

KANDUNGAN Pb DAN Cd IKAN SAPU-SAPU (*Hypostomus plecostomus*) DI SUNGAI BEDADUNG JEMBER

CONTENT Pb AND Cd IN *Hypostomus plecostomus* BEDADUNG RIVER JEMBER

Devi Yulianti^{1*}, Kukuh Munandar^{2*}, Ari Indriana Hapsari^{3*}

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Jember

Email : umidevi802@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Bedadung adalah sungai yang melalui perkampungan dan area persawahan, sehingga kondisi air pada sungai Bedadung berpengaruh besar pada kesehatan penduduk, dan hasil pertanian serta keanekaragaman ikan didalamnya. Sebagai contoh turunnya kualitas tanah akibat pencemaran limbah yang dihasilkan oleh manusia, baik limbah rumah tangga, industri, maupun pertanian. Limbah tersebut diantaranya mengandung logam berat. Logam berat tersebut diantaranya Pb dan Cd. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan desain deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 1 Nopember 2015. Pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan tiga stasiun. Analisis logam berat menggunakan uji AAS. Dari hasil penelitian didapatkan kadar logam berat Pb sebesar 0,419 mg/kg pada stasiun kedua dan 0,280 mg/kg pada stasiun kedua. Kadar logam berat Pb sebesar 0,167 mg/kg pada stasiun kedua 0,167 mg/kg pada stasiun ketiga. Dari ketiga stasiun tersebut dapat disimpulkan kadar logam berat Pb dan Cd mencapai batas maksimum cemaran logam berat menurut BSN tahun 2009 tentang SNI ikan dan hasil olahannya.

Kata Kunci :*Sungai Bedadung, Ikan sapu-sapu, logam Berat Pb dan Cd.*

ABSTRACT

Bedadung River is a river through villages and paddy fields, so that the condition of the water in the river Bedadung tremendous effect on population health,

and agricultural product and fish diversity therein. For example, the decline in soil quality due to pollution generated by human waste, both household waste, industrial, and agricultural. The delivery of the waste containing heavy metals. The heavy metals including Pb and Cd. The research is a qualitative and quantitative descriptive design. The samples were taken using purposive sampling with three stations. Analysis heavy metals using AAS test. From the result, levels of heavy metals Pb of 0,419 mg/kg in the second station, and 0,280 mg/kg at the second station. Cd heavy metal content of 0,167 mg/kg in the second station 0,167 mg/kg at the third station. Of the three stations can be concluded levels of heavy metals Pb and Cd reached the maximum limit of heavy metal contamination by BSN 2009 on SNI fish and processed product.

Keywords: *Bedadung river, Oreochromis nilotica, heavy metal Pb and Cd*

PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil observasi peneliti Sungai Bedadung adalah sungai yang melalui perkampungan sehingga kondisi air pada sungai Bedadung berpengaruh besar pada kesehatan penduduk, dan hasil pertanian serta keanekaragaman ikan didalamnya. Perkampungan ada yang sebagian padat penduduk utamanya di daerah kota Jember dan sungai ini banyak digunakan untuk aktivitas warga seperti mandi, mencuci, dan juga membuang sampah dan kotoran disungai tersebut. Salah satu dampak negatif akibat aktivitas manusia adalah turunnya kualitas lingkungan hidup. Sebagai contoh turunnya kualitas tanah akibat pencemaran limbah yang dihasilkan oleh manusia, baik limbah rumah tangga, industri, maupun pertanian. Limbah tersebut diantaranya mengandung logam berat. Logam berat tersebut diantaranya Pb yang digunakan sebagai pigmen dalam cat sehingga apabila ada warga yang membuang limbah sisa cat atau kaleng cat kesungai maka sungai tersebut dapat tercemar logam Pb dan menyebabkan Ikan didalamnya juga mengandung logam berat Pb. Sedangkan logam Cd merupakan logam yang digunakan dalam pembuatan baterai alkali, sehingga apabila ada warga yang membuang baterai disungai sama seperti sisa cat yang terbuat dari Cd dapat menyebabkan sungai tercemar logam berat Cd.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemancing yang bernama pak suwarno tahun 2015 mengatakan ikan di sungai Bedadung mengatakan bahwa ikan yang berada

disungai Bedadung diantaranya ikan sapu-sapu, ikan lunjar padi, ikan lunjar gondok, dan ikan nila. Hal tersebut sama dengan penelitian Munandar *at al.* (2015: 9) bahwa ikan yang berpotensi ekonomi di sungai Bedadung yaitu Ikan Sapu-sapu, ikan nila, lunjar pari, lunjar wader, dan ikan mas komet.

