



ANALISA BAHAN

Universitas Jayabaya, Teknik Kimia



LEMBAR PENGESAHAN

MODUL PRAKTIKUM ANALISA BAHAN

Oleh:

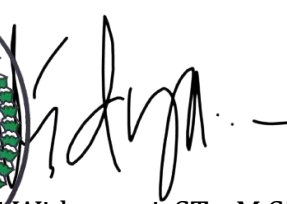
Dody Guntama, S.T., M.Eng

NIDN. 0329089001


Dinyatakan dapat digunakan
Disahkan pada tanggal **Maret 2022**

Ketua Prodi
Teknik Kimia




Dr. Yetti Widyawati, ST., M.Si

Ka. Laboratorium Proses Kimia



Dody Guntama., ST.M.Eng.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kesempatan dan karunia yang telah diberikan oleh-Nya sehingga buku petunjuk Praktikum Analisis Bahan 2022 ini dapat terselesaikan. Buku panduan ini dimaksudkan untuk membantu kelancaran pelaksanaan Praktikum Analisis Bahan Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Jayabaya tahun 2022. Materi yang di dalam buku ini disusun berdasarkan urutan mata praktikum yang bersangkutan secara terpisah satu dengan yang lain agar dapat lebih mudah dipahami.

Penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan buku ini, diantaranya dosen pembimbing praktikum, para asisten, dan laboran. Kami juga menyampaikan terimakasih atas dukungan dan fasilitasi yang telah diberikan oleh jurusan Teknik Kimia Universitas Jayabaya. Kami masih menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dari segi materi maupun penulisan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari segenap pembaca dan pengguna demi perbaikan masa mendatang. Semoga buku ini dapat memerikan manfaat untuk kemajuan dan perkembangan pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Universitas Jayabaya.

Jakarta, Oktober 2022

Penyusun

DAFTAR DOSEN PEMBIMBING PRAKTIKUM DAN ASISTEN

A. ANALISA VOLUMETRI

Dosen Pembimbing : Dody Guntama, S.T, M.Eng

Asisten Praktikum : Teguh Muhammad Adam, S.T

B. ANALISA GRAVIMETRI

Dosen Pembimbing : Dody Guntama, S.T, M.Eng

Asisten Praktikum : Teguh Muhammad Adam, S.T

C. ANALISA REFRAKSI MOLAR

Dosen Pembimbing : Dody Guntama, S.T, M.Eng

Asisten Praktikum : Teguh Muhammad Adam, S.T

D. SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Dosen Pembimbing : Dody Guntama, S.T, M.Eng

Asisten Praktikum : Alfin Ibrahim, S.T

FORMAT PENULISAN LAPORAN RESMI

JUDUL MATA PRAKTIKUM

I. TUJUAN PERCOBAAN

Tujuan percobaan ini adalah:

1.
2.

II. DASAR TEORI

Berisi teori-teori yang berhubungan dengan praktikum terkait. Sumber dari teori yang digunakan harus dicantumkan, contoh: ... dikenal sebagai “pectin” (Kertesz, 1951)

III. PELAKSANAAN PERCOBAAN

A. Bahan

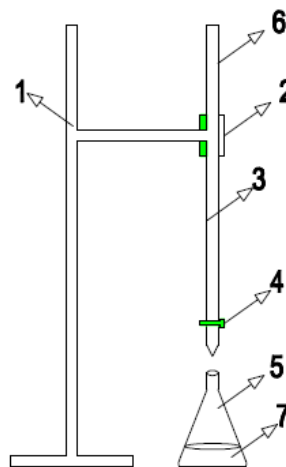
Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah:

1.
2.

Sumber bahan juga harus ditulis, misalnya: Aquadest yang diperoleh dari Laboratorium Analisa Bahan dan Proses Kimia

B. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini ditunjukkan oleh rangkaian alat berikut:



Gambar 1. Rangkaian Alat

Alat yang digambar hanya alat utama saja, merk dagang alat yang digunakan harus dicantumkan, misalnya: *Glass beaker pyrex 250 mL*.

C. Cara Percobaan

Cara kerja berupa uraian secara lengkap dan rinci mengenai tahap-tahap dalam percobaan. Uraian tersebut dituliskan dalam bentuk narasi menggunakan kalimat pasif.

D. Analisis Data

Berisi persamaan-persamaan yang digunakan untuk perhitungan, lengkap dengan nomor persamaan dan keterangan dari variabel-variabel yang digunakan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil percobaan dan penjelasan mengenai hasil percobaan yang diperoleh serta penjelasan mengenai grafik yang dibuat (jika ada).

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diambil dari percobaan ini adalah:

1.
2.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar pustaka yang dijadikan acuan dalam penulisan laporan. Cara penulisan dijelaskan pada bagian selanjutnya.

Jakarta, ... 2022

Asisten,

Praktikan.

Nama lengkap asisten

Nama lengkap praktikan

VII. LAMPIRAN

A. Identifikasi *Hazard* Proses Bahan Kimia

Identifikasi *hazard* terdiri dari:

- Identifikasi *hazard* proses selama praktikum, merupakan identifikasi kegiatan yang memiliki potensi bahaya selama praktikum beserta penanganannya. Contoh: mengambil H_2SO_4 di lemari asam.
- Identifikasi *hazard* dari bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan. Contoh: *hazard* dari bahan HCl.

B. Penggunaan Aat Perlindungan Diri

Berisi poin-poin alat perlindungan diri apa saja yang digunakan selama percobaan beserta kegunaannya. Contoh: jas laboratorium lengan panjang.

