



**ANALISIS KANDUNGAN BESI PADA AIR SUNGAI SIAK DI
PEKANBARU**

Revi Yulia Sandra^{1*}, Ranti Siswani¹, Novita Rahma¹, Harni Sepryani¹

¹ Akademi Analis Kesehatan Fajar Pekanbaru

*E-mail: reviyuliasandra@yahoo.co.id

ABSTRAK

Besi adalah salah satu parameter pemeriksaan kualitas air. Besi dalam air menyebabkan warna air kuning-coklat, terasa pahit, serta dapat meninggalkan noda pada pakaian, dan pengendapan pada dinding pipa. Konsentrasi besi yang berlebih dalam tubuh dapat menyebabkan permeabilitas dinding pembuluh darah kapiler meningkat sehingga plasma darah akan merembes keluar, merusak dinding usus, dan mengakibatkan kematian. Sungai Siak yang terletak di Provinsi Riau dibentuk oleh tanah gambut, yang memiliki kandungan besi pada perairannya. Sampel yang digunakan adalah air Sungai Siak. Analisis kandungan besi pada sampel diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 510 nm. Rerata konsentrasi besi pada sampel air Sungai Siak masih di bawah ambang batas Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001.

Kata Kunci : Besi, Sungai Siak, Adsorben, Spektrofotometri.

ABSTRACT

Iron is one of the parameters of water quality checks. Iron in the water causes the water yellow-brown color, bitter taste, and can leave stains on clothes, and deposition on the wall of the pipe. Excessive concentration of iron in the body can cause blood vessel capillary wall permeability in creaseses so that blood plasma to seep out, damaging the intestinal wall, and result in deat. Siak rivers mouth is located in Province Riau formed by peat, which contains iron in its waters. The sampel used is the siak river water. Analysist of the iron content in the samples was measured by using a Spectrophotometric method at a wavelength of 510 nm. Concentration average of iron in Siak river was under regulation of government number 82 year 2001.

Keywords: Iron, Siak River, Adsorbent, Spectrophotometric.

PENDAHULUAN

Sungai Siak merupakan salah satu sungai terdalam di Indonesia yang terletak di Provinsi Riau, dengan kedalaman \pm 20-30 meter. Panjang bentangan Sungai Siak \pm 300 kilometer yang melewati empat wilayah administrasi kabupaten dan satu wilayah administrasi kota di Provinsi Riau, sehingga air Sungai Siak banyak dimanfaatkan oleh penduduk yang tinggal di tepian sungai. Air Sungai Siak biasanya digunakan untuk air minum dan keperluan lain seperti areal pertanian, perikanan, rekreasi, industri, dan transportasi. Kondisi Sungai Siak saat ini telah mengalami pencemaran. Pencemaran tersebut disebabkan oleh semakin pesatnya pertumbuhan penduduk dan ekonomi di sepanjang aliran Sungai Siak yang membuang limbahnya ke badan sungai (Mulyadi, 2005).

Menurut Putri., dkk (2014) aktivitas industri dan limbah perkotaan di sepanjang perairan dapat memberikan dampak buruk terhadap perairan. Beban pencemar termasuk logam berat yang masuk ke dalam lingkungan perairan menyebabkan terganggunya ekosistem dan degradasi lingkungan. Logam besi merupakan salah satu parameter kualitas air. Kandungan logam besi maksimal berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 adalah 0,3 ppm. Pada konsentrasi 1-2 ppm besi dapat menyebabkan air bewarna kuning-coklat, terasa pahit, serta dapat meninggalkan noda pada pakaian, dan pengendapan pada dinding pipa. Konsentrasi besi yang tinggi di perairan menyebabkan air tersebut tidak dapat dikonsumsi karena dapat menyebabkan permeabilitas dinding pembuluh kapiler darah meningkat, sehingga plasma darah akan merembes keluar (Rahayu dan Adhitiyawarman, 2014). Tubuh manusia tidak dapat mengekskresikan besi. Sekalipun besi diperlukan oleh tubuh, tetapi dalam dosis besar dapat merusak dinding usus, bahkan dapat mengakibatkan kematian (Slamet, 2002).

Sumber besi pada Sungai Siak berasal dari nilai pH air yang rendah dan jumlah

oksigen terlarut. Sungai Siak dibentuk oleh rawa gambut yang berkembang dari endapan organik. Kondisi sungai yang demikian dapat melarutkan berbagai logam, termasuk besi dan menyebabkan air Sungai Siak berwarna coklat-hitam (Mulyadi, 2005).

