

DAFTAR PUSTAKA

- Ali H, Khan E, Ilahi I. 2019. Environmental Chemistry and Ecotoxicology of Hazardous Heavy Metals: Environmental Persistence, Toxicity, and Bioaccumulation. *Journal of Chemistry*. 2019 : 1-14.
- APHA (American Public Health Association). 1989. *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*. 17th ed. APHA AWWA (American Water Works Association) and WPCF (Water Pollution Control federation), Washington DC. 1527 pp.
- Asmara A. 2005. Hubungan struktur komunitas Plankton dengan kondisi Fisika-Kimia Perairan Pulau Pramuka dan Pulau Panggang, kepulauan Seribu. Skripsi pada FPIK IPB Bogor.
- Boyd CE. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama : Birmingham Publishing Co.
- Chon H, Ohandja D, Voulvoulis N. 2010. Implementation of E.U. Water Framework Directive: source assessment of metallic substances at catchment levels. *Journal of Environmental Monitoring*. 12: 36-47.
- Connell, Miller. 1995. *Kimia dan Etoksikologi Pencemaran*, hal 222-223, Indonesia University Press, Jakarta.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bekasi . 2016. *Permasalahan dan Pencemaran Air . Kabupaten Bekasi : Pemerintah Kabupaten Bekasi*.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bekasi . 2022. *Laporan Akhir Pengendalian dan Evaluasi Pencemaran Sungai Cilemahabang*. Kabupaten Bekasi : Pemerintah Kabupaten Bekasi.
- Djoharam V, Riani E, Yani M. 2018. Analisis Kualitas Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Pesanggrahan di Wilayah Provinsi Dki Jakarta. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal Of Natural Resources And Environmental Management)*, 8(1), 127–133.
- Fahrul MP, Iswanto B, Maruthi D. 2011. Kajian Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada sedimen Sungai Donan, Cilacap, Jawa Tengah. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 5(5):145-158.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Handayani D, Lubis h. 2021. Sistem informasi geografis pemetaan jenis potensi rawan bencana alam di wilayah daerah aliran sungai (das) kabupaten bekasi. *Jsi (jurnal sistem informasi) universitas suryadarma*, 6(2), 203-222.
- <https://bekasikab.bps.go.id/statictable/2021/07/05/2041/jumlah-perusahaan-dan-tenaga-kerja-menurut-klasifikasi-industri-pada-industri-besar-dan-sedang-2015.html>. Diakses tanggal 18 Juli 2023
- <https://www.edisi.co.id>. Tercemar kali cilemahabang cikarang menjadi hitam pekat. Diakses tanggal 13 April 2023
- Hutagalung HP. 1991. *Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota (Buku Kedua)*. P30. LIPI. Jakarta.