C. Manajemen Limbah

Berisi poin-poin limbah yang dihasilkan dalam percobaan disertai dengan penanganannya. Contoh: penanganan sisa larutan NaOH.

D. Protokoler COVID-19

Berisi poin-poin tentang protokoler COVID-19 apa saja yang dilakukan selama praktikum dan tujuannya.

E. Data Percobaan

Semua data yang ada di laporan sementara ditulis kembali pada bagian ini.

F. Perhitungan

Berisi perhitungan yang diperoleh dari hasil percobaan.

Catatan: Laporan Sementara disertakan di akhir laporan.

KETENTUAN PENGUMPULAN LAPORAN RESMI

1. Laporan resmi yang ditulis tangan dikumpulkan kepada asisten maksimal 1 (satu) minggu setelah praktikum dilakukan. Setiap orang membuat satu set (empat judul) laporan.
2. Laporan dikumpul dalam bentuk sudah dijilid rapi.
3. Bagi yang tidak mengumpulkan laporan resmi sesuai dengan ketentuan yang ada pada tata cara penulisan, maka tidak diijinkan untuk mengikuti tes akhir.
4. Bagi yang telat dalam mengumpulkan dan mengikuti tes akhir tanpa alasan yang jelas, maka akan dikenakan pengurangan point laporan akhir sebanyak 10 pada setiap minggunya.

TATA CARA PENULISAN LAPORAN

1. Laporan yang ditulis tangan ditulis dengan tinta berwarna biru di kertas HVS yang memiliki garis pembatas dengan jarak 4 cm kiri, 3 cm atas, 3 cm bawah, dan 3 cm kanan.
2. Menggunakan bahasa Indonesia yang baku.
3. Tidak diperbolehkan menyingkat kata.
4. Menggunakan tanda baca yang tepat.
5. Tidak diperbolehkan menggunakan kata penghubung untuk memulai kalimat.
6. Permulaan kalimat berupa bilangan, lambang, atau rumus kimia ditulis dengan kata-kata. Contoh: NaOH dibuat... Natrium Hidroksida dibuat...
7. Memberi garis bawah pada setiap istilah asing Contoh: aquadest
8. Penulisan sumber dijadikan satu kalimat.
Contoh: ... dikenal dengan "pectin" (Kertesz, 1951).
9. Penulisan pada cover menggunakan huruf kapital.
10. Judul mata praktikum ditulis dengan huruf kapital.
Contoh: ANALISIS VOLUMETRI

11. Judul Bab ditulis dengan digaris bawah

Contoh: I. TUJUAN PERCOBAAN

12. Daftar/tabel diberi border atas bawah dengan dobel dan tidak boleh dipenggal kecuali lebih dari satu halaman. Nomor dan judul daftar ditempatkan diatas daftar.

13. Yang termasuk gambar adalah gambar alat, bagan serta grafik. Gambar alat merupakan gambar penampang depan alat utama dan rangkaian alat. Keterangan dituliskan ditempat yang kosong pada gambar, sedangkan nomor dan judul gambar ditempatkan di bawah gambar.

14. **Syarat tidak inhall laporan:**

- Harus sesuai ketentuan (format) laporan.
- Seluruh bab dan sub bab harus ada.
- Gambar rangkaian alat utama harus ada dan lengkap.

KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM






Di dalam laboratorium praktikan **harus:**

- Mencuci tangan ketika masuk dan keluar laboratorium, dan ketika kontak dengan bahan-bahan kimia,
- Selalu memakai jas laboratorium yang dikancingkan.
- Memakai alat pelindung diri seperti masker, sarung tangan dan *goggle*.
- Mengikat rambut panjang ke belakang.
- Memastikan bahwa label telah sesuai dengan bahan-bahan kimia yang ada di dalamnya dan dalam kondisi baik.
- Mencabut dan mematikan aliran listrik dan air di akhir percobaan.

Di dalam laboratorium praktikan **dilarang:**

- Bekerja di luar area kerja.
- Menggunakan gelang, kalung, dan lengan terlalu longgar.
- Bekerja sendiri di laboratorium, khususnya untuk resiko tinggi.

- Merokok, makan, dan minum.
- Meletakkan makanan di kulkas bersama bahan-bahan kimia.
- Menggunakan lensa kontak.
- Menggunakan kembali suatu wadah untuk bahan kimia lain tanpa membuang label awal.
- Membawa bahan kimia dalam saku baju atau saku jas laboratorium.

GHS Labels		
 <p>Oxidizers - Can burn without air, or can intensify fire in combustible materials.</p>	 <p>Explosives - May explode if exposed to fire, heat, shock, friction.</p>	 <p>Corrosives - May cause skin burns and permanent eye damage.</p>
 <p>Gases Under Pressure - Gas released may be very cold. Gas container may explode if heated.</p>	 <p>Flammable if exposed to ignition sources, sparks, heat. Some substances may give off flammable gases.</p>	 <p>Toxic to aquatic organisms and may cause long lasting effects in the environment.</p>
 <p>Toxic material which may cause life threatening effects even in small amounts and with short exposure.</p>	 <p>May cause serious and prolonged health effects on short or long term exposure.</p>	 <p>Irritant - May cause irritation (redness, rash) or less serious toxicity</p>

ANALISIS VOLUMETRI

I. TUJUAN PERCOBAAN

1. Memahami dasar dan aplikasi analisis volumetri
2. Menentukan kadar asam lemak bebas pada minyak dengan asidimetri-alkalimetri

