

PETUNJUK PRAKTIKUM KIMIA ANORGANIK II

(Kimia Unsur Golongan Transisi)

Oleh :

Tim Penyusun Kimia Anorganik

Editor :

Nur Aini, M.Si



Laboratorium Kimia Anorganik
Jurusan Kimia, Fakultas Sains Dan Teknologi
UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2018

DAFTAR ISI

1. Pendahuluan

- 1.1 Penilaian Praktikum 2
- 1.2 Peraturan dan Tata Tertib Praktikum 2
- 1.3 Keselamatan Kerja di Laboratorium 3
- 1.4 Instruksi Kerja di Laboratorium 4

2. Percobaan

- 2.1 Modul 1: Reaksi Pada Unsur & Senyawa Tembaga Dan Perak 5
- 2.2 Modul 2: Kekuatan Medan Ligan Pada Kompleks Cu(II) 13
- 2.3 Modul 3: Penentuan Senyawa Kompleks dengan Metode Job's 22
- 2.4 Modul 4: Aktivasi dan Penentuan Keasaman dari Mineral Alam 27
- 2.5 Modul 5: Ekstraksi Alumina (Al_2O_3) Dari Lumpur 34

1.1 PENILAIAN PRAKTIKUM

Penilaian kegiatan praktikum anorganik, meliputi:

Penilaian	Bobot
Tugas Pendahuluan (Pasword)	10%
Pre test/Post test	15%
Kegiatan Praktikum	30%
Laporan	25%
Ujian Akhir Praktikum	20%

1.2 PERATURAN DAN TATA TERTIBPRAKTIKUM

1. **Mahasiswa wajib mengikuti semua kegiatan praktikum.** Jika berhalangan hadir karena sakit, maka harus memberikan surat keterangan sakit dari dokter. Hanya praktikan yang tidak hadir karena sakit (surat ijin dari dokter) dan tugas dari jurusan/fakultas/universitas, yang diperkenankan untuk mengikuti praktikum susulan, pada kelas yang lain.
2. Praktikan diperkenankan memasuki laboratorium 10 menit sebelum dimulai, dengan menunjukkan **tugas pendahuluan** (*password*). Keterlambatan lebih dari 15 menit tidak diperkenankan mengikuti praktikum.
3. Tas ditinggalkan di tempat yang sudah disediakan, jangan lupa amankan barang-barang anda.
4. Praktikan wajib mengikuti instruksi asisten praktikum, bekerja dalam kelompok dengan tenang, dan mengerjakan laporan secara individual.
5. Data pengamatan yang diterima untuk pelaporan adalah data yang telah **diverifikasi** oleh asisten, laboran dan dosen pengampu
6. Penulisan laporan sesuai **format penulisan laporanyang** sudah disediakan. Rincian penilaian : data terverifikasi (15/20) Analisa data (60) Kesimpulan (10) Pustaka (10) Lampiran jika ada (5)
7. Sanksi akan diberikan apabila praktikan melanggar instruksi ataupun melakukan kegiatan di luar aktivitas praktikum.

1.3 KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

Perlengkapan yang harus digunakan selama kegiatan praktikum:

- Jas lab
- Sepatu tertutup
- Kacamata pelindung (goggle) wajib dipakai selama berada di dalam laboratorium. Hindari menggunakan *contact lens* karena pelarut organik mudah terperangkap di dalamnya
- Sarung tangan dan Masker
- Mahasiswa : dilarang berambut panjang.
- Mahasiswi : rambut panjang atau jilbab harus dijepit rapi sehingga tidak mengganggu pekerjaan anda, menjerat peralatan atau terbakar api.

Hal-hal yang perlu diperhatikan selama praktikum :

- Dilarang menggunakan HP/laptop, makan, minum dan merokok di dalam laboratorium.
- Jangan paksakan diri anda bekerja apabila kondisi fisik anda tidak sehat.
- Mengetahui letak kotak PPPK, pintu keluar/darurat dan pemadam kebakaran di area sekitar laboratorium.
- Jangan membaui campuran reaksi secara langsung. Kurangi keterpaparan diri anda oleh uap bahan kimia secara langsung. Jika ingin membaui sesuatu uap kipaslah uap tersebut dengan tangan ke muka anda.
- Bekerjalah di lemari asam bila menggunakan konsentrasi yang pekat dan bahan berbahaya. Jebak uap beracun yang keluar dari reaksi ke dalam air atau bahan yang sesuai atau lakukan percobaan dalam lemari asam.
- Untuk mengencerkan asam, tuang asam pekat ke dalam air, **tidak** sebaliknya
- Jangan menggosok-gosok mata atau anggota badan lain dengan tangan yang mungkin sudah terkontaminasi bahan kimia.

Cara-cara penanganan kecelakaan di laboratorium

KEBAKARAN:

Segera padamkan sumber api dengan menggunakan lab basah/ alat pemadam kebakaran, tergantung besar-kecilnya sumber api.

PERCIKAN BAHAN KIMIA:

- Jika bahan kimia jatuh mengenai pakaian, lepaskan dan cuci kulit di bawahnya dengan air.
- Jika mengenai mata, segera dibasuh dengan air dan mata jangan dipegang/ disentuh atau digosokgosok dengan tangan.
- Jika kulit terkena asam, bersihkan dengan lap kering dan kemudian dibilas dengan air. Setelah itu, rendam dalam larutan natrium bikarbonat.
- Jika terkena basa, segera dibilas dengan air.
- Jika terkena senyawa organik, dilap dengan menggunakan lap kering/tissue dan kemudian dibilas dengan air sabun.
- Jika terkena asam sulfat, gunakan larutan asam pikrat.
Jika luka karena brom, gunakan anti brom.
- TERLUKA:** Cuci luka dengan air bersih dan sabun, kemudian bersihkan dengan obat antiseptik dan tutup dengan kasa. Biarkan luka mengering.