- Kadang L. 2005. Analisis Status Pencemaran Logam Berat Pb, Cd, dan Cu Di Perairan Teluk Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. [Tesis]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- KLHK. 2022. Gakkum KLHK Tindak Tambang Illegal di Tahura Bukit Soeharto di Kalimantan Timur. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. https://www.menlhk.go.id/site/single_post/4654/gakkum-klhk-tindaktambang-illegal-di-tahura-bukit-soeharto-di-kalimantan-timur
- Koda E, Miszkowska A, and Siczka A. 2017. Levels of Organic Pollution Indicators in Groundwater at the Old Landfill and Waste management Site. *Applied Sciences*, 7(6): 1- 22.
- Kordi K, Tancung AB. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. PT. Rhineka Cipta. Jakarta.
- Kristanto, P. 2002, *Ekologi Industri*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Kurniawan D. 2021. Sungai Kabupaten Bekasi Tercemar Limbah Industri. Kabupaten Bekasi : Antara News.
- Lampiran VI Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. 2021.
- Lestari P, Trihadiningrum Y. 2019. The impact of improper solid waste management to plastic pollution in Indonesian coast and marine environment. *Marine Pollution Bulletin*.
- Metcalf, Eddy. 1991. *Wastewater Engineering : Treatment, Disposal and Reuse*. 3 th Edition. Singapore: McGraw-Hill Book Company Inc.
- Otitoju. 2014. Quantification of Heavy Metal levels in Imported Rice (*Oryza sativa*) Consumed in The Northern Parts of Nigeria.
- Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Rahmawati, D. 2011. Pengaruh kegiatan Industri terhadap Kualitas Air Sungai Diwak di Bergas Kabupaten Semarang dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ramessur, R.T., S.J. Parry, T. Ramjeawon, 2001. The relationship of dissolved Pb to some trace metals (Al, Cr, Mn and Zn) and to dissolved nitrate and phosphate in a freshwater aquatic system in Mauritius. *Environment International* 26: 223-230.
- Saleh B, Warlina L. 2013. Identifikasi Karakteristik Aglomerasi Industri Pengolahan di Cikarang Tahun 2006 dan 2013. *Jurnal Wilayah dan Kota*, 14.
- Sartono. 2002. *Racun dan Keracunan*. Widya Medika : Jakarta. Singer Freres > equipments industriels professionnels de protection. www.singer.fr. Diakses 31 Juni 2023
- Siahaan, R., A. Indawan, D. Soedharma, dan L.B. Prasetyo. 2011. “Kualitas Air Sungai Cisadane, Jawa Barat – Banten”. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11. 268-273.
- Slamet J.S. 2004. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sofia, Y., Tontowi, dan S. Rahayu. 2010. “Penelitian Pengolahan air Sungai yang Tercemar Oleh Bahan Organik”. *Jurnal Sumber Daya Air*, 6. 145-160.
- Sudarwin. 2008. Analisis Spasial Pencemaran Logam Berat (Pb dan Cd) pada Sedimen Aliran Sungai dari Tempat Pembuangan Akhir TPA Sampah Jatibarang Semarang. Universitas Diponegoro, Semarang.

- Supriyantini E, Nuraini RAT, & Fadmawati, AP. 2017. Studi Kandungan Bahan Organik pada beberapa Muara Sungai di Kawasan Ekosistem Mangrove, Di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), 29. <https://doi.org/10.14710/buloma.v6i1.15739>
- Suwarsito, Esti S. 2014. Analisa Spasial Pencemaran Logam Berat pada Sedimen dan Biota Air di Muara Sungai Serayu Kabupaten Cilacap. *Geoedukasi Volume III Nomor 1*: 30 – 37.
- Tri J. 2010. *Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Victor S, Richmond R. 2005. Effect of Copper on Fertilization Success in the Reef Coral *Acropora surculosa*. *Marine Pollution Bulletin*, 50(11): 1433–1456.
- Wanna M, Yanto S, Kadirman K. 2018. Analisis Kualitas Air dan Cemaran Logam Berat Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) pada Ikan di Kanal Daerah Hertasning Kota Makassar. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 3: 197.
- Widowati W, Sastiono A, Jusuf R. 2008. *Efek Toksik Logam*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Yolanda S, Rosmaidar, Nazaruddin, Armansyah T, Balqis U, and Fahrma Y. 2017. Pengaruh paparan timbal (pb) terhadap histopatologis insang ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 1 (4), 736-741.
- Yuliasuti E. 2011. *Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam upaya Pengendalian Pencemaran Air*. Thesis MIL. Undip.
- Zulkifli A. 2014. *Pengolahan Limbah Berkelanjutan*. Yogyakarta : Graha Ilmu



Lampiran I. Gambar Lampiran



Gambar Lampiran 1. Instrumentasi: (a) Alat AAS GTA untuk mendeteksi kandungan timbal (Pb), (b) Alat Spectrophotometer UV-VIS untuk menguji COD, (c) pH meter



Gambar Lampiran 2. Alat dan Bahan: (a) botol agro, (b) ember, (c) tali, (d) coolbox, (e) gelas ukur, (f) handskun, (g) pipet tetes, (h) jerigen, (i) Reagen H₂so₄ pekat, (j) Reagen Hno₃ pekat



Gambar Lampiran 3. Lokasi Pengambilan Sampel: (a) titik 1, (b) titik 2, (c) titik 3, (d) titik 4





Gambar Lampiran 4. Proses preparasi sampel: (a) pengambilan sampel air kali, (b) memindahkan sampel ke jerigen, (c) gabungan sampel di jerigen, (d) sampel air di pindah ke gelas ukur, (e) mengukur pH, (f) penambahan reagen (HNO_3 untuk Pb, H_2SO_4 untuk COD), (g) pindahkan air ke botol agro, (h) sampel siap dikirim ke laboratorium





