

ANALISIS KUALITAS PERAIRAN MUARA SUNGAI WAY TULANG BAWANG DENGAN PARAMETER TSS DAN KIMIA NON LOGAM

Yudiyansyah¹⁾, Rinawati²⁾ dan Hardoko Insan Qudus²⁾

¹⁾Mahasiswa Magister Kimia FMIPA Universitas Lampung

²⁾Dosen Magister Kimia FMIPA Universitas Lampung

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

Surel: titamr015@gmail.com

ABSTRACT

Estuary of Way Tulang Bawang which located in Dente Teladas subdistrict on Tulang Bawang district is rural area while high amount of people, the usage of river current area (DAS) of Tulang Bawang river area a lots, sorts of plantations activities, industries, cattle breeding, fish farming by using floating net system, meanwhile the river current area are also used not only as solid or liquid of industry activities and domestic wastes, but also as a place where the remains of errotions flows as the impact of forest expansion around river current area. As a result, the water with all of the wastes and sea water will flow into the same estuary which will decrease the water quality itself. The objectives of this thesis was to find out the quality of water by using Total Suspended Solid (TSS) and Non Metal chemistry parameter. The result of the research showed the parameter measurement of COD, DO Nitrat, anda Fosfat in the water of river, estuary and also sea didn't fulfill the quality standard based on the Degree of The Minister of Environment for Marine Biota (PP No 51 Tahun 2004) it had 3,42 – 4,85 ppm DO, 16,4 – 198,2 ppm, COD, 0,0022 – 0,129 ppm nitrat, and 0,007 – 0,017 ppm fosfat.

Keywords: Estuary, Non Metal, TSS, Water Quality.

ABSTRAK

Muara sungai Way Tulang Bawang yang berlokasi di Kecamatan Dente Teladas Kabupaten Tulang Bawang adalah daerah pemukiman dengan jumlah penduduk yang cukup tinggi. Pemanfaatan Daerah aliran sungai (DAS) Way Tulang Bawang cukup beragam seperti memanfaatkan lahan dan air sungai untuk kegiatan perkebunan, industri, peternakan, dan budidaya ikan dengan sistem keramba, selain itu DAS sering digunakan untuk membuang limbah padat dan cair dari kegiatan industri maupun rumah tangga, serta hasil proses erosi sebagai hasil kegiatan pembukaan hutan di DAS. Aliran sungai tersebut pada akhirnya akan bertemu dengan laut di muara, sehingga dapat menurunkan kualitas perairan muara sungai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas perairan ditinjau dari Tss dan Kimia Non Logam. Hasil penelitian menunjukkan pengukuran parameter COD, DO, Nitrat dan Fosfat di air sungai, muara dan air laut secara umum tidak memenuhi baku mutu untuk biota laut (PP No 51 Tahun 2004). Kandungan DO rata-rata berkisar 3,42 – 4,85 ppm, COD 16,4 – 198,2 ppm, Nitrat 0,022 – 0,129 ppm, Fosfat 0,007 – 0,017 ppm.

Kata kunci : kualitas perairan, muara sungai, Non Logam , TSS.



PENDAHULUAN

Sungai Way Tulang Bawang adalah Sungai yang melintas di Kabupaten Tulang Bawang yang panjangnya sekitar 165 km (BLHD Kab Tulang Bawang, 2013). Keberadaan sungai tersebut sangat bermanfaat bagi pemenuhan kebutuhan hidup masyarakat dan sebagai lingkungan akuatik bagi makhluk hidup disekitarnya (Astuti dan Damayanti, 2012). Namun dengan adanya peningkatan aktifitas manusia akhir-akhir ini di sepanjang aliran sungai telah memberikan pengaruh terhadap ekosistem perairan tersebut. Penduduk disekitar.