Apabila terjadi kebakaran/kecelakaan di labotorium, jangan panik dan segera laporkan pada asisten/pemimpin praktikum. Keluar dari lab melalui tangga.

1.4 INSTRUKSI KERJA DI LABORATORIUM

Peralatan Laboratorium

1. Tiap kelompok mahasiswa akan mendapatkan satu set peralatan untuk setiap percobaannya yang akan dipakai bergantian dengan kelompok lain pada praktikum berikutnya.
2. Meja kerja dan alat kerja kelompok harus selalu bersih. Tidak diperkenankan meninggalkan peralatan dalam keadaan kotor di meja kerja. Pada akhir kerja, anda harus membersihkan meja kerja dengan lap basah yang bersih.
3. Jangan meminjam alat dari meja lain. Jika memerlukan peralatan tambahan, harap meminjam kepada laboran yang bertugas, dan mencatatnya pada buku peminjaman.
4. Jika ada peralatan rusak atau pecah, harus segera dilaporkan untuk diketahui dan mendapat gantinya. Kelalaian melaporkan akan dikenakan sanksi.
5. Setelah menyelesaikan praktikum, setiap peserta harus mengembalikan semua peralatan yang digunakan dalam keadaan bersih dan kering ke tempat semula. Kerusakan peralatan yang terjadi selama praktikum menjadi tanggung jawab peserta.
6. Peralatan-peralatan besar untuk pemakaian bersama terletak di luar meja kerja, di dalam ruang laboratorium. Harap dipergunakan dengan bertanggungjawab.

Bahan-Bahan Kimia

- a. Bahan kimia dipakai bersama dan disimpan pada rak-rak di meja kerja. Reagen-reagen khusus yang diperlukan dan tidak tersedia akan dijelaskan oleh asisten.
- b. Cairan, padatan maupun sisa larutan harus dibuang/dikumpulkan kedalam wadah limbah yang sudah disediakan, sesuai dengan labelnya.
- c. Ambil secukupnya saja untuk percobaan, reagen atau bahan kimia yang telah diambil dari tempatnya tidak boleh dikembalikan ke wadah semula.
- d. Botol bahan yang telah dipakai harus dikembalikan ke rak. Tidak boleh dibawa ke tempat sendiri, karena akan mengganggu pemakaian oleh kelompok lain.

REAKSI PADA UNSUR DAN SENYAWA TEMBAGA DAN PERAK**PENDAHULUAN**

Tembaga dan perak termasuk dalam *coinage metal*. Tembaga umumnya mempunyai tingkat oksidasi +2, sedang yang pada tingkat oksidasi +1 hanya stabil jika berada dalam larutan. Dalam larutan, ion tembaga(I) tidak stabil dan mengalami disproporsionasi menjadi ion tembaga(II). Senyawa tembaga(II) dan tembaga(I) dalam larutan sering kali ditulis $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ dan $\text{Cu}^+(\text{aq})$, dimana ion tembaga dikelilingi oleh enam molekul air yang terikat secara kovalen koordinasi membentuk senyawa $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$. Pada percobaan ini akan dilakukan beberapa reaksi pada kompleks persenyawaan tembaga dan perak dengan anion halida, tiosulfat, hidroksida, etilendiamina dan NH_3 . Persenyawaan perak (I) juga dipelajari reaksinya dengan gula pereduksi menghasilkan cermin perak. Tujuan praktikum ini adalah mahasiswa diharapkan mengenal sifat kimia dan sifat fisika dari persenyawaan tembaga dan perak serta dapat memahami prinsip reaksi dan menuliskan persamaan reaksi yang terjadi dengan baik.

ALAT DAN BAHAN

Peralatan yang diperlukan dalam percobaan ini meliputi : Tabung reaksi, beaker glass, lampu spiritus, penangas air, kertas saring, krusibel porselen

Bahan- bahan yang diperlukan meliputi larutan CuSO_4 10%, NaCl, KBr, KI, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, etilendiamina 30%, NaOH, NH_3 , HCl, perak nitrat dan glukosa 2%.

TUGAS PENDAHULUAN

Kerjakan persamaan reaksi yang terlibat pada setiap tahap penambahan reagen dilengkapi dengan perkiraan data pengamatan sebagai tugas pendahuluan

PROSEDUR PERCOBAAN, DATA PENGAMATAN, dan PEMBAHASAN

Pada percobaan di bawah ini reaksi berlangsung dengan adanya indikasi perubahan secara fisik seperti perubahan warna dan muncul atau hilangnya endapan dll. *Catat perubahan yang terjadi pada lembar data pengamatan*

Prosedur Reaksi Persenyawaan Tembaga

1. Pada 1 mL larutan tembaga(II) 10% tambahkan 1 gram NaCl, kocok hingga larut, kemudian tuang dalam 10 ml air.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

2. Ulangi percobaan 1 dengan KBr sebagai pengganti NaCl

Persamaan reaksi :

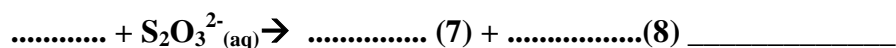
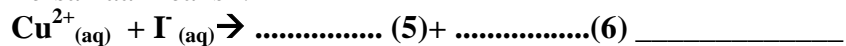


Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

3. Pada 1 mL larutan ion tembaga(II) 10%, tambahkan 0,5 mL larutan KI 0,5M. Catat apa yang terjadi dan biarkan mengendap. Tambahkan larutan natrium tiosulfat dalam tabung itu sampai larutan menjadi jernih dan perhatikan warna padatan yang terbentuk.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

4. Pada 1 mL larutan ion tembaga(II) 10%, tambahkan 1 mL larutan etilendiamina 30% dan kemudian 0,5 mL larutan KI 0,5M. Mengapa hasilnya berbeda dengan percobaan 3?

