
Analisis logam berat tembaga (Cu) pada sungai Pampang Kelurahan Pampang Kecamatan Samarinda Utara

Analysis of copper (Cu) heavy metals in the Pampang River Pampang Village, North Samarinda District

Sumarlin¹ dan Budi Harsono²

¹Pranata laboratorium pendidikan, Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

²Pranata laboratorium pendidikan, Jurusan Manajemen Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

*Corresponding author: budi.harsono@y7mail.com

Diterima tanggal 18 Mei 2020 Disetujui tanggal 28 Mei 2020

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh air sungai yang sudah tidak bisa digunakan untuk berbagai keperluan karena kandungan airnya sudah tidak sehat lagi. Tercemarnya air sungai banyak yang disebabkan oleh kebiasaan buruk dan kelalaian manusia. Beberapa tahun belakangan ini air sungai sudah tak jernih lagi. Tak hanya keruh dan berwarna coklat bahkan hitam, air sungai juga kerap berbau tidak sedap. Berubahnya warna dan bau air sungai karena masuknya polutan atau zat-zat kimia, sehingga terjadi pencemaran air sungai. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan logam berat tembaga (Cu) dan kualitas air pada aliran Sungai Pampang Kelurahan Pampang Kecamatan Samarinda Utara. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel air sungai dari ketiga titik aliran air Sungai Pampang bagian hulu memiliki rata-rata 0,018 mg/L, bagian tengah memiliki rata-rata 0,012 mg/L, dan bagian hilir memiliki rata-rata 0,010 mg/L. Kandungan tembaga (Cu) pada ketiga titik berada di bawah Baku Mutu dan memenuhi persyaratan sebagai air bersih sesuai dengan Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur No. 02 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat atau pengguna perairan Sungai Pampang tentang kandungan logam berat tembaga (Cu), serta dapat menyadarkan warga dari dampak membuang limbah yang mengandung tembaga (Cu) ke lingkungan khususnya air sungai yang membuat air tidak dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

Kata Kunci : *Sungai Pampang*

Abstract

This research is motivated by river water which cannot be used for various purposes because its water content is no longer healthy. Polluted river water is mostly caused by bad habits and human neglect. In recent years river water has not been clear anymore. Not only murky and brown and even black, river water also often smells unpleasant. Changing the color and smell of river water due to the entry of pollutants or chemicals, so that river water pollution occurs. The purpose of this study was to determine the copper (Cu) heavy metal content and water quality in the Pampang River flow, Pampang Village, North Samarinda District. From the results of the study showed that the river water samples from the three upstream Pampang River flow points had an average of 0,018 mg / L, the middle section had an average of 0,012 mg / L, and the downstream section had an average of 0,010 mg / L. The copper content (Cu) at all three points is below the Quality Standards and meets the requirements as clean water in accordance with the Regional Regulation of East Kalimantan Province No. 02 of 2011 concerning Management of Water Quality and Water Pollution Control. The results of this study are expected to provide information to the public or users of the waters of the Pampang River about the content of heavy metal copper (Cu), and can make citizens aware of the

impact of disposing of waste containing copper (Cu) to the environment, especially river water which makes water unusable for daily needs. of the diversity analysis showed that the treatments had significant effect ($P < 0.01$) on the observed parameters. The treatment with a level of fertilizer as much as 15000 kg of organic fertilizer/ha/year gives optimal results for all parameters measured.

Keywords: *Pampang River*

PENDAHULUAN

Penurunan kualitas air diakibatkan oleh adanya zat pencemar dan logam berat, salah satunya yaitu tembaga (Cu). Tembaga (Cu) masuk ke dalam tatanan lingkungan perairan dapat berasal dari peristiwa-peristiwa alamiah dan sebagai efek samping dari aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Tembaga (Cu) masuk ke dalam badan perairan sebagai akibat dari peristiwa erosi atau pengikisan batuan mineral dan melalui persenyawaan tembaga (Cu) di atmosfer yang dibawa turun oleh air hujan. Melalui jalur alamiah ini, tembaga (Cu) yang masuk ke badan perairan diperkirakan mencapai 325.000 ton per tahun (Palar, 2008).