Daerah Aliran Sungai (DAS) banyak memanfaatkan lahan dan air sungai untuk kegiatan perkebunan, industri, peternakan, dan budidaya ikan dengan sistem keramba, selain itu DAS sering digunakan untuk membuang limbah padat dan cair dari kegiatan industri maupun rumah tangga, serta hasil proses erosi sebagai hasil kegiatan pembukaan hutan di DAS. Aliran sungai tersebut pada akhirnya akan bertemu dengan laut di muara. Semua bahan buangan yang berasal dari sepanjang aliran sungai way tulang bawang dan dari laut yang terbawa oleh pergerakan arus akan terakumulasi di muara sungai, dalam kesehariannya, masyarakat disepanjang daerah aliran sungai memanfaatkan sungai tersebut untuk mata pencaharian mereka sehari-hari yaitu kolam perikanan, pengairan pertanian. Bila dilihat secara fisik kondisi air sungai tersebut tentu tidak layak lagi karena kondisi air sungainya keruh. Namun sebagian masyarakat di sepanjang aliran sungai masih memanfaatkan sungai tersebut untuk kebutuhan mereka sehari-hari mandi, mencuci (pakaian, perlengkapan rumah tangga dan lain-lain).

Pemerintah Kabupaten Tulang Bawang melalui BLH (Badan Lingkungan Hidup) telah melakukan penelitian mengenai analisis air pada sungai yang sama, namun demikian penelitian yang dilakukan hanya sebatas pengambilan sampel air dititik



tertentu di sungai tidak sampai pada daerah Muara Sungai yaitu sungai Way Miring Kecamatan Astra Ksetra hasil yang diperoleh menunjukkan parameter COD 38.3 ppm, nitrat 0,495 ppm (Dispedaltamben Kab.Tuba, 2007) keduanya melebihi baku mutu berdasarkan PP No 51 Tahun 2004, untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut didaerah muara sungai.

Untuk mengetahui apakah air yang berada disekitar muara sungai Way Tulang Bawang tercemar atau tidak maka perlu dilakukan analisis kualitas muara sungai berdasarkan parameter Tss dan Kimia Non Logam kemudian dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu air laut.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Sampel yang berasal dari Muara Sungai Way Tulang Bawang, Kristal Brusin, Kristal asam sulfanilat, NaCl 30%, HCl (p), H₂SO₄ (p), akuabides, FAS (Ferro Amonium Sulfat), Indikator Feroin, K₂Cr₂O₇, Ag₂SO₄, HgSO₄, Kalium antimonil tartrat, Asam Askorbat, Amonium Molibdat. Alat – alat yang digunakan berupa Spektrofotometer Cary 100, DO (*dissolved oxygen*) meter, pH meter, alat- alat gelas seperti gelas piala, buret, gelas ukur, labu ukur, pipet, Erlenmeyer, spatula.

Metode Penelitian

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada 3 titik yaitu air sungai, air muara dan air laut, masing-masing titik terdiri dari 3 stasiun. Stasiun 1, 2, 3 mewakili air sungai didekat muara, stasiun 4, 5, 6 air muara dan stasiun 7, 8, 9 yang mewakili air laut yang



dekat dengan muara sungai, Pada lokasi ini sampel diambil 1000 ml pada masing-masing stasiun dan dimasukkan kedalam wadah sampel, selanjutnya dianalisis secara *insitu* dan uji laboratorium.

Pengujian DO_o

Contoh air diambil sebanyak 100 ml dimasukkan dalam wadah gelas, kemudian DO Meter Portable dimasukkan dalam contoh air dan dicatat hasil yang terbaca pada alat.

Pengujian Temperatur

Contoh air diambil sebanyak 100 ml dimasukkan dalam wadah gelas, kemudian termometer elektronik dimasukkan dalam contoh air dan dicatat hasil yang terbaca pada alat.

Pengujian pH

Sampel air diambil sebanyak 100 ml dimasukkan dalam wadah gelas, kemudian pH meter portable dimasukkan dalam contoh air dan dicatat hasil yang terbaca pada alat.