Persamaan reaksi : $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{en}_{(\text{aq})} \rightarrow \dots\dots\dots (9) \text{_____}$ $(9)\dots\dots\dots + \text{I}^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow \dots\dots\dots(10)\text{_____}$
Data Pengamatan :
Analisis/Pembahasan :

5. Pada 1 mL larutan tembaga(II) 10%,tambahkan larutan natrium hidroksida 1M setetes demi setetes hingga berlebih.

Persamaan reaksi : $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow \dots\dots\dots (11) \text{_____}$ $(11)\dots\dots\dots + \text{OH}^{-}_{(\text{aq})} \text{berlebih} \rightarrow \dots\dots\dots(12)\text{_____}$
Data Pengamatan :
Analisis/Pembahasan :

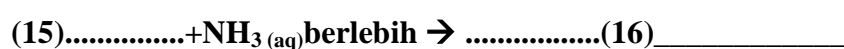
6. Panaskan endapan yang dihasilkan dari percobaan 5, amati perubahan yang terjadi

Persamaan reaksi : $(12)\dots\dots\dots \rightarrow \dots\dots\dots (13) + \dots\dots\dots(14)$
Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

7. Pada 1 mL larutan tembaga(II) 10%, tambahkan larutan NH_3 5M setetes demi setetes hingga berlebih. Bandingkan hasilnya dengan percobaan 5?

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

8. Pada 1 mL larutan tembaga(II) 10%, tambahkan 2 mL larutan NH_3 5M. Setelah perubahan warna teramati, tambahkan 2 mL HCl 1M.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Percobaan Reaksi dari persenyawaan Perak

1. Pada 1 mL larutan perak(I) 0,05M tambahkan 1 mL NaCl 1M. Dekantasi endapan yang dihasilkan, kemudian tambahkan NH₃ 5M. Amati apakah terjadi perubahan!

Persamaan reaksi : $\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots + \text{NH}_3_{(\text{aq})} \rightarrow \dots\dots\dots$
Data Pengamatan :
Analisis/Pembahasan :

2. Ulangi percobaan 1 dengan KBr 1M sebagai pengganti NaCl. Dekantasi endapan yang dihasilkan, kemudian tambahkan NH₃ 5M. Amati apakah terjadi perubahan!

Persamaan reaksi : $\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Br}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \dots$ $\dots + \text{NH}_3_{(\text{aq})} \rightarrow \dots$
Data Pengamatan :
Analisis/Pembahasan :

3. Ulangi percobaan 1 dengan KI 0,5M sebagai pengganti NaCl. Endapan yang dihasilkan dibagi menjadi dua bagian. Bagian 1, tambahkan NH₃ 5M dan bagian 2 tambahkan natrium tiosulfat 1M.

Persamaan reaksi : $\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{I}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \dots$ $\dots + \text{NH}_3_{(\text{aq})} \rightarrow \dots$ $\dots + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \dots$
Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

4. Pada 1 mL larutan perak(I) 0,05M tambahkan tetes demi tetes dari 0,5 mL NH_3 5 M. Amati perubahan yang terjadi. Selanjutnya tambahkan kembali NH_3 hingga berlebih. Amati apakah terjadi perubahan!

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

5. Ulangi percobaan 4 dengan NaOH 1 M sebagai pengganti NH_3

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

6. Pada 1 mL larutan perak(I) 0,05M tambahkan beberapa tetes larutan kalium kromat 1M. Dekantasi endapan yang terbentuk, kemudian dibagi menjadi dua bagian, bagian yang pertama diasamkan dengan

asam nitrat encer, sedangkan bagian yang kedua ditambah dengan amonia. Amati perubahan yang terjadi!

Persamaan reaksi : $\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{CrO}_4^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots + \text{NH}_3_{(\text{aq})} \rightarrow \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots + \text{H}^+ \rightarrow \dots\dots\dots$
Data Pengamatan :
Analisis/Pembahasan :

7. Reaksi Pembentukan Cermin Perak

- a. Pada tabung reaksi, diisi dengan 2 mL NH_3 10% dan 1 mL NaOH 1%. Kocok campuran bahan tersebut.
- b. Tambahkan 1 mL AgNO_3 10%. Jika endapan coklat, maka tambahkan campuran 2 mL NH_3 dan 1 mL NaOH 1% sampai bening.
- c. Tambahkan 2 mL glukosa 2% dan kocok \pm 1 menit.
- d. Panaskan dalam penangas air sampai terbentuk cermin perak.
- e.

Persamaan reaksi : $\text{Ag}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots + \text{NH}_3 \rightarrow \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots + \dots\dots\dots \rightarrow \dots\dots\dots$
Data Pengamatan :
Analisis/Pembahasan :

KESIMPULAN

--

DAFTAR PUSTAKA

Su'aidy, M (2003). *Petunjuk Praktikum Kimia Anorganik*. FMIPA, UM Malang.

Svehla, G.(1996). *Vogel's qualitative inorganic analysis seven edition*.India.Longman.

Team Inorganic Chemistry. (2009).*Practical Notes Inorganic Chemistry II*. Departement of Chemistry.University of Wollongong.