Berdasarkan kondisi hidrologinya Kota Samarinda dipengaruhi oleh sekitar 20 Daerah Aliran Sungai (DAS). Sungai Mahakam adalah sungai utama yang membelah Kota Samarinda dengan lebar antara 300-500 meter, sungai-sungai lainnya adalah anak-anak sungai yang bermuara di Sungai Mahakam yang meliputi, Sungai Karang Mumus, Sungai Pampang, Sungai Palaran, dan anak-anak Sungai Mahakam lainnya (Watiningsih, 2009).

DAS Mahakam merupakan pusat dari kegiatan banyak pihak, mulai dari sektor industri, pertanian, kehutanan, pertambangan, hingga pusat kegiatan ekonomi masyarakat. Selain itu, Sungai Mahakam yang menjadi titik tengah DAS Mahakam merupakan urat nadi kehidupan sebagian besar masyarakat Kalimantan Timur, terutama masyarakat yang beraktivitas dan hidup di dalam kawasan DAS Mahakam. Sungai Mahakam sejak dulu hingga saat ini memiliki peranan penting dalam kehidupan masyarakat di sekitarnya sebagai sumber air, potensi perikanan maupun sebagai prasarana transportasi (Watiningsih, 2009).

Keberadaan logam berat tembaga (Cu) pada air Sungai Pampang terjadi karena dampak dari aktivitas pertambangan batu bara yang berada di bagian hulu sungai Desa Pampang sehingga air sungai tersebut menjadi tercemar dan menurunkan kualitas airnya yang

menyebabkan air tidak layak untuk digunakan dan membahayakan kesehatan masyarakat yang menggunakannya. Hal itulah yang menjadi latar belakang saya melakukan penelitian di Sungai Pampang baik daerah hulu, tengah, maupun hilir agar masyarakat di sekitar Sungai Pampang mengetahui kandungan logam apa saja yang ada pada air Sungai tersebut, salah satunya yaitu logam berat tembaga (Cu).

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan logam berat tembaga (Cu) dan kualitas air pada Sungai Pampang Kelurahan Pampang Kecamatan Samarinda Utara.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat atau pengguna perairan Sungai Pampang tentang kandungan logam berat tembaga (Cu), serta dapat menyadarkan warga dari dampak membuang limbah yang mengandung tembaga (Cu) ke lingkungan khususnya air sungai yang membuat air tidak dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada tiga titik yaitu hulu, tengah, dan hilir Sungai Pampang, tepatnya di Desa Pampang Kelurahan Pampang Kecamatan Samarinda Utara, kemudian sampel air tersebut dianalisis di Laboratorium Tanah dan Air Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- a. Alat tulis untuk mencatat data yang berkaitan dengan penelitian dan memberi label pada sampel

- b. Lem untuk menempelkan kertas label pada botol sampel
 - c. Gunting untuk memotong kertas label
 - d. Tali dan ember untuk mengambil sampel air sungai yang sulit dijangkau oleh tangan
 - e. Kamera untuk mengambil obyek foto di lapangan dan di laboratorium sebagai dokumentasi
 - f. Spektrofotometri Serapan Atom/AAS berfungsi untuk mengukur kandungan logam berat tembaga (Cu) pada sampel air
 - g. Erlenmeyer sebagai wadah sampel uji
 - h. Botol semprot untuk wadah aquades
 - i. Corong untuk tempat kertas saring
 - j. Bola hisap, digunakan untuk menghisap/mengambil larutan yang akan diukur dengan volume tertentu
2. Bahan
- Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :
- a. Air sampel/air sungai yang akan diteliti sebagai media uji
 - b. Botol sampel/botol plastik 600 ml sebanyak 9 botol sebagai tempat menampung sampel air yang akan dianalisis di laboratorium
 - c. Aquades untuk mencuci selang pada AAS
 - d. Tissue gulung untuk membersihkan alat
 - e. Kertas saring untuk menyaring sampel air
 - f. Larutan standar tembaga (Cu) untuk kalibrasi AAS