Gambar Lampiran 5. Ekoriparian mega regency: (a) papan tulisan ekoriparian mega regency, (b) taman ekoriparian mega regency

Lampiran II Cara Uji Kadar Timbal (Pb) dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) secara tungku karbon (SNI 06-6989.46-2005)

4 Cara uji

4.1 Prinsip

Contoh uji air dan air limbah ditambahkan asam nitrat kemudian dilanjutkan dengan pemanasan yang bertujuan untuk melarutkan analit timbal dan menghilangkan zat-zat pengganggu, selanjutnya diukur serapannya dengan SSA tungku karbon dengan gas argon sebagai gas pembawa.

4.2 Bahan

- larutan induk timbal 100 mg/L;
- asam nitrat (HNO_3) pekat;
- air bebas logam; dan
- gas argon.

4.3 Peralatan

- Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) tungku karbon;
- alat pemanas;
- labu ukur 50 mL; 100 mL dan 1000 mL;
- gelas piala 100 mL;
- pipet volumetrik 1,0 mL; 2,0 mL; 5,0 mL dan 10,0 mL;
- kaca arloji berdiameter 5 cm;
- gelas ukur 100 mL;
- pipet ukur 10 mL;
- alat penyaring dengan ukuran pori 0,45 μm dilengkapi dengan *filter holder* dan pompa; dan
- kertas saring.

4.4 Pengawetan contoh uji

Bila contoh uji tidak dapat segera dianalisis, maka contoh uji diawetkan dengan menambahkan HNO_3 pekat sampai pH kurang dari 2 dengan waktu penyimpanan maksimal 6 bulan.

CATATAN Bila Pb terlarut yang akan dianalisis, maka penambahan asam nitrat dilakukan setelah penyaringan.

4.5 Persiapan pengujian

4.5.1 Persiapan contoh uji

- homogenkan contoh uji, masukkan 50 mL contoh uji ke dalam gelas piala 100 mL;
- tambahkan 5 mL HNO_3 pekat dan panaskan perlahan-lahan sampai sisa volumenya 15 mL sampai dengan 20 mL;
- tambahkan lagi 5 mL HNO_3 pekat, kemudian tutup gelas piala dengan kaca arloji dan panaskan lagi;

- d) lanjutkan penambahan asam dan pemanasan sampai semua logam larut, yang terlihat dari warna endapan dalam contoh uji menjadi agak putih atau contoh uji menjadi jernih;
- e) tambah lagi 2 mL HNO₃ pekat dan panaskan kira-kira 10 menit;
- f) bilas kaca arloji dan masukkan air bilasannya ke dalam gelas piala;
- g) pindahkan contoh uji masing-masing ke dalam labu ukur 50 mL dan tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera;
- h) contoh uji siap diukur.

4.5.2 Pembuatan larutan baku timbal 10 mg/L

- a) pipet 10 mL larutan induk timbal 100 mg/L dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL;
- b) tambahkan larutan pengencer hingga tanda tera dan dihomogenkan.

4.5.3 Pembuatan larutan baku timbal 1 mg/L

- a) pipet 10 mL larutan baku timbal 10 mg/L dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL;
- b) tambahkan larutan pengencer hingga tanda tera dan dihomogenkan.

4.5.4 Pembuatan larutan kerja timbal

- a) pipet 0 mL; 1,0 mL; 2,0 mL; 5,0 mL dan 10,0 mL larutan baku timbal 1 mg/L dan masukkan masing-masing ke dalam labu ukur 100 mL;
- b) tambahkan larutan pengencer sampai tepat tanda tera kemudian dihomogenkan sehingga diperoleh kadar timbal 0,0 µg/L; 10,0 µg/L; 20,0 µg/L; 50 µg/L dan 100,0 µg/L.

4.6 Prosedur dan pembuatan kurva kalibrasi

4.6.1 Pembuatan kurva kalibrasi

- a) atur alat SSA dan optimasikan sesuai dengan petunjuk penggunaan alat untuk pengukuran timbal;
- b) suntikkan larutan kerja ke dalam tungku karbon dan panaskan tungku karbon, kemudian catat serapannya. Ulangi hal yang sama untuk larutan kerja lainnya;
- c) buat kurva kalibrasi dari data b) di atas, dan atau tentukan persamaan garis lurusnya.