--

**tambahan daftar pustaka*

MODUL 1

VERIFIKASI	TTD Asisten	TTD Pengampu	Nilai
Tugas Pendahuluan			
Pre-Test/Post-Test			
Praktikum			
Data Pengamatan			
Laporan			

KEKUATAN MEDAN LIGAN PADA KOMPLEKS Cu(II)

PENDAHULUAN

Jika kristal CuSO_4 dilarutkan dalam air maka zat tersebut terionisasi menghasilkan ion kompleks $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}_{(\text{aq})}$. Molekul air yang terkoordinasi (disebut ligan) berada dalam kesetimbangan dinamik dengan molekul air yang tidak terkoordinasi (molekul air yang bebas). Enam molekul air yang terkoordinasi dapat diganti oleh ligan-ligan lain dalam larutan yang dapat terikat lebih kuat pada ion logam. Sebagai contoh terjadinya penukaran ligan H_2O oleh ligan NH_3 membentuk ion kompleks $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_n(\text{NH}_3)_{6-n}]^{2+}$ ($n = 1 \rightarrow 6$) yang disertai terjadinya perubahan warna larutan kompleks. Warna karakteristik ion tembaga dan ion logam transisi lain (ion-ion dengan tingkat elektron d terisi sebagian) dapat diterangkan dengan istilah energi relatif elektron dalam tingkat elektron d yang terisi sebagian. Tingkat energi kelima orbital d ini dapat mengalami perubahan ketika terjadi interaksi elektrostatis dengan ligan yang datang menghasilkan perbedaan energi antara orbital e_g dan t_{2g} yang didefinisikan sebagai Δ_o atau $10 Dq$. Harga $10 Dq$ yang semakin besar mengindikasikan medan kristal yang timbul akibat interaksi ion logam dan ligan adalah semakin kuat, sehingga medan kristal yang terbentuk juga semakin kuat. Kekuatan medan kristal dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kekuatan ligan dan muatan atom pusat. Ligan yang semakin kuat dapat berinteraksi dan menghasilkan medan kristal yang semakin kuat. Perubahan kekuatan medan kristal yang disebabkan oleh kekuatan ligan, seringkali disebut dengan kekuatan medan ligan.

ALAT DAN BAHAN

Peralatan yang diperlukan antara lain: Labu ukur, pipet volume, gelas beaker, gelas ukur, spektrofotometer. Bahan-bahan yang diperlukan antara lain: larutan CuSO_4 , NH_3 pekat, Larutan $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 1 M Larutan NH_4Cl 2M, Larutan NH_4OH 1M, 2M, 3M, NH_4Cl padat

Tugas Pendahuluan

Kerjakan persamaan reaksi yang terlibat pada setiap tahap penambahan reagen dilengkapi dengan perkiraan data pengamatan sebagai tugas pendahuluan

PROSEDUR PERCOBAAN, DATA PENGAMATAN, dan PEMBAHASAN

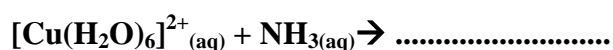
Pada percobaan di bawah ini reaksi berlangsung dengan adanya indikasi perubahan secara fisik seperti perubahan warna dan muncul atau hilangnya endapan dll. *Catat perubahan yang terjadi pada lembar data pengamatan*

1. Pengukuran kekuatan Ligan terhadap spektra elektronik senyawa kompleks Cu (II)

Tuangkan 10 mL larutan induk Cu^{2+} 0,1 M dalam gelas beaker 50mL. Ion Cu^{2+} dalam larutan ini sebagai $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ (beaker 1). Ukurlah λ_{maks} larutan tersebut.

Tuangkan 5 mL larutan induk Cu^{2+} 0,1 M dalam gelas beaker (2). Kemudian tambahkan 5 mL NH_4OH 0,5 M. Amati perbedaan warna larutan dengan beaker (2). Ukurlah λ_{maks} larutan tersebut.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

- a. $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ (beaker 1) :
- b. beaker (2)

Analisis/Pembahasan : Hitung energi 10Dq dari masing-masing senyawa kompleks

Tuangkan 5 mL larutan induk Cu^{2+} 0,1 M dalam gelas beaker (3). Kemudian tambahkan 5 mL etilen diamina 0,5 M. Amati perbedaan warna larutan pada beaker 3 dan bandingkan dengan beaker 1 dan 2. Ukurlah λ_{maks} larutan tersebut.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan : Hitung energi 10Dq dari senyawa kompleks

Tuangkan 5 mL larutan induk Cu^{2+} 0,1 M dalam gelas beaker (4). Kemudian tambahkan 5 mL EDTA 0,5 M. Amati perbedaan warna larutan dengan beaker 1, 2 dan 3. Ukurlah λ_{maks} larutan tersebut.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

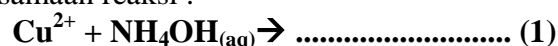
Analisis/Pembahasan :

Bandungkan λ_{maks} masing-masing larutan kompleks dan jelaskan kekuatan ligan berdasarkan data yang diperoleh

2. Reaksi pendesakan ligan pada senyawa kompleks $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

Tuangkan 10 mL larutan induk Cu^{2+} 0,1 M dalam gelas beaker 50mL. Ion Cu^{2+} dalam larutan ini sebagai $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$. Tambahkan 5 mL larutan NH_4OH 0,5 M. Amati dan jelaskan perubahannya

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Tambahkan Etilendiamina 0,5M kedalam sampel. Amati dan jelaskan perubahannya

Persamaan reaksi :

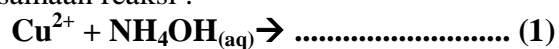


Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Tambahkan EDTA 0,5M dalam beaker tersebut. Amati dan jelaskan perubahannya.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

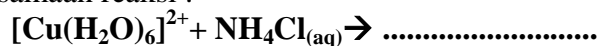
Berdasarkan perubahan yang terjadi, analisis kekuatan kekutan ligan dari H₂O, NH₃, en, dan EDTA

Analisis/Pembahasan :

3. Pengaruh jumlah ligan terhadap kekuatan medan ligan kompleks $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

NH₄Cl padat ditambahkan pada 0,5mL larutan CuSO₄.5H₂O 1 M sampai jenuh (tabung 1).