Pengujian TSS

Kertas saring whatman yang berukuran 0,45 μm dipanaskan dengan oven pada suhu 105 °C selama 1 jam. Kemudian didinginkan dengan desikator selama 15 menit selanjutnya ditimbang. Sampel 250 ml disaring dengan menggunakan kertas saring yang sudah diketahui beratnya kemudian kertas saring yang berisi sampel dikeringkan kedalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam selanjutnya ditimbang dan dihitung kadar TSS nya



Pengujian COD

Dipipet 5 ml sampel kemudian dipindahkan ke dalam tabung COD. Ditimbang 0,1 gram HgSO_4 kemudian dimasukkan kedalam tabung COD. Ditambahkan 7,5 ml larutan asam sulfat – perak sulfat sedikit demi sedikit kedalam tabung COD. Ditambahkan 2,5 ml larutan baku kalium bikromat 0,250 N dan batu didih ke dalam tabung COD, kemudian tabung ditutup rapat dan dioven selama 2 jam pada suhu 150 oC lalu didinginkan. Selanjutnya larutan dipindahkan kedalam Erlenmeyer. Ditambahkan 2 – 3 tetes indikator ferroin, kelebihan kalium bikromat dititrasi dengan larutan baku ferri amonium sulfat 0,25 N sampai terjadi perubahan warna yang jelas dari hijau-biru menjadi coklat kemerah-merahan Diulangi prosedur diatas untuk penetapan blanko.

Pengujian Nitrat

Dipipet 10 ml sampel dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml Ditambahkan 2 ml larutan NaCl dan 1 ml larutan campuran Brusin-asam sulfanilat diaduk perlahan-lahan. ditambahkan 10 ml H_2SO_4 (p) diaduk perlahan-lahan dan dibiarkan sampai dingin. dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur dengan alat spektrofotometer, Dicatat angka absorbansinya.

Pengujian Fosfat

Dipipet 50 ml sampel air dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml Ditambahkan 1 tetes indikator Phenolphthalein Ditambahkan 8 ml larutan campuran dan dihomogenkan. Didiamkan selama 10 menit. Masing – masing larutan standar dimasukkan ke dalam kuvet kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada

spektrofotometri dengan panjang gelombang 880 nm Dicatat masing-masing absorbansi larutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN




Hasil Penelitian

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel telah dilakukan di muara sungai way tulang bawang yang berada di kecamatan Dente Teladas Kabupaten Tulang Bawang, masing-masing sampel air diambil sebanyak 1000 ml dan dimasukkan ke dalam wadah sampel yang bervolume 1000 ml. Jarak pengambilan sampel dari masing-masing stasiun sekitar 250 - 500 m.

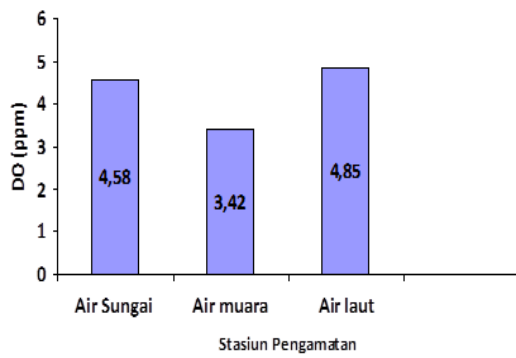


Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

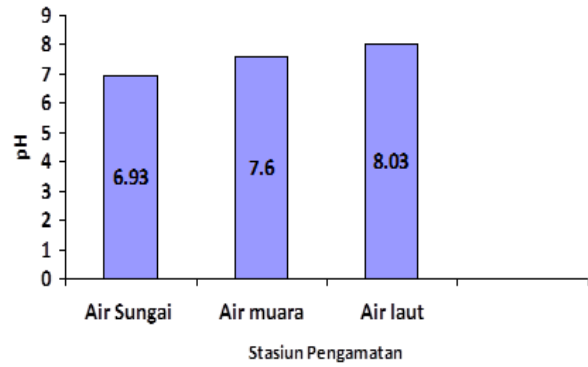
-  Stasiun 1, 2, 3 meliputi Air Sungai
-  Stasiun 4, 5, 6 meliputi pertemuan air laut dan air sungai (air muara)
-  Stasiun 7, 8, 9 meliputi air laut.