4.6.2 Cara uji

- a) suntikkan contoh uji ke dalam tungku karbon alat SSA dan panaskan tungku karbon;
- b) catat serapannya.

4.7 Perhitungan

$$\text{Kadar timbal } (\mu\text{g/L}) = C \times fp$$

dengan pengertian :

C adalah kadar yang didapat dari hasil pengukuran (µg/L);

fp adalah faktor pengenceran.

Lampiran III Cara uji kebutuhan oksigen kimiawi (Chemical Oxygen Demand/COD) dengan refluks tertutup secara spektrofotometri (SNI 6989.2:2019)

3 Cara uji

3.1 Prinsip

Senyawa organik dan anorganik, terutama organik dalam contoh uji dioksidasi oleh $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ dalam refluks tertutup menghasilkan Cr^{3+} . Jumlah oksidan yang dibutuhkan dinyatakan dalam ekuivalen oksigen (O_2 mg/L) diukur secara spektrofotometri sinar tampak. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ kuat mengabsorpsi pada panjang gelombang 420 nm dan Cr^{3+} kuat mengabsorpsi pada panjang gelombang 600 nm.

Untuk nilai COD 100 mg/L sampai dengan 900 mg/L kenaikan Cr^{3+} ditentukan pada panjang gelombang 600 nm. Pada contoh uji dengan nilai COD yang lebih tinggi, dilakukan pengenceran terlebih dahulu sebelum pengujian. Untuk nilai COD lebih kecil atau sama dengan 90 mg/L penurunan konsentrasi $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ditentukan pada panjang gelombang 420 nm.

3.2 Bahan

- air bebas organik;
- digestion solution* pada kisaran konsentrasi tinggi.
Tambahkan 10,216 g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ yang telah dikeringkan pada suhu 150 °C selama 2 jam ke dalam 500 mL air suling. Tambahkan 167 mL H_2SO_4 pekat dan 33,3 g HgSO_4 . Larutkan dan dinginkan pada suhu ruang dan encerkan sampai 1000 mL.
- digestion solution* pada kisaran konsentrasi rendah.
Tambahkan 1,022 g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ yang telah dikeringkan pada suhu 150 °C selama 2 jam ke dalam 500 mL air suling. Tambahkan 167 mL H_2SO_4 pekat dan 33,3 g HgSO_4 . Larutkan, dan dinginkan pada suhu ruang dan encerkan sampai 1000 mL.
- larutan pereaksi asam sulfat
Larutkan 10,12 g serbuk atau kristal Ag_2SO_4 ke dalam 1000 mL H_2SO_4 pekat. Aduk hingga larut.

CATATAN Proses pelarutan Ag_2SO_4 dalam asam sulfat dibutuhkan waktu pengadukan selama 2 (dua) hari, sehingga digunakan *magnetic stirer* untuk mempercepat melarutnya pereaksi.
- asam sulfamat ($\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$).
Digunakan jika ada gangguan nitrit. Tambahkan 10 mg asam sulfamat untuk setiap mg $\text{NO}_2\text{-N}$ yang ada dalam contoh uji.
- larutan baku Kalium Hidrogen Ftalat ($\text{HOOC}_6\text{H}_4\text{COOK}$, KHP) \approx COD 500 mg O_2 /L
Gerus perlahan KHP, lalu keringkan sampai berat konstan pada suhu 110 °C. Larutkan 425 mg KHP ke dalam air bebas organik dan tepatkan sampai 1000 mL. Larutan ini stabil bila disimpan dalam kondisi dingin pada temperatur 4 °C \pm 2 °C dan dapat digunakan sampai 1 minggu selama tidak ada pertumbuhan mikroba. Sebaiknya larutan ini dipersiapkan setiap 1 minggu.

CATATAN 1 Larutan baku Kalium Hidrogen Ftalat digunakan sebagai pengendalian mutu kinerja pengukuran.

CATATAN 2 Bila nilai COD contoh uji lebih besar dari 500 mg/L, maka dibuat larutan baku KHP yang mempunyai nilai COD 1000 mg O_2 /L.