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Kemudian tambahkan perlahan-lahan 0,5 ml NH_4OH 1M.

Persamaan reaksi :

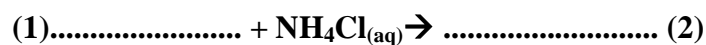


Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Tambahkan lagi padatan NH_4Cl untuk menjenuhkan kembali.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Biarkan sebentar hingga didapatkan dua lapisan cair dan padat. Gunakan **larutan jenuh(2)** dari tahap ini untuk percobaan selanjutnya (*Jika anda salah melakukan prosedur ini akan diperoleh $\text{Cu}(\text{OH})_2$ dan harus diulang lagi*).

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Larutkan 1 mL **larutan jenuh(2)** tersebut ke dalam 5 mL $\text{NH}_4\text{OH} 1\text{M}$ sehingga terbentuk $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{NH}_3)]^{2+}$ dalam larutan.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

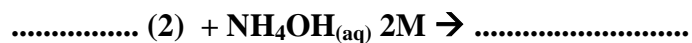
Ukurlah lamdha maksimum larutan tersebut.

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan/Perhitungan : Hitung Nilai 10 Dq

Siapkan larutan 1 mL **larutan jenuh(2)**, kemudian tambahkan perlahan-lahan 5 ml $\text{NH}_4\text{OH} 2\text{M}$.Ukurlah lamdha maksimum larutan tersebut.*Bandingkan hasil yang diperoleh dengan penambahan $\text{NH}_4\text{OH} 1\text{M}$ pada tahap sebelumnya*

Persamaan reaksi :

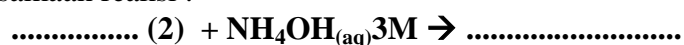


Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Siapkan larutan 1 mL **larutan jenuh(2)**, kemudian tambahkan perlahan-lahan 5 ml NH_4OH 3M. Ukurlah lamdha maksimum larutan tersebut. *Bandingkan hasil yang diperoleh dengan penambahan NH_4OH 1 M dan 2M pada tahap sebelumnya*

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Siapkan larutan 1 mL larutan CuSO_4 1 M, kemudian tambahkan perlahan-lahan 5 ml NH_4OH 3M. Ukurlah lamdha maksimum larutan tersebut. *Bandingkan hasil yang diperoleh dengan penambahan NH_4OH 1 M, 2M dan 3M pada tahap sebelumnya*

Persamaan Reaksi :

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Ecerkan 1 mL larutan CuSO₄ 1 M sehingga volumenya 50 mL. Ukurlah lamdha maksimum larutan tersebut. Bandingkan dengan lamdha maksimum tabung 1, 2, 3, dan 4

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

Su'aidy, M (2003). *Petunjuk Praktikum Kimia Anorganik*. FMIPA, UM Malang.

Svehla, G.(1996). *Vogel's qualitative inorganic analysis seven edition*. India. Longman.

Team Inorganic Chemistry. (2009). *Practical Notes Inorganic Chemistry II*. Departement of Chemistry. University of Wollongong.

**tambahan daftar pustaka*

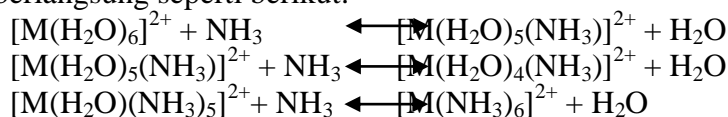
MODUL 2

VERIFIKASI	TTD Asisten	TTD Pengampu	Nilai
Tugas Pendahuluan			
Pre-Test/Post-Test			
Praktikum			
Data Pengamatan			
Laporan			

PENENTUAN SENYAWA KOMPLEKS DENGAN METODE JOB'S

PENDAHULUAN

Metode Job's atau metode variasi kontinu dapat digunakan untuk menentukan rumus senyawa baru yang dihasilkan akibat adanya pergeseran puncak spektra pada panjang gelombang yang lebih pendek apabila ligan yang dimasukkan lebih kuat daripada air. Ketika suatu logam transisi yang terlarut dalam air, $[M(H_2O)_6]^{2+}$, direaksikan dengan ligan yang lebih kuat daripada air, maka serangkaian reaksi substitusi dapat berlangsung seperti berikut:



Pada metode ini spektra diambil pada berbagai variasi konsentrasi ion logam dan ligan pada panjang gelombang yang sesuai. Jika nilai absorpsi yang telah dikoreksi diplotkan pada grafik terhadap fraksi mol masing-masing spesies maka rumus senyawanya dapat ditentukan. Nilai absorpsi harus dikoreksi terhadap absorpsi dari larutan awal. Pada reaksi kompleks logam transisi dengan ligan amoniak atau etilendiamina, spektra dari ligan pada daerah visible dapat diabaikan dan hanya dilakukan koreksi pada warna dari larutan ion logam. Koreksi dilakukan sesuai dengan persamaan $A_{\text{koreksi}} = A_{\text{terukur}} - (1-X)A_{M+L}$, dimana X = fraksi mol ligan dan A_{M+L} = absorbansi larutan logam dan ligan awal. Garis lurus digambar saat absorbansi naik dan absorbansi turun. Titik potong pada garis menunjukkan perbandingan mol antara logam dan ligan pada senyawa kompleks. Tujuan praktikum ini adalah mahasiswa diharapkan dapat menentukan rumus senyawa kompleks dengan metode Job's.