Hasil pengukuran secara langsung (*in situ*)

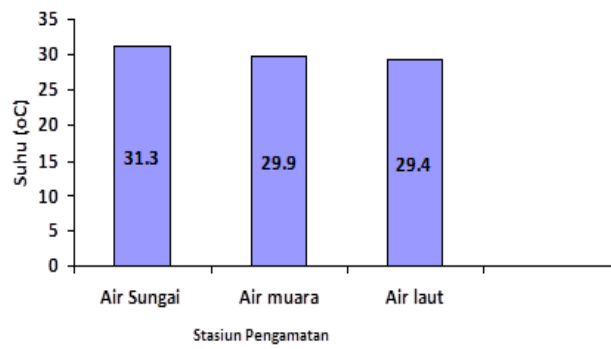
Berdasarkan hasil pengukuran secara langsung pengambilan sampel di sekitar Muara Sungai Way Tulang Bawang Kecamatan Dente Teladas Kabupaten Tulang Bawang yang mencakup parameter pH, suhu dan DO diperoleh data sebagai berikut :



Gambar 2. Nilai rata-rata DO

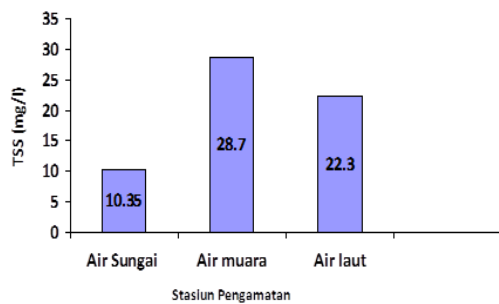


Gambar 3. Nilai rata-rata pH

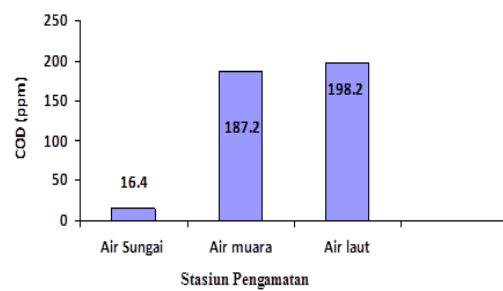


Gambar 4. Nilai rata-rata Suhu

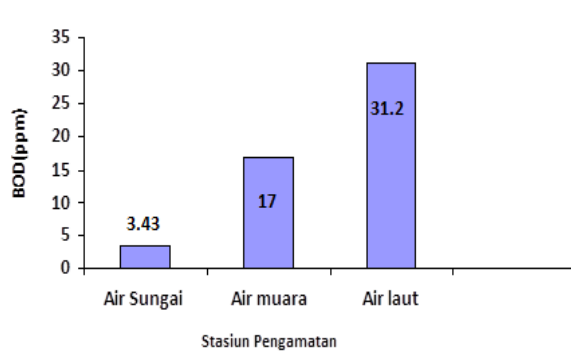
Hasil pengukuran di Laboratorium



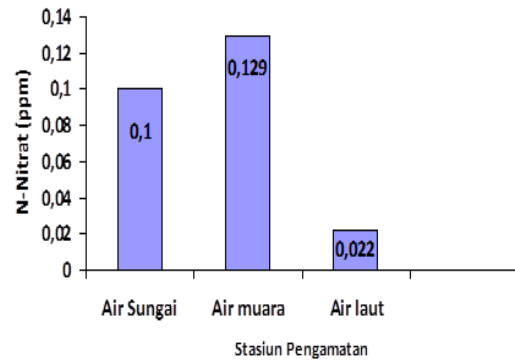
Gambar 5. Nilai rata-rata Tss



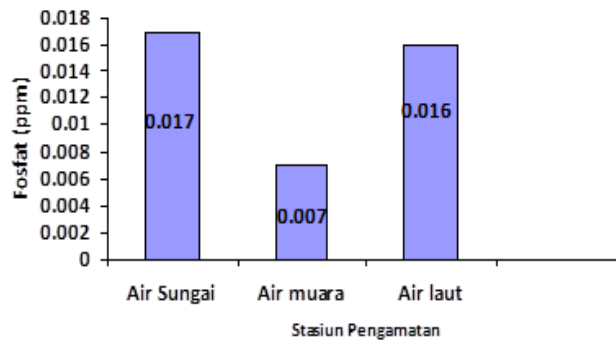
Gambar 6. Nilai rata-rata COD



Grafik 6. Nilai rata-rata BOD



Grafik 7. Nilai rata-rata Nitrat



Grafik 8. Nilai rata-rata Fosfat

Pembahasan

Parameter kualitas perairan :

DO (*disolved oxygen*)

Zulfahmi (2000) membagi tingkat pencemaran berdasarkan kandungan oksigen terlarut. DO > 8 mg/l perairan sangat baik/tidak tercemar, DO 6 mg/l perairan baik, DO antara 3,0 – 4,0 perairan tercemar kritis/tercemar sedang, DO 2 mg/l perairan tercemar buruk, sedangkan DO kurang dari 2,0 mg/l perairan tercemar sangat buruk/tercemar berat. Berdasarkan kriteria tersebut jika dibuat rata-rata air sungai stasiun 1,2,3 sebesar 4,58 ppm, stasiun 5,6,7 sebesar 3,42 ppm sedangkan pada air laut 4,85 ppm disajikan pada Gambar 1, sehingga dapat dikatakan perairan disekitar muara sungai Way Tulang

Bawang tercemar sedang. Sedangkan berdasarkan PP No 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut batas nilai minimum DO adalah 5 mg/l, hal ini menunjukkan kondisi pada masing-masing stasiun termasuk dalam katagori tercemar.