II. DASAR TEORI

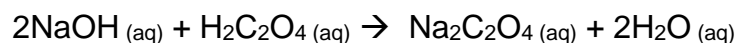
Analisis volumetri adalah analisis kimia kuantitatif dengan mengukur volume larutan standar yang dapat bereaksi dengan suatu senyawa dalam larutan yang akan ditentukan konsentrasinya. Analisis dilakukan dengan cara titrasi, yaitu menambahkan larutan standar tetes demi tetes melalui buret ke dalam erlenmeyer yang berisi larutan yang akan ditentukan konsentrasinya. Titrasi dihentikan saat reaksi sempurna tercapai, yang disebut juga titik ekuivalen. Meskipun tercapainya titik ekuivalen kemungkinan dapat diketahui dengan adanya perubahan pada larutan yang dititrasi (misalnya timbul endapan atau terbentuk senyawa kompleks), namun untuk memperjelas, kadang diperlukan indikator yang sesuai yang memberikan perubahan (warna) yang jelas, sehingga akhir titrasi dapat diketahui (titik akhir titrasi). Titik akhir titrasi seharusnya sama dengan titik ekuivalen.

Larutan standar adalah larutan suatu zat yang konsentrasinya atau normalitasnya sudah diketahui dengan pasti. Normalitas menyatakan banyaknya gram ekuivalen (grek) zat terlarut dalam setiap liter larutan. Larutan dari bahan yang mempunyai kemurnian yang tinggi, mempunyai berat ekuivalen yang tinggi, stabil (sehingga beratnya dapat diketahui dengan pasti), mudah larut dalam air atau pelarut lainnya, disebut larutan standar primer. Misalnya larutan dari $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, dan $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Jadi larutan standar primer dapat langsung digunakan pada titrasi tanpa harus distandarisasi terlebih dahulu. Sedangkan larutan standar sekunder (misalnya HCl , NaOH , dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) harus distandarisasi lebih dahulu dengan larutan standar primer bila akan digunakan untuk menentukan normalitas larutan yg ingin diketahui konsentrasinya.

Berdasarkan reaksi yang terjadi dalam proses titrasi, analisis volumetri/analisis titrimetri digolongkan menjadi:

1. Asidi-alkalimetri (netralisasi)
2. Oksidimetri-reduksi (redoks)
3. Pengedapan
4. Pembentukan kompleks

Dalam praktikum ini akan dilakukan praktikum berupa Asidimetri-Alkalimetri. Asidimetri adalah titrasi terhadap suatu basa bebas atau larutan garam terhidrolisis yang berasal dari suatu asam lemah dan basa kuat dengan larutan standar asam kuat. Sedangkan alkalimetri adalah titrasi terhadap suatu larutan asam bebas atau larutan garam terhidrolisis yang berasal dari suatu basa lemah dan asam kuat dengan larutan standar basa kuat. Untuk menentukan konsentrasi larutan NaOH digunakan larutan standar primer asam oksalat. Reaksi yang terjadi:



Terbentuknya asam lemah $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ membuat pH larutan pada titik akhir titrasi $> \text{pH } 7$. Oleh karena itu digunakan indikator pp yang memiliki trayek pH 8,3-10,0. Indikator ini memberikan perubahan warna dari tidak berwarna menjadi merah muda seulas pada saat titik ekuivalen tercapai. Berdasarkan (berat yang tepat) asam oksalat yang dititrasi dalam volume NaOH (yang tepat) yang diperlukan sampai perubahan titik akhir terjadi, konsentrasi NaOH dapat diketahui. Selanjutnya larutan NaOH digunakan untuk menentukan kadar asam lemak bebas dalam sampel.

III. PELAKSANAAN PERCOBAAN

A. Bahan

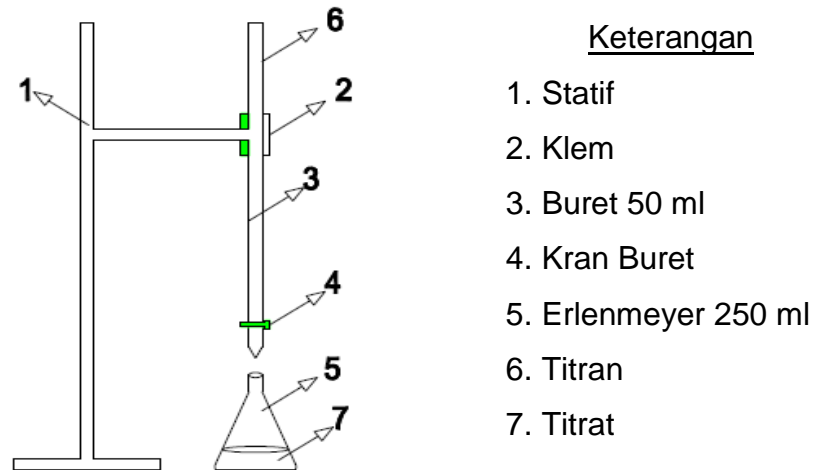
Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah:

1. Natrium hidroksida (NaOH)
2. *Aquadest*
3. Etanol
4. Indikator phenolphthalein (pp)
5. Asam oksalat dihidrat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

6. Minyak

B. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini ditunjukkan oleh gambar rangkaian alat berikut:



Gambar 2. Rangkaian Alat Titrasi

C. Cara Kerja

1. Pembuatan larutan NaOH 0.1 N
 - a. Siapkan 200 ml *aquadest* dalam labu ukur 1000 ml.
 - b. Timbang 4 gram NaOH dengan botol timbang.
 - c. Masukkan NaOH ke dalam labu ukur, lalu aduk hingga larut, tambahkan *aquadest* hingga tanda batas dan dihomogenkan.
2. Penentuan konsentrasi larutan NaOH 0.1 N
 - a. Sebanyak 1,26 gram asam oksalat dihidrat ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) ditimbang dengan gelas arloji dan neraca analitik.
 - b. Asam oksalat dipindahkan dari gelas arloji ke dalam labu ukur 100 mL, akuades ditambahkan 25-30 mL, aduk hingga larut. Gelas arloji dibilas dengan sedikit *aquadest*, dan masukan air bilasan ke dalam labu ukur berisi larutan asam oksalat tersebut.
 - c. *Aquadest* ditambahkan ke dalam labu ukur hingga tepat tanda batas dan dihomogenkan.
 - d. Buret yang akan digunakan dicuci dengan *aquadest* dan dikeringkan.

