
SOP KL 21108.07
PROSEDUR PRAKTIKUM
PEMERIKSAAN PARAMETER KIMIA LINGKUNGAN
(COD DAN BOD)

1. TUJUAN
 - 1.1 Mahasiswa dapat melakukan pemeriksaan COD dalam air
 - 1.2 Mahasiswa dapat melakukan pemeriksaan BOD dalam air

2. RUANG LINGKUP
 - 2.1 Prosedur ini dipakai oleh Pembimbing praktikum sebagai acuan membimbing mahasiswa agar dapat memiliki kemampuan dalam melakukan pemeriksaan COD dan BOD 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
 - 2.4 Alokasi waktu : 2 x 120 menit

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 Tabung COD
 - 5.2.1.4.2 Pipet volum 1 mL dan 2 mL
 - 5.2.1.4.3 Pipet ukur 5 atau 10 mL
 - 5.2.1.4.4 Buret asam dan buret basa 50 mL
 - 5.2.1.4.5 Labu Erlenmeyer 100 mL dan 500 mL
 - 5.2.1.4.6 Pipet tetes
 - 5.2.1.4.7 Sendok penyu
 - 5.2.1.4.8 Botol oksigen
 - 5.2.1.4.9 Gelas ukur 250 mL dan 1000 mL
 - 5.2.1.4.10 Aerator
 - 5.2.1.5 Bahan-bahan yang akan digunakan untuk praktik dalam keadaan siap dipakai
 - 5.2.1.5.1 Air Pengencer untuk BOD
 - 5.2.1.5.2 Kristal HgSO_4
 - 5.2.1.5.3 Larutan standar K_2CrO_7 0,25 N
 - 5.2.1.5.4 Indikator Feroin
 - 5.2.1.5.5 Larutan standar Amonium ferrosulfat 0,1 N
 - 5.2.1.5.6 Larutan H_2SO_4 pro COD
 - 5.2.1.5.7 Larutan MnSO_4 20%
 - 5.2.1.5.8 Larutan iodida alkali (pereaksi oksigen)
 - 5.2.1.5.9 H_2SO_4 pa
 - 5.2.1.5.10 Indikator Amilum 1 %
 - 5.2.1.5.11 Larutan standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,025 N
 - 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 5.2.3.2
 - 5.2.3.1 Pemeriksaan COD
 - 5.2.3.1.1 Disediakan 2 tabung reaksi (bertutup ulir), salah satu tabung diisi 2 mL akuades (sebagai blangko), tabung lainnya diisi 2 mL air sampel. Masing-masing Ditambah sepucuk sendok kristal HgSO_4 , 3 mL H_2SO_4 pro COD dan 1,0 mL $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,25 N. Dicampur merata dan tabung ditutup. Dipanaskan dalam COD reactor selama 2 jam.
 - 5.2.3.1.2 Didinginkan sampai suhu kamar, larutan dipindahkan ke dalam labu Erlenmeyer 100 mL secara kuantitatif (tabung dibilas dengan sedikit akudes, air bilasan jadikan satu dalam labu Erlenmeyer)
 - 5.2.3.1.3 Ditambah 3 tetes indikator ferroin, selanjutnya dititrasi dengan fero ammonium sulfat 0,1 N sampai berwarna coklat kemerahan. Dicatat ml fero ammonium sulfat 0,1 N yang dibutuhkan untuk blangko dan untuk sampel.
 - 5.2.3.1.4 Dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{COD} = \frac{1000}{2} \times (\text{ml titrasi bl} - \text{ml titrasi sp}) \times 0,1 \times \text{Faktor FAS} \times 8$$

5.2.3.2 Pemeriksaan BOD

5.2.3.2.1 Dilakukan pemeriksaan DO segera dari air sampel (lihat SOP pemeriksaan DO).

5.2.3.2.2 Berdasarkan hasil pemeriksaan DO, dilakukan pengenceran dengan tingkat pengenceran berikut :

| Kadar DO segera | Tingkat Pengenceran |
|-----------------|----------------------------|
| Lebih dari 8,0 | Tanpa pengenceran |
| 6,0-8,0 | 2-5 kali |
| 5,0-6,0 | 5-10 kali |
| 3,0-5,0 | 10-15 kali |
| 1,0-3,0 | 15-20 kali |
| 0,1-0,3 | 20-25 kali |
| 0,0-0,1 | 50, 100, 200 kalidst |

Bila hasil DO segera 0,0 mg/L, pengenceran dapat dilakukan lebih dari 100 kali

Catatan: Air pengencer dibuat dari akuades yang setiap liternya ditambah 1 ml larutan CaCl_2 2,75 %, 1 ml buffer fosfat, 1 ml MgSO_4 2,25 %, dan 1 ml FeCl_3 0,025 %, kemudian dialiri udara dari pompa aerator selama 30 menit, ditutup rapat.

5.2.3.2.3 Apabila kadar oksigen segera lebih dari 8,0 dilakukan langkah sebagai berikut :

Diambil 2 botol oksigen air sampel , 1 botol ditentukan kadar DO-nya (hasil dicatat sebagai DO segera (DOs)), sedangkan 1botol yang lain dieramkan (dalam incubator) selama 5 hari pada suhu 20 °C, setelah dieramkan ditentukan DO-nya (hasil dicatat sebagai $\text{DO}_{5,20}$)

$$\text{BOD}_{5,20} = \text{DOs} - \text{DO}_{5,20}$$

5.2.3.2.4 Apabila kadar oksigen segera rendah (kurang dari 8,0) dilakukan langka sebagai berikut :

Diambil 2 botol oksigen air sampel yang telah diencerkan (air campuran), 1 botol ditentukan DO-nya (hasil sebagai DOs campuran), sedangkan 1 botol yang lainnya dieramkan selama 5 hari pada suhu 20 °C.

Diambil 2 botol oksigen air pengencer, 1 botol ditentukan DO-nya (hasil dicatat sebagai DOs air pengencer), dan 1 botol yang lainnya dieramkan selama 5 hari pada suhu 20 °C

Setelah pengeraman sesuai waktu dan suhu yang ditentukan, 1 botol oksigen dari air campuran ditentukan DO-nya (hasil dicatat sebagai $\text{DO}_{5,20}$ campuran), demikian juga dengan 1 botol air pengencer (hasil dicatat sebagai $\text{DO}_{5,20}$ air pengencer)

$$\text{BOD}_{5,20} = \{(\text{DOs camp} - \text{DO}_{5,20}\text{campuran}) - (\text{DOs ap} -$$

DO_{5,20} ap)) x pengenceran.

- 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 5.2.3.2 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 pratikum
- 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 Pemeriksaan DO

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 |
| | | | | | |