Menurut Warlina L (2004), DO yang rendah pada perairan merupakan sebuah masalah, karena Biota air akan kekurangan oksigen. Hal ini merupakan indikator terdapat banyak bakteri dan mikroorganisme yang berperan mengoksidasi beban pencemaran di perairan ini (Salmin, 2005). Selain itu juga, rendahnya kadar DO diduga disebabkan oleh pengaruh aktifitas penduduk dan daerah lahan pertanian yang berada di sepanjang sungai Tulang Bawang yang membuang limbahnya ke dalam aliran sungai dan akan terbawa ke muara sungai sehingga pada akhirnya akan mencemari muara. Banyaknya limbah yang masuk ke aliran sungai dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme pengurai dalam proses dekomposisi air, sehingga kandungan oksigen terlarut berkurang (Darmono, 2011).

pH

Nilai pH yang diukur pada masing-masing lokasi pengamatan berkisar antara 6,74 – 8,05 (tabel 5). Nilai pH rata-rata untuk lokasi air sungai, air muara dan air laut. pH rata-rata tertinggi dijumpai pada daerah muara sungai dan laut sebesar 7,6 dan 8,03, sementara terendah pH rata-rata pada air sungai sebesar 6,93 (Gambar 3). Secara umum nilai pH pada lokasi pengamatan adalah netral. Hal ini berdasarkan PP No 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut kisaran 6,5 – 8,5. Nilai pH dipengaruhi beberapa parameter, antara lain aktifitas biologi, suhu, kandungan oksigen, dan ion – ion. Dari aktifitas biologi dihasilkan gas CO₂ yang merupakan hasil respirasi. Gas ini akan membentuk ion buffer atau penyangga untuk menjaga kisaran pH di perairan agar tetap stabil.

Suhu

Hasil pengukuran suhu di stasiun pengamatan rata-rata kisaran 29,04 – 31,3 °C (Gambar 4). Suhu tersebut masih memenuhi standar mutu air yang ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan PP No 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut peruntukan biota laut yaitu < 33 °C.

