



UJI KADAR SIANIDA PADA SAMPEL AIR PERMUKAAN SUNGAI SECARA SPEKTROFOTOMETER

¹Fitri Angraini, ²Dr. Irham Falahudin, M.Si

¹Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi

²Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

*Email: fitriangraini174@gmail.com, irhamfalahudin_uin@radenfatah.ac.id

Abstract. *The test was conducted on river surface water samples using the HACH DR2800 spectrophotometer. The test was conducted at UPTD Environmental Laboratory, Department of Environment and Land (DLHP) Of South Sumatra Province. In this test aims to find out the level of cyanide in some river water samples guided by KEP No. 22/MENLH/10/2021 contained in the UPTD Environmental Laboratory, Department of Environment and Land (DLHP) South Sumatra Province. Cyanide is a chemical compound of the Cyano group consisting of 3 carbon atoms bonded with nitrogen (C=N), and combined with other elements such as potassium or hydrogen. Cyanide negatively affects living things, disrupting liver function, breathing, and causing bone damage. In this test obtained in the sample code AP.1 can be cyanide levels 0.005 mg / L, sample code AP.2 in can cyanide levels 0.000 mg/L, sample code AP.3 in can cyanide levels 0.002 mg/L, sample code AP.4 in cyanide levels can be 0.001 mg/L, sample code AP.5 in cyanide levels can be 0.001mg/L and sample code AP. 6 in cyanide levels can be 0.004 mg/L*

Keywords : *Testing, Laboratory, Cyanide, River Water, Chemical*

Abstrak. Pada pengujian ini dilakukan pada sampel air permukaan sungai dengan menggunakan spektrofotometer HACH DR2800. Pengujian ini bertempat di UPTD Laboratorium Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan (DLHP) Provinsi Sumatera Selatan. Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kadar sianida pada beberapa sampel air sungai dengan berpedoman pada KEP No. 22/MENLH/10/2021 yang terdapat di UPTD Laboratorium Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan (DLHP) Provinsi Sumatera Selatan. Sianida merupakan salah satu senyawa kimia dari golongan Siano yang memiliki 3 buah atom karbon yang berikatan dengan nitrogen (C=N), dan dikombinasi dengan unsur-unsur lain seperti kalium atau hidrogen. Sianida juga memiliki dampak negatif terhadap makhluk hidup, yakni mengganggu pernafasan, fungsi hati, dan menyebabkan kerusakan tulang. Adapun dalam pengujian ini didapatkan pada kode sampel AP. 1 di dapat kadar sianida 0,005 mg/L, kode sampel AP. 2 di dapat kadar sianida 0,000 mg/L, kode sampel AP. 3 di dapat kadar sianida 0,002 mg/L,

AP. 4 di dapat kadar sianida 0,001 mg/L, kode sampel AP. 5 di dapat kadar sianida 0,001 mg/L dan kode sampel AP.6 di dapat kadar sianida 0,004 mg/L.

Kata Kunci : Pengujian, Laboratorium, Sianida, Air Sungai, Senyawa Kimia

PENDAHULUAN

Berdasarkan geografis Indonesia membentang pada 6°LU-11°LS dan 92°-142°BT. Diketahui bahwa Indonesia memiliki sebagian besar pulau-pulau dengan tiga perempatnya merupakan wilayah laut atau perairan dengan luas 5,9jt km². Masyarakat Indonesia masih memanfaatkan wilayah perairan ini dengan secara langsung salah satunya yaitu sungai yang dipergunakan untuk kegiatan rumah tangga seperti mandi, mencuci hingga sebagai air minum.

Dengan semakin lajunya pertumbuhan penduduk dan banyaknya industri yang berkembang membuat wilayah perairan tersebut tercemar terutama pada sungai hal tersebut tentunya akan menurunkan kualitas sumber daya alam di perairan, terdapatnya gangguan pada kesehatan hingga kematian ekosistem dan dampak buruk lainnya, terutama pada sejumlah masyarakat yang tinggal disekitaran wilayah industri [1].

Adapun pencemaran perairan ini dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu mikrobiologi misalnya virus, bakteri hingga parasit adapula bahan organik seperti insektisida dan detergen dan terakhir yaitu bahan anorganik berupa garam, asam dan logam. Bahan anorganik ini sangat sulit untuk dapat dikontrol dan memiliki tingkat bahaya yang lebih tinggi, biasanya bahan ini didapatkan dari limbah industri yang mengandung senyawa kimia yang berbahaya dan beracun. Serta logam berat yang bisa saja bersifat toksik. Salah satunya yaitu senyawa kimia Sianida (CN) [2].

