
SOP KL.21108.05
PROSEDUR PRAKTIKUM
TEKNIK DASAR ANALISIS KIMIA
DAN APLIKASINYA UNTUK PENENTUAN KADAR SUATU ZAT
(IODOMETRI DAN PENENTUAN KADAR OKSIGEN TERLARUT/DO DALAM AIR)

1. TUJUAN
 - 1.1 Mahasiswa dapat membuat larutan Na. Tiosulfat 0,025 N
 - 1.2 Mahasiswa dapat melakukan standarisasi larutan Na. Tiosulfat 0,025 N
 - 1.3 Mahasiswa dapat melakukan pemeriksaan oksigen terlarut (DO) dalam air secara iodometri

2. RUANG LINGKUP
 - 2.1 Prosedur ini dipakai oleh Pembimbing praktikum sebagai acuan membimbing mahasiswa agar dapat memiliki kemampuan dalam membuat, menstandarisasi, dan menggunakan larutan Na. Tiosulfat 0,025 N untuk penentuan oksigen terlarut (DO) dalam air
 - 2.2 Prosedur praktikum ini merupakan bagian dari praktikum mata kuliah Kimia Lingkungan
 - 2.3 Pelaksanaan prosedur ini dilakukan di laboratorium Kimia, Lab Lingkungan Dasar Poltekkes Yogyakarta
 - 2.4 Alokasi waktu : 2 x 120 menit

3. ACUAN
 - 3.1 Arnold E. Breenberg, Joseph J Connors, David Jenkins, 1981, *Standar Methods for The Examination of Water and Wastewater* Fifteenth Edition, APHA, Washington
 - 3.2 Clair N Sawyer, Perry L McCarty, 1978, *Chemistry for Environmental Engineering* third edition, Mc Graw Hill Inc, New York
 - 3.3 Mirolaw Radojevic, Vladimir N Bashkin, 1999, *Practical Environmental Analysis*, Royal Society of Chemistry, Cambridge

4. DEFINISI
 - 4.1 Pembimbing praktikum adalah Dosen dan Instruktur yang ditunjuk oleh Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan untuk melakukan bimbingan terhadap mahasiswa dalam melakukan praktikum Kimia Lingkungan di Laboratorium Lingkungan Dasar
 - 4.2 Mahasiswa adalah peserta didik semester I (satu) Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Yogyakarta yang mengambil mata kuliah Kimia Lingkungan

5. PROSEDUR
 - 5.1 Tanggung Jawab dan Wewenang
 - 5.1.1 Penanggung jawab kurikulum (Koordinator I) membuat pemetaan Dosen dan Instruktur, dan telah mendapatkan persetujuan dari Ketua Jurusan
 - 5.1.2 Dosen dan Instruktur bertanggung jawab dalam membimbing dan menilai pencapaian pelaksanaan prosedur setiap mahasiswa secara objektif
 - 5.1.3 Dosen dan Instruktur bertanggung jawab terhadap pelaksanaan SOP

 - 5.2 Pelaksanaan
 - 5.2.1 Persiapan
Instruktur melakukan pengecekan kelengkapan sarana-prasarana sebelum praktikum dimulai, meliputi:

-
-
- 5.2.1.1 Jadwal praktikum
 - 5.2.1.2 Petunjuk praktikum / SOP / kerangka acuan praktik
 - 5.2.1.3 Ruang laboratorium dalam keadaan bersih dan rapi
 - 5.2.1.4 Peralatan laboratorium dalam keadaan siap dipakai
 - 5.2.1.4.1 Neraca analitik
 - 5.2.1.4.2 Labu ukur 100 mL, 250 mL
 - 5.2.1.4.3 Corong kaca Ø 5 cm
 - 5.2.1.4.4 Botol timbang atau gelas kimia
 - 5.2.1.4.5 Batang pengaduk kaca
 - 5.2.1.4.6 Pipet volum 25 mL
 - 5.2.1.4.7 Labu Erlenmeyer 250 mL, 500 mL
 - 5.2.1.4.8 Buret basa 50 mL
 - 5.2.1.4.9 Sendok penyusut
 - 5.2.1.4.10 Pipet ukur 10 mL
 - 5.2.1.5 Bahan-bahan yang akan digunakan untuk praktik dalam keadaan siap dipakai
 - 5.2.1.5.1 Kristal $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 - 5.2.1.5.2 Kristal $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - 5.2.1.5.3 Larutan H_2SO_4 4 N
 - 5.2.1.5.4 Indikator amilum 1 %
 - 5.2.1.5.5 Larutan MnSO_4 20 %
 - 5.2.1.5.6 Larutan iodida alkali(pereaksi oksigen)
 - 5.2.1.5.7 H_2SO_4 pa pekat
 - 5.2.1.5.8 Akuades
 - 5.2.1.6 Adanya daftar hadir mahasiswa dan pembimbing praktik
 - 5.2.2 Dosen memperkenalkan dan menjelaskan pentingnya keterampilan pembelajaran di laboratorium secara efektif
 - 5.2.3 Dosen menjelaskan (dan mendemonstrasikan jika dipandang perlu) langkah-langkah keterampilan 5.2.3.1 s/d 5.2.3.3
 - 5.2.3.1 Pembuatan Larutan Natrium Tiosulfat 0,025 N (1 liter)
 - 5.2.3.1.1 Ditimbang 6,2 gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam gelas kimia
 - 5.2.3.1.2 Dilarutkan dengan akuades dingin (yang telah dididihkan selama 15 menit) dalam labu ukur 1 liter
 - 5.2.3.1.3 Digojok hingga homogen dan selanjutnya disimpan dalam botol reagen berwarna coklat atau gelap
 - 5.2.3.2 Standardisasi Larutan Natrium Tiosulfat 0,025 N (dengan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)
 - 5.2.3.2.1 Ditimbang teliti kalium dikromat murni ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) sebanyak 0,125 gram, dilarutkan dengan 100 mL akuades dalam labu ukur. Digojok hingga homogen
 - 5.2.3.2.2 Larutan tersebut diambil sebanyak 25,00 mL dan dipindahkan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL (bertutup asah). Ditambah satu sendok kecil kristal KI dan 50 mL akuades
 - 5.2.3.2.3 Larutan natrium tiosulfat yang akan dibakukan disiapkan dalam buret (buret basa). Volume harus tepat dan dicatat sebagai volume awal titrasi
 - 5.2.3.2.4 Setelah semua siap, larutan dalam labu erlenmeyer tersebut di atas ditambah 10 mL HCl atau H_2SO_4 4 N. Labu ditutup dan digoyang perlahan, kemudian segera dititrasi dengan natrium tiosulfat dengan cara sebagai

berikut :

- Penambahan natrium tiosulfat (dari buret) dilakukan dengan cepat dan labu digoyangkan perlahan-lahan (hal ini dimaksudkan untuk menghindari penguapan iodium hasil reaksi).
- Setelah larutan tersebut berwarna seperti air the yang bening (kuning jerami) ditambah 2 mL larutan amilum 1 %.
- Digojok sebentar, kemudian titrasi dilanjutkan. Pada titrasi ini penambahan larutan dari buret tetes demi tetes dan labu digoyangkan kuat-kuat (tidak perlu khawatir iodium akan menguap karena iodium telah diikat oleh amilum).
- Titrasi terakhir tersebut dilakukan sampai terjadi perubahan warna yang tepat (warna biru tepat hilang). Titrasi dihentikan dan volume dicatat sebagai volume akhir titrasi.

5.2.3.2.5 Dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Normalitas } K_2Cr_2O_7 = \frac{\text{mg berat } K_2Cr_2O_7 \text{ hasil penimbangan}}{\text{BE } K_2Cr_2O_7 \times \text{mL larutan yang dibuat}}$$

$$\begin{aligned} \text{Normalitas } Na_2S_2O_3 &= \frac{\text{mL } K_2Cr_2O_7 \times N \text{ } K_2Cr_2O_7}{\text{mL } Na_2S_2O_3} \\ &= \dots\dots\dots \text{ (dinyatakan sampai 4 desimal)} \end{aligned}$$

$$\text{Faktor } Na_2S_2O_3 = \frac{N \text{ } Na_2S_2O_3}{0,025} = \dots\dots \text{ (dinyatakan sampai 3 desimal)}$$

