

KANDUNGAN LOGAM BERAT PADA AIR DAN SEDIMEN SUNGAI PEMASOK DANAU TEMPE

Machluddin Amin dan Akhmad Mustafa

Balai Penelitian Perikanan Pantai Maros

ABSTRAK

Dua sungai besar yaitu Sungai Bila dan Sungai Walenae serta beberapa sungai kecil lainnya seperti Sungai Tokare, Belokka, dan Menraleng merupakan pemasok air Danau Tempe, terutama pada saat air naik. Penelitian yang bertujuan untuk melihat kandungan logam berat perairan dan sedimen beberapa sungai pemasok air Danau Tempe, telah dilaksanakan pada bulan Maret 1997 pada saat air permukaan Danau Tempe naik. Contoh air dan sedimen diambil pada lima sungai pemasok air ke Danau Tempe yaitu Sungai Bila, Sungai Walenae, Sungai Tokare, Sungai Belokka, dan Sungai Menraleng serta di perairan Danau Tempe. Lokasi-lokasi pengambilan contoh air dan sedimen ditentukan titik koordinatnya dengan menggunakan Global Positioning System (GPS). Contoh air masing-masing sungai diambil pada permukaan bagian pinggir dan tengah dengan menggunakan water kamerrer sampler, sedangkan sedimen lanah dasar sungai diambil dengan alat Eikman Dredge. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kisaran kandungan logam berat untuk Mangan (Mn) 0,0121-0,0630 ppm, Merkuri (Hg) < 0,001 ppm, dan Kadmium (Cd) 0,0192-0,0316 ppm pada perairan sungai-sungai pemasok air Danau Tempe, masih di bawah ambang batas yang aman bagi kehidupan organisme perairan, sedangkan kandungan timbal (Pb), tembaga (Cu) dan besi (Fe) masing-masing dengan kisaran 0,0112-0,2810 ppm, 0,0487-0,1061 ppm dan 0,93-13,139 ppm, berada di atas ambang batas aman bagi organisme perairan. Kandungan logam berat pada sedimen sungai pemasok air Danau Tempe yakni Pb 0,0022-0,0299 ppm, Mn 0,0261-0,0629 ppm (kecuali pada sungai Bila kandungan Mn: tinggi yaitu 0,1608 ppm), Cu 0,0157-0,0567 ppm, dan Khromium 0,0161-0,0840 ppm masih di bawah ambang batas aman bagi kehidupan organisme perairan, sedangkan Fe cukup tinggi yaitu berkisar 1,0220-151,57 ppm, dan berada di atas ambang batas aman bagi kehidupan organisme perairan.

Kata Kunci: Logam berat, perairan, sedimen, Sungai, Danau Tempe

ABSTRACT

The content of heavy metals in the water and sediment of rivers entering Lake Tempe. Lake Tempe during high water level gets stream flow from Bila and Walenae river and some other rivers like Tokare and Belokka. The research aimed to know the contents of heavy metals in the water and sediment of river entering Lake Tempe was done during high water level in Maret 1997. Water and sediment sample were taken from 5 rivers surrounding Lake Tempe (Bila, Walenae, Tokare, Belokka and Menraleng rivers) The sampling sites were recorded by GPS (global position system) surface water sample was taken using water kamerrer sampler while bottom soil sediment was taken using eikman dredge from each station. The result showed water entering in Tempe lake consist of Mangan (Mn) 0,0121-0,0630 ppm, Mercury (Hg) < 0,001 ppm, Cadmium (Cd) 0,0192-0,0316 ppm and still save for living organism. While content of plumbum (Pb) about 0,0112-0,281 ppm, Cuppru (Cu) about 0,0487-0,1061 ppm, and ferro (Fe) about 0,93-4,24 ppm. Heavy metals in sediment of rivers entering Lake Tempe consist of Pb 0,0022-0,0299 ppm, Mn 0,0261-0,0629 ppm (except on Bila river it consist of high Mn about 0,1608 ppm), Cu 0,0157-0,0567 ppm and chromium (Cr) 0,0161-0,0840 ppm and it's still save for organism existence. However, content of Fe is fairly high about 1,0220-151,57 ppm has exceeded the tolerable limit for the save life of organism

Keywords : Heavy metal, water surface, sediment, river, Lake Tempe.