Sianida merupakan senyawa kimia dari kelompok Siano yang terdiri atas tiga buah atom karbon yang berikatan dengan nitrogen yang disimbolkan dengan (C=N) dan dikombinasi dengan adanya unsur-unsur lain seperti kalium atau hidrogen. Secara spesifik, sianida merupakan anion CN⁻. Senyawa ini dapat berbentuk gas, cairan hingga solid. Sianida ini sendiri berasal dari bahasa Yunani yang berarti biru yang mengacu pada hidrogen sianida yang disebut *Blausäure (blue acid)* di Jerman [3].

Sianida ini dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis antarlain sianida bebas, sianida sederhana, sianida kompleks dan senyawa turunan sianida. Sianida bukan hanya dapat berbentuk gas, cair maupun padat dapat pula berbentuk molekul, ion, atau polimer. Semua bahan yang dapat melepaskan ion sianida (CN⁻) sangatlah toksik [4].

Secara alamiah sianida terdapat di alam, bahan industri bahkan rumah tangga. Artinya sianida bisa saja berada sekitaran manusia. Salah satunya yaitu yang sering dijumpai adalah inhalasi asap yang berasal dari hasil kebakaran yang paling umum akan menyebabkan keracunan sianida di beberapa negara luar. Dan beberapa bahan lainnya seperti sutra, wol, dan polimer sintetik yang mengandung karbon dan nitrogen sehingga dapat pula menghasilkan gas sianida bila terkena

suhu yang tinggi. Sianida juga banyak digunakan pada proses industri yang sering kali membutuhkan *electroplating* dan *polishing* logam. Garam sianida seperti sianida merkuri, tembaga sianida, tembaga emas, dan sianida perak yang menghasilkan gas hidrogen sianida bila dikombinasikan dengan asam, sehingga berkemungkinan terjadinya kecelakaan pada industri atau paparan yang berbahaya [4].

Oleh karena itu pengujian ini dilakukan guna mengetahui kadar air Sungai Enim, Sungai Lawai dan Sungai Tabu pada bagian hulu dan hilirnya diketahui bahwa air sungai tersebut banyak digunakan masyarakat sekitar untuk kehidupan sehari-hari.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Adapun lokasi kegiatan pengujian dilakukan di UPTD Laboratorium Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanian (DLHP) Provinsi Sumatera Selatan. Dilakukan pada bulan April 2021. Pengambilan sampel dilaksanakan di Sungai Enim, Sungai Lawai dan Sungai Tabu.

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan pada saat pengujian adalah Gelas ukur 25 mL, Erlenmeyer 50 mL, Kuvet 10 ml dan Spektrofotometer HACH DR2800 pada panjang gelombang 612nm. Adapun bahan yang digunakan pada saat pengujian adalah Air Deionisasi, Reagen CyaniVer 3, Reagen CyaniVer 4 dan Reagen CyaniVer 5.

Prosedur Pelaksanaan

1. Pengambilan Sample dilakukan dengan metode Purposive Sampling dengan 6 titik sampel yang berbeda diberikan dengan kode AP.1, AP.2, AP.3, AP.4, AP.5 dan AP.6. Pengambilan sampel air digunakan dengan botol sampel ukuran 500 ml yang telah dibersihkan lalu dilakukan pengambilan sampel permukaan air sungai.
2. Penyimpanan Sampel, Untuk menyimpan sampel untuk analisis selanjutnya, sesuaikan pH sampel ke pH minimum 12 dengan larutan standar natrium hidroksida 5,0 N (sekitar 4 mL per liter). Gunakan pipet serologis kaca dan pengisi pipet. Ukur pH dan tambahkan lebih banyak natrium hidroksida jika perlu.
 - a. Simpan sampel yang diawetkan pada atau di bawah 6°C (43° F) hingga 14hari.
 - b. Sebelum analisis, sesuaikan pH ke 7 dengan larutan standar asam klorida 2,5N.
 - c. Biarkan suhu sampel naik ke suhu kamar sebelum analisis.

- d. Perbaiki hasil tes untuk pengenceran yang disebabkan oleh penambahan volume.