-
- e. Larutan NaOH yang telah dibuat dimasukkan ke dalam buret.
 - f. Dipipet 10 mL larutan asam oksalat ke dalam erlenmeyer, ditambahkan indikator pp 2-3 tetes dan *aquadest* hingga 100 mL.
 - g. Larutan asam oksalat dititrasi dengan larutan NaOH 0.1 N.
 - h. Titrasi dihentikan tepat saat terjadi perubahan warna yang konstan.
 - i. Dicatat volume NaOH 0.1 N yang digunakan.
 - j. Titrasi dilakukan sebanyak 2 kali (duplo) dan volume rata-rata dihitung.
3. Penentuan kadar asam lemak bebas
 - a. Minyak ditimbang sebanyak 10 g.
 - b. Tambahkan etanol sebanyak 50 ml dan panaskan menggunakan *waterbath* hingga mendidih.
 - c. Kemudian ditambah pp 2-3 tetes dan dititrasi dengan NaOH 0.1 N hingga menimbulkan warna merah muda seulas, dilakukan duplo.

D. Analisis Data

1. Menghitung normalitas NaOH

$$N \text{ NaOH} = \frac{\text{mg asam oksalat}}{\text{fp} \times \text{ml NaOH} \times \text{bst asam oksalat}}$$

2. Menghitung kadar asam lemak bebas

$$\% \text{ ALB} = \frac{\text{fp} \times \text{ml NaOH} \times N \text{ NaOH} \times 0,205}{\text{mg sampel minyak}} \times 100 \%$$

IV. HASIL PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN

Hal-hal yang perlu dibahas antara lain:

- Hasil percobaan yang menjawab tujuan percobaan.
- Penjelasan mengenai data percobaan yang diperoleh.
- Penyimpangan hasil percobaan terhadap landasan teori (jika ada).

V. KESIMPULAN

Data yang diperoleh perlu dibahas dengan penjelasan yang rasional.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Day, R. A. And Underwood, A. L. 1991, "Quantitative Analysis", pp. 43-51, Prentice—Hall International, New Jersey.
- Perry, R. H. And Green, D. W., 1950, "Perry's Chemical Engineer's Handbook", 6ed., pp. 3-14, 3-19, 3-22. McGraw-Hill Book Company Inc., New York.
- Skoog, A.D., West, D.M, and Holler, F.J., 1994, "Analytical Chemistry An Introduction", 6ed., pp. 150-153, Sounders College Publishing, Orlando.
- Vogel, A.I, 1958, "Text Book of Quantitative Inorganic Analysis", 2ed., pp. 43-45, 52, 150-160, 229-233, Longman, Green and Co., London.
- Sulistiowati, S.Si, M.Pd; Nuryati, M.Pd, Dra. Leila; Yudianingrum, R. Yudi, 2014, Analisis Volumetri, Bogor: SMK – SMAK Bogor.

VII. LAMPIRAN

A. Identifikasi *Hazard* Proses Bahan Kimia

Identifikasi *hazard* terdiri dari:

- Identifikasi *hazard* proses selama praktikum, merupakan identifikasi kegiatan yang memiliki potensi bahaya selama praktikum beserta penanganannya. Contoh: mengambil H_2SO_4 di Lemari Asam.
- Identifikasi *hazard* dari bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan. Contoh HCl

B. Penggunaan Alat Perlindungan Diri

Berisi poin-poin alat perlindungan diri apa saja yang digunakan selama percobaan beserta kegunaannya. Contoh: Jas laboratorium lengan panjang.

C. Manajemen Limbah

Berisi poin-poin limbah yang dihasilkan dalam percobaan disertai dengan penanganannya. Contoh: Sisa larutan NaOH.

D. Protokoler COVID-19

Berisi poin-poin tentang protokoler COVID-19 apa saja yang dilakukan selama praktikum dan tujuannya. Contoh: *physical distancing* dengan jarak 1 meter antar mahasiswa sewaktu pengamatan dan pengambilan data percobaan.

E. Data Percobaan

Semua data yang ada di laporan sementara ditulis kembali pada bagian ini.

F. Perhitungan

Berisi perhitungan yang diperoleh dari hasil percobaan.

Catatan: Laporan Sementara disertakan di akhir laporan.

LAPORAN SEMENTARA ANALISIS VOLUMETRI

Hari/tanggal :

Nama/NIM : 1.

2.

3.

Asisten :

DATA PERCOBAAN

Asisten,

Praktikan,

1.

2.

3.

SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE

I. TUJUAN PERCOBAAN

Percobaan ini bertujuan untuk:

1. Membuat kurva kalibrasi absorbansi versus konsentrasi untuk larutan CuSO_4 pada panjang gelombang optimum 635 nm.
2. Menentukan konsentrasi larutan $\text{CuSO}_4 \times \text{N}$ menggunakan spektrofotometri UV-visible.