CATATAN 3 Larutan baku KHP dapat menggunakan larutan siap pakai.

3.3 Peralatan

- a) spektrofotometer sinar tampak (400 nm sampai dengan 700 nm);
- b) kuvet;
- c) *digestion vessel*, lebih baik gunakan kultur tabung borosilikat dengan ukuran 16 mm x 100 mm; 20 mm x 150 mm atau 25 mm x 150 mm bertutup ulir. Atau alternatif lain, gunakan ampul borosilikat dengan kapasitas 10 mL (diameter 19 mm sampai dengan 20 mm);
- d) pemanas dengan lubang-lubang penyangga tabung (*heating block*);

CATATAN Jangan menggunakan oven.

- e) buret;
- f) labu ukur 50,0 mL; 100,0 mL; 250,0 mL; 500,0 mL dan 1000,0 mL;
- g) pipet volumetrik 5,0 mL; 10,0 mL; 15,0 mL; 20,0 mL dan 25,0 mL;
- h) gelas piala;
- i) *magnetic stirrer*; dan
- j) timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg.

3.4 Persiapan dan pengawetan contoh uji

3.4.1 Persiapan contoh uji

- a) homogenkan contoh uji;

CATATAN Contoh uji dihaluskan dengan blender bila mengandung padatan tersuspensi.

- b) cuci *digestion vessel* dan tutupnya dengan H_2SO_4 20 % sebelum digunakan;

3.4.2 Pengawetan contoh uji

Bila contoh uji tidak dapat segera diuji, maka contoh uji diawetkan dengan menambahkan H_2SO_4 pekat sampai pH lebih kecil dari 2 dan disimpan dalam pendingin pada temperatur $4^\circ C \pm 2^\circ C$ dengan waktu simpan maksimum yang direkomendasikan 7 hari.

3.5 Pembuatan larutan kerja

Buat deret larutan kerja dari larutan induk KHP dengan 1 (satu) blanko dan minimal 3 kadar yang berbeda secara proporsional yang berada pada rentang pengukuran.

3.6 Prosedur

3.6.1 proses *digestion*

- a) pipet volume contoh uji atau larutan kerja, tambahkan *digestion solution* dan tambahkan larutan pereaksi asam sulfat yang memadai ke dalam tabung atau ampul, seperti yang dinyatakan dalam tabel berikut.

Tabel 1 - Contoh uji dan larutan pereaksi untuk bermacam-macam *digestion vessel*

<i>Digestion Vessel</i>	Contoh uji (mL)	<i>Digestion solution</i> (mL)	Larutan pereaksi asam sulfat (mL)	Total volume (mL)
Tabung kultur				
16 x 100 mm	2,50	1,50	3,5	7,5
20 x 150 mm	5,00	3,00	7,0	15,0
25 x 150 mm	10,00	6,00	14,0	30,0
Standar Ampul:				
10 mL	2,50	1,50	3,5	7,5

- b) tutup tabung dan kocok perlahan sampai homogen;
 c) letakkan tabung pada pemanas yang telah dipanaskan pada suhu 150 °C, lakukan reflus selama 2 jam.

CATATAN Selalu gunakan pelindung wajah dan sarung tangan untuk melindungi dari panas dan kemungkinan menyebabkan ledakan tinggi pada suhu 150 °C.

3.6.2 Pembuatan kurva kalibrasi

Kurva kalibrasi dibuat dengan tahapan sebagai berikut:

- hidupkan alat dan optimalkan alat uji spektrofotometer sesuai petunjuk penggunaan alat untuk pengujian COD. Atur panjang gelombangnya pada 600 nm atau 420 nm;
- ukur serapan masing-masing larutan kerja kemudian catat dan plotkan terhadap kadar COD;
- buat kurva kalibrasi dari data pada butir 3.7.1.b) di atas dan tentukan persamaan garis lurusnya;
- jika koefisien korelasi regresi linier (r) $< 0,995$, periksa kondisi alat dan ulangi langkah pada butir 3.7.1 a) sampai dengan c) hingga diperoleh nilai koefisien $r \geq 0,995$.