TSS

TSS terdiri dari komponen terendapkan, bahan melayang dan komponen tersuspensi koloid. Padatan tersuspensi mengandung bahan organik dan anorganik. Bahan anorganik antara lain berupa liat dan butiran pasir, sedangkan bahan organik berupa sisa-sisa tumbuhan dan padatan biologi lainnya seperti sel alga, bakteri dan sebagainya (Peavy *et al.*, 1986). Hasil pengukuran TSS di perairan muara sungai way Tulang Bawang berkisar antara 10,35 – 28,7 mg/l (Gambar 5). Gambar tersebut terlihat sedikit kecendrungan nilai TSS mengalami penurunan ke arah laut, hal ini menunjukkan bahwa padatan tersuspensi yang terbawa oleh aliran sungai sebagian mengalami penyebaran dan pengendapan, Hal ini dapat terjadi karena sifat dari padatan/material yang sangat dipengaruhi oleh berbagai proses. Misalnya dari proses fisik, akibat tekanan dari air tawar dan air laut yang berinteraksi di depan muara sungai menyebabkan terjadi penumpukan padatan tersuspensi di daerah tersebut, atau akibat energi gelombang yang menyebabkan abrasi dan pengadukan sedimen di muara sungai.

COD

Hasil pengukuran COD pada masing-masing titik rata-rata berkisar 16,4 ppm – 198,2 ppm (Gambar 6). Konsentrasi COD di perairan mengalami peningkatan dari air sungai sampai ke air laut. Dari grafik diatas, makin ke arah laut nilai COD makin tinggi,



bisa disebabkan karena aktifitas masyarakat di daratan yang menghasilkan berbagai jenis limbah rumah tangga yang bersifat organik. Biasanya limbah tersebut dibuang melalui saluran pembuangan (drainase) mengalir ke sungai serta perairan pesisir pantai dan laut, sehingga terakumulasi beban cemaran organik di muara sungai dan menuju kelaut, selain itu juga diduga adanya klorin di dalam perairan yang ditandai dengan tingginya salinitas perairan air laut. Banyaknya bahan organik menyebabkan banyaknya bakteri pengurai yang muncul untuk mengoksidasi bahan organik. Berdasarkan data konsentrasi COD yang tersebar di perairan sekitar muara sungai Way Tulang Bawang memiliki kondisi COD yang telah tercemar karena sudah melampaui baku mutu yang dirujuk berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Kelas 1) nilai maksimum COD 10 ppm. Hasil uji COD pada daerah lain seperti disampaikan oleh Samuel (2012), muara sungai Anyaan kota Jayapura Papua kadar COD 160 ppm dan muara sungai Acai 262 ppm.

BOD

Rata – rata Nilai BOD₅ terendah berada pada air sungai yaitu 3,43 ppm sedangkan yang tertinggi rata-rata di air laut 31,2 ppm (Gambar 7). Berdasarkan PP No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu air laut peruntukan biota laut kadar BOD₅ maksimum 20 ppm. Tingginya nilai BOD₅ pada air laut melebihi baku mutu yang sudah ditetapkan oleh pemerintah, hal ini mencerminkan tingginya aktifitas mikroorganisme di dalam perairan dan juga menunjukkan terdapat bahan-bahan organik yang tersuspensikan (Siradz 2008).

Nitrat

Hasil pengukuran nitrat pada masing-masing lokasi pengamatan berkisar antara 0,022 – 0,129 ppm (Gambar 8), Dari grafik terlihat bahwa pada umumnya kadar nitrat sudah melebihi baku mutu berdasarkan PP No 51 Tahun 2004 adalah 0,008 ppm. konsentrasi nitrat yang tinggi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor kimia dan fisika diantaranya oksigen terlarut, salinitas dan pasang surut. Rendahnya oksigen terlarut daerah penelitian terutama daerah air yang dimuara sungai rata-rata 3,42 ppm (Gambar 2). Menurut millero (2006), konsentrasi nitrat di atur dalam proses nitrifikasi. Proses nitrifikasi merupakan oksidasi senyawa amoniak dalam kondisi aerob. Proses nitrifikasi merupakan oksidasi senyawa amoniak dalam kondisi aerob. Pada saat limbah organik masuk ke badan air, peran bakteri autotrof dalam perombakan bahan organik menjadi amoniak kemudian menjadi nitrit serta nitrat membutuhkan pasokan oksigen yang cukup. Rendahnya oksigen terlarut pada didaerah penelitian di air muara di duga karena digunakan oleh mikroorganisme dalam proses nitrifikasi yang hasil akhirnya adalah nitrat.