II. DASAR TEORI

Spectrophotometry didasarkan pada jumlah cahaya yang diserap larutan berwarna. Penyerapan warna bervariasi tergantung pada konsentrasi larutan. Spektrofotometer UV/visible adalah alat analisis sampel dengan menggunakan prinsip-prinsip absorpsi radiasi gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang berkisar antara sinar UV sampai dengan sinar tampak. Berdasarkan prinsip ini, spektrofotometer UV/visible dapat digunakan untuk menentukan kandungan zat organik atau anorganik dalam larutan.

Komponen-komponen spektrofotometer yang penting yaitu:

- Sumber energi radiasi yang stabil.
- Monokromator (celah, lensa, cermin).
- Wadah sampel transparan (kuvet).
- Detektor radiasi yang dilengkapi *recorder*.

Untuk larutan yang cukup encer hubungan antara absorbansi dan konsentrasi memenuhi hukum Lambert-Beer, yaitu:

$$A = \epsilon \cdot b \cdot C$$

Dimana, A = Absorbansi
 ϵ = absorbtivitas molar, $\text{cm}^{-1} \cdot \text{M}^{-1}$
 b = lebar kuvet, cm
 C = konsentrasi larutan, M

Sementara absorbansi dapat diperoleh dari koreksi antara % *transmittance* dan absorbansi yang hubungannya dapat dinyatakan seperti persamaan:

$$A = \log \frac{I_0}{I} = - \log \frac{I}{I_0} = \log \frac{\% T}{100}$$

dimana, I_0 = intensitas sinar masuk

I = intensitas sinar diteruskan

maka, $A = 2 - \log \% T$

Untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi dan absorbansi pada panjang gelombang (λ) optimum perlu dibuat larutan standar pada berbagai konsentrasi yang hasil pengukuran absorbansinya dinyatakan dalam kurva kalibrasi hubungan antara absorbansi (A) dan konsentrasi (C).

III. PELAKSANAAN PERCOBAAN

A. Bahan

1. Kristal CuSO_4 (terusi)
2. *Aquadest*

B. Alat

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| 1. <i>Spektrofotometer UV-Visible</i> | 1 set |
| 2. Tabung kuvet | 1 buah |
| 3. Labu ukur 100 ml | 2 buah |
| 4. Corong gelas | 1 buah |
| 5. Gelas beker 250 ml | 3 buah |
| 6. Gelas beker 100 ml | 1 buah |
| 7. Bola penghisap | 1 buah |
| 8. Pipet 10 ml | 1 buah |
| 9. Sendok plastik | 1 buah |
| 10. Sendok logam | 1 buah |
| 11. Pipet tetes | 2 buah |
| 12. Gelas pengaduk | 1 buah |
| 13. Botol semprot | 1 buah |

-
- | | |
|-----------------------------|--------|
| 14. Pipet volume 25 ml | 1 buah |
| 15. Neraca analitis digital | 1 set |



Gambar 3. Spektrofotometer UV-Visible

C. Cara Kerja

1. Pembuatan Larutan CuSO_4
 - a. Timbang 2.496 gram kristal CuSO_4 menggunakan gelas arloji dengan neraca analitis digital.
 - b. Isi gelas beker 250 ml dengan 50 ml *aquadest*.
 - c. Larutan kristal CuSO_4 yang telah ditimbang ke dalam gelas beker tersebut hingga semua kristal melarut dengan menggunakan pengaduk gelas.
 - d. Menuangkan larutan tersebut ke dalam labu ukur 100 ml dengan menggunakan corong gelas.
 - e. Mengisi labu ukur 100 ml dengan *aquadest* menggunakan botol semprot hingga tanda batas lalu mengoyangkannya hingga homogen.

2. Pembuatan Kurva Kalibrasi

- a. Buat larutan CuSO_4 0,2 N.
- b. Buat deret standar larutan konsentrasi CuSO_4 0,01 N; 0,025 N; 0,05 N; dan 0,1 N (larutan diperoleh melalui pengenceran secara berurutan).
- c. Cari absorbansi melalui nilai % transmitansi dengan perhitungan matematika.
- d. Buat plot data antara absorbansi versus konsentrasi pada kertas milimeter blok.

3. Penentuan Konsentrasi CuSO_4

- a. Sambungkan alat dengan sumber listrik, tekan ON
- b. Tunggu inialisasi sampai selesai dan muncul 3 menu utama
- c. Muncul menu utama:
 - Photometric measurement
 - Option program pack
 - Utilities
- d. Pilih menu 3, utilities:
 - Start Program : Standar menu
 - Data Program pack utility : tidak diubah
 - Option Board : analog output
 - Data display : 4 digits/5 digits
 - Light source : W lamp / D2 Lamp
- e. Tekan Return
- f. Pilih menu 1: Photometric measurement
- g. Tekan go to \square , masukkan $\square\square$ yang diinginkan (635 nm) lalu tekan enter
- h. Tekan F1 untuk memilih %T atau Abs
- i. Tekan F2 untuk memilih sample control
 - Sample module : multi cell
 - Drive cell number : (1-6) sesuai jumlah kuvet dipakai
 - Reagent blank corr (cell) : yes
 - Cell blank corr : No

- j. Tekan return
- k. Tekan data display dengan menekan F3
- l. Masukkan kuvet yang telah diisi blanko
- m. Tekan auto zero setelah 0,000 A, tekan start
- n. Lihat sample No, contoh:

Sample No	Abs	K*Abs
1 – 1	0,000	0,000
1 – 2	0,000	0,040

Abs sample no 1-1 harus lebih kecil dari Abs sampel 1-2

- o. Masukkan standar 1 di kuvet no 2, auto zero, start
- p. Masukkan standar 2 di kuvet no 2, auto zero, start dan seterusnya
- q. Setelah selesai tekan return, return lagi, return lagi sampai muncul 3 menu utama

D. Analisis Data

1. Pembuatan Kurva kalibrasi

Kurva kalibrasi merupakan kurva hubungan antara absorbansi dan konsentrasi CuSO_4 .

$$[\text{CuSO}_4] = \frac{\text{massa CuSO}_4}{\text{Mr CuSO}_4} \times \frac{1000}{\text{volume larutan}}$$

Untuk memperoleh larutan CuSO_4 dengan berbagai konsentrasi dilakukan pengenceran dengan rumus:

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

dengan,

V_1 = volume larutan CuSO_4 sebelum pengenceran, mL

M_1 = konsentrasi larutan CuSO_4 sebelum pengenceran, N

V_2 = volume larutan CuSO_4 setelah pengenceran, mL

M_2 = konsentrasi larutan CuSO_4 setelah pengenceran, N

Sementara, absorbansi (A) dapat didefinisikan:

$$A = \epsilon \cdot b \cdot C$$

dengan, A = Absorbansi

ϵ = absorbtivitas molar, $\text{cm}^{-1} \cdot \text{M}^{-1}$

b = lebar kuvet, cm

C = konsentrasi larutan, N

Atau absorbansi yang diperoleh dapat dicari melalui:

$$A = 2 - \log \% T$$

dengan, A = absorbansi

%T = persen transmitansi

2. Pembuatan kurva hubungan antara absorbansi dan konsentrasi
Dibuat persamaan linear yang menghubungkan antara konsentrasi dan absorbansi dengan persamaan sebagai berikut:

$$y = ax + b$$

dimana, y = absorbansi

x = konsentrasi, N

Dicatat nilai slope dan intercept dari persamaan tersebut.

3. Penentuan konsentrasi $\text{CuSO}_4 \times \text{N}$
Dengan mengukur absorbansi kemudian dengan hubungan persamaan yang telah diperoleh, yaitu $x = \frac{(y-b)}{a}$ sehingga dapat dihitung nilai konsentrasi CuSO_4 dalam sampel.

IV. HASIL PEMBAHASAN

Hal-hal yang perlu dibahas antara lain:

- Hasil percobaan yang menjawab tujuan percobaan.
- Penjelasan mengenai data percobaan yang diperoleh.
- Penyimpangan hasil percobaan terhadap landasan teori (jika ada)

V. KESIMPULAN

Data yang diperoleh perlu dibahas dengan penjelasan yang rasional.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Ewing, G. W., 1985, "*Instrument Method of Chemical Analysis*", 5 ed.,
Mc. Graww-Hill Book Company, New York.

Human, M., 1985, "*Basic UV/Visble Spectrophotometry*", Pharmacia
LKB Biochrom Limited Science Park, Cambridge.

Mulyono, P, 2001, "Diktat Kuliah Analisis dengan Instrument", Fakultas Teknik Yogyakarta.

VII. LAMPIRAN

A. Identifikasi *Hazard* Proses Bahan Kimia

Identifikasi *hazard* terdiri dari:

- Identifikasi *Hazard* proses selama praktikum, merupakan identifikasi kegiatan yang memiliki potensi bahaya selama praktikum beserta penanganannya. Contoh: mengambil H_2SO_4 di Lemari Asam.
- Identifikasi *hazard* dari bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan. Contoh HCl

B. Penggunaan Alat Perlindungan Diri

Berisi poin-poin alat perlindungan diri apa saja yang digunakan selama percobaan beserta kegunaannya. Contoh: Jas laboratorium lengan panjang.

C. Manajemen Limbah

Berisi poin-poin limbah yang dihasilkan dalam percobaan disertai dengan penanganannya. Contoh: Sisa larutan NaOH.

D. Protokoler COVID-19

Berisi poin-poin tentang protokoler COVID-19 apa saja yang dilakukan selama praktikum dan tujuannya.

E. Data Percobaan

Semua data yang ada di laporan sementara ditulis kembali pada bagian ini.

F. Perhitungan

Berisi perhitungan yang diperoleh dari hasil percobaan.

Catatan: Laporan Sementara disertakan di akhir laporan.

LAPORAN SEMENTARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE

Hari/tanggal :

Nama/NIM : 1.
 2.
 3.

Asisten :

1. Pembuatan larutan CuSO_4

Massa kristal : gram

Volume larutan : 100 ml

2. Pembuatan kurva kalibrasi

Panjang gelombang: nm

No.	Konsentrasi, N	Absorbansi, A	Transmittance, %T
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

3. Penentuan konsentrasi $\text{CuSO}_4 \times \text{N}$

Nilai absorbansi (transmittance) sampel:

Asisten,

Praktikan

1.
2.
3.

ANALISIS GRAVIMETRI

I. TUJUAN PERCOBAAN

1. Mengetahui analisis gravimetri
2. Mengetahui jenis analisis gravimetri
3. Menentukan kadar air dalam sample

II. DASAR TEORI

Analisis gravimetri adalah analisis kuantitatif berdasarkan bobot yang digunakan melalui proses isolasi dan penimbangan suatu unsur atau senyawa tertentu dari unsur tersebut dalam bentuk semurni mungkin (Vogel:1994).