TINJAUAN TEORI

Besi

Besi adalah logam dalam kelompok makromineral di dalam kerak bumi, tetapi termasuk kelompok mikro dalam sistem biologi. Besi adalah metal bewarna putih keperakan, liat, dan dapat dibentuk. Besi di dalam air menyebabkan air terasa pahit, warna (kuning-coklat), serta dapat meninggalkan noda pada pakaian, dan pengendapan pada dinding pipa. Zat besi merupakan mikro elemen yang esensial bagi tubuh yang sangat diperlukan dalam pembentukan darah, yakni dalam hemoglobin (Hb). Kandungan besi yang berlebihan dalam tubuh manusia dapat menyebabkan permeabilitas dinding pembuluh kapiler darah meningkat sehingga plasma darah akan merembes keluar, merusak dinding usus, dan mengakibatkan kematian (Jasman, 2011).

Sungai Siak

Aliran Sungai (DAS) Siak secara keseluruhan berada pada wilayah Provinsi Riau. DAS Siak secara administratif, terletak pada lima daerah Kabupaten/Kota yaitu Kabupaten Rokan Hulu, Kabupaten Kampar, Kota Pekanbaru, Kota Siak, dan Kabupaten Bengkalis. Sungai Siak disusun oleh beberapa sub DAS yaitu Tapung Kanan, Tapung Kiri, Mandau, dan Siak. Bagian hulu, Sungai Siak bercabang dua, yang membentuk Sungai Tapung Kanan dan Tapung Kiri. Bagian tengah, Sungai Siak secara fisiografis terbentuk oleh kubah gambut yang berkembang dari endapan organik, dengan ciri air tanah dangkal bewarna coklat-hitam. Kubah gambut ini terus memanjang sampai ke bagian hilir hingga ke muara dengan rawa

pasang surut. Kawasan di sepanjang Sungai Siak sebagian besar terdiri dari rawa (Mulyadi, 2005).

Spektrofotometri

Spektrofotometer merupakan alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrometer menghasilkan sinar dan spektrum pada panjang gelombang tertentu, dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang diabsorpsi. Prinsip analisis spektrofotometri yaitu sebelum analisis terlebih dahulu dilakukan penentuan suatu kondisi tertentu. Dengan tujuan agar dapat menghilangkan zat lain yang dapat mengganggu. Maka dipilih suatu panjang gelombang sesuai dengan absorban maksimum. Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi spektrum absorpsi zat yang dianalisis, antara lain yaitu sifat pelarut, gangguan zat lain yang terdapat dalam larutan, pH larutan, dan temperatur efek. Setelah didapat suatu kondisi tertentu, siapkan larutan standar untuk membuat kurva kalibrasi. Kemudian larutan sampel dianalisis dengan menggunakan daerah panjang gelombang maksimum (Khopkar, 2003).

METODE PENELITIAN

Instrumen pelaksanaan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer Uv-vis Thermo Scientific Genesys 10S, timbangan analitik, *shaker*, botol sampel, pH meter, termometer, *ice box*, dan beberapa peralatan gelas yang disesuaikan dengan prosedur kerja.

Bahan-bahan yang digunakan adalah pelepah kelapa sawit, air Sungai Siak, HCl pekat, $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, reagen *O*-fenantrolin, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, aseton, bufer asetat pH 4,5, akuades, dan bahan kimia lain yang diperlukan dalam penelitian ini.

Pembuatan adsorben

Limbah pelepah kelapa sawit dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 600°C

selama 1 jam, didiamkan pelepah kelapa sawit pada suhu kamar selama 24 jam. Kemudian digerus atau digiling sehingga ukurannya lolos pada ayakan 100 mesh. Arang yang sudah lolos pada ayakan 100 mesh selanjutnya diaktivasi. Arang direndam di dalam larutan HCl 4 M selama 24 jam, kemudian disaring dan dicuci hingga pH netral. Adsorben yang dihasilkan selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan temperatur 110°C selama 3 jam kemudian disimpan dalam desikator (Rahayu dan Adhitiyawardana, 2014).

Pengambilan sampel

Sampel air diambil dari Sungai Siak. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga titik yaitu pada permukaan, tengah, dan dasar sungai. Selanjutnya ketiga sampel air dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel, diberi label, dibungkus aluminium foil dan dimasukkan ke dalam *ice box* untuk dibawa ke laboratorium. Temperatur, pH, dan oksigen terlarut diukur pada saat pengambilan sampel (Astuti, 2014).