3.6.3 Pengukuran contoh uji

3.6.3.1 Untuk contoh uji COD 100 mg/L sampai dengan 900 mg/L

- dinginkan perlahan-lahan contoh yang sudah direfluks sampai suhu ruang untuk mencegah terbentuknya endapan. Jika perlu, saat pendinginan sesekali tutup contoh dibuka untuk mencegah adanya tekanan gas;
- biarkan suspensi mengendap dan pastikan bagian yang akan diukur benar-benar jernih;
- ukur serapan contoh uji pada panjang gelombang yang telah ditentukan (600 nm);
- hitung kadar COD berdasarkan persamaan linier kurva kalibrasi;
- lakukan analisa duplo.

3.6.3.2 Untuk contoh uji COD lebih kecil dari atau sama dengan 90 mg/L

- dinginkan perlahan-lahan contoh yang sudah direfluks sampai suhu ruang untuk mencegah terbentuknya endapan. Jika perlu, saat pendinginan sesekali tutup contoh dibuka untuk mencegah adanya tekanan gas;
- biarkan suspensi mengendap dan pastikan bagian yang akan diukur benar-benar jernih;
- gunakan pereaksi air sebagai larutan referensi;
- ukur serapannya contoh uji pada panjang gelombang yang telah ditentukan (420 nm);
- hitung kadar COD berdasarkan persamaan linier kurva kalibrasi;
- lakukan analisa duplo.

CATATAN Apabila kadar contoh uji berada di atas kisaran pengukuran, lakukan pengenceran.

3.7 Perhitungan

Nilai COD sebagai mg O₂/L:

$$\text{Kadar COD (mg O}_2\text{/L)} = C \times f \quad (1)$$

Keterangan:

C adalah nilai COD contoh uji, dinyatakan dalam miligram per liter (mg/L);
f adalah faktor pengenceran.

- a) Masukkan hasil pembacaan serapan contoh uji ke dalam regresi linier yang diperoleh dari kurva kalibrasi.
- b) Nilai COD adalah hasil pembacaan kadar contoh uji dari kurva kalibrasi.



Lampiran IV Cara dan Hasil Perhitungan Indeks Pencemaran

Data hasil penelitian

No	Lokasi	1	2	3
1		Pb	COD	pH
1		0,001	25,1	7,3
2		0,001	40,6	8,9
3	T3	0,002	58,5	7,52
4	T3	0,005	70,1	7,85

Karena data ini ada empat lokasi maka pakai rata-ratanya:

Nilai	Pb	COD	pH
Maksimum	0,005	70,1	8,9
Minimum	0,001	25,1	7,3
Rerata	0,00225	48,575	7,8925
Baku Mutu (Kelas 2)	0,03	25	6-9

1. Pilih parameter-parameter yang jika harga parameter rendah maka kualitas air akan membaik.
2. Pilih konsentrasi parameter baku mutu yang tidak memiliki rentang.
3. Hitung harga C_i/L_i untuk tiap parameter pada setiap lokasi pengambilan cuplikan.

Kemudian kita tentukan nilai C_i/L_i nya:

C_i = Hasil Uji Lab

L_i = Baku Mutu

PERHITUNGAN METODE IP					
No	Parameter	C_i (hasil analisa Laboratorium)	L_i (Kelas 2)*	C_i/L_i	C_i/L_i baru
1	Pb	0,00225	0,03	0,075	0,075
2	COD	48,575	25	1,943	2,442364003
3	pH	7,8925	6-9	0,26166667	0,261666667
Maksimum					2,442364003
Rata-rata					0,92634355655119
Jm					1,84701905535207

tercemar ringan

*Baku mutu : PP 22 Tahun 2021 lampiran VI, Baku Mutu Air Nasional (1 Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya, Kelas 2)

Jika nilai Baku Mutu memiliki rentang seperti pH (6-9) maka:

4.b. Jika nilai baku L_q memiliki rentang

- untuk $C_i \leq L_q$ rata-rata

$$(C_i/L_q)_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_q)_{\text{rata-rata}}]}{\{(L_q)_{\text{minimum}} - (L_q)_{\text{rata-rata}}\}}$$

- untuk $C_i > L_q$ rata-rata

$$(C_i/L_q)_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_q)_{\text{rata-rata}}]}{\{(L_q)_{\text{maksimum}} - (L_q)_{\text{rata-rata}}\}}$$