Fosfat

Sumber fosfor di perairan dan sedimen adalah deposit fosfor, industri, limbah domestik, aktivitas pertanian, pertambangan batuan fosfat, dan penggundulan hutan (Ruttenberg, 2004). Fosfat di perairan secara alami berasal dari pelapukan batuan mineral dan dekomposisi bahan organik. Berdasarkan hasil pengukuran rata-rata kadar fosfat pada masing-masing lokasi dari air sungai ke air laut kisaran 0,007 – 0,017 ppm (Gambar 8). Berdasarkan PP No 51 Tahun 2004 maksimum kadar nitrat yang diperbolehkan adalah 0,015 ppm dengan demikian dapat dikatagorikan perairan di sekitar Muara Sungai Way Tulang Bawang belum tercemar berat.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Rata – rata konsentrasi DO_o , pada air sungai, muara dan air laut adalah 4.48 ppm, 3.42 ppm dan 4.48 ppm, pH pada air sungai, muara dan air laut 6.93 , 7.6, dan 8.03, suhu pada air sungai, muara dan air laut adalah 31.3 °C, 29.9 °C dan 29.4 °C
2. Rata – rata konsentrasi TSS pada air sungai, muara dan laut adalah 10.35 ppm, 28,7 ppm, 22,3 ppm, konsentrasi COD 16,4 ppm, 187,2 ppm, 198,2 ppm, BOD₅ dengan konsentrasi 3,43 ppm, 17 ppm, 31,2 ppm, konsentrasi nitrat 0,10 ppm, 0,129 ppm, 0,22 ppm, konsentrasi fosfat sebesar 0,017 ppm, 0,007 ppm dan 0,016 ppm.
3. Tingkat pencemaran di perairan muara sungai way Tulang Bawang berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut peruntukan Biota Laut adalah untuk DO, COD (muara dan air laut), Nitrat, fosfat masuk dalam katagori tercemar.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh pada penelitian ini, untuk penelitian selanjutnya disarankan :

1. Perlu adanya pengkajian lebih lanjut tentang beban cemaran yang ada di muara sungai Way Tulang Bawang secara keseluruhan baik kimia logam maupun non logam.
2. Perlu adanya pengkajian lebih lanjut tentang tingkat pencemaran berdasarkan perbedaan musim (musim hujan dan musim kemarau), serta perbedaan tingkat pencemaran berdasarkan kondisi pasang-surut air laut.



DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, 2002. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- BLHD Kabupaten Tulang Bawang, 2013. *Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Tulang Bawang*, Kabupaten Tulang Bawang.
- Bahri, A. F. (2010). Analisis Nitrat dan Fosfat pada Sedimen Mangrove: Analisis Kandungan Nitrat dan Fosfat pada Sedimen Mangrove yang Termanfaatkan di Kecamatan Mallusetasi Kabupaten baru.
- Brown J. 1989. *Waves, Tides, and Shallower Water Processes*. Pergamon Press
- Bengen, 2004, *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*, Pusat kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB, Bogor.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran : Hubungan dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Cetakan Pertama. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Ruttenberg, KC. (2004). *The Global Phosphorus Cycle. Tratise on Geochemistry*. H. D.
- Salmin. 2005. *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan*. Oseana, Volume XXX, nomor 3
- Millero, F.J. 2006. *Chemical Oceanography*. 3 ed. CRC Taylor and Francis. New York, 305 pp
- Warlina. L. 2004. *Pencemaran Air, Sumber Dampak dan Penanggulangannya*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor