

ANALISA LOGAM BESI (Fe) DI SUNGAI PASAR DAERAH BELANGWETAN KLATEN DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Submitted : 27 April 2016

Edited : 17 April 2016

Accepted : 25 April 2016

Rahmi Nurhaini, Arief Affandi

DIII Farmasi Stikes Muhammadiyah Klaten

Email : amyx073@yahoo.com

ABSTRACT

Iron (Fe) is one of many heavy metals that is corrosive resistant, dense, and has a low melting point. If accumulated in the body, the metal can cause some medical conditions, such as irritation to skin and eyes, breathing problems, and in the long term, cancer. This research aims to know generally the spread of metallic iron (Fe) in the river Pasar in Belangwetan, Klaten. This study was conducted using an observational method in which researchers did not examine the effects of interventions. Sampling was done using purposive sampling method taken from three points, namely the upper, middle, lower. Determination of iron levels by Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) obtained a positive result, and the data was processed using SPSS to determine the Mean and Standard Deviation. Of the research result, it could be known the Mean score was 2.33 ppm and SD was 0.0352. The result of this research indicated that the levels of iron in the river Pasar in Belangwetan were 2.33 ppm. It means that the levels violate the regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia, which is not more than 1mg/L (1ppm) in the clean water.

Keywords : iron (Fe), Atomic Absorption Spectrophotometer, River

PENDAHULUAN

Hampir semua kegiatan yang dilakukan manusia tidak lepas dari peran penting air, dimulai dari kegiatan bersih-bersih seperti mandi, mencuci, membersihkan rumah, makan dan minum sampai aktivitas sehari-hari dan kesemuanya itu tidak pernah lepas dari akan pentingnya air. Air diperlukan untuk melarutkan berbagai jenis zat yang diperlukan tubuh. Sebagai contoh, oksigen perlu dilarutkan dahulu sebelum dapat memasuki pembuluh-pembuluh darah yang ada disekitar alveoli. Demikian juga dengan zat-zat makanan yang

hanya dapat diserap apabila larut didalam cairan yang meliputi selaput lendir usus, juga zat hara dalam tanah hanya diserap oleh akar dalam bentuk larutan⁽¹⁾.

Salah satu penyebaran air adalah terbentuknya sungai. Sungai dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari seperti mandi, mencuci dan membersihkan rumah. Selain itu dapat digunakan untuk irigasi pertanian. Seperti sebuah sungai yang terdapat di Desa Belangwetan Kecamatan Klaten utara Kabupaten Klaten. Selain air sungainya yang dimanfaatkan untuk irigasi pertanian, sungai tersebut juga digunakan untuk

keperluan sehari-hari seperti mandi, mencuci dan membersihkan rumah.

Bahan polutan umumnya bersifat racun (toksik) yang berbahaya bagi organisme. Polutan yang sering ditemukan seperti seng (Zn), timbal (Pb), cadmium (Cd), dan terutama terdapat di besi (Fe)⁽²⁾. Besi (Fe) secara alami elemen yang melimpah di alam, Fe bersifat resisten korosif, padat dan memiliki titik lebur yang rendah. Apabila terakumulasi di dalam tubuh Fe dapat menyebabkan beberapa gangguan kesehatan, misalnya pada manusia menyebabkan iritasi pada kulit dan mata, mengganggu pernafasan dan menyebabkan kanker dalam jangka panjang⁽²⁾. Sesuai penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya kandungan besi, dengan kadar besi dalam air berada pada rentang 0,7486-39,2775 ppm dan penelitian yang dilakukan dialiran sungai yang melewati Kecamatan Gambut dan Aluh-Aluh kandungan rata-rata 7,40;2,00; dan 0,73mg/L, rata-rata ini berada diatas baku mutu air minum (kelas 1) yang diperbolehkan untuk dikonsumsi⁽³⁾.

METODE PENELITIAN

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah air sungai Pasar yang berada di daerah Belangwetan, Klaten Utara, Klaten.

Sampel adalah bagian dari populasi yang akan diteliti atau sebagian jumlah dari karakteristik yang dimiliki populasi. Sampel diambil dengan cara *purpose sampling*, sampel diambil dengan ketentuan peneliti, berdasarkan ciri atau sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Sampel yang digunakan untuk penelitian ini air sungai pasar didaerah Belangwetan, Kecamatan Klaten Utara, Klaten.

Cara pengambilan sampel diambil sampel air dari hulu, tengah, dan hilir sungai pasar, diambil masing-masing 100 ml, kemudian dimasukkan kedalam botol yang telah disiapkan. Ada pun perbedaan dari 3

sampel itu terdapat jumlah sampah yang terdapat disekitar aliran sungai.