Perhitungan pH:

$$Lij \text{ rata-rata} = \frac{6+9}{2} = 7,5$$

$$C_i = 7,8925$$

Karena C_i (hasil lab) $>$ Lij rata-rata maka pakai rumus

- untuk $C_i > L_q$ rata-rata

$$(C_i/L_q)_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_q)_{\text{rata-rata}}]}{\{(L_q)_{\text{maksimum}} - (L_q)_{\text{rata-rata}}\}}$$

$$(C_i/Lij) \text{ baru} = \frac{7,8925 - 7,5}{9 - 7,5} = \frac{0,3925}{1,5} = 0,261666667$$

PERHITUNGAN METODE IP

No	Parameter	C_i (hasil analisa Laboratorium)	L_q (Kelas 2)*	C_i/L_q	C_i/L_q baru
1	Pb	0,00225	0,03	0,075	0,075
2	COD	48,575	25	1,943	2,442364003
3	pH	7,8925	6,9	0,261666667	0,261666667
Maksimum					2,442364003
Rata-rata					0,92634355655519
I_{pp}					1,84705905535207

tercemar ringan

*Baku mutu : PP 22 Tahun 2021 lampiran VI, Baku Mutu Air Nasional (1. Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya : Kelas 2)

4.c. Keraguan timbul jika dua nilai (C_i/L_{ij}) berdekatan dengan nilai acuan 1,0, misal $C_1/L_{1j} = 0,9$ dan $C_2/L_{2j} = 1,1$ atau perbedaan yang sangat besar, misal $C_3/L_{3j} = 5,0$ dan $C_4/L_{4j} = 10,0$. Dalam contoh ini tingkat kerusakan badan air sulit ditentukan. Cara untuk mengatasi kesulitan ini adalah :

- (1) Penggunaan nilai (C_i/L_{ij})_{hasil pengukuran} kalau nilai ini lebih kecil dari 1,0.
- (2) Penggunaan nilai (C_i/L_{ij})_{baru} jika nilai (C_i/L_{ij})_{hasil pengukuran} lebih besar dari 1,0.
 $(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = 1,0 + P \cdot \log(C_i/L_{ij})_{\text{hasil pengukuran}}$
 P adalah konstanta dan nilainya ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan atau persyaratan yang dikehendaki untuk suatu peruntukan (biasanya digunakan nilai 5).

Karena nilai C_i/L_{ij} _{hasil pengukuran} lebih besar dari 1,0 maka menggunakan nilai C_i/L_{ij} _{baru}

$$C_i/L_{ij} = 48,575 / 25 = 1,943 \quad (C_i/L_{ij} > 1)$$

Maka gunakan persamaan C_i/L_{ij} _{baru}

$$C_i/L_{ij} \text{ baru} = 1,0 + 5 \log 1,943 = 2,442364003$$

PERHITUNGAN METODE 1P					
No	Parameter	C_i (hasil analisa Laboratorium)	L_{ij} (Kelas 2)*	C_i/L_{ij}	C_i/L_{ij} baru
1	Pb	0,00225	0,03	0,075	0,075
2	COD	48,575	25	1,943	2,442364003
3	pH	7,3925	8,9	0,26166667	0,261666667
Maksimum					2,442364003
Rata-rata					0,92634355655519
Ipp					1,84705905535207
↓ tercemar ringan					

*Baku mutu : PP 22 Tahun 2021 lampiran VI, Baku Mutu Air Nasional (1. Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya - Kelas 2)

Kemudian tentukan Nilai:

4. Tentukan nilai rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan C_i/L_{ij} ($(C_i/L_{ij})_R$ dan $(C_i/L_{ij})_M$).
5. Tentukan harga PI_j

