

KANDUNGAN MANGAN DALAM AIR SUNGAI RIAM KANAN DAN HATI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* L) DI KECAMATAN KARANG INTAN KABUPATEN BANJAR

Normaningsih Y

Program Studi Biologi F MIPA Unlam
Jl. A. Yani Km 35,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan
E-mail : norma_ningsih2004@yahoo.com

ABSTRACT

A research in Manganese ion concentration in the water of Riam Kanan river and Nila's liver (*Oreochromis Niloticus* L) has been conducted at Karang Intan district, Banjar Regency in September until Desember 2008. This research aims to detect manganese concentration in river's water and nila's liver. Sampling has been done at 3 locations i.e Tambela, Mandikapau Timur, and Pingaran Hulu. Samples were taken periodically every 2 weeks in 3 times. Analysis of manganese concentration use Spektrofotometry and AAS methods based on SNI protocol (SNI. 19-1133-1989 and SNI. 01-2891-1992). Result shows that manganese concentration's average in Riam Kanan river's water are average 0,267; 0,3; and 0,5 mg/L, which exceed than river's water first class quality standard based on Governor Regulation of Kalimantan Selatan No. 05 in 2007. Manganese concentration's average in nila's liver are 0,027; 0,031; and 0,035 mg/kg, still below average concentration according to WHO.

Keywords: Excavation C mining, Manganese, Nila (*Oreochromis niloticus* L), Riam Kanan river.

PENDAHULUAN

Bukit Putra Bulu yang terletak di Kecamatan Karang Intan merupakan lokasi tambang galian C atau tambang batu gunung. Air larian mengalir dari bukit ini menuju sungai Riam Kanan.

Hingga saat ini masih banyak penduduk di bantaran sungai Riam Kanan, misalnya saja di desa Pingaran Hulu yang menggunakan air sungai ini sebagai bahan baku air minum (air bersih). Selain untuk konsumsi, sungai

Riam Kanan juga banyak digunakan oleh penduduk untuk memelihara ikan dalam keramba dan jaring apung (Kejapung).

Salah satu ikan yang dipelihara di keramba ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus* L). Penggunaan ikan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa ikan nila mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, banyak di konsumsi dan mudah tumbuh dalam sistem budidaya (Kusrini dkk, 2008). Konsentrasi rata-rata mangan pada ikan adalah sebesar 0,10-3,99 mg/kg (WHO, 2004).

Mangan merupakan nutrisi yang esensial bagi tumbuhan dan hewan (Effendi, 2003). Mangan terdapat dalam semua jaringan tubuh, dan level tertinggi ditemukan pada hati, ginjal dan pankreas (WHO, 2004). Konsentrasi mangan dalam tubuh dikontrol oleh

regulasi eksresinya dari hati menuju empedu. Selain itu, hati berfungsi dalam penyerapan senyawa kimia dan zat toksik lainnya yang masuk ke dalam tubuh (Apostoli, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mangan dalam air sungai Riam Kanan dan hati ikan nila (*Oreochromis niloticus* L). Menurut Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No. 05 Tahun 2007 mengenai Baku Mutu Air Sungai di Provinsi Kalimantan Selatan, batas maksimum kadar mangan di perairan untuk peruntukan air minum adalah sebesar 0,1 mg/L.

Tambang galian C di bukit Putra Bulu berpotensi menimbulkan masalah erosi yang diduga mengandung mangan. Material erosi ini mengalir di sekitar sungai Riam Kanan, padahal air sungai ini selain untuk dikonsumsi oleh

penduduk, juga digunakan untuk memelihara ikan dalam keramba. Oleh karena itu, kandungan mangan dalam air sungai Riam Kanan dan ikan nila (khususnya hati) perlu dikaji lebih lanjut.