ALAT DAN BAHAN

Peralatan yang diperlukan dalam percobaan ini meliputi : Tabung reaksi, beaker glass, rak tabung reaksi, pipet ukur, bola hisap. Bahan – bahan yang diperlukan dalam percobaan ini meliputi larutan etilendiamina 0,2 M, Ni^{2+} 0,2 M

TUGAS PENDAHULUAN

Kerjakan tabel 1 dan persamaan reaksi sebagai tugas pendahuluan

PROSEDUR PERCOBAAN, DATA PENGAMATAN, dan PEMBAHASAN

Pada percobaan di bawah ini reaksi berlangsung dengan adanya indikasi perubahan secara fisik seperti perubahan warna dan muncul atau hilangnya endapan dll. *Catat perubahan yang terjadi pada lembar data pengamatan*

Prosedur Reaksi Persenyawaan Kompleks Ion Logam Ni^{2+} dengan Ligan Etilendiamina (en)

1. Tempatkan larutan Ni^{2+} 0,2M dan etilendiamina 0,2M pada buret yang berbeda.
2. Buat campuran antar ion logam dan ligan pada tabung reaksi, dengan kombinasi sebagai berikut:

Persamaan reaksi :



Tabel 1 Perhitungan fraksi mol logam dan ligan

Tabung	Ni ²⁺ (mL)	en ²⁺ (mL)	mol Ni ²⁺	mol en ²⁺	X _{Ligan}
0	10				
1	7	3			
2	6	4			
3	5	5			
4	4	6			
5	3	7			
6	2	8			
7	1	9			

3. Ukur nilai absorbansi pada masing-masing larutan Ni²⁺ dan larutan campuran pada panjang gelombang 530, 545, 578, 622

X _{Ligan}	A _M = Ni ²⁺ _(aq)	A _L *	A _{terukur}	A _{koreksi} 530 nm = A _{terukur} - (1-X)A _{M+L}

*untuk ligan etilendiamina [A_L] tidak perlu ditentukan

X _{Ligan}	A _M = Ni ²⁺ _(aq)	A _L *	A _{terukur}	A _{koreksi} 545 nm = A _{terukur} - (1-X)A _{M+L}

*untuk ligan etilendiamina [A_L] tidak perlu ditentukan

X Ligan	A _M = Ni ²⁺ _(aq)	A _L *	A terukur	A _{koreksi} ^{575 nm} = A _{terukur} - (1-X)A _{M+L}

*untuk ligan etilendiamina [A_L] tidak perlu ditentukan

X Ligan	A _M = Ni ²⁺ _(aq)	A _L *	A terukur	A _{koreksi} ^{622 nm} = A _{terukur} - (1-X)A _{M+L}

*untuk ligan etilendiamina [A_L] tidak perlu ditentukan

- Buat grafik antara absorbansi terkoreksi vs fraksi mol etilendiamina pada masing-masing panjang gelombang dan tentukan formula pada masing- masing senyawa yang terbentuk.

a) 530 plot absorbansi terkoreksi vs fraksi mol etilendiamina	Perhitungan rumus dari senyawa kompleks
b) 545 plot absorbansi terkoreksi Vs fraksi mol etilendiamina	Perhitungan rumus dari senyawa kompleks
c) 578 plot absorbansi terkoreksi Vs fraksi mol etilendiamina	Perhitungan rumus dari senyawa kompleks
d) 622 plot absorbansi terkoreksi Vs fraksi mol etilendiamina	Perhitungan rumus dari senyawa kompleks

Simpulkan kecenderungan jumlah ligan dan kekuatan medan ligan dalam senyawa kompleks pada beberapa panjang gelombang tersebut.

5. Gambarkan struktur yang mungkin untuk setiap senyawa kompleks yang terbentuk termasuk isomernya.

a. struktur yang mungkin berdasarkan perhitungan fraksi mol ligan per logam

b. Isomer Kompleks

KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

Su'aidy, M (2003). *Petunjuk Praktikum Kimia Anorganik*. FMIPA, UM Malang.

Svehla, G.(1996). *Vogel's qualitative inorganic analysis seven edition*. India. Longman.

Team Inorganic Chemistry. (2009). *Practical Notes Inorganic Chemistry II*. Departement of Chemistry. UUniversity of Wollongong.

--

*tambahan daftar pustaka

MODUL 3

VERIFIKASI	TTD Asisten	TTD Pengampu	Nilai
Tugas Pendahuluan			
Pre-Test/Post-Test			
Praktikum			
Data Pengamatan			
Laporan			

MODUL 4

AKTIVASI DAN PENENTUAN KEASAMAN DARI ZEOLIT

PENDAHULUAN

Beberapa mineral alam memiliki manfaat yang cukup besar dalam dunia industri, misalnya sebagai adsorben, penukar ion dan katalis. Eksplorasi mineral seringkali didasarkan atas kelimpahan, kandungan zat, sifat fisika dan kimia dari mineral tersebut. Untuk mengetahui kandungan dan sifat suatu mineral maka harus dilakukan karakterisasi. Salah satu karakterisasi sederhana dari suatu mineral adalah penentuan keasaman mineral yang dapat berubah dengan adanya proses aktivasi. Aktivasi dapat dilakukan secara fisika dan kimia. Aktivasi secara fisika meliputi pemanasan untuk menguapkan air yang terperangkap dalam pori-pori kristal sehingga luas permukaan pori-pori bertambah. Sedangkan aktivasi secara kimia meliputi perlakuan asam dan basa yang bertujuan untuk membersihkan permukaan pori dan menghilangkan senyawa pengotor. Penentuan keasaman suatu mineral dapat dilakukan dengan absorpsi NH_3 yang ditentukan secara gravimetri. Perubahan gugus fungsi yang terjadi setelah proses aktivasi dan adsorpsi dapat ditentukan dengan instrumentasi FTIR. Dengan melakukan praktikum ini mahasiswa diharapkan dapat menentukan tingkat keasamaan dan perubahan gugus fungsi dari mineral alam sebelum dan sesudah teraktivasi.

