

---

---

**SOP KL 21108.02**  
**PROSEDUR PRAKTIKUM**  
**TEKNIK DASAR ANALISIS KIMIA**  
**DAN APLIKASINYA UNTUK PENENTUAN KADAR SUATU ZAT**  
**(KOMPLEKSOMETRI DAN PENENTUAN KESADAHAN)**

1. TUJUAN
  - 1.1 Mahasiswa dapat membuat larutan EDTA 0,01 M
  - 1.2 Mahasiswa dapat melakukan standarisasi larutan EDTA 0,01 M
  - 1.3 Mahasiswa dapat melakukan pemeriksaan kesadahan dalam air secara kompleksometri
  
2. RUANG LINGKUP
  - 2.1 Prosedur ini dipakai oleh Pembimbing praktik sebagai acuan membimbing mahasiswa agar dapat memiliki kemampuan dalam melakukan pemeriksaan kekeruhan, TSS, dan TDS 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 10 mL, 50 mL
    - 5.2.1.4.7 Labu Erlenmeyer 250 ml
    - 5.2.1.4.8 Buret asam/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 EDTA pa. (Titriplex III)
    - 5.2.1.5.2 Kristal  $\text{CaCO}_3$  pa
    - 5.2.1.5.3 Larutan HCl 10%
    - 5.2.1.5.4 Indikator EBT
    - 5.2.1.5.5 Bufer kesadahan ( $\text{NH}_4\text{OH}-\text{NH}_4\text{Cl}$ )
    - 5.2.1.5.6 Kristal NaCN
    - 5.2.1.5.7 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 EDTA 0,01 M sebanyak 250 mL
      - 5.2.3.1.1 Ditimbang 0,93 gram kristal dinatrium EDTA (Titriplex III).
      - 5.2.3.1.2 Dilarutkan dengan 250 mL akuades dalam labu ukur
      - 5.2.3.1.3 Digojok hingga homogen, selanjutnya disimpan dalam botol reagen polietilena
    - Catatan : Apabila pelarutan EDTA sulit, dapat dipakai NaOH 0,1 N beberapa ml sebatas sampai larut saja.
    - 5.2.3.2 Standarisasi Larutan EDTA 0,01 M (dengan  $\text{CaCO}_3$ )
      - 5.2.3.2.1 Ditimbang teliti 100 mg kristal  $\text{CaCO}_3$  (bbp) dalam botol timbang atau gelas kimia kecil.
      - 5.2.3.2.2 Dilarutkan dengan beberapa tetes HCl 10 %, ditambah sedikit akuades, dituang ke dalam labu ukur 100 mL. Botol/gelas timbang dibilas dengan akuades dan air bilasan dimasukkan ke dalam labu ukur yang sama. Ditambah akuades sampai tanda tera. Digojok hingga homogen.
      - 5.2.3.2.3 Larutan tersebut diambil sebanyak 25 mL dengan pipet gondok, selanjutnya dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL
      - 5.2.3.2.4 Ditambah 2 mL buffer  $\text{NH}_4\text{OH} - \text{NH}_4\text{Cl}$  dan sepucuk sendok indikator EBT 1 %

- 5.2.3.2.5 Dititrasi dengan larutan EDTA yang akan dibakukan sampai tepat terjadi perubahan dari merah anggur menjadi biru. Dicatat mL titrasinya
- 5.2.3.2.6 Dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Molaritas CaCO}_3 = \frac{\text{mg berat CaCO}_3 \text{ hasil penimbangan}}{\text{BM CaCO}_3 \times \text{mL larutan yang dibuat}}$$

$$\text{Molaritas EDTA} = \frac{\text{mL CaCO}_3 \times \text{M CaCO}_3}{\text{mL EDTA}}$$

$$= \dots\dots\dots \text{ (dinyatakan sampai 4 desimal)}$$

$$\text{Faktor EDTA} = \frac{\text{M EDTA}}{0,01} = \dots\dots \text{ (dinyatakan sampai 3 desimal)}$$

5.2.3.3 Penetapan Kesadahan Air Minum

- 5.2.3.3 Dipipet 50 mL air sampel dengan pipet gondok, dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL
- 5.2.3.3 Ditambah 2 mL buffer NH<sub>4</sub>OH - NH<sub>4</sub>Cl, sepucuk sendok kristal NaCN dan sepucuk sendok indikator EBT 1 %
- 5.2.3.3 Dititrasi dengan larutan standar EDTA 0,01 M sampai tepat terjadi perubahan warna dari merah anggur menjadi biru. Dicatat mL titrasinya.
- 5.2.3.4 Dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kesadahan} &= \frac{1000}{50} \times \text{ml titrasi} \times 0,01 \times \text{F EDTA} \times \text{BM CaCO}_3 \\ &= \dots\dots\dots \text{ mg/L CaCO}_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kesadahan} &= \frac{1000}{50} \times \text{ml titrasi} \times 0,01 \times \text{F EDTA} \times \text{BM CaO} \times 0,1 \\ &= \dots\dots\dots \text{ }^\circ\text{D} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kesadahan} &= \frac{1000}{50} \times \text{ml titrasi} \times 0,01 \times \text{F EDTA} \times \text{BM CaCO}_3 \times 0,1 \\ &= \dots\dots\dots \text{ }^\circ\text{F} \end{aligned}$$

- 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 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 IK no. Monitoring praktikum
- 7.2 IK no Menimbang dengan neraca analitik
- 7.3 IK no Menggunakan pipet
- 7.4 IK no Membuat larutan
- 7.5 IK 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