PENDAHULUAN

Danau Tempe merupakan danau terbesar di Sulawesi selatan yang secara administratif berada di tiga kabupaten yaitu Wajo, Sidenreng Rappang dan Soppeng. Pada kenyataannya Danau Tempe terdiri dari tiga danau yaitu Danau Sidenreng, Danau Buaya dan Danau Tempe. Menurut Amin dan Mustafa (2000) secara umum Danau Tempe dalam setahun rata-rata meliputi areal seluas 10.000 ha, namun demikian pada musim hujan menjadi 30.000 ha dan pada musim kemarau dapat menurun menjadi 1.000 ha. Danau Tempe pada saat air naik, pada musim hujan,

memperoleh aliran air dari dua sungai besar yaitu Sungai Bila dan Sungai Walanae dan beberapa sungai kecil lainnya seperti Sungai Tokare dan Belokka.

Danau Tempe merupakan kawasan andalan yang sangat penting sebagai tempat penangkapan ikan bagi nelayan maupun sebagai daerah wisata danau. Sungai-sungai yang mengalirkan air ke Danau Tempe merupakan tempat berbagai kegiatan masyarakat yang bertempat tinggal di pinggir sungai, baik sebagai sarana transportasi maupun sebagai tempat kegiatan mandi. Interaksi langsung dengan kegiatan masyarakat sekitar sungai-sungai yang mengalir ke Danau Tempe menyebabkan banyaknya pengaruh yang masuk kedalam ekosistem perairan Danau Tempe.

Aktivitas masyarakat sekitar sungai yang mengalir ke Danau Tempe yang dapat memberikan kontribusi terhadap kandungan logam berat adalah limbah buangan masyarakat dan sisa buangan bahan bakar mesin alat transportasi sungai. Melihat kondisi-kondisi tersebut dapat diduga bahwa perairan Danau Tempe beserta sungai-sungai yang ada disekitarnya berpotensi untuk mengalami pencemaran, khususnya oleh logam berat yang berasal dari aktivitas tersebut di atas.

Logam berat dalam jumlah kecil sangat dibutuhkan bagi kehidupan jasad-jasad akuatik, tetapi dalam jumlah yang melebihi keperluan untuk kehidupan normal jasad-jasad perairan, logam berat dapat merupakan racun yang sangat berbahaya bagi organisme akuatik. Secara alamiah alam telah menyediakan keperluan akan logam berat ini untuk kehidupan organisme akuatik dalam jumlah yang cukup untuk mendukung kehidupan dan pertumbuhan yang optimal bagi jasad akuatik.