5.2.3.3 Penentuan Kadar Oksigen Terlarut (DO) secara Iodometri

5.2.3.3 Botol oksigen yang telah diukur volumenya diisi dengan air sampel sampai penuh

5.2.3.3 Ditambah 2 mL larutan $MnSO_4$ atau $MnCl_2$ 20 % dan 2 ml larutan iodida alkali (pereaksi oksigen). Botol ditutup (larutan yang tumpah ditampung supaya tidak tercecer pada meja kerja) dan digojok kuat-kuat

5.2.3.3 Didiamkan sebentar, jika endapan berwarna putih berarti oksigen terlarut tidak ada (tidak perlu dilanjutkan), dan apabila endapan berwarna kuning – coklat berarti ada oksigen terlarut (dilanjutkan)

5.2.3.4 Dihitung koreksi volume cairan yang tumpah (X)

$$X = 200 \left(\frac{V}{V-4} - 1 \right)$$

yang mana V adalah volume botol oksigen.

5.2.3.5 Ditambahkan 2 mL H_2SO_4 pekat, botol ditutup dan

-
-
- 5.2.3.6 digojok kuat-kuat sampai endapan larut sempurna
Diambil (200 + X) mL, dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 500 mL, jika larutan berwarna kuning tua terlebih dahulu dititrasi dengan larutan standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,025 N sampai berwarna kuning muda, selanjutnya ditambah indikator amilum 1-2 mL (larutan akan berwarna biru). Titrasi dilanjutkan sampai warna biru tepat hilang. Apabila larutan (sebelum dititrasi) berwarna kuning muda, langsung ditambahkan indikator amilum, selanjutnya dititrasi sampai warna biru tepat hilang. Dicatat mL titrasi yang dibutuhkan
Dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kadar DO} = \frac{1000}{200} \times \text{ml titrasi} \times F \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 0,025 \times 8$$

- 5.2.4 Dosen melakukan interaksi dengan mahasiswa saat menjelaskan dan atau mendemonstrasikan keterampilan
- 5.2.5 Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya
- 5.2.6 Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mempraktikkan keterampilan 5.2.3.1 s/d 5.2.3.3 dalam kelompok-kelompok kecil (tidak lebih dari 5 orang)
- 5.2.7 Dosen dibantu oleh Instruktur melakukan pengawasan kepada mahasiswa saat praktikum berlangsung dengan memberikan feedback secara positif dan membangun
- 5.2.8 Dosen menyimpulkan proses pembelajaran di laboratorium sebelum mengakhiri sesi pembelajaran
- 5.2.9 Dosen mengingatkan kepada mahasiswa untuk membuat laporan praktikum dan merapikan kembali ruang, alat, dan bahan lab yang telah dipakai
- 5.2.10 Dosen/Instruktur mempersilakan kepada mahasiswa untuk mengisi daftar hadir praktikum dan memastikan daftar hadir praktikum telah terisi lengkap
- 5.2.11 Setelah acara praktikum selesai, Instruktur memastikan peralatan dan ruangan laboratorium telah kembali dalam keadaan bersih dan rapi
- 5.2.12 Instruktur mendokumentasikan segala kegiatan praktikum

6. PENGENDALIAN / PEMANTAUAN

- 6.1 Daftar hadir mahasiswa dan Dosen/Instruktur yang telah ditandatangani
- 6.2 Isian ceklist monitoring praktikum
- 6.3 Laporan praktikum mahasiswa
- 6.4 Laporan penggunaan bahan habis pakai

7. DOKUMENTASI

- 7.1 SOP no. Monitoring praktikum
- 7.2 SOP no Menimbang dengan neraca analitik
- 7.3 SOP no Menggunakan pipet
- 7.4 SOP no Membuat larutan
- 7.5 SOP no Laporan praktikum mahasiswa

8. PENGESAHAN

Disusun oleh Dosen MK Kimia Lingk.		Diperiksa oleh Koordinator I		Disetujui dan disyahkan oleh Ketua Jurusan Kesling	
Tanggal	Tanda Tangan	Tanggal	Tanda Tangan	Tanggal	Tanda Tangan