Prosedur Penelitian

1. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dilakukan sebagai studi pendahuluan yang tujuannya untuk menentukan sistem kerja dalam penelitian, serta untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang situasi dan kondisi di area penelitian, yakni di aliran Sungai Pampang Kelurahan Pampang Kecamatan Samarinda Utara.

2. Pra Penelitian

Dilakukannya uji pra penelitian dimaksudkan untuk menguji coba beberapa sampel air yang akan diteliti di aliran Sungai Pampang yang berpotensi mengandung logam berat tembaga (Cu).

3. Persiapan Penelitian

Meliputi kegiatan persiapan alat dan bahan serta jadwal pengambilan data, baik pengambilan data di lapangan maupun koordinasi dengan pihak teknis untuk pengambilan data di Laboratorium Tanah dan Air.

4. Pengambilan Data

Penelitian dilakukan di lokasi yang telah ditentukan yaitu aliran Sungai Pampang. Pada proses penelitian ini dilakukan pengambilan data yang dimulai pada saat pengambilan sampel air sampai proses analisis Cu dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) di Laboratorium Tanah dan Air Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

5. Melaksanakan Pengambilan Sampel Air

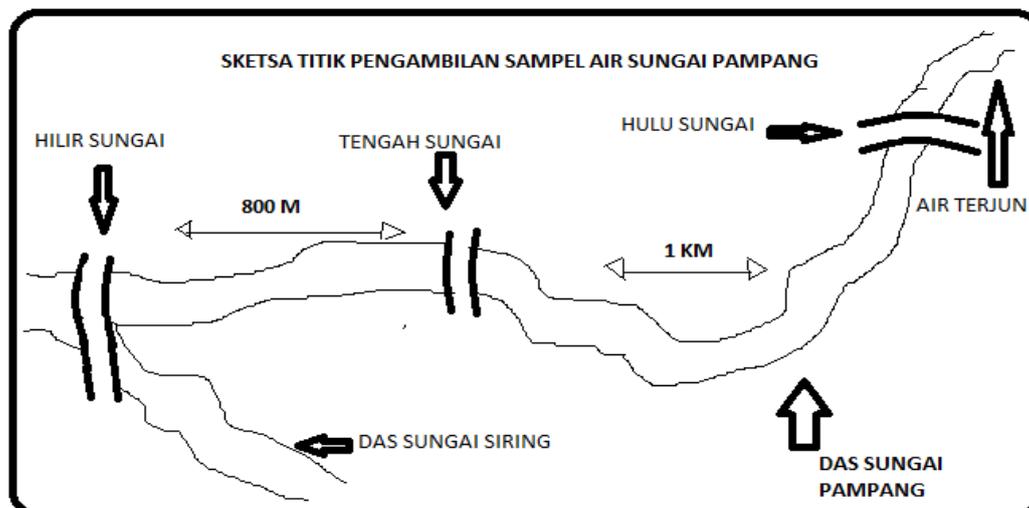
Kegiatan pengambilan sampel air Sungai Pampang dilakukan selama satu hari di tiga titik yang berbeda setiap titik diambil tiga sampel yakni di sisi kanan, tengah, dan kiri baik di bagian hulu, tengah, maupun hilir Sungai Pampang Kelurahan Pampang Kecamatan Samarinda Utara yang dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah. Pengambilan sampel air tersebut dilakukan tanggal 19 Juli 2017 pada sore hari dan melakukan pengambilan foto sebagai bahan dokumentasi.

