb		
Zn		

Logam manakah yang bereaksi dengan air dan manakah yang bereaksi dengan asam. Tuliskan persamaan reaksinya.

B. Percobaan V.1.b.

Larutan	Hasil pengamatan		
	Al	Al + HgCl ₂	Persamaan reaksi
CuSO ₄			
FeSO ₄			
HgCl ₂			
MgSO ₄			
NaCl			
Pb(NO ₃) ₂			
ZnSO ₄			

- Mengapa sebelum direaksikan dengan garam aluminium dibersihkan dengan amplas?
- Tuliskan persamaan reaksi dari percobaan di atas.

C. Percobaan V.2.

Sel elektrokimia : -----

Potensial (tegangan) sel : -----volt

-----mA

- Logam manakah yang bertindak sebagai katoda dan logam manakah yang bertindak sebagai anoda
- Mengapa perlu dihubungkan dengan jembatan garam?
- Elektroda mana yang menunjukkan reaksi oksidasi dan yang menunjukkan reaksi reduksi.