Prosedur Pengujian

1. Mulai program 160 Sianida.
2. Siapkan sample: isi erlenmeyer dengan 10 ml sample.
3. Tambahkan 1 pack reagen CyanidaVer3,
4. Kocok sample selama beberapa detik, biarkan sample selama 30detik..
5. Tambahkan 1 pack reagen CyanidaVer4,
6. Tutup cell sample, kocok cell selama 10 detik. Segera lakukan langkah selanjutnya. *Penundaan lebih dari 30 detik akan menghasilkan hasil tes yang rendah.*
7. Tambahkan 1 pack reagen CyanidaVer5,
8. Tutup erlenmeyer, kocok dengan kuat. Jika sianida ada dalam sample, warna merah muda akan muncul.
9. Tunggu selama 30 menit. Larutan yang menunjukkan warna merah muda kemudian akan menunjukkan warna biru. Sample dengan suhu $<25^{\circ}\text{C}$ membutuhkan waktu reaksi yang lebih lama. Sample dengan suhu $>25^{\circ}\text{C}$ memberikan hasil tes yang rendah.
10. Ulangi prosedur dari nomor 2 sampai 9 untuk Blanko.
11. Persiapkan Blanko: ketika timer selesai, isi kuvet dengan aquabides.
12. Bersihkan dinding kuvet.
13. Masukkan kuvet ke dudukan kuvet, kemudian Tekan tombol ZERO, display akan menampilkan 0.000mg/L
14. Kemudian ganti dengan sample yang telah disiapkan kedalam kuvet lalu tutup.
15. Tekan READ, pada layar akan muncul reading..., Lalu akan muncul hasil sianida dalam satuan mg/L.

Pemeriksaan Akurasi

1. Siapkan larutan induk sianida 100 mg/L dengan melarutkan 0,2503 gram Kalium Sianida kedalam labu ukur 1 liter kemudian tera dengan aquades.
2. Siapkan larutan ini setiap minggu. *Catatan : Bisa diganti dengan larutan standar Sianida siap pakai.*
3. Siapkan larutan kerja 0.2 mg/l larutan standar sianida. Gunakan pipet untuk menambahkan 2 ml dari 100 mg/L larutan induk sianida kedalam labu ukur 1 liter. Encerkan dengan aquades sampai tanda tera kemudian homogenkan.
4. Gunakan prosedur uji untuk mengukur konsentrasi larutan standar yang disiapkan. Hasil yang diharapkan dengan hasil yang sebenarnya.

Catatan : kalibrasi pabrik dapat disesuaikan sedikit dengan opsi penyesuaian standar sehingga instrumen menunjukkan nilai yang diharapkan dengan hasil yang sebenarnya.

Perhitungan

Kadar Sianida ditentukan dengan selisih Sample dan Blanko, Rumus perhitungan sebagai berikut:

Kadar Sampel = Faktor pengencer X Kadar Sianida mg/L (dalam mg/L)

Kadar Blanko = Faktor pengencer X Kadar Sianida mg/L (dalam mg/L)

Kadar Sampel Akhir = Kadar Sample - Kadar Blanko (dalam mg/L)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Uji Kadar Cyanida Pada Sampel

Kode Sampel	Baku Mutu (mg/L)	Kadar (mg/L)	Keterangan
AP. 1	0,02 mg/L	0,005 mg/L	Air Permukaan
AP. 2	0,02 mg/L	0,000 mg/L	Air Permukaan
AP. 3	0,02 mg/L	0,002 mg/L	Air Permukaan
AP. 4	0,02 mg/L	0,001 mg/L	Air Permukaan
AP. 5	0,02 mg/L	0,001 mg/L	Air Permukaan
AP. 6	0,02 mg/L	0,004 mg/L	Air Permukaan

Pada tabel 1 di dapat hasil uji kadar sianida dilakukan dengan mengambil beberapa sampel air permukaan sungai bagian hulu dan hilir sungai antara lain Sungai Enim, Sungai Lawai dan Sungai Tabu. Berdasarkan KEP No. 22/MENLH/10/2021 baku mutu kadar sianida adalah 0,02 mg/L. Pada sampel AP. 1 di dapat kadar sianida 0,005 mg/L, kode sampel AP. 2 di dapat kadar sianida 0,000 mg/L, kode sampel AP. 3 di dapat kadar sianida 0,002 mg/L, AP. 4 di dapat kadar sianida 0,001 mg/L, kode sampel AP. 5 di dapat kadar sianida 0,001 mg/L dan terakhir kode sampel AP. 6 yaitu didapatkan kadar sianida 0,004 mg/L. Dari hasil analisa tersebut maka telah diketahui bahwa kadar sianida pada air sungai tersebut tidak melewati ambang batas kadar maksimum yang diperbolehkan dan memenuhi persyaratan sebagai air baku yang ditetapkan dalam KEP No. 22/MENLH/10/2021.