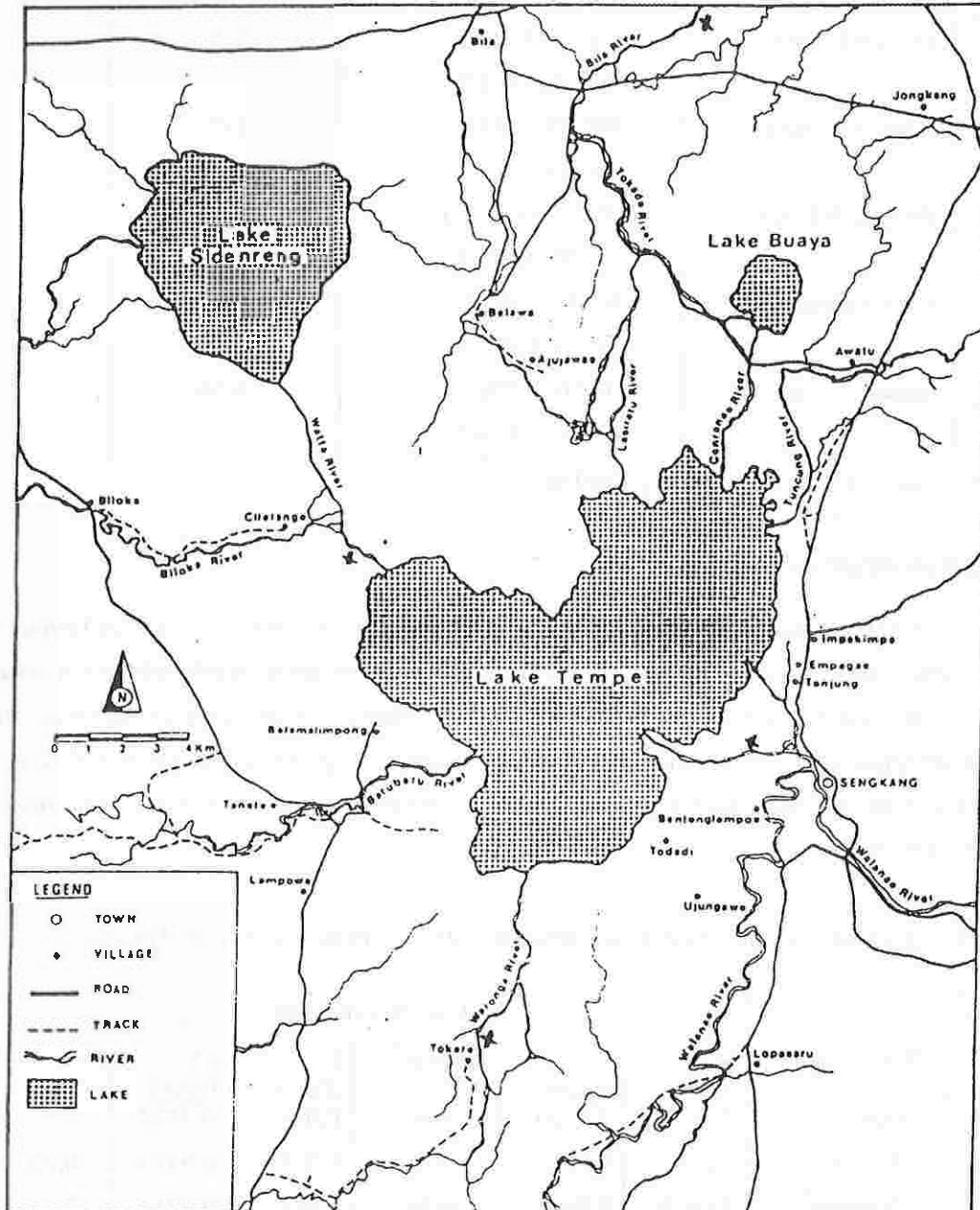
Menurut Palar (1994) logam-logam berat yang terlarut dalam badan perairan pada konsentrasi tertentu dapat berubah fungsi menjadi sumber racun bagi kehidupan perairan. Meskipun daya racun yang ditimbulkan oleh satu jenis logam berat terhadap semua biota perairan tidak sama, namun kehancuran dari suatu kelompok dapat menjadikan terputusnya satu mata rantai kehidupan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan berbagai jenis logam berat yang terdapat pada perairan dan sedimen pada beberapa sungai yang berfungsi sebagai pemasok air ke Danau Tempe dan dalam perairan Danau tempe.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan saat air permukaan Danau Tempe naik, yaitu pada tanggal 9-11 Maret 1997. Pengambilan contoh air dan sedimen dilakukan pada lima lokasi sungai pemasok air ke Danau Tempe yaitu Sungai Bila, Sungai Tokare, Sungai Belokka, Sungai Walanae, Sungai Menraleng dan Danau Tempe (Gambar 1) Titik pengambilan contoh air dan sedimen ditentukan titik koordinatnya dengan menggunakan *Global Positioning System (GPS)*.

Contoh air diambil dengan menggunakan *water kamerrer sampler*, sedangkan contoh sedimen diambil dengan menggunakan alat *Eikman Dredge*. Analisis kandungan logam berat dalam air yang dilakukan meliputi penentuan kadar Mn, Cu, Hg, Cd, Pb, dan Fe. Sedangkan analisis kandungan logam berat untuk sedimen tanah meliputi Pb, Mn, Cu, Cr dan Fe.



Gambar 1. Danau Tempe (x : lokasi pengambilan contoh).