Daerah aliran sungai (DAS) Bedadung yang ada di wilayah kota digunakan oleh masyarakat sekitar untuk mandi cuci kakus (MCK). Selain kegiatan tersebut masih banyak masyarakat yang membuang sampah di sungai tersebut di wilayah kota. Hal ini dapat diamati saat musim kemarau, sampah di sekitar jembatan tersebut di atas sangat kotor dan bau. Padahal air sungai Bedadung dimanfaatkan oleh Perusahaan Air Minum Daerah (PDAM) Kabupaten Jember sebagai sumber air baku yang berada di daerah Perumahan Villa Tegal Besar Kelurahan Tegal Besar Kecamatan Kaliwates (Munandar, 2015: 2).

Logam berat merupakan istilah yang digunakan untuk unsur-unsur transisi yang mempunyai massa jenis atom lebih besar dari 6 g/cm³. Timbal (Pb) dan kadmium (Cd) adalah contoh logam berat yang berupa kontaminan yang berasal dari luar tanah dan sangat diperhatikan karena berhubungan erat dengan kesehatan manusia, pertanian dan ekotoksikologinya (Alloway, 1995 dalam Darmono, 1995:17). Logam berat yang dipilih untuk diidentifikasi adalah timbal (Pb) dan kadmium (Cd). Ikan merupakan biota air yang dapat dijadikan sebagai salah satu bioindikator tingkat pencemaran dalam perairan (Supriyanto, dkk., 2007:148). Pada penelitian ini sampel yang dipilih adalah ikan sapu-sapu, karena jenis ikan ini memiliki populasi yang tinggi di sungai Bedadung. Ikan Sapu-sapu merupakan salah satu jenis ikan yang mampu hidup di perairan kotor dan berlumpur. Masalah dalam penelitian ini adalah berapa kadar logam berat Pb dan Cd pada Ikan Sapu-sapu di sungai Bedadung Wilayah Kota Jember? Dari masalah tersebut dengan demikian ikan Bedadung sangat mungkin mengandung logam berat, sehingga perlu diteliti jumlah kandungan logam beratnya pada Ikan Sapu-sapu dengan judul penelitian “Kandungan Logam Berat Pada Ikan Sapu-Sapu Di Sungai Bedadung Wilayah Kota Jember”.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan desain deskriptif kuantitatif dilanjutkan penelitian pengembangan. Menurut Prastowo, (2014: 23) penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang sistematis yang digunakan untuk

mengkaji atau meneliti suatu objek pada latar alamiah tanpa manipulasi di dalamnya dan tanpa ada pengujian hipotesis, dengan metode- metode alamiah ketika hasil penelitian yang diharapkan bukanlah generalisasi berdasarkan ukuran-ukuran kuantitas, namun makna (segi kualitas) dari fenomena yang diamati berhubungan dengan kadar logam berat Pb dan Cd pada ikan sapu-sapu di sungai Bedadung wilayah kota Jember. Lokasi penelitian terletak di sungai Bedadung wilayah kota Jember dengan penentuan tiga stasiun menggunakan purposive sampling untuk pengambilan sampel ikan Sapu-sapu. Penelitian dilaksanakan bulan November sampai Februari 2016. Proses analisa logam berat Pb dan Cd menggunakan uji AAS di Laboratorium Kimia Dasar Universitas Negeri Jember.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar logam berat Pb dan Cd pada daging Ikan Sapu-Sapu (*Hypostomus plecostomus*) di analisis dengan uji AAS di Laboratorium Kimia Dasar Universitas Jember, hasil analisis dipaparkan pada tabel 1. Sedangkan kualitas fisika kimia perairan sungai Bedadung sebagai penunjang data diperoleh dari Kantor Lingkungan Hidup Kota Jember.