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}}$$

$C_i/L_{ij} M$ (Maksimum) = 2,442364003 (2,44) dan $C_i/L_{ij} R$ (rata-rata) = 0,92634355655519 (2,93)

$$PI_j = \sqrt{\frac{(2,442364003)^2 + (0,92634355655519)^2}{2}}$$

$$= 1,84705905535207 (1,85)$$

PERHITUNGAN METODE IP

No	Parameter	Ci (hasil analisa Laboratorium)	Lij (Kelas 2)*	CvLij	CvLij baru
1	Pb	0,00225	0,03	0,075	0,075
2	COD	48,575	25	1,943	2,442364003
3	pH	7,8925	6-9	0,26166667	0,261666667
	Maksimum				2,442364003
	Rata-rata				0,92634355655519
	Ipp				1,84705905535207

tercemar ringan

*Baku mutu : PP 22 Tahun 2021 lampiran VI, Baku Mutu Air Nasional (1. Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya : Kelas 2)

Lampiran V Hasil Penelitian

F-LP-413.3 Rev.0


KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL MINERAL DAN BATUBARA
BALAI BESAR PENGUJIAN MINERAL DAN BATUBARA tekMIRA
Jl. Jenderal Sudirman 623 Bandung - 40211
Telfon : 021 4630483 Faks : 021 4603373 e-mail : laboratorium.teknis@esdm.go.id

Nomor : 0732/LK/VIII/2023 04 Agustus 2023

SERTIFIKAT ANALISIS
CERTIFICATE OF ANALYSIS

Dibuat untuk <i>Certified for</i>	: Fiqih Waratsqa
Jenis contoh <i>Type of sample</i>	: Air Sungai
Sifat / Kondisi Barang yang diuji <i>Description of sample</i>	: -
Asal contoh <i>Origin of sample</i>	: -
Jumlah contoh <i>Amount of sample</i>	: 8 (delapan)
Nomor laboratorium <i>Laboratory number</i>	: 4097-4134/2023
Contoh diterima <i>Sample received on</i>	: 25 Juli 2023
Tanggal Selesai Analisis <i>Date of analysis</i>	: 04 Agustus 2023
Hasil analisis <i>Analysis results</i>	: Hasil Analisis Terlampir

UNIVERSITAS SUMBER DAYA MINERAL
Laboratorium Mineral


Nuzuliah Alamanda, S.Si
19831130 200604 2 001

1 dari 2

Catatan : 1. Hasil Pengujian/analisis ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
Notes The analysis result are valid only for the tested samples

2. Sertifikat tidak boleh diperbanyak (digandakan) tanpa izin dari Pengendali Teknis
The certificate cannot be reproduced without a written permission from the Technical Controller

Tanggal Penerbitan/Revisi : 08-07-2022/-

Lampiran Sertifikat Nomor : 0732/LK/VIII/2023

Hasil analisis :

No.	NO LABORATORIUM	KODE CONTOH	HASIL ANALISIS	
			Timbal (Pb) Terlarut*	COD/Kebutuhan Oksigen Kimiawi (KOK)
			(µg/L) SSA-GF / SNI 06-6989.46:2005	(mg/L) Spektrofotometri / SNI 6989.02:2019
1	4097/23	T1	<1,40	-
2	4098/23	T2	<1,40	-
3	4099/23	T3	2,93	-
4	4100/23	T4	5,45	-
5	4101/23	T1	-	25,1
6	4102/23	T2	-	40,6
7	4103/23	T3	-	58,5
8	4104/23	T4	-	70,1

Keterangan:

- Tanda (<) menunjukkan hasil dibawah MDL
- Tanda (*) Parameter terakreditasi oleh KAN



Laboratorium Mineral

Nofadilah Alamanda, S.Si
NIP 19831130 200604 2 001

Catatan : 1. Hasil Pengujian/analisis ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji

Notes The analysis result are valid only for the tested samples

2. Sertifikat tidak boleh diperbanyak (digandakan) tanpa izin dari Pengendali Teknis

The certificate cannot be reproduced without a written permission from the Technical Controller

Tanggal Penerbitan/Revisi : 08-07-2022/-

KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DI KALI CILEMAHABANG KABUPATEN BEKASI

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

21%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.undip.ac.id Internet Source	7%
2	journal.unesa.ac.id Internet Source	3%
3	birokratmenulis.org Internet Source	3%
4	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	1%
5	journal.unpas.ac.id Internet Source	1%
6	journal.uir.ac.id Internet Source	1%
7	docplayer.info Internet Source	1%
8	es.scribd.com Internet Source	1%
9	Submitted to Universitas Nasional Student Paper	1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 17 words

Exclude bibliography On