Kandungan air dalam suatu bahan perlu diketahui untuk menentukan zat-zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Pada bahan pangan dilakukan proses pengeringan yang bertujuan mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau terhenti. Semakin banyak kadar air dalam suatu bahan, maka semakin cepat pembusukannya oleh mikroorganisme. Dengan demikian bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lebih lama dan kandungan nutrisinya masih ada (Ihma 2010).

Menurut Sudarmadji tahun 2007, prinsip metode penetapan kadar air dengan oven biasa atau thermogravimetri yaitu menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan. Penimbangan bahan dengan berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan dan cara ini relatif mudah dan murah. Pada percobaan penetapan kadar air dengan menggunakan metode oven, pertama-tama bahan pangan dipanaskan pada suhu 105 °C. Suatu bahan yang telah mengalami pengeringan lebih bersifat hidroskopis dari pada bahan asalnya. Oleh karena itu selama pendinginan sebelum penimbangan, bahan telah ditempatkan dalam ruangan tertutup yang kering misalnya dalam desikator yang telah diberi zat penyerapan air. Penyerapan air atau uap ini dapat menggunakan kapur

aktif, asam sulfat, silica gel, kalium klorida, kalium hidroksida, kalium sulfat atau barium oksida. Silika gel yang digunakan sering diberi warna guna memudahkan bahan tersebut sudah jenuh dengan air atau belum, jika sudah jenuh akan berwarna merah muda, dan bila dipanaskan menjadi kering berwarna biru.

III. METODOLOGI PERCOBAAN

A. Bahan

1. Kristal $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (garam tunjung)
2. Makanan biskuit dalam kemasan

B. Alat

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Lumpang | 1 buah |
| 2. Beaker glass 100 mL | 3 buah |
| 3. Spatula | 3 buah |
| 4. Desikator | 1 buah |
| 5. Oven | 1 set |
| 6. Neraca analitis digital | 1 set |

C. Cara Kerja

1. Preparasi sampel makanan biskuit dalam kemasan
 - a. Diambil 3-5 keping biskuit
 - b. Ditimbang sampel hingga mencapai 15 gram
 - c. Dihaluskan dengan lumpang
2. Penentuan kadar air
 - a. Ditimbang bobot wadah yang telah kering
 - b. Ditimbang ± 2 gram sampel dalam wadah
 - c. Dimasukkan ke dalam oven yang telah disetting 105°C
 - d. Dipanaskan selama 30 menit
 - e. Dikeluarkan dan didinginkan dengan desikator
 - f. Ditimbang bobot pengeringan pertama

-
- g. Dipanaskan kembali selama 15 menit
 - h. Dikeluarkan dan didinginkan dengan desikator
 - i. Ditimbang bobot pengeringan akhir

D. ANALISIS DATA

Menghitung kadar air

$$\% \text{ kadar air} = \frac{\text{bobot setelah pengeringan}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

IV. HASIL PEMBAHASAN

Hal-hal yang perlu dibahas antara lain:

- Hasil percobaan yang menjawab tujuan percobaan.
- Penjelasan mengenai data percobaan yang diperoleh.
- Penyimpangan hasil percobaan terhadap landasan teori (jika ada).

V. KESIMPULAN

Data yang diperoleh perlu dibahas dengan penjelasan yang rasional.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Day, R. A. And Underwood, A. L. 1991, "Quantitative Analysis", pp. 43-51, Prentice—Hall International, New Jersey.
- Perry, R. H. And Green, D. W., 1950, "Perry's Chemical Engineer's Handbook", 6ed., pp. 3-14, 3-19, 3-22. McGraw-Hill Book Company Inc., New York.
- Skoog, A.D., West, D.M, and Holler, F.J., 1994, "Analytical Chemistry An Introduction", 6ed., pp. 150-153, Sounders College Publishing, Orlando.
- Vogel, A.I, 1958, "Text Book of Quantitative Inorganic Analysis", 2ed., pp. 43-45, 52, 150-160, 229-233, Longman, Green and Co., London.

VII. LAMPIRAN

A. Identifikasi *Hazard* Proses Bahan Kimia

Identifikasi *hazard* terdiri dari:

- Identifikasi *hazard* proses selama praktikum, merupakan identifikasi kegiatan yang memiliki potensi bahaya selama praktikum beserta penanganannya. Contoh: mengambil H_2SO_4 di lemari asam.
- Identifikasi *hazard* dari bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan. Contoh HCl

B. Penggunaan Alat Perlindungan Diri

Berisi poin-poin alat perlindungan diri apa saja yang digunakan selama percobaan beserta kegunaannya. Contoh: Jas laboratorium lengan panjang.

C. Manajemen Limbah

Berisi poin-poin limbah yang dihasilkan dalam percobaan disertai dengan penanganannya. Contoh: Sisa larutan NaOH.

D. Protokoler COVID-19

Berisi poin-poin tentang protokoler COVID-19 apa saja yang dilakukan selama praktikum dan tujuannya.

E. Data Percobaan

Semua data yang ada di laporan sementara ditulis kembali pada bagian ini.

F. Perhitungan

Berisi perhitungan yang diperoleh dari hasil percobaan.

Catatan: Laporan Sementara disertakan di akhir laporan.

LAPORAN SEMENTARA ANALISIS GRAVIMETRI

Hari/tanggal :

Nama/NIM : 1.

2.

3.

Asisten :

DATA PERCOBAAN

Asisten,

Praktikan,

1.

2.

3.