Bahan: Sampel air sungai pasar didaerah Belangwetan, Klaten Utara, Klaten. Larutan standar Fe (NO₃)₃, Aquadestilata Steril, Larutan Asam Nitrat (HNO₃) Pekat. Alat: Labu takar, Corong kaca, Gelas ukur, Bekker glaas, Oven, Kompor listrik, Pipet tetes, Mikro pipet, Spektrofotometri Serapan Atom.

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah secara *purposive sampling*, pengambilan sampel dilakukan di tiga titik hulu, tengah, hilir diambil air bagian tepi sebanyak 100 ml.

Pencucian wadah dan peralatan preparasi

Semua wadah dan peralatan preaparasi yang akan digunakan dicuci dengan air sabun kemudian dibilas dengan air sampai bersih. Dicuci dengan larutan HNO₃ kemudian dibilas dengan aquadestilata. Wadah dan peralatan preparasi dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C.

Preparasi Sampel

Sampel air sungai diambil 100 ml, kemudian dimasukan dalam beker glass kemudian ditambah dengan HNO₃ pekat : Hcl pekat dengan perbandingan 1:3 , diencerkan dengan aquadest sampai tercapai pH asam (dibawah < 5) kemudian sampel siap diuji dengan AAS.

Pengukuran sampel

Larutan stok besi nitrat Fe(NO₃)₃ dengan konsentrasi 1000 ppm. Seri konsentrasi larutan baku Fe 0,0 µg/ml, 0,05µg/ml, 0,1 µg/ml, 0,2 µg/ml, 0,4 µg/ml, 0,8 µg/ml. masing -masing larutan yang telah dibuat pada panjang gelombang untuk logam besi. Buat kurva kalibrasi untuk mendapatkan persamaan garis regresi, lanjutkan dengan pengukuran sampel uji yang telah dipersiapkan⁽⁴⁾.

$$\text{Konsentrasi logam Fe : } C = A \times \left(\frac{V}{H} \right)$$

Dengan pengertian :

A : absorbansi yang di dapat dari hasil pengukuran

B : berat sampel (gram)

C : konsentrasi logam besi

V : volume sampel(ml)

Analisa data

Analisis dilakukan dengan menggunakan metode kurva kalibrasi standar untuk unsur besi, dengan mengukur serapan sampel. Absorbansi yang diperoleh dibandingkan atau diinterpolasikan pada kurva kalibrasi standar unsur.

Untuk menarik kesimpulan dari penelitian, data kualitatif dianalisa menggunakan analisis deskriptif prosentase. Data kuantitatif dianalisis menggunakan analisis data mean \pm Standar Deviasi (\pm SD). *Mean* adalah nilai rata-rata dari sekelompok data, dengan menggunakan hitung SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian uji analisa kadar logam besi (Fe) di sungai Pasar di daerah Belangwetan, Klaten dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom dilakukan di laboratorium kimia analitik, jurusan kimia fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Diawali dengan proses pengambilan sampel uji, preparasi sampel, pembuatan larutan kerja logam besi, prosedur pembuatan kurva kalibrasi dan perhitungan kadar.

1. Data pengambilan sampel

Sampel diambil dari 3 tempat yaitu Hulu, Tengah, Hilir. Dengan data sampel sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Sampel Air Sungai Pasar

No.	Kode Sampel	Volume
A	Hulu	100,0 ml
B	Tengah	100,0 ml
C	Hilir	100,0 ml

2. Data hasil penelitian

Penelitian analisa logam besi (Fe) di sungai pasar daerah Belangwetan Klaten Utara, Klaten, dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom. Data hasil penetapan kadar Fe dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Tabel hasil analisa kadar besi

Replikasi	Hasil Pengukuran kadar besi (ppm)		
	A (Hulu)	B (Tengah)	C (Hilir)
I	2,286	2,469	2,286
II	2,286	2,408	2,225
III	2,347	2,469	2,225
Rata-rata	2,306	2,448	2,245
SD	0,0352	0,0352	0,0352

Dari data diatas maka dapat di ketahui bahwasanya dari hasil analisa air sungai Pasar di Desa Belangwetan, Klaten Utara, Klaten positif mengandung kadar besi.

Penelitian uji analisa logam besi pada air sungai Pasar di Desa Belangwetan, Klaten Utara, Klaten dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom. Besi adalah logam yang berasal dari biji besi (tambang) yang banyak digunakan dalam kebutuhan sehari-hari, dalam tabel periodik mempunyai simbol Fe dan mempunyai nomor atom 26. Terakumulasinya Fe di dalam tubuh dapat menyebabkan beberapa gangguan kesehatan misalnya pada manusia menyebabkan iritasi pada kulit dan mata, mengganggu pernafasan dan

menyebabkan kanker jika melebihi kadar 1mg/L (1ppm).