Kadar logam berat Pb dan Cd pada Ikan Sapu-sapu (*Hypostomus Plecostomus*) disungai Bedadung disajikan pada tabel.1

Tabel 1. Kadar Logam Berat Pb dan Cd Pada Ikan Sapu-sapu

No.	Logam Berat	Stasiun			SNI*
		I**)	II	III	
1.	Pb	0	0,419 ppm	0,280 ppm (mg/kg)	0,3 mg/kg atau ppm
2.	Cd	0	0,167 ppm	0,167 ppm(mg/kg)	0,1 mg/kg atau ppm

Ket:

* SNI pada Ikan (Produk olahan BSN,2009)

**): : Tidak Ditemukan Sampel

Stasiun I : Di bawah Jembatan Jl. Mastrib Kecamatan Sumbersari Jember

Stasiun II : Di bawah Jembatan Jl. A.Yani Kecamatan Sumbersari Jember

Stasiun III : Dibawah Jembatan Jl. Imam Bonjol Kecamatan Kaliwates Jember

Kandungan logam berat Pb dan Cd pada daging Ikan sapu-sapu pada stasiun pertama tidak ditemukan karena peneliti hanya mengambil sampel pada dua stasiun. Hal ini karena sampel tidak ditemukan pada stasiun pertama. Kondisi air sungai yang pada stasiun pertama tidak memungkinkan ikan sapu-sapu hidup. Kadar Logam Berat Pb Pada Ikan Sapu-Sapu Pada Stasiun Kedua Di Sungai Bedadung pada Jembatan Jl. A.Yani Kecamatan Sumbersari Jember berdasarkan hasil uji AAS di Laboratorium Kimia Dasar Universitas Jember pada sampel A stasiun kedua menunjukkan konsentrasi kadar logam berat Pb yaitu 0,419 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi kadar logam berat Pb pada ikan sapu-sapu distasiun kedua menunjukkan lebih dari SNI batas maksimum cemaran logam berat Pb berdasarkan BSN tahun 2009 yang menyatakan batas maksimum logam berat Pb pada ikan dan hasil olahannya yaitu 0,3 mg/kg. Kadar Logam Berat Pb Pada Ikan Sapu-Sapu Pada Stasiun Ketiga Di Sungai Bedadung pada Jembatan Jl. Imam Bonjol kecamatan Kaliwates Jember berdasarkan hasil uji AAS di Laboratorium Kimia Dasar Universitas Jember pada sampel B stasiun kedua dengan menunjukkan konsentrasi kadar logam berat Pb yaitu 0,280 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan logam berat Pb pada ikan sapu-sapu distasiun ketiga kurang dari atau hampir mendekati dari batas maksimum cemaran logam berat Pb sesuai dengan BSN tahun 2009 tentang SNI ikan dan olahannya yaitu 0,3 mg/kg.

Dengan diketahuinya bahwa ikan sapu-sapu yang ditangkap di Sungai Bedadung wilayah kota Jember mengandung logam berat Pb dengan kadar yang tinggi dapat dikatakan berbahaya bagi organisme disekitarnya termasuk manusia. Apabila logam berat ini dikonsumsi terus menerus dalam waktu lama kemungkinan terjadinya keracunan karena logam ini bersifat bioakumulatif. Apabila tubuh kita sudah mengalami keracunan maka hampir semua sistem didalam tubuh kita akan terkena dan kerusakannya ada yang permanent, (Ratmini 2009:4).

Pada perairan tawar bentuk logam berat timbal yang paling umum dijumpai adalah timbal karbonat, kompleks timbal organik sangat sedikit yang berupa ion logam bebas. Kehadiran bentuk-bentuk timbal tergantung pada pH, alkalinitas dan konsentrasi karbon organik terlarut dalam air. Hal ini dapat membuktikan bahwa pada stasiun kedua mengapa lebih banyak mengandung logam berat timbal dibandingkan stasiun ketiga.

Berdasarkan hasil dari kualitas fisika kimi air Sungai Bedadung Wilayah kota Jember dari Kantor Dinas Badan Lingkungan Hidup Kota Jember tahun 2013, pH pada stasiun kedua lebih tinggi yaitu 7,8 sedangkan pada stasiun ketiga lebih rendah yaitu 7,2. Rendahnya kandungan logam berat Pb pada stasiun ketiga ini disebabkan karena limbah industri yang masuk kedalam sungai lebih rendah dibanding wilayah stasiun kedua yang merupakan wilayah tengah aliran sungai yang letaknya berada ditengah perkotaan yang disekitarnya banyak kendaraan ynag melintas beserta perindustrian yang memicu banyaknya kandungan logam berat Pb seperti perbengkelan.