BAHAN DAN METODE

Penentuan lokasi pengambilan sampel air dilakukan secara *purposive* (Siegel, 1990). Lokasi pengambilan sampel dilakukan di tiga stasiun (Lampiran 1) yaitu : stasiun 1 di bagian hulu sungai Riam Kanan yaitu di daerah Tambela, stasiun 2 di bagian tengah di daerah Mandikapau Timur dan stasiun 3 di bagian hilir di daerah Pingaran Hulu. Pengambilan sampel hati ikan nila dilakukan dengan tujuan mengetahui kandungan mangan pada hati ikan tersebut. Ikan yang diambil dipilih berdasarkan lamanya ikan berada di air tanpa adanya pemindahan dalam waktu

yang lama, yaitu ikan yang dipelihara di keramba karena mobilitas ikan tersebut terbatas. Ikan nila diambil di tiga lokasi atau stasiun yang sama dengan lokasi pengambilan sampel air. Kisaran umur ikan nila yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekitar 3 – 5 bulan. Pengambilan sampel ikan dilakukan secara berkala sebanyak 3 kali (berselang 2 minggu).

Selain analisis mangan dalam air dan hati ikan, juga dilakukan analisis kandungan mangan pada sampel tanah di sekitar Bukit Putra Bulu. Parameter lingkungan air sungai Riam Kanan yang diukur meliputi : suhu, kekeruhan, pH dan konduktivitas.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: botol sampel, kertas label, GPS (*Global Positioning System*), termometer, bor tanah, spektrofotometer DR 2000 HACH,

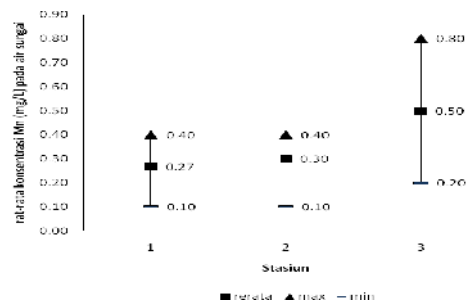
Turbidimeter 2100P HACH,
 Conductivity meter Sension 5 HACH,
 pH Pocket Pal Tester Hach, peralatan
 gelas, tissue, kuvet, cawan porselen,
 pipet 10 ml, penangas air, tanur,
 spektrofotometer serapan atom dan labu
 ukur 100 ml.

Bahan yang digunakan untuk analisis mangan pada air adalah: sampel air sungai Riam Kanan, aquadest, 1 R/Buffer PP, 1 R/sodium, dan periodate PP. Bahan yang digunakan untuk analisis Mangan pada hati ikan antara lain: larutan 10 g $Mg(NO_3)_2 \cdot 6 H_2O$ (dalam 100 ml etanol 95%), larutan campuran HCl dan HNO_3 serta hati ikan nila (*Oreochromis niloticus* L); sedangkan bahan yang digunakan untuk analisis mangan pada tanah adalah sampel tanah yang diambil dari Bukit Putra Bulu, larutan buffer amonium asetat, larutan standar Mn^{2+} 100 mg/l, dan larutan Strontium klorida. Adapun prosedur kerja penelitian ini dilakukan sesuai metode SNI dapat dilihat pada

HASIL

Hasil Pengukuran Kandungan Mangan pada Air Sungai Riam Kanan

Hasil pengukuran rata-rata kandungan mangan pada air sungai riam kanan dapat dilihat pada Gambar 1.

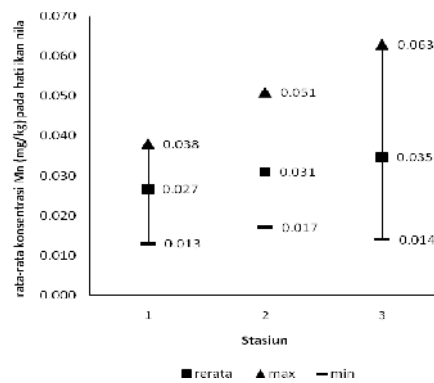


Gambar 1. Rata-rata kandungan mangan dalam air sungai Riam Kanan (mg/L)

Lokasi	Mn (ppm)
Bukit Putra Bulu	4105

Hasil Pengukuran Kandungan Mangan pada Hati Ikan Nilu

Hasil pengukuran rata-rata kandungan mangan pada hati ikan nilu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata kandungan mangan dalam hati ikan nilu (mg/kg)

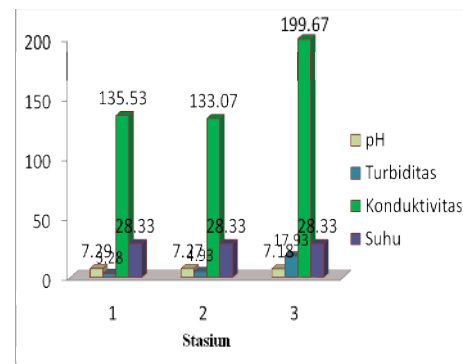
Hasil Pengukuran Kandungan Mangan pada Tanah di Bukit Putra Bulu

Hasil pengukuran kandungan mangan pada sampel tanah di sekitar Bukit Putra Bulu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran kandungan mangan pada sampel tanah di sekitar Bukit Putra Bulu.

Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

Hasil pengukuran rata-rata parameter lingkungan pada air sungai Riam Kanan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata parameter lingkungan pada air sungai Riam Kanan

PEMBAHASAN

Kandungan Mangan pada Air Sungai Riam Kanan dan Sampel Tanah

Analisa laboratorium menunjukkan adanya mangan pada semua sampel air yang diambil dari ketiga stasiun. Keberadaan mangan di sungai Riam Kanan diduga karena adanya aktivitas pertambangan galian C di sekitar bukit Putra Bulu yang menyebabkan adanya erosi mineral melalui air larian yang kemudian mengalir menuju sungai Riam Kanan.

Senyawa mangan dapat berada di atmosfer sebagai partikulat terlarut hasil dari emisi industri, erosi tanah dan emisi vulkanik. Adanya aktivitas penggalian lapisan tanah diduga menyebabkan terangkatnya mangan ke permukaan, yang kemudian mengalir bersama air larian menuju sungai. Pada air permukaan, mangan berada dalam bentuk terlarut dan tersuspensi,

tergantungan pada faktor-faktor seperti pH, keberadaan anion dan potensial reduksi oksidasi (ATSDR, 2000). Pada konsentrasi melebihi 0,1 mg/L, ion mangan menyebabkan rasa yang tidak diinginkan pada air minum dan menimbulkan noda pada pipa ledeng dan pakaian (PERPAMSI, 2003).

Tumbuhan yang membusuk dan bangkai hewan menyumbang secara nyata sedikit logam ke atas air permukaan dan dasar endapan. Kegiatan manusia juga merupakan suatu sumber utama pemasukan logam ke dalam lingkungan perairan. Misalnya saja kegiatan eksploitasi timbunan bijih membongkar permukaan batuan baru dan sejumlah besar sisa-sisa batu atau tanah untuk mempercepat kondisi pelapukan (Conell & Miller, 2006).

Selain itu, aktivitas pertambangan (emas, intan, pasir dan kerikil) dengan

sistem *open fit* di kawasan aliran sungai Riam Kanan juga mempengaruhi keberadaan mangan. Sumber logam yang masuk ke dalam badan air bisa berupa pengikisan batu mineral yang terdapat di sekitar perairan. Partikel logam yang ada di udara terbawa oleh hujan juga dapat menjadi sumber logam di perairan (Asdak, 2004).

Erosi tanah dari bukit Putra Bulu diduga membawa material yang mengandung mangan. Mangan merupakan salah satu unsur kimiawi penyusun lithosfer atau lapisan kerak bumi. Kadar mangan di lithosfer adalah sebesar 1000 mg/kg (Hanafiah, 2005). Hasil analisis kandungan mangan pada tanah di sekitar bukit Putra Bulu adalah sebesar 4105 ppm.