Tabel 1. Titik koordinat pengambilan contoh air dan sedimen pada sungai pemasok air ke Danau Tempe

No.	Nama Lokasi	Titik Koordinat	Kedalaman (m)
1.	Sungai Bila	03° 53,601 LS 120° 00,240 BT	0,75
2.	Sungai Tokare	04° 13,002 LS 119° 55,998 BT	1,20
3.	Sungai Walenae	04° 19,924 LS 119° 59,003 BT	1,95
4.	Sungai Belokka	04°04,014 LS 119° 55,178 BT	4,50
5.	Sungai Menraleng	05° 07,790 LS 120° 00,868 BT	4,50
6.	Danau Tempe	04°05,449LS 120° 00,240 BT	4,50

Ket: BT = Bujur Timur; LS = Lintang Selatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan logam-logam Mn, Hg, dan Cd pada perairan sungai pemasok Danau Tempe dan perairan Danau Tempe masih di bawah ambang batas aman untuk kehidupan organisme perairan, sedangkan untuk logam-logam Pb, Cu, dan Fe berada di atas ambang batas aman untuk kehidupan organisme perairan. Pada sedimen, kandungan logam Pb, Mn (kecuali di S. Bila), Cu dan Cr berada di bawah ambang batas aman, sedangkan untuk logam Fe sudah cukup tinggi (Tabel 2 dan 3).

Tabel 2. Kandungan logam berat dalam perairan sungai pemasok air Danau Tempe

No.	Nama Lokasi	Jenis logam berat					
		Mn (ppm)	Cu (ppm)	Hg (ppm)	Cd (ppm)	Pb (ppm)	Fe (ppm)
1.	S. Bila	0,0376	0,1061	<0,001	0,0277	0,0732	1,53
2.	S. Tokare	nd	0,0487	<0,001	0,0273	0,0473	0,93
3.	S.Walenae	0,0630	0,0678	<0,001	0,0273	0,0214	2,74
4.	S. Belokka	nd	0,0678	<0,001	0,0192	0,2810	1,44
5.	S.Menraleng	nd	0,0770	<0,001	0,0316	0,0112	1,78
6.	D. Tempe	0,0121	0,0678	<0,001	0,0246	0,1770	4,24

Keterangan : nd = tidak terdeteksi

Tabel 3. Kandungan logam berat sedimen sungai pemasok air ke Danau Tempe

No.	Nama Lokasi	Jenis logam berat				
		Mn (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Cr (ppm)	Fe (ppm)
1.	S. Bila	0,1608	0,0471	0,0109	0,0840	86,032
2.	S. Tokare	0,0261	0,0157	0,0022	0,0566	1,0220
3.	S.Walena	0,0456	0,0460	0,0104	0,0161	28,2906
4.	S. Belokka	0,0629	0,0567	0,0294	0,0711	113,9030
5.	S.Menraleng	0,0266	0,0200	0,0299	0,0734	62,5326
6.	D. Tempe	0,0318	0,0172	0,0127	0,0727	151,57

Timbal (Pb)

Hasil pengukuran logam berat timbal (Pb) pada berbagai perairan sungai pemasok air ke Danau Tempe dan perairan Danau Tempe berkisar tak terdeteksi sampai 0,2810 ppm. Perairan sungai yang kandungan logam berat timbalnya tertinggi diperoleh pada perairan Sungai Belokka dan perairan Danau Tempe yaitu masing-masing 0,2810 dan 0,1770 ppm yang mana kandungan tersebut telah melewati konsentrasi aman bagi kehidupan ikan yaitu 0,1 ppm (US. Environmental Protection Agency, 1977; Chen *et al.*, 1985). Unsur ini merupakan unsur yang sangat berbahaya bukan saja terhadap organisme akuatik, tetapi juga bagi manusia yang mengkonsumsi ikan yang tercemar oleh logam ini. Tingginya kandungan logam Pb pada muara Sungai Belokka dan perairan Danau Tempe diduga sebagai limbah logam berat Pb dari sungai-sungai sekitar yang masuk ke Danau Tempe serta sebahagian limbah dari Danau Sidenreng yang pada saat air naik melalui Sungai Belokka.

Kandungan logam berat timbal pada sedimen sungai dan Danau Tempe berkisar 0,0022-0,0299 ppm, lebih rendah dibanding dengan yang terdapat pada perairan. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan logam berat pada perairan belum terjadi pengendapan di dasar sedimen dan terbawa oleh aliran air Danau Tempe.