6. Teknik Pengambilan Sampel Air

Teknik pengambilan sampel air yang dilakukan sesuai pada (SNI 6989. 57 : 2008) sebagai berikut :

- a. Melakukan pengambilan contoh dengan alat berupa ember plastik yang dilengkapi dengan tali, gayung plastik, serta tangkai panjang.
- b. Alat pengambil contoh harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :
 - (1) Terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat contoh
 - (2) Mudah dicuci dari bekas contoh sebelumnya
- c. Wadah contoh harus memiliki syarat sebagai berikut :
 - (1) Terbuat dari bahan gelas atau plastik Poli Etilen (PE) atau Poli Propilen (PP) atau teflon (Poli Tetra Fluoro Etilen, PTFE)
 - (2) Dapat ditutup dengan kuat dan rapat
 - (3) Bersih dan bebas kontaminan
 - (4) Tidak mudah pecah

- (5) Tidak berinteraksi dengan contoh.
 - (6) Wadah contoh harus dicuci dengan deterjen dan disikat untuk menghilangkan partikel yang menempel di permukaan
 - (7) Membilas wadah contoh dengan air bersih sampai seluruh deterjen hilang
 - (8) Bila wadah contoh terbuat dari bahan non logam, maka cuci dengan asam HNO₃ 1:1, kemudian dibilas dengan air bebas analit
 - (9) Biarkan wadah contoh mengering di udara terbuka
 - (10) Wadah contoh yang telah di bersihkan diberi label bersih dan siap untuk pengambilan contoh
- d. Cara pengambilan contoh dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :
- (1) Menyiapkan alat pengambil contoh yang sesuai dengan keadaan sumber airnya
 - (2) Membilas alat pengambil contoh dengan air yang akan diambil, sebanyak 3 (tiga) kali
 - (3) Mengambil contoh sesuai dengan peruntukan analisis dan campurkan dalam penampung sementara, kemudian homogenkan
 - (4) Memasukkan contoh ke dalam wadah yang sesuai peruntukan analisis
 - (5) Melakukan pengujian di lapangan apabila parameter dapat diuji secara langsung di lapangan dan mencatat hasilnya di dalam buku catatan khusus
 - (6) Pengambilan contoh untuk parameter pengujian di laboratorium dilakukan pengawetan
 - (7) Membawa contoh yang telah siap untuk diuji ke laboratorium.
7. Pengukuran Parameter Sampel Air di Laboratorium Tanah dan Air
- Pengukuran kandungan logam berat tembaga (Cu) dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) sesuai (SNI 6989. 6 : 2009) sebagai berikut :
- a. Mempersiapkan sampel air yang telah disaring dengan kertas saring berpori 0, 45 μm dan memasukkannya ke dalam erlenmeyer sebanyak 10 ml.
 - b. μm dan memasukkannya ke dalam erlenmeyer sebanyak 10 ml.
 - c. Penentuan konsentrasi logam tembaga (Cu) pada AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) adalah sebagai berikut :
 - (1) Menyalakan komputer dan printer terlebih dahulu, kemudian menghidupkan alat dengan cara menghubungkan alat dengan sumber arus listrik yang telah distabilkan pada 100 volt. Sebelum menyalakan alat, komputer dan printer dinyalakan terlebih dahulu
 - (2) Mengatur kedudukan tombol-tombol pada AAS
Menyalakan tombol power lampu, kemudian masukkan lampu katoda sesuai dengan parameter yang diuji. Jenis lampu katoda yang digunakan yaitu lampu katoda Cu untuk pengukuran logam berat tembaga (Cu)
 - (3) Menyalakan tombol power pada kompresor udara, kemudian kran gas udara dari kompresor dan gas etilen dibuka. Setelah itu menyalakan blower dan mengatur tekanan gas etilen
 - (4) Mengoptimasi alat sesuai dengan petunjuk penggunaan alat untuk pengukuran logam tembaga
 - (5) Mengukur absorbansi larutan standar satu persatu dengan panjang gelombang 324, 7 nm sampai terbaca dan membentuk kurva kalibrasi pada monitor
 - (6) Setelah itu, mengukur absorbansi logam berat Cu dari sampel air sungai. Sampai lampu katoda padam, maka akan menunjukkan nilai absorban yang tampak pada kurva kalibrasi.
 - d. Mencetak data hasil pengukuran dari AAS.
 - e. Mematikan semua alat yang telah digunakan sesuai dengan prosedur.
 - f. Melakukan dokumentasi sebagai bahan pembuatan laporan.