Metode Spektrofotometri Serapan Atom dipilih karena metode ini sangat peka, dan cocok digunakan untuk analisis kualitatif logam.

Air dipilih karena hampir semua kegiatan manusia ini tidak lepas dari kebutuhan air mulai dari bersih-bersih rumah, mencuci, dan mandi. Sehingga walaupun kandungan besi (Fe) yang terkandung dalam air kecil, pencemaran besi di air harus diwaspadai, dan ditangani sedini mungkin sehingga pencemaran logam besi dapat diminimalisir.

Cara pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan cara purposive sampling. Sampel diambil dari 3 titik di Sungai Pasar yang telah dipilih peneliti sebelumnya yaitu Hulu, Tengah, Hilir. Sampel diambil disungai bagian tepi. Masing-masing diambil 100 ml kemudian dimasukkan dalam botol plastik. Sampel dibawa untuk diuji.

Besi dibutuhkan oleh tubuh manusia dalam pembentukan hemoglobin, tidak dapat mengekskresikan besi karenanya bagi mereka yang sering mendapatkan transfusi darah, warna kulitnya menjadi hitam karena akumulasi besi (Fe).

Sekalipun besi (Fe) diperlukan oleh tubuh manusia, tetapi dalam dosis besar dapat merusak dinding usus, debu besi juga dapat terakumulasi didalam alveoli dan dapat menyebabkan iritasi kulit, mata dan berkurangnya fungsi paru-paru. Hal ini juga ditunjukkan pada penelitian⁽⁵⁾ menyebabkan bahwa konsentrasi logam berat mengalami kenaikan dari tahun ke tahun dan kualitas air dari tahun ke tahun cenderung menurun. Konsentrasi logam berat yang tinggi pada sungai tersebut

sangat berbahaya khususnya bagi manusia karena akan merusak organ-organ dalam tubuh manusia.

Dari hasil uji analisa logam besi didapatkan hasil rata-rata 2,33 ppm hal ini menunjukkan bahwa kadar besi di sungai Belangwetan menunjukkan kadar yang berada diatas batas maksimum. Kadar besi ditengah paling tinggi dikarenakan ada banyak tumpukan sampah kaleng dalam tepi sungai sehingga penguraian besi dalam air lebih banyak dibandingkan yang lainnya.

Tingginya kadar besi di sungai Belangwetan dikarenakan banyaknya sampah-sampah kaleng dan besi yang dibuang kesungai sehingga menyebabkan kadar besi dalam sungai meningkat. Hal ini disebabkan karena adanya tumpukan sampah kaleng dalam sungai, kaleng-kaleng bekas berkarat kemudian menguraikan besi yang dikandungnya sehingga mencemari air sungai sehingga menyebabkan kadar besi meningkat. Air yang mengandung besi tinggi cenderung akan menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit. Hal ini dikarenakan pH kulit 6-8 sedangkan Fe^{3+} sulit larut pada pH tersebut sehingga Fe^{3+} dapat mengiritasi kulit, sedangkan Fe^{3+} mudah larut dalam Ph rendah (sekitar 5)⁽⁶⁾.

SIMPULAN

Berdasarkan uji analisa dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom air sungai Pasar didaerah Belangwetan, Klaten Utara, Klaten positif mengandung kadar besi dengan kadar rata-rata 2,33mg/L (2,33ppm).

DAFTAR PUSTAKA

1. Slamet. 2004. *Kesehatan Lingkungan Hidup*. Gadjah Mada University. press. Yogyakarta.

2. Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Pencemaran Logam Berat*. Rineka Cipta.
3. Herlina, W. 2013. Kandungan Logam Besi (Fe) Dalam Air Dan Ikan Sepat (*trichogastertrichopterus*) Di Sungai Yang Melewati Kecamatan Gambut Dan Aluh Aluh Kabupaten Banjar. Jurusan Biologi. FMIPA. Universitas Lambung Mangkurat. Kalimantan Selatan.
4. Harsojo, 2012. *Analisis Makanan dan Lingkungan secara Fisika kimia*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
5. Putri, A. D. N. 2013. *Analisis Kandungan Besi Di Badan Air Dan Sedimen Sungai Surabaya*. Jurusan Kimia. FMIPA. Universitas Negeri Malang. Malang.
6. Kusnaedi, 1995. *Mengolah Air Gambut dan Air Kotor*. Swadaya. Yogyakarta.