ANALISIS REFRAKSI MOLAR

I. TUJUAN PERCOBAAN

1. Mengetahui analisis refraksi molar
2. Mengetahui penggunaan refraktometer
3. Menentukan kadar gula dalam sampel

II. DASAR TEORI

Bila seberkas sinar dilewatkan dari satu medium ke medium yang lain, akan terjadi perubahan kecepatan sinar. Perubahan kecepatan sinar ini disebut dengan pembiasan. Perbandingan kecepatan sinar di dalam medium vakum dengan dalam medium zat disebut dengan indeks bias (n) dari zat. Besarnya harga indeks bias zat tergantung pada densitas, temperatur, dan jenis medium yang dilewati sinar. Indeks bias dapat juga disebut sebagai perbandingan sinus sudut datang dengan sinus sudut bias

Analisa pada refraktometer didasarkan pada pengukuran indeks bias dari suatu zat, dimana besaran merupakan fungsi dari komponen. Sistem yang digunakan berupa sistem prisma yang menggunakan pencapaian pemantulan total diharapkan cahaya keluar ke udara sehingga kita bisa mendeteksinya di udara. % Brix merupakan kadar gula dalam suatu larutan, dimana 1% Brix sama dengan 1 gram sukrosa dalam 100 gram larutan. Jika larutan terdiri dari sukrosa murni maka nilai % Brix akan sama dengan % Sukrosa.

III. METODOLOGI PERCOBAAN

A. Bahan

1. Gula pasir
2. Minuman dalam kemasan
3. Air suling

B. Alat

1. Pipet tetes 1 buah

2. Labu ukur 100 mL	5 buah
3. Spatula	3 buah
4. Corong gelas	1 buah
5. Gelas beker 250 ml	3 buah
6. Botol semprot	1 buah
7. Refraktometer	1 set
8. Neraca analitis digital	1 set

C. Cara Kerja

1. Pembuatan Kurva Kalibrasi

- Buat deret standar larutan gula dengan konsentrasi 5%; 10%; 15%; 20%; dan 25%.
- Baca nilai % Brix dari tiap-tiap larutan deret standar dengan refraktometer.
- Buat plot data antara konsentrasi versus % Brix pada kertas milimeter blok.

2. Penentuan Konsentrasi Sampel

- Dibilas prisma refraktometer dengan air suling
- Dikeringkan prisma dengan tisu
- Diteteskan sampel pada permukaan prisma sekitar 2-3 tetes
- Ditutup prisma dan diarahkan ke sumber cahaya
- Diatur fokus pada skalanya
- Dibaca nilai % Brix pada sampel

D. ANALISIS DATA

1. Pembuatan Kurva kalibrasi

Kurva kalibrasi merupakan kurva hubungan antara konsentrasi gula dan % Brix.

$$\% \text{ gula} = \frac{\text{massa gula}}{\text{volumen air}} \times 100\%$$

Dibuat plot antara konsentrasi gula versus % Brix dan dibuat persamaan yang menghubungkan antara konsentrasi gula dan % Brix dengan persamaan sebagai berikut:

$$y = ax + b$$

dimana, y = % Brix

x = konsentrasi, % w/v

2. Penentuan konsentrasi gula x %

Dengan mengukur % Brix kemudian dengan hubungan persamaan yang telah diperoleh, yaitu $x = \frac{(y-b)}{a}$ sehingga dapat dihitung kadar gula yang dilarutkan dalam sampel.

IV. HASIL PEMBAHASAN

Hal-hal yang perlu dibahas antara lain:

- Hasil percobaan yang menjawab tujuan percobaan.
- Penjelasan mengenai data percobaan yang diperoleh.
- Penyimpangan hasil percobaan terhadap landasan teori (jika ada)

V. KESIMPULAN

Data yang diperoleh perlu dibahas dengan penjelasan yang rasional.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Day, R. A. And Underwood, A. L. 1991, "Quantitative Analysis", pp. Prentice—Hall International, New Jersey.
- Khopkar. 1990. Konsep Dasar Kimia Analitik. Universitas Indonesia, Jakarta
- Skoog, A.D., West, D.M, and Holler, F.J., 1994, "Analytical Chemistry An Introduction", 6ed., pp. 150-153, Saunders College Publishing, Orlando.
- Vogel, A.I, 1958, "Text Book of Quantitative Inorganic Analysis", 2ed. Longman, Green and Co., London.

VII. LAMPIRAN

A. Identifikasi *Hazard* Proses Bahan Kimia

Identifikasi *hazard* terdiri dari:

- Identifikasi *Hazard* proses selama praktikum, merupakan identifikasi kegiatan yang memiliki potensi bahaya selama praktikum beserta penanganannya. Contoh: mengambil H_2SO_4 di Lemari Asam.
- Identifikasi *hazard* dari bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan. Contoh HCl

B. Penggunaan Alat Perlindungan Diri

Berisi poin-poin alat perlindungan diri apa saja yang digunakan selama percobaan beserta kegunaannya. Contoh: Jas laboratorium lengan panjang.

C. Manajemen Limbah

Berisi poin-poin limbah yang dihasilkan dalam percobaan disertai dengan penanganannya. Contoh: Sisa larutan NaOH.

D. Protokoler COVID-19

Berisi poin-poin tentang protokoler COVID-19 apa saja yang dilakukan selama praktikum dan tujuannya.

E. Data Percobaan

Semua data yang ada di laporan sementara ditulis kembali pada bagian ini.

F. Perhitungan

Berisi perhitungan yang diperoleh dari hasil percobaan.

Catatan: Laporan Sementara disertakan di akhir laporan.

LAPORAN SEMENTARA ANALISIS REFRAKSI MOLAR

Hari/tanggal :

Nama/NIM : 1.

2.

3.

Asisten :

DATA PERCOBAAN

Asisten,

Praktikan,

1.

2.

3.