ALAT DAN BAHAN

Peralatan yang diperlukan dalam percobaan ini meliputi: oven / tanur, ayakan 100 mesh, gelas kimia 100 mL, gelas ukur 25 mL, satu set shaker, sendok spatula, pengaduk gelas, neraca analitik, gelas arloji, cawan / krus porcelin, erlenmeyer 100 mL, kertas pH universal, statif + buret, penjepit besi, corong gelas, botol semprot. Bahan – bahan yang digunakan meliputi: asam klorida, NH_3 , akuades, mineral zeolit.

TUGAS PENDAHULUAN

Gambarkan struktur zeolit yang terlibat pada setiap tahap penambahan reagen dan identifikasi hasil karakterisasi FTIR pada Zeolit alam sebelum diaktivasi sebagai tugas pendahuluan

PROSEDUR PERCOBAAN, DATA PENGAMATAN, PEMBAHASAN

Pada percobaan di bawah ini reaksi berlangsung dengan adanya indikasi perubahan secara fisik. *Catat perubahan yang terjadi pada lembar data pengamatan*

Aktivasi Mineral Alam

Lakukan karakterisasi FTIR pada Zeolit alam sebelum diaktivasi. Selanjutnya timbang 0,5g sampel mineral alam (zeolit) yang sudah ditumbuk halus (kira-kira 100 mesh), kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer dan tambahkan 25 mL HCl 2M.

Gambar struktur zeolit alam :

Gambar struktur zeolit teraktivasi HCl:

hasil karakterisasi FTIR pada Zeolit alam sebelum diaktivasi

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Kocok dengan shaker pada 250 rpm selama 15 menit dan setelah itu diamkan sejenak pada suhu ruang.

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Saring sampel kemudian cuci dengan akuades hingga pH filtrat netral (dengan bantuan kertas indikator pH universal)

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

Keringkan sampel dalam oven / tanur pada 105 – 110 °C selama 2 jam, dan karakterisasi sampel hasil aktivasi dengan FTIR. Selanjutnya, panaskan zeolit teraktivasi asam tersebut pada suhu 550°C selama 5 jam

Data Pengamatan :

Hasil karakterisasi FTIR dari zeolit alam teraktivasi kimia

Hasil karakterisasi FTIR dari zeolit alam teraktivasi fisika-kimia

Analisis/Pembahasan :

Analisis Keasaman Total

Keasaman mineral alam ditentukan dengan metode gravimetri yaitu dengan cara adsorpsi gas amoniak pada permukaan mineral alam (1) sebelum teraktivasi, (2) teraktivasi asam dan (3) teraktivasi asam-pemanasan.

Panaskan cawan porselin dan timbang sampai beratnya konstan.

Data Pengamatan :

- (1)
- (2)
- (3)

Analisis/Pembahasan :

Masukkan 0,5 gram mineral alam dalam cawan porselin dan timbang kembali.

Data Pengamatan :

- (1)
- (2)
- (3)

Analisis/Pembahasan :

Letakkan cawan porselen yang berisi mineral alam dalam desikator yang di dalamnya telah diletakkan cawan porselen yang berisi amoniak dan biarkan selama 24 jam. Keluarkan cawan porselen dari desikator dan angin-anginkan selama 15 menit. Timbang zeolit kemudian hitung amoniak yang terserap oleh zeolit alam

Gambar struktur zeolit setelah adsorpsi NH_3 :

Data Pengamatan :

- (1)
- (2)
- (3)

$$\text{Perhitungan Keasaman} = \frac{W_{NH_3} \times 1000}{BM_{NH_3} \times W \text{ mineral}} \text{ (mmol/g)}$$

Keasaman :

- (1)
- (2)
- (3)

Analisis/Pembahasan :

KESIMPULAN**Daftar Pustaka**

Su'aidy, M (2003). *Petunjuk Praktikum Kimia Anorganik*. FMIPA, UM Malang.

Svehla, G.(1996). *Vogel's qualitative inorganic analysis seven edition*. India. Longman.

Team Inorganic Chemistry. (2009). *Practical Notes Inorganic Chemistry II*. Departement of Chemistry. University of Wollongong.

**tambahan daftar pustaka*

MODUL 5

VERIFIKASI	TTD Asisten	TTD Pengampu	Nilai
Tugas Pendahuluan			
Pre-Test/Post-Test			
Praktikum			
Data Pengamatan			
Laporan			

EKSTRAKSI ALUMINA (Al₂O₃) DARI LUMPUR**PENDAHULUAN**

Aluminium oksida atau alumina merupakan komponen utama dalam bauksit yaitu bijih aluminium. Alumina memiliki kekerasan 9 dalam skala Mohs. Hal ini menyebabkan alumina banyak digunakan sebagai abrasif untuk menggantikan intan yang jauh lebih mahal. Beberapa jenis ampelas, dan pembersih CD/DVD juga menggunakan aluminium oksida. Selain dari mineral, alumina dapat diekstraksi dari bahan lumpur. Tanah atau lempung adalah akumulasi partikel mineral yang ikatan antar partikelnya lemah, yang terbentuk karena pelapukan dari batuan. Ikatan lemah tersebut disebabkan oleh pengaruh karbonat atau oksida yang tersenyawa diantara partikel, atau karena adanya bahan organik. Umumnya di dalam tanah mengandung alumina (Al₂O₃) dan silika (SiO₂) dalam jumlah yang dominan selain oksida logam lainnya dari golongan alkali (Na₂O, K₂O), alkali tanah (MgO, CaO) dan sedikit oksida logam dari transisi (Fe₂O₃, TiO₂, dll).