Hasil analisis rata-rata konsentrasi mangan pada sampel air sungai Riam Kanan pada stasiun 1

adalah sebesar 0,27 mg/L, stasiun 2 sebesar 0,30 mg/L, dan stasiun 3 sebesar 0,50 mg/L. Nilai tersebut menunjukkan bahwa air sungai Riam Kanan tidak layak untuk dikonsumsi jika dibandingkan dengan Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No. 5 tahun 2007 yang menyatakan bahwa batas baku mutu mangan untuk air kelas satu adalah sebesar 0,1 mg/L. Kandungan rata-rata mangan paling tinggi ditemukan di stasiun 3 karena sedimen yang diduga mengandung mangan bergerak mengikuti arus sungai.

Kandungan mangan pada stasiun 2 juga melebihi ambang batas baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan. Hal ini disebabkan karena jarak pengambilan sampel di stasiun 2 hanya beberapa kilo dari lokasi tambang galian C. Stasiun 1 yang lokasinya berada sebelum tambang

galian C memiliki kandungan rata-rata mangan paling rendah namun tetap melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Hal ini diduga disebabkan karena di stasiun 1 terdapat aktivitas pertambangan intan dan batu pasir yang dilakukan oleh penduduk sekitar yang menyebabkan terkikisnya lapisan tanah dan sedimen di aliran sungai.

Kandungan Mangan pada Hati Ikan Nila

Berdasarkan hasil analisa laboratorium, dapat dilihat bahwa konsentrasi mangan tertinggi pada hati ikan nila ditemukan pada stasiun 3 yaitu sebesar 0,035 mg/kg. Stasiun 3 juga memiliki nilai standar deviasi yang paling tinggi yaitu 0,025 mg/kg yang artinya stasiun 3 memiliki konsentrasi mangan yang paling bervariasi dibandingkan kedua stasiun lainnya. Tingginya konsentrasi mangan pada hati

ikan nila di stasiun 3 dapat disebabkan karena air di stasiun 3 juga mengandung kadar mangan yang tinggi sehingga diduga terjadi bioakumulasi pada organisme akuatik di perairan tersebut. Kandungan mangan terendah ditemukan pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,027 mg/kg. Nilai konsentrasi mangan pada hati ikan nila tersebut masih di bawah konsentrasi rata-rata menurut WHO (2004) yaitu sebesar 0,10-3,99 mg/kg.

Mangan diserap melalui usus halus. Penyerapan logam ini dipengaruhi oleh elemen lainnya seperti kalsium, protein dan posfor. Mangan ditransportasikan menuju hati melalui vena porta. Mangan dapat menggantikan fungsi besi sebagai ko-faktor dalam enzim tertentu. Penggantian metabolisme besi oleh mangan pada tingkat selular dapat menyebabkan toksisitas mangan (Bagga

& Levy, 2007). Hati berperan penting dalam pemisahan logam, karena dalam hati logam berat dapat berikatan dengan metalotionin (protein yang mengikat logam) atau ligan lainnya. Hati mengatur mangan melalui eksresi di dalam empedu. Jika jalur eksretori di hati tertutup atau terjadi kelebihan konsentrasi mangan yang tinggi, maka eksresi mangan di pankreas meningkat (Watts, 1990). Mangan dan bilirubin dapat merangsang penyumbatan saluran empedu dari dalam hati dan meningkatkan kandungan kolesterol dalam membran canalicular empedu yang merupakan pembuluh empedu (Crossgrove & Zheng, 2004).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu: rata-rata konsentrasi mangan pada air sungai Riam Kanan di ketiga stasiun

secara berturut-turut adalah sebesar 0,27; 0,30; dan 0,50 mg/L. Rata-rata konsentrasi mangan ini melebihi standar baku mutu air kelas satu menurut Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No. 05 tahun 2007. Rata-rata kandungan mangan pada hati ikan nila adalah sebesar 0,027; 0,031; dan 0,035 mg/kg, masih berada di bawah konsentrasi rata-rata menurut WHO.