Kadar logam berat Cd pada Ikan sapu-sapu pada kedua di sungai bedadung pada Jembatan Jl. A.Yani Kecamatan Sumbersari Jember berdasarkan Kadar Logam Berat Cd Pada Ikan Sapu-Sapu Pada Stasiun kedua Di Sungai Bedadung pada Jembatan Jl. A.Yani kecamatan Sumbersari Jember berdasarkan hasil uji AAS di Laboratorium Kimia Dasar Universitas Jember pada sampel B stasiun kedua dengan menunjukkan konsentrasi kadar logam berat Cd yaitu 0,167 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan logam berat Cd pada ikan sapu-sapu distasiun kedua lebih dari batas maksimum cemaran logam berat Cd sesuai dengan BSN tahun 2009 tentang SNI ikan dan olahannya yaitu 0,1 mg/kg. Kadar logam berat Cd pada Ikan sapu-sapu pada stasiun ketiga di sungai bedadung pada Jembatan Jl. Imam Bonjol Kecamatan Kaliwates Jember berdasarkan hasil uji AAS diLaboratorium Kimia Dasar Universitas Jember disajikan pada tabel. 1. Kadar Logam Berat Cd Pada Ikan Sapu-Sapu Pada Stasiun ketiga Di Sungai Bedadung pada Jembatan Jl. Imam Bonjol kecamatan Kaliwates Jember berdasarkan hasil uji AAS diLaboratorium Kimia Dasar Universitas Jember pada sampel B stasiun ketiga menunjukkan konsentrasi kadar logam berat Cd yaitu 0,167 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan logam berat Cd pada ikan sapu-sapu distasiun kedua lebih dari batas maksimum cemaran logam berat Cd sesuai dengan BSN tahun 2009 tentang SNI ikan dan olahannya yaitu 0,1 mg/kg.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh kadar logam berat Cd pada ikan sapu-sapu (*Hypostomus Plecostomus*) pada stasiun pertama tidak didapat sampel karena kondisi air sungai yang pada stasiun pertama tidak memungkinkan ikan sapu-sapu hidup sehingga peneliti hanya mendapat sampel pada stasiun kedua dan ketiga. Pada stasiun kedua Jl.A.Yani Kecamatan Sumbersari Jember menyatakan kadar logam berat pada daging Ikan sapu-sapu (*Hypostomus Plecostomus*) berdasarkan hasil Uji AAS di

Laboratorium Universitas Jember adalah dengan konsentrasi kadar logam berat Cd 0,167 mg/kg. Pencemaran logam berat ini melebihi batas maksimum cemaran logam berat Cd pada ikan dan jenis olahannya yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional Tahun 2009 yaitu 0,1 mg/kg.

Sedangkan pada stasiun ketiga Jl.Imam Bonjol Kecamatan Kaliwates Jember menyatakan kadar logam berat pada daging Ikan sapu-sapu (*Hypostomus Plecostomus*) berdasarkan hasil Uji AAS di Laboratorium Universitas Jember adalah dengan konsentrasi kadar logam berat Cd 0,167 mg/kg. Pencemaran logam berat ini melebihi batas maksimum cemaran logam berat Cd pada ikan dan hasil olahannya yang telah ditetapkan oleh BSN tahun 2009 yaitu 0,1 mg/kg.

Berdasarkan batas maksimum cemaran logam berat Cd pada ikan dan hasil olahannya sesuai dengan BSN Tahun 2009 tentang SNI tersebut daging Ikan sapu-sapu yang diambil pada stasiun kedua melebihi batas maksimum, sedangkan pada stasiun ketiga masih dikategorikan melebihi batas maksimum yang telah ditentukan oleh BSN tahun 2009 tentang SNI. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa Sungai Bedadung Wilayah kota Jember pada tanggal 1 November 2015 tercemar logam berat Cd.