ALAT DAN BAHAN

Alat-alat yang dipergunakan meliputi: beaker glass, pengaduk magnet, hot plate, neraca analitik, kertas pH indikator universal, botol semprot, corong gelas, gelas arloji, oven, desikator. Bahan-bahan yang dipergunakan antara lain: Lumpur kering, NaOH, HCl, KBr, Akuades, Kertas Saring

TUGAS PENDAHULUAN

Kerjakan persamaan reaksi yang terlibat pada setiap tahap penambahan reagen dilengkapi dengan perkiraan data pengamatan sebagai tugas pendahuluan

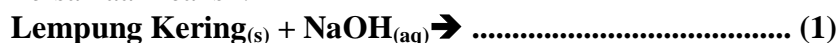
PROSEDUR PERCOBAAN, DATA PENGAMATAN, dan PEMBAHASAN

Pada percobaan di bawah ini reaksi berlangsung dengan adanya indikasi perubahan secara fisik seperti perubahan warna dan muncul atau hilangnya endapan dll. *Catat perubahan yang terjadi pada lembar data pengamatan*

PROSEDUR PERCOBAAN**a. Metoda 1**

- Ambil dengan teliti 2,5 g lumpur kering yang sudah dikalsinasi dan tempatkan pada gelas kimia 50mL, kemudian tambahkan 15mL larutan NaOH 2M, aduk dengan pengaduk magnet selama 30 menit.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

3. Pisahkan endapan dengan kertas saring, lalu pindahkan filtrat ke gelas kimia 50mL.

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

4. Tambahkan HCl 2M hingga pH 8, gunakan kertas pH indikator universal. Bandingkan pengaruh perubahan pH terhadap sampel ? Jelaskan!

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

5. Panaskan larutan (70°C) tersebut hingga terbentuk endapan, kemudian dinginkan larutan hingga suhu kamar dan pisahkan endapan yang terbentuk. Jelaskan perubahan yang terjadi !

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

6. Cuci endapan dengan akuades hingga pH air hasil pencucian netral, kemudian endapan dipanaskan dalam oven pada 110°C hingga berat konstan.

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

7. Catat massa endapan akhir yang diperoleh kemudian lakukan analisa dengan FTIR, bandingkan dengan spektra standar Al_2O_3 dan SiO_2 .Jelaskan perbandingan spektra FTIR dengan spektra standar Al_2O_3 dan SiO_2 !

Data Pengamatan :

spektra standar Al_2O_3 dan SiO_2

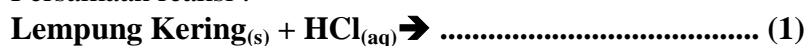
Analisa sampel dengan FTIR

Analisis/Pembahasan :

b. Metoda 2

1. Ambil dengan teliti 2,5 g lumpur kering yang sudah dikalsinasi dan tempatkan pada gelas kimia 50mL, kemudian tambahkan 15mL larutan HCl 2M.

Persamaan reaksi :



Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

2. Tutup gelas kimia dengan gelas arloji, aduk dan panaskan larutan dengan pengaduk magnet selama 30 menit di lemari asam. Jelaskan perubahan yang terjadi !

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

3. Pisahkan endapan dengan kertas saring, lalu pindahkan filtrat ke gelas kimia 50mL.

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

4. Tambahkan NaOH 2M hingga pH 3, gunakan kertas pH indikator universal.

Persamaan reaksi :

..... (1) + $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ →

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

5. Pisahkan endapan yang terbentuk kemudian filtrat ditambahkan NaOH 2M hingga pH 8.
Jelaskan perubahan yang terjadi !

Persamaan reaksi :

Filtrat_(aq) + $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ →

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

6. Pisahkan endapan yang terbentuk dan cuci endapan dengan akuades hingga pH air hasil pencucian netral, kemudian endapan dipanaskan dalam oven pada 110°C hingga berat konstan. Jelaskan perubahan yang terjadi !

Data Pengamatan :

Analisis/Pembahasan :

8. Catat massa endapan akhir yang diperoleh kemudian lakukan analisa dengan FTIR, bandingkan dengan spektra standar Al_2O_3 dan SiO_2 .Jelaskan perbandingan spektra FTIR dengan spektra standar Al_2O_3 dan SiO_2 !

Data Pengamatan (hitung randemen):

spektra standar Al_2O_3 dan SiO_2

Analisa sampel dengan FTIR

Analisis/Pembahasan :

5. Tugas (dirangkum dalam laporan praktikum)

- a. Jelaskan tahap-tahap pemisahan yang terjadi pada kedua metoda di atas, disertai reaksi!

6. Hasil (data) yang dikumpulkan ke asisten :

- a. Massa dan kadar Al_2O_3 dalam sampel lumpur
- b. Spektra IR senyawa hasil isolasi dari kedua metoda

KESIMPULAN

- a. Bandingkan hasil randemen dan spektra FTIR dari kedua metoda di atas!

Daftar Pustaka

Su'aidy, M (2003). *Petunjuk Praktikum Kimia Anorganik*. FMIPA, UM Malang.

Svehla, G.(1996). *Vogel's qualitative inorganic analysis seven edition*. India. Longman.

Team Inorganic Chemistry. (2009). *Practical Notes Inorganic Chemistry II*. Departement of Chemistry. University of Wollongong.

*tambahan daftar pustaka University of Wollongong.

MODUL 5

VERIFIKASI	TTD Asisten	TTD Pengampu	Nilai
Tugas Pendahuluan			
Pre-Test/Post-Test			
Praktikum			
Data Pengamatan			
Laporan			

LAMPIRAN