Mangan (Mn)

Kandungan logam mangan pada Danau Tempe dan sungai-sungai sekitarnya berkisar tidak terdeteksi sampai 0,0630 ppm. Kandungan logam berat mangan di perairan Danau Tempe dan sungai-sungai sekitarnya menunjukkan masih dibawah batas ambang aman bagi kehidupan ikan yaitu 0,1 ppm (Chen *et al.* 1985). Konsentrasi kandungan logam berat mangan pada sedimen Danau Tempe dan beberapa sungai sekitarnya pada umumnya juga di bawah batas ambang aman yakni 0,0022-0,0299 ppm kecuali pada perairan Sungai Bila lebih tinggi yaitu 0,1608 ppm.

Tembaga (Cu)

Hasil pengukuran kandungan logam berat tembaga (Cu) pada perairan Danau Tempe dan sungai-sungai sekitarnya adalah berkisar 0,0487-0,1061 ppm dan pada sedimen berkisar 0,0157-0,0567 ppm. Konsentrasi logam berat dalam perairan dapat menjadi tinggi jika pada tempat tersebut terdapat aktivitas pertambangan dan proses-proses industri. Kandungan tembaga dalam perairan yang tinggi akan merupakan racun bagi ikan. Menurut Labat, Pequignot dan Chantelet dalam Alabaster dan Lloyd (1981) bahwa konsentrasi letal yang akut dari tembaga akan mengakibatkan pengurangan secara temporer jumlah lendir pada sel-sel epidermis ikan mas.

Konsentrasi aman berdasarkan U.S. Environmental Protection Agency (1977) untuk tembaga adalah 0,025 ppm. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi tembaga pada perairan dan sedimen sungai-sungai pemasok air ke Danau Tempe dan perairan Danau Tempe telah berada di atas konsentrasi aman bagi kehidupan ikan dan jasad-jasad makanan ikan.

Cadmium (Cd)

Kandungan kadmium (Cd) pada perairan sungai-sungai pemasok air ke Danau Tempe dan Perairan Danau Tempe berkisar 0,0192-0,0316 ppm, sedangkan kandungan kadmium pada sedimen tidak diperoleh data. Nilai ambang batas kandungan kadmium berdasarkan nilai baku air untuk perikanan (ambang batas golongan C) adalah 1 mg Cd/l. Menurut Boyd (1990) bahwa kandungan Cd sebesar 0,08-0,42 ppm menyebabkan kematian 50% ikan dalam waktu 96 jam. Dengan demikian kandungan logam berat kadmium pada perairan Danau Tempe dan sekitarnya masih berada di bawah batas ambang yang aman untuk kehidupan ikan.

Merkuri (Hg)

Merkuri merupakan salah satu unsur logam berat yang berbahaya bukan saja terhadap organisme akuatik, tetapi juga bagi manusia yang mengkonsumsi ikan yang tercemar oleh logam ini. Apabila ikan yang tercemar ini dikonsumsi oleh manusia, maka logam berat ini akan terakumulasi dalam tubuh manusia dan akan mengakibatkan pengaruh yang sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia seperti halnya kasus Minamata di Jepang.

Kadar merkuri (Hg) sebesar 0,01-0,04 ppm telah menyebabkan kematian ikan sebanyak 50% dalam waktu 96 jam (Boyd, 1990). Hasil pengukuran Hg pada berbagai sungai dan perairan Danau Tempe adalah <0,001 ppm. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa kandungan merkuri pada perairan Danau Tempe dan sungai-sungai sekitarnya masih berada dalam konsentrasi yang aman bagi ikan.

Besi (Fe)

Konsentrasi kandungan besi (Fe) di perairan sungai-sungai pemasok air ke Danau Tempe dan perairan Danau Tempe berkisar 0,93-4,24 ppm., sedangkan untuk kandungan besi sedimen

adalah berkisar 1,0220-151,57 ppm. Di perairan alam konsentrasi besi biasanya 0,001-2,0 ppm (Boyd,1990), sedangkan konsentrasi aman untuk besi menurut Chen *et al.*, (1985) berdasarkan Environmental Agency of Japanese Government adalah 0,3 ppm. Selanjutnya Sylvester (1958) mengemukakan kriteria yang baik bagi kehidupan ikan adalah perairan yang mengandung besi kurang dari 0,02 ppm.