Sumber pencemaran Cd didalam lingkungan dapat dari industri yaitu senyawa Cd dengan besi akan terpancar kelingkungan terutama air. Sedangkan arang dan oli terbakar memancarkan senyawa Cd keudara. Sumber pencemaran pada transportasi yaitu pembakaran bensin pada motor, truk, dan pesawat terbang menghasilkan pencemaran keudara, tanah dan air. Asap tembakau adalah sumber primer Cd dalam ruangan. Keberadaan Cd diatmosfer kira-kira 5-15 hari lalu berpindah tempat oleh angin atau hujan akhirnya senyawa Cd masuk kedalam air, tanah(sungai, danau, sumur bor). Didalam air tawar toksisitas Cd dipengaruhi oleh pH , makin asam makin toksis, (Ratmini, 2009:6).

Berdasarkan pernyataan diatas dapat dibuktikan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti bahwa kota Jember termasuk kota yang didalamnya terdapat berbagai macam industri serta beberapa pabrik dan perusahaan, diantaranya adalah industri perbengkelan, dan merupakan kota yang sangat banyak sekali dilalui oleh berbagai macam kendaraan, misalnya sepeda motor, truk, dan juga pesawat terbang.

Sehingga dapat memicu banyaknya logam berat yang mengendap diperairan sungai Bedadung khususnya wilayah kota Jember.

Kandungan Cd didalam air akan diakumulasi oleh hewan-hewan air contohnya adalah ikan sapu-sapu. Ikan sapu-sapu merupakan salah satu jenis spesies ikan yang habitatnya diwilayah sedimen sehingga sangat berkemungkinan besar ikan ini yang banyak mengandung logam berat karena logam berat banyak mengendap diwilayah sedimen sungai. Setelah mengetahui bahwa daging ikan Sapu-sapu yang telah diuji kandungan logam berat Cd yang cukup tinggi maka dapat dinyatakan bahwa ikan ini tidak layak dikonsumsi.

Data kualitas fisika kimia perairan sungai bedadung wilayah kota jember disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Fisika Kimia Perairan Sungai Bedadung

No.	Parameter	Stasiun			Rata-rata	Standar baku*
		I**)	II	III		
1.	Temperatur	0	30,5°C	32,3°C	31,4 °C	3
2.	Ph	0	7,8	7,2	7,5	6-9
3.	DO	0	5,0 mg O2/l	4,5 mg O2/l	4,75 mg O2/l	3
4.	BOD	0	5,60 mg/l	5,10 mg/l	5,35 mg/l	6
5.	COD	0	9,343 mg/l	16,51 mg/l	12,9265 mg/l	50

*) Standar Baku Dari Perda (Sumber: Data Sekunder dari Dinas Lingkungan Hidup, 2014)

Keterangan:

- **): Tidak Ditemukan Sampel
- Stasiun I : Di bawah Jembatan Jl. Mastrib Kecamatan Sumbersari Jember
- Stasiun II : Di bawah Jembatan Jl. A.Yani Kecamatan Sumbersari Jember
- Stasiun III : Di bawah Jembatan Jl. Imam Bonjol Kecamatan Kaliwates Jember

Sebagai data pendukung dalam penelitian ini juga dilakukan pengukuran kualitas fisika kimia perairan yang meliputi suhu, pH, DO, BOD, dan COD. Hasil pengukuran suhu yang diperoleh lebih tinggi pada stasiun ketiga yaitu 32,3°C dibandingkan dengan stasiun kedua yaitu 30,5°C. Kisaran ini masih berada dalam kisaran normal untuk kehidupan ikan sapu-sapu menurut Peraturan Daerah Jawa Timur No. 02 Tahun 2008 Kelas III yaitu deviasi 3. Hasil pengukuran pH juga lebih tinggi pada stasiun kedua

