

---

---

**SOP KL21108.04**  
**PROSEDUR PRAKTIKUM**  
**TEKNIK DASAR ANALISIS KIMIA**  
**DAN APLIKASINYA UNTUK PENENTUAN KADAR SUATU ZAT**  
**(PERMANGANOMETRI DAN PENENTUAN ZAT ORGANIK DALAM AIR)**

1. TUJUAN
  - 1.1 Mahasiswa dapat membuat larutan  $\text{KMnO}_4$  0,1 N
  - 1.2 Mahasiswa dapat melakukan standarisasi larutan  $\text{KMnO}_4$  0,1 N
  - 1.3 Mahasiswa dapat melakukan pemeriksaan zat organik dalam air secara permanganometri
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  $\text{KMnO}_4$  0,1 N untuk penentuan zat organik 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, 1000 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, 50 mL
  - 5.2.1.4.7 Labu Erlenmeyer 250 ml
  - 5.2.1.4.8 Buret asam 50 mL
  - 5.2.1.4.9 Sendok penyusut
  - 5.2.1.4.10 Pipet ukur 10 mL
  - 5.2.1.4.11 Kompor listrik
- 5.2.1.5 Bahan-bahan yang akan digunakan untuk praktik dalam keadaan siap dipakai
  - 5.2.1.5.1 Kristal  $\text{KMnO}_4$  pa.
  - 5.2.1.5.2 Kristal  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  pa
  - 5.2.1.5.3 Larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4 N bebas zat organik
  - 5.2.1.5.4 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 Standar  $\text{KMnO}_4$  0,1 N sebanyak 1000 mL
    - 5.2.3.1.1 Ditimbang 3,2 gram kristal  $\text{KMnO}_4$
    - 5.2.3.1.2 Dilarutkan dengan 500-700 ml akuades, larutan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 1 liter atau 2 liter. Dipanaskan sampai mendidih selama  $\pm 15$  menit
    - 5.2.3.1.3 Setelah dingin disaring dengan gelas wool dengan bantuan corong kaca, filtrat ditampung dalam labu ukur 1 liter
    - 5.2.3.1.4 Ditambahkan akuades sampai tandar tera. Digojok bolak-balik sampai homogen. Disimpan dalam botol reagen warna coklat/gelap
  - 5.2.3.2 Standarisasi Larutan  $\text{KMnO}_4$  0,1 N (dengan  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  pa)
    - 5.2.3.2.1 Ditimbang teliti 500-600 mg asam oksalat dihidrat, dilarutkan dengan akuades dalam labu ukur 100 ml. Digojok bolak-balik hingga homogen
    - 5.2.3.2.2 Dipipet 25,00 ml, dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 ml, ditambah 15 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4 N bebas zat organik
    - 5.2.3.2.3 Dipanaskan sampai suhu sekitar 60-70 °C
    - 5.2.3.2.4 Dititrasi dengan larutan  $\text{KMnO}_4$  yang akan dibakukan sampai timbul warna merah sangat muda. Dicatat ml titrasinya
    - 5.2.3.2.5 Dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$N \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \frac{\text{mg berat H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \text{ hasil penimbangan}}{\text{BE H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} \times \text{mL larutan yang dibuat}$$

$$\text{Normalitas KMnO}_4 = \frac{\text{mL H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \times \text{N H}_2\text{C}_2\text{O}_4}{\text{mL KMnO}_4}$$

= ..... (dinyatakan sampai 4 desimal)

$$\text{Faktor KMnO}_4 = \frac{\text{N KMnO}_4}{0,1} = \dots\dots \text{(dinyatakan sampai 3 desimal)}$$

### 5.2.3.3 Penetapan Kadar Zat Organik dalam Air

#### 5.2.3.3.1 Membersihkan labu Erlenmeyer dari zat organik

5.2.3.3.1.1 Dimasukkan 100 ml akuades ke dalam labu Erlenmeyer 250 ml yang akan dipakai untuk pemeriksaan zat organik, kemudian ditambahkan 2,5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4 N bebas zat organik dan 2-3 butir batu didih

5.2.3.3.1.2 Ditambahkan larutan KMnO<sub>4</sub> (dapat 0,1 N) tetes demi tetes sampai warna merah

5.2.3.3.1.3 Dipanaskan di atas kompor listrik sampai mendidih selama 10 menit

5.2.3.3.1.4 Larutan dibuang (batu didih tetap di dalamnya), labu dibilas dengan akuades sampai tidak ada warna merah lagi.

#### 5.2.3.3.2 Pemeriksaan Sampel

5.2.3.3.2.1 Dimasukkan 100 ml air sampel dengan menggunakan pipet volume ke dalam labu Erlenmeyer yang telah dibersihkan di atas

5.2.3.3.2.2 Ditambahkan 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4 N bebas zat organik dan tetes demi tetes larutan KMnO<sub>4</sub> 0,1 N sampai warna rose sangat tipis stabil

5.2.3.3.2.3 Dipanaskan di atas kompor listrik sampai mendidih, kemudian ditambahkan larutan KMnO<sub>4</sub> 0,01 N 10 ml dengan pipet volum

5.2.3.3.2.4 Dididihkan kembali selama 10 menit. Apabila warna merah hilang, pemeriksaan diulangi dengan mengambil sampel yang diencerkan dengan akuades

5.2.3.3.2.5 Ditambahkan 10 ml larutan asam oksalat 0,01 N dengan pipet volum. Dipanaskan lagi sampai warna merah hilang.

5.2.3.3.2.6 Dititrasi dengan larutan KMnO<sub>4</sub> 0,01 N sampai warna merah sangat tipis stabil

#### 5.2.3.3.3 Dilakukan perhitungan sebagai berikut:

Kadar zat organik

$$\begin{aligned} &= \frac{1000}{100} \times \left[ \left\{ (10 + \text{ml titrasi}) \times F \text{ KMnO}_4 \right\} - \left\{ 10 \times F \text{ asam oksalat} \right\} \right] \times 0,316 \\ &= \dots\dots\dots \text{mg/L (sebagai KMnO}_4) \end{aligned}$$

- 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 semua 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
- 7.6 SOP no Keamanan bekerja di Laboratorium

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