Berdasarkan keadaan tersebut baik untuk perairan maupun sedimen sungai-sungai pemasok air ke Danau Tempe dan perairan Danau Tempe telah memiliki kandungan besi yang melebihi kriteria yang ditentukan. Keadaan ini dapat menjadi lebih fatal jika sewaktu-waktu perairan Danau Tempe dan sungai sekitarnya dalam keadaan anaerob, karena salah satu senyawa yang ada yakni ferrosulfat yang mengendap di dasar perairan akan direduksi oleh bakteri menjadi H₂S. Jika kisaran H₂S mencapai konsentrasi 1,0 ppm akan bersifat toksik terhadap ikan

Khromium (Cr)

Keberadaan logam berat khromium dalam perairan berasal dari berbagai aktivitas yang dapat menjadi pemasok logam berat khromium, baik dari buangan limbah industri maupun rumah tangga. Menurut Fachruddin *et al.*, (1998) bahwa tingginya kandungan khromium dalam sedimen disebabkan oleh sifat dasar perairan berupa pasir berlumpur yang dapat mempercepat terakumulasinya logam berat.

Kandungan logam khromium (Cr) pada sedimen perairan sungai pemasok air ke Danau Tempe dan perairan Danau Tempe berkisar 0,0161-0,0840 ppm, masih di bawah batas maksimum yang dapat menyebabkan keracunan atau kematian pada organisme. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Fabris dan Werner (1994) bahwa konsentrasi maksimum logam khromium yang dapat ditolerir oleh organisme adalah 0,51 ppm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kandungan logam berat pada perairan sungai pemasok air ke Danau Tempe dan perairan Danau Tempe yang melewati batas konsentrasi aman bagi kehidupan ikan adalah Pb, Cu dan Fe, sedangkan yang berada di bawah batas konsentrasi aman adalah Mn, Cd dan Hg. Kandungan logam berat pada sedimen sungai pemasok air ke Danau Tempe dan perairan Danau Tempe yang telah melewati batas konsentrasi aman bagi kehidupan ikan adalah Fe, sedangkan yang berada di bawah batas konsentrasi aman adalah Pb, Mn, Cu, dan Cr.

Berdasarkan uraian-uraian di atas dapatlah disarankan perlunya dilakukan kajian lanjutan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada sungai yang mengalirkan air ke Danau Tempe dan perairan Danau Tempe untuk dapat memberikan masukan bagi pengelolaan Danau Tempe berdasarkan konsep pembangunan perikanan berwawasan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alabaster J.S. and R. Lloyd, 1981. Water quality criteria for freshwater fish. 2nd Ed. FAO. Butterworth. London, 316 p.
- Amin dan Mustafa, 2000. Kualitas air Danau Tempe pada saat air naik dan surut. Prosiding Semiloka Nasional Pengelolaan dan Pemanfaatan Danau dan Waduk. Jurusan perikanan Fakultas Pertanian Unpad. Bandung. Hal 183-198.
- Boyd C.E., 1990. Water quality in pond for aquaculture. Auburn Univ. Agr. Exp. Sta. Auburn Alabama, 359 p.
- Chen J.C., Y.Y. Ting, H. Lin and T.C. Lian. 1985. Heavy metal concentrations in sea water from grass prawn hatcheries and coast of Taiwan. *J. World. Maricul. Soc.*, 16: 316-332.
- Fabris, G.J.S. & G.F. Warner. 1985. Characterization of Toxicants in Sediments from Port Phillip Bay. Metals. Departemen of Conservation and Metal Resources Melbourne, Australia.
- Fachruddin, L., Noor, A., La Nafie, N., dan Asriana, 1998. Analisa kandungan logam berat khromium(Cr) dan timah (Sn) pada sedimen di perairan Pantai Losari, Kotamadya Ujung Pandang. *Jurnal Ilmu Kelautan Universitas hasanuddin, Torani*, Vol. 8(2) Desember 1998. Hal : 128-132.
- Palar, H. 1994. Pencemaran dan toksikologi logam berat. PT. Rineke Cipta, 152 p.
- Sylvester, H.S., 1958. Water Quality Studies in Columbia River Basin. US. Dept. Interior, Washington DC.
- United States Environmental Protection Agency. 1977. Algae and water pollution. Office of Research and Development, Environmental Research Information Centre. Cincinnati, Ohio, 75 p.