DAFTAR PUSTAKA

- Apostoli, P., R. Cornelis, J. Duffus, P. Hoet & D. Lisson. 2006. *Elemental Speciation in Human Health Risk Assessment*. Environmental Health Criteria 234. WHO, Genewa.
http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241572354_eng.pdf
Diakses tanggal 27 September 2008
- Asdak, C. 1994. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 2000. *Toxicological profile for manganese*. Atlanta, GA, US Department of Health and Human Services, Public Health Service.

- <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts151.pdf>
Diakses tanggal 27 September 2008
- Bagga, L & L. Levy. 2007. *Manganese Health Research Program: Overview of Research into the Health Effects of Manganese (2002-2007)*.
<http://www.silsoe.cranfield.ac.uk/ieh/>
Diakses tanggal 16 Juni 2008
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 1989. Analisis Kandungan Logam Berat pada Air Permukaan. *SNI. 19-1133.1989*.
http://www.bsn.or.id/sni/sni_detail.php?sni_id=3133
Diakses tanggal 10 Juni 2008
- _____. 1992. Cara Uji Cemaran Logam dalam Makanan. *SNI. 01-2891.1992*.
http://www.bsn.or.id/sni/sni_detail.php?sni_id=4199
Diakses tanggal 10 Juni 2008
- _____. 2004. Air dan air limbah – Bagian 1: Cara uji daya hantar listrik (DHL). *SNI 06-6989.1-2004*.
http://www.bsn.or.id/sni/sni_detail.php?sni_id=971
Diakses tanggal 10 Juni 2008
- _____. 2004. Air dan air limbah – Bagian 11: Cara uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan alat pH meter. *SNI 06-6989.11-2004*.
http://www.bsn.go.id/sni/sni_detail.php?sni_id=7189
Diakses tanggal 10 Juni 2008
- _____. 2005. Air dan air limbah – Bagian 23: Cara uji suhu dengan termometer. *SNI 06-6989.23-2005*.
http://www.bsn.go.id/sni/sni_detail.php?sni_id=7123
Diakses tanggal 10 Juni 2008
- _____. 2007. Tata cara pengoperasian dan pemeliharaan unit paket Instalasi Pengolahan Air. *SNI DT 91-0003-2007*.
http://www.bsn.go.id/sni/sni_detail.php?sni_id=703
Diakses tanggal 10 Juni 2008
- Conell, D.W & G.J. Miller. 2006. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. Terjemahan Yanti Koestoer. UI Press, Yogyakarta.
- Crossgrove, J & W. Zheng. 2004. Manganese Toxicity upon Overexposure. *NMR Biomed. 2004;17:544-553*.
<http://www.biomed.org/cgi/reprint/259/9/553.pdf>
Diakses tanggal 25 Januari 2009
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. KANISIUS, Yogyakarta.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- JICA (Japan International Cooperation Agency). 1978. *Methods of Soil Chemical Analysis*, Dokumen BARISTAN INDAG. JICA, Bogor.

- Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan. 2007. *Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan No. 05 tahun 2007 tentang Peruntukan dan Baku Mutu Air Sungai*. Sekretariat Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan, Banjarmasin.
- PERPAMSI (Persatuan Perusahaan Air Minum Seluruh Indonesia). 2003. *Pedoman Pelatihan Bagi Petugas Laboratorium dalam Bidang Pengawasan Kualitas Air Minum Instalasi Pengolahan Air*. Indonesian-German Government Co-operation.
- Siegel, S. 1990. *Statistik non Parametrik untuk Ilmu-ilmu Sosial*. PT. Gramedia, Yogyakarta.
- Suyanto, R. 1999. *Nilai*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wardhana, W. A. 1995. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. ANDI, Yogyakarta.
- Watts, D. L. 1990. *The Nutritional Relationship of Manganese*. *Journal of Orthomolecular Medicine Vol. 05, No. 04, 1990*.
<http://www.orthomolecular.org/library/jom/1990/pdf/1990-v05n04-p219.pdf>
Diakses tanggal 25 Januari 2009
- WHO. 2004. *Manganese in Drinking Water. WHO Guideliness for Drinking Water Quality*. WHO, Kanada.
<http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/manganese.pdf>
Diakses tanggal 27 September 2008