yaitu 7,8 dibandingkan dengan stasiun ketiga yaitu 7,2. Kisaran ini masih dibawah ambang batas ph menurut Peraturan Daerah Jawa Timur No. 02 Tahun 2008 Kelas III yaitu 6-9. Hasil pengukuran DO lebih tinggi pada stasiun kedua yaitu 5,0 dibandingkan dengan stasiun ketiga yaitu 4,5. Kisaran ini melebihi batas maksimum menurut Peraturan Daerah Jawa Timur No. 02 Tahun 2008 Kelas III yaitu 3 mg O₂/l. Hasil pengukuran BOD menunjukkan lebih tinggi distasiun kedua yaitu 5,60 dibanding stasiun ketiga yaitu 5,10. Kisaran ini terlihat masih berada dibawah ambang batas yang seharusnya menurut Peraturan Daerah Jawa Timur No. 02 Tahun 2008 Kelas III 6 mg/l. Hasil pengukuran COD menunjukkan lebih rendah pada stasiun kedua yaitu 9,343 dibandingkan ddengan stasiun ketiga yang lebih tinggi yaitu 16,51. Kisaran ini masih menunjukkan dibawah ambang batas menurut Peraturan Daerah Jawa Timur No. 02 Tahun 2008 Kelas III yaitu 50 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

Kadar logam berat Pb dan Cd pada Ikan sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) pada Stasiun 1 Jembatan Jl. Mastrib Kecamatan Sumbersari Jember tidak ditemukan sampel karena kondisi sungai bedadung yang tidak memungkinkan ikan sapu-sapu hidup. Stasiun 2 Geladak Kembar Jl. A. Yani Kecamatan Sumbersari Jember logam berat Pb (Pumblum) sebesar 0,419 mg/kg dan logam berat Cd (Cadmium) sebesar 0,167 mg/kg, Stasiun 3 Jembatan Jl. Imam Bonjol Kecamatan Kaliwates Jember logam berat Pb (Pumblum) sebesar 0,280 mg/kg dan logam berat Cd (Cadmium) sebesar 0,167 mg/kg. Diperlukan pengendalian pencemaran disungai Bedadung Jember dengan cara meningkatkan kesadaran bersama, pemantauan pembuangan limbah, dan penindakan bagi pelaku.

Saran untuk penelitian lebih lanjut terhadap kandungan logam berat yang lain atau ikan lain yang diambil disungai Bedadung, sehingga masyarakat sekitar dapat berhati-hati dan tidak mengkonsumsi makanan yang mengandung logam berat setelah mengetahui bahayanya bagi kesehatan. Untuk pengembangan produk lanjutan tidak hanya dalam bentuk modul tetapi juga sumber belajar yang lain yang lebih bervariasi.

Perlu tempat sampah khusus agar masyarakat tidak membuang sampah sembarangan atau membuang kesungai kembali.

DAFTAR RUJUKAN

- Bangun, Marinus Julius. 2005. *Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Dalam Air, Sedimen Dan Organ Tubuh Ikan Sokang (Triacanthus Nieuhofi) Diperairan Ancol, Teluk Jakarta*. Skripsi. Bogor: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- BSNP. 2007. *Kegiatan Penilaian Buku Teks Dan Pelajaran Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jurnal Buletin BNSP. vol.11/no.1/ Januari.2007.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). 2009. *SNI 7387: 2009 Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- KLH Jember 2014 a. *Hasil Analisis Air Kali Bedadung, Geladak Kembar Pada 12 Nopember 2014*. Jember: Kantor LH Kabupaten Jember dan Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta I Malang.
- KLH Jember 2014 b. *Hasil Analisis Air Kali Bedadung, Tegal Besar Kecamatan Kaliwates Pada 12 Nopember 2014*. Jember: Kantor LH Kabupaten Jember dan Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta I Malang.
- Munandar, Kukuh dan Eurika Novy. 2015. *Jenis-Jenis Ikan Berpotensi Ekonomi Di Sungai Bedadung Kabupaten Jember yang Dapat Dimanfaatkan Sebagai Sumber Belajar*. Makalah Disajikan Dalam Seminar Nasional Pendidikan Biologi Universitas Jember. Jember. Pendidikan Biologi Fkip-Universitas Muhammadiyah Jember.
- Prastowo, Andi. 2014. *Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*: Ar-Rusz Media: Jogjakarta.
- Ratmini, Ayu, Nyoman. 2009. Kandungan logam berat Timbal (Pb), Mercury (Hg) dan Cadmium (Cd) pada daging Ikan sapu-sapu disungai Ciliwung stasiun Srengseng, Condet dan Manggarai. *Jurnal Vis vitalis*, vol.02 No 1. Maret 2009