Gambar 1. Sketsa Titik Pengambilan Sampel Air Sungai Pampang

Analisis Data

Hasil analisis kandungan logam berat tembaga (Cu) terhadap air Sungai Pampang dari Laboratorium Tanah dan Air Politeknik Pertanian Negeri Samarinda dianalisis menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) lalu dibandingkan dengan Standar Baku Mutu atau kadar maksimum kandungan tembaga (Cu) dalam air sungai untuk air bersih yaitu 0,02 mg/L

sesuai dengan Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur No. 02 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sampel air pada Sungai Pampang ditiga titik yang berbeda terhadap kandungan logam berat tembaga (Cu) dapat di lihat pada Tabel. 1 berikut :

Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan Tembaga (Cu) Air Sungai Pampang pada Tiga Titik Berbeda

Lokasi Pengambilan Sampel	Titik Pengambilan Sampel	Hasil Pengukuran Nilai Cu (mg/L)
Aliran Sungai Pampang Bagian Hulu	Titik 1 (Hulu Kanan)	0,022
	Titik 2 (HuluTengah)	0,013
	Titik 3 (Hulu Kiri)	0,020
	Rata-rata	0,018
Aliran Sungai Pampang Bagian Tengah	Titik 1 (Tengah Kanan)	0,020
	Titik 2 (Tengah Tengah)	0,010
	Titik 3 (Tengah Kiri)	0,007
	Rata-rata	0,012
Aliran Sungai Pampang Bagian Hilir	Titik 1 (Hilir Kanan)	0,008
	Titik 2 (Hilir Tengah)	0,014
	Titik 3 (Hilir Kiri)	0,008
	Rata-rata	0,010

Berdasarkan Tabel. 1 diatas, dapat dilihat bahwa rata-rata dari hasil pengukuran sampel air Sungai Pampang di tiga titik yang berbeda masih relatif berdekatan mengandung unsur tembaga (Cu) pada bagian Hulu 0,018 mg/L, bagian Tengah 0, 012 mg/L, bagian Hilir 0,010 mg/L.

Dari hasil pengukuran kandungan logam berat tembaga (Cu) pada sampel air Sungai Pampang yang telah dirata-ratakan dari tiga titik yang berbeda nilainya masih di bawah Baku Mutu. Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur No. 02 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, sesuai dengan kelasnya yaitu kelas II, kadar maksimum Cu yang digunakan untuk bersih-bersih seperti mandi, cuci, dan kakus (MCK) adalah sebesar 0,02 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa air Sungai Pampang baik bagian hulu, tengah, dan hilir tidak berbahaya jika dilihat dari kadar Cu-nya karena dari setiap titik memiliki hasil rata-rata yang berada di bawah Baku Mutu, maka air tersebut dapat dikatakan tidak tercemar dan air sungai tersebut dapat digunakan untuk kegiatan bersih-bersih.

Proses masuknya logam berat tembaga (Cu) ke dalam aliran air Sungai Pampang terjadi secara alami maupun disebabkan karena efek samping dari aktivitas manusia. Logam tembaga (Cu) yang masuk ke dalam perairan yang terjadi secara alami karena peristiwa erosi dan pengikisan batuan disekitar aliran sungai. Sedangkan dari aktivitas manusia karena kegiatan industri dan buangan limbah hasil pertambangan.