Analisis kandungan besi

Sebanyak 0,5 mL dimasukkan ke dalam erlenmeyer 25 mL, kemudian ditambahkan 1,1 mL larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 100 ppm sebagai pereduksi dan larutan *O*-fenantrolin 1000 ppm sebanyak 1,5 mL. Selanjutnya ditambahkan larutan bufer asetat pH 4,5 sebanyak 1,5 mL dan aseton sebanyak 5 mL. Larutan tersebut diencerkan dengan aquades sampai volume 10 mL. Larutan tersebut lalu dikocok dan didiamkan selama 30 menit untuk kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 510 nm. Perlakuan ini dilakukan secara dua kali pengulangan (Sari dan Sugiarto, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kandungan besi pada air Sungai

Siak. Analisis tersebut dilakukan menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 510 nm. Berdasarkan hasil analisis sampel dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Absorbansi Sampel

Sampel	Absorbansi	Rerata Konsentrasi (ppm)
I	0,107 0,105	0,0612
II	0,102 0,099	0,0577
III	0,103 0,103	0,0593

Keterangan : Sampel I air Sungai Siak bagian tepi kanan, sampel II air Sungai Siak bagian tengah, sampel III air Sungai Siak bagian tepi kiri. Ketiga sampel dilakukan 2 kali pengulangan dan masing-masing sampel dibuat pemekatan 4 kali.

Pembahasan

Sungai Siak yang terletak di Provinsi Riau dibentuk oleh rawa gambut, memiliki kandungan besi pada perairannya. Logam besi merupakan salah satu parameter kualitas air. Sumber besi pada air Sungai Siak dapat berasal dari nilai pH air yang rendah dan jumlah oksigen terlarut.

Hasil analisis Kandungan besi pada air Sungai Siak yang diambil pada tiga titik sampel didapatkan hasil absorbansi dibawah ambang batas Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 dengan kandungan besi maksimal adalah 0,3 ppm. Kandungan besi berlebih pada perairan akan memberikan dampak buruk dan berbagai masalah kesehatan.

Besi yang terdapat di dalam suatu perairan akan menyebabkan air berwarna kuning-coklat, terasa pahit, dapat meninggalkan noda pada pakaian dan pengendapan pada dinding pipa. Kandungan besi pada dosis yang besar dapat merusak dinding usus, bahkan dapat mengakibatkan kematian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Rerata konsentrasi besi pada sampel air Sungai Siak bagian tepi kanan 0,0612 ppm, air bagian tengah 0,0577 ppm, dan bagian tepi kiri 0,0593 ppm.
2. Rerata konsentrasi besi pada sampel air Sungai Siak masih di bawah ambang batas Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 dengan kandungan besi maksimal adalah 0,3 ppm.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan pengambilan sampel air Sungai Siak dititik sampling yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Asbahani. 2013. Pemanfaatan limbah Ampas Tebu Sebagai Karbon Aktif Untuk Menurunkan Kadar Besi Pada Air Sumur. *Jurnal Teknik Sipil Untan*. 13 (1): 105-115.
- Jasman. 2011. Uji Coba Arang Sekam Padi Sebagai Media Filtrasi Dalam Menurunkan Kadar Besi Pada Sumur Bor Di Asrama Jurusan Kesehatan Lingkungan Manado. *JKL*. 1 (1): 49-53.
- Khopkar, S.M. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press. Jakarta
- Mulyadi, A. *Hidup Bersama Sungai*. Unri Press. Riau
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Putri, Afdal dan Puryanti, D. 2014. Profil Pencemaran Air Sungai Siak Kota Pekanbaru Dari Tinjauan Fisis Dan Kimia. *Jurnal fisika unand*. 3 (3): 191-197.
- Rahayu, A.N dan Adhitiyawardman. 2014. Pemanfaatan Tongkol Jagung Sebagai

Adsorben Besi Pada Air Tanah. *JKK*. 3
(3): 7-13.

Sari, N dan Sugiarto, D. 2015. Studi Gangguan
Mg (II) Dalam Analisa Besi (III)
Dengan Pengompleks *O*-fenantrolin
Menggunakan Spektrofotometer UV-
Vis. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 4 (1):
c8-c12.

Slamet, J.S. 2002. *Kesehatan Lingkungan*.
Gajah Mada University Press.
Yogyakarta.