Dengan diketahui kadar sianida dalam suatu perairan ataupun badan air maka kita akan mengetahui kualitas air tersebut dan memudahkan untuk menentukan perlakuan pengolahan yang tepat pada air tersebut. Jika kadar sianida tinggi maka tentunya kita akan melakukan pengolahan secara kimia dan sebaliknya jika kadar sianida tidak melewati ambang baku mutu yang telah ditetapkan, maka kita tidak perlu lagi melakukan pengolahan secara kimia untuk mengurangi konsentrasi sianidanya.

Sianida sangat mudah masuk ke dalam saluran pencernaan. Sianida ini sendiri sangat mudah untuk dapat berdifusi dengan jaringan yang ada pada saluran

pencernaan. Sianida juga akan dengan sangat mudah masuk kedalam sistem aliran darah. Walaupun sianida dapat mengikat dan menginaktifkan beberapa enzim. Akan tetapi yang mengakibatkan timbulnya kematian atau timbulnya histotoxic anoxia dikarenakan sianida ini dapat mengikat bagian aktif dari enzim sitokrom oksidase sehingga akan mengakibatkan terhentinya metabolisme sel secara aerobik. Dan oleh sebab itu maka akibatnya hanya dalam beberapa menit senyawa ini akan mengganggu transmisi neuronal [2].

Dalam konsentrasi rendah senyawa kimia ini akan dapat bereaksi 15-30 menit sehingga dapat diberikan pertolongan dengan memberikan antidotum atau antidote. Sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi hanya dalam hitungan detik \pm 15 detik tubuh akan merespon dengan hiperpnea, 15 detik selanjutnya akan mengalami kehilangan kesadaran dan pada 3 menit terakhir akan mengalami apnea dalam jangka waktu 5-8 menit yang akan menghambat aktifitas otot jantung dikarenakan hipoksia dan akan berakhir kematian. Untuk beberapa kasus kematian yang disebabkan sianida ini maka akan tercium bau bitter almond yang disertai pendarahan dibagian trachea, otak paru-paru, dan pericardium. Untuk mengetahui adanya kandungan sianida tersebut maka dapat dilakukan pengambilan sampel darah, urine dan organ lainnya [4].

Adapun gejala yang akan dialami bila mengkonsumsi makanan atau minuman yang didalamnya mengandung senyawa sianida dalam konsentrasi tertentu yaitu munculnya nyeri dibagian kepala, mual hingga muntah dan kesulitan dalam bernafas. Perilaku ini dapat disertai kejang-kejang, koma bahkan gagal jantung [5].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa pada sampel AP. 1 di dapat kadar sianida 0,005 mg/L, kode sampel AP. 2 di dapat kadar sianida 0,000 mg/L, kode sampel AP. 3 di dapat kadar sianida 0,002 mg/L, AP. 4 di dapat kadar sianida 0,001 mg/L, kode sampel AP. 5 di dapat kadar sianida 0,001 mg/L dan kode sampel AP.6 di dapat kadar sianida 0,004 mg/L. Berdasarkan KEP No. 22/MENLH/10/2021 baku mutu kadar sianida adalah 0,02 mg/L, sehingga sianida dalam sampel permukaan air sungai tersebut tidak melewati ambang batas kadar maksimum yang diperbolehkan KEP No. 22/MENLH/10/2021.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] H. Effendi, "Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan, Edisi 5, Penerbit Kanisius, Yogyakarta,," *Kanisius*, 2003.
- [2] A. R. Allen, L. Booker, and G. A. Rockwood, "Acute Cyanide Toxicity," in *Toxicology of Cyanides and Cyanogens: Experimental, Applied and Clinical Aspects*, 2016.
- [3] M. M. Pitoi, "Sianida: Klasifikasi, Toksisitas, Degradasi, Analisis (Studi Pustaka)," *J. MIPA*, vol. 4, no. 1, 2015, doi: 10.35799/jm.4.1.2015.6893.



- [4] Harry, "Keracunan Sianida," *Pharmacology Division. Army Medical Research Institute of Chemical Defense*, vol. 8. 2006.
- [5] Siboro R, "Reduksi Kadar Sianida Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta crantz*) Melalui Perendaman Ubi Kayu dengan NaHCO_3 ," *Repository.Unib.Ac.Id*, 2016.