Daerah aliran Sungai Pampang tersebut dibagi menjadi tiga bagian yaitu hulu, tengah, dan hilir sungai. Dari titik pengambilan sampel di bagian hulu ke bagian tengah berjarak kurang lebih 1 km dan dari bagian tengah ke bagian hilir berjarak kurang lebih 800 meter. Perbedaan dari ketiga daerah aliran sungai tersebut yaitu pada daerah hulu terdapat air terjun yang menjadi sumber dari aliran sungai bagian hulu, pada daerah hilir merupakan perbatasan antara Sungai Pampang dan Sungai Siring yang mana kedua aliran sungai tersebut menuju ke Bendungan Benanga, sedangkan di daerah aliran sungai bagian tengah tidak memiliki ciri khusus hanya saja pada daerah tengah tersebut memiliki aliran air sungai yang tidak begitu deras dan di bagian tengah memiliki jembatan yang

merupakan satu-satunya jembatan yang berada di bagian tengah tersebut yang dapat digunakan sebagai tempat pengambilan sampel air.

Terjadinya penurunan kadar nilai tembaga (Cu) dari bagian hulu, tengah sampai hilir, disebabkan oleh beberapa faktor, hal yang terjadi kemungkinan dikarenakan tingkat terjadinya erosi dan pengikisan batuan di daerah hilir dan tengah lebih rendah dibandingkan di daerah hulu dan juga kemungkinan yang terjadi dikarenakan adanya proses penyerapan logam berat tembaga (Cu) oleh tanaman air yang tumbuh di aliran Sungai Pampang pada bagian tengah dan hilir, serta kegiatan masyarakat sekitar Sungai Pampang yang dapat mempengaruhi berubahnya kadar logam tembaga (Cu) dalam air yaitu di daerah hulu adanya aktivitas pertambangan dan di daerah hulu tersebut terdapat air terjun dan adanya masyarakat daerah hilir yang memelihara ikan di Sungai Pampang yang memungkinkan ikan di dalam keramba tersebut terakumulasi oleh logam tembaga (Cu) yang membuat kadar tembaga di daerah hilir mengalami penurunan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan di depan maka dapat disampaikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada tiga titik aliran air Sungai Pampang mempunyai kadar logam berat tembaga (Cu) dengan rata-rata pada bagian hulu 0,018 mg/L, bagian tengah 0,012 mg/L, bagian hilir 0,010 mg/L yang mana ketiga nilai tersebut masih berada di bawah Baku Mutu, untuk air bersih yaitu 0,02 mg/L, yang berarti air tersebut tidak tercemar dan aman untuk digunakan serta memenuhi persyaratan kualitas air bersih yang merujuk pada Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur No. 02 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
2. Pada pengukuran logam berat tembaga (Cu) di tiga titik berbeda kadar Cu mengalami penurunan yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu tingkat erosi, pengikisan batuan di sekitar aliran Sungai Pampang yang

rendah di bagian tengah dan hilir dibandingkan bagian hulu, serta terjadinya penyerapan logam berat tembaga (Cu) oleh tanaman air yang tumbuh di aliran Sungai Pampang pada bagian tengah dan hilir.

Yogyakarta.

Watiningsih R. 2009. Daerah Aliran Sungai Mahakam. Online : https://staff.blog.ui.ac.id/tarsoen.waryono/files/2009/12/punya_rya.pdf. (Diakses pada 26 Juli 2017)

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur No. 02 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Basri H. 2016. Analisis Logam Berat (Fe) di Sungai Pasar Kedondong. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda.
- Citra. 2016. Air Sungai. <http://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/sungai/pencemaran-air-sungai> (Diakses pada tanggal 24 Juli 2017).
- Dharmono. 1995. Logam dalam Sistem Indonesia. Press. Jakarta.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Fachroni M. R. 2015. Analisis pH dan Kandungan Fe pada Tiga Lokasi Perairan Sungai Karang Mumus Samarinda. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda.
- Indarto. 2010. Hidrologi. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Palar H. 2008. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suharini E. dan Palangan A. 2014. Geomorfologi. Penerbit Ombak.