

PENGELOLAAN LINGKUNGAN PERAIRAN SUI BAKAU BESAR LAUT AKIBAT PENGARUH *LEACHATE* TERHADAP SAPROBITAS PERAIRAN

Wartiniyati^{1*}, Sutrisno Anggoro, Budi Hendrarto², Henna Rya Sunoko²

¹Mahasiswa Doktor Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

²Staff Pengajar Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

*Email: Wartiniyati@rocketmail.com

ABSTRAK

Masyarakat Sungai Bakau Besar laut yang berdomisili di pinggiran memanfaatkan Sungai Bakau Besar Laut sebagai sumber kebutuhan. Berdirinya TPA sampah di tengah pemukiman penduduk mengakibatkan terjadinya pencemaran pada lingkungan yang dapat berdampak luas dan mempengaruhi kualitas air sungai. Dampak tersebut banyak didominasi oleh dampak biologi hal ini dikarenakan komponen biologi lebih banyak sebagai media pencemar. Bahan pencemar berasal dari *leachate* yang berasal dari TPA yang masuk dalam perairan, sehingga akan mempengaruhi kehidupan pada biota perairan.

Leachate yang terbentuk dari hasil penguraian biologis dan fotolisis sampah mengandung bahan pencemar organik dan anorganik yang tinggi. Pencemaran dalam perairan dapat diketahui dengan menggunakan parameter biologi yaitu Indeks Saprobitas, materi yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah fitoplankton, serta di dukung parameter fisika dan kimia, dengan membandingkan parameter baku mutu air menurut PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, dihubungkan dengan dampak pengaruh dari *leachate* terhadap kesehatan di masyarakat.

Disamping sebagai indikator terhadap perairan yang tercemar, secara ekologis fungsi dan peranan fitoplankton memegang peranan penting sebagai produsen primer dalam ekosistem perairan, dipergunakan untuk menentukan tingkat ambang berbahaya bagi polutan yang tercemar. Dengan demikian keberadaan plankton menentukan dalam ekosistem perairan.

Penelitian dilaksanakan di Sungai Bakau Besar Laut Kabupaten Pontianak Propinsi Kalimantan Barat dimana terdapat lokasi TPA berjarak ± 10 m dari perumahan penduduk, ± 5 m ke badan sungai, bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari pembuangan *leachate* dengan tingkat sebaran cemaran dampak lingkungan terjauh berdasarkan pasang surut, dimana pemanfaatan air sungai untuk air baku minum. Keadaan ini diduga menyebabkan kualitas Sungai Bakau Besar Laut menjadi menurun dan mempengaruhi terhadap status kesehatan terhadap masyarakat di sekitar lokasi TPA.

Pengamatan penelitian berjumlah 4 titik/pengamatan dimana pengamatan 1 adalah titik sebelum *leachate* masuk ke daerah penerima buangan *leachate* langsung yang merupakan daerah titik utama di Sungai Bakau Besar Laut, Pengamatan 2 merupakan titik pertemuan dan mendapatkan masukan dari air sungai bakau, Pengamatan 3 merupakan aliran yang menuju percabangan sungai dua desa, Pengamatan 4 merupakan daerah muara yaitu daerah pasang surut yang merupakan pertemuan daerah pasang surut antara air sungai dan air laut.

Saprobik merupakan indikator biologi terhadap tingkat pencemaran, konsep bahwa limbah yang masuk ke sungai, berdasarkan lama waktu dan dan jarak yang ditempuh aliran sungai, akan menghasilkan kondisi lingkungan yang berbeda-beda di sepanjang sungai.

Kata kunci: *Leachate*, saprobitas perairan, Pengelolaan Lingkungan Perairan.

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan TPA sampah yang ada di Desa Sungai Bakau Besar laut dioperasikan secara *open dumping*, hal ini umumnya karena keterbatasan dana dan prasarana, satu dari permasalahan tersebut adalah tidak adanya Instalasi Pengolahan *Leachate* (IPL). Instalasi Pengolahan *Leachate* ini memegang peranan yang sangat penting untuk melindungi tercemarnya lingkungan di sekitar TPA yaitu dari cairan *leachate*. *Leachate* adalah zat pencemar sangat berbahaya, hal ini disebabkan karakteristiknya mengandung kadar organik yang sangat tinggi, bahkan diindikasikan mengandung kadar logam berat. Karakteristik dan kuantitas *leachate* tersebut sangat dipengaruhi oleh : karakteristik dan komposisi sampah, jenis tanah penutup *landfill*, musim, pH dan kelembaban, umur timbunan (usia *landfill*). *Leachate* merupakan limbah cair yang timbul akibat dari masuknya air eksternal ke dalam timbunan sampah, melarutkan dan membilas materi-materi terlarut, termasuk juga materi organik hasil dari proses terjadinya dekomposisi secara biologis. Hal ini menjadi kejelasan bahwa kuantitas dan kualitas *leachate* akan sangat bervariasi dan berfluktuasi. Permasalahan menjadi penting tentang limbah *leachate* adalah saat terbentuknya *leachate* dan mengalir keluar dari *landfill*, *leachate* menyebabkan terjadinya pencemaran baik melalui air tanah maupun ke badan air permukaan.

Leachate akan berdampak terhadap lingkungan baik secara fisik, kimia, biologis maupun terhadap masyarakat di sekitar lokasi TPA. Perubahan tersebut terhadap sifat fisik air, suhu air, rasa, bau, dan kekeruhan. Pada perubahan suhu misalnya suhu limbah yang berasal dari *leachate* umumnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan air yang tidak tercemar *leachate*. Hal ini dapat mempercepat reaksi kimia dalam air, dapat mengurangi kelarutan oksigen dalam air sehingga mempercepat pengaruh rasa dan bau.

Selain sumber air yang terkontaminasi oleh zat-zat kimia yang terkandung dalam *leachate* misalnya nitrat, nitrit, ammonia, kalsium, magnesium, kesadahan, klorida, sulfat, BOD, COD, pH, dimana mempunyai konsentrasi pencemaran yang sangat tinggi maka akan mengakibatkan terganggunya kehidupan biota air. Adanya dampak pencemaran tersebut berarti telah melanggar pasal 29 ayat 1 point f Undang-undang Nomor 18 tahun 2008 tentang pelarangan pembuangan secara *open dumping*, selain itu melanggar Undang-undang nomor 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, dan ketentuan Undang-undang No. 23 tahun 1997 mengenai pengelolaan lingkungan hidup yang menjelaskan bahwa pengelolaan lingkungan hidup merupakan upaya terpadu guna melestarikan fungsi lingkungan hidup yang meliputi kebijakan penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan, dan pengendalian lingkungan hidup. Upaya perlindungan lingkungan tersebut dilakukan berdasarkan baku mutu lingkungan, baik berupa ketentuan kualitas lingkungan, maupun kualitas buangan (*effluent*).

Selain itu kandungan senyawa nitrogen banyak ditemukan di dalam *leachate* dalam bentuk NH_3 bebas, NH_4^+ , N_2O , NO_3^- dan NO_2^- . Bila konsentrasi berlebih, senyawa ini memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, yaitu berupa:

1. Akumulasi nutrient di badan air sehingga menyebabkan algae blooming. Algae blooming merupakan fenomena blooming fitoplankton toksik di perairan yang dapat menyebabkan kematian biota lain. Toksin yang dihasilkan ini dapat mengkontaminasi terhadap manusia yaitu melalui perantara kerang dan ikan. Peranan fitoplankton juga dapat menurunkan kualitas perairan laut apabila jumlahnya berlebihan (blooming).
2. Sindrom baby blue pada bayi yang disebabkan oleh NO_3^- dan NO_2^- . Senyawa nitrogen sangat penting bagi kebutuhan makhluk hidup sebagai nutrisi dan trace mineral, tetapi bila berlebihan dapat mencemari lingkungan. Kadar nitrat yang tinggi memberikan efek negative bagi kesehatan apabila mencemari air tanah yang dikonsumsi oleh manusia. Efek tersebut berupa methemoglobinemia yaitu berkurangnya kemampuan daya ikat sel darah merah terhadap oksigen. Jika gejala ini terjadi pada bayi maka akan menyebabkan bayi biru (blue baby syndrome)
3. NO_2^- bereaksi dengan senyawa organik di alam sehingga membentuk nitrosoamina yang bersifat karsinogen.

Berbagai cara untuk menentukan bahwa lingkungan perairan mempunyai kualitas yang sudah tercemar:

1. Indeks keanekaragaman jenis. Keanekaragaman biota akuatik baik yang rendah maupun tinggi sering dipergunakan sebagai indikator kualitas hayati, yang juga dipergunakan untuk menentukan/mengukur kualitas lingkungan. Aspek ini dapat diketahui dari jenis dan jumlah jumlah jenis, strain, kepadatan, sebaran, dan habitat. Nilai ini dapat ditentukan dengan jumlah takson yang berbeda dan keseragaman artinya bahwa penyebaran individu dalam suatu kategori (misalnya jenis). Dalam suatu perairan kandungan bakteri coliform atau *Escherchia coli* yang tinggi hal ini menandakan bahwa perairan tersebut subur bagi pertumbuhan berbagai bakteri patogen. Hal ini berarti bahwa lingkungan perairan mengalami pencemaran (Wisnu w.2006)
2. Indeks biotik, merupakan indeks yang membuat tingkatan nilai dalam bentuk scoring (1-10) yang dibuat atas dasar bahwa tingkatan dalam toleransi organism atau kelompok organism terhadap cemaran. Indeks ini memperhitungkan keragaman organisma dengan pertimbangan pada kelompok-kelompok tertentu dan kaitannya dengan pencemaran (Trihadiningrum & Tjondronegoro, 1998) in Wisnu wardana. Sistem tersebut membagi biota benthik 10 tingkatan berdasarkan tingkatannya dalam merespon cemaran di habitatnya.
3. Indeks saprobik merupakan metode analisis biologis air terutama berdasarkan komponen biotik yang disebabkan oleh bahan organik yang mudah membusuk. Analisis biologis air ini mempunyai fokus pada komunitas biologi secara keseluruhan hal ini memungkinkan merespon terhadap perubahan lingkungan dari mulai bakteri dan protista. Protista merupakan organisme eukariotik uniseluler yang hidupnya berkoloni. Protista ini digolongkan menjadi protista mirip hewan (protozoa), protista mirip tumbuhan (alga), dan protista mirip jamur. Protista ini memiliki keunikan yang berbeda-beda dalam hal cara makan, dan digolongkan dalam tiga kategori yaitu:
 1. Protista autototrof, yaitu yang memiliki klorofil sehingga mampu berfotosintesis, contohnya adalah alga
 2. Protista menelan makanan, yaitu dengan cara fagotosis melalui membran sel. Contohnya adalah protozoa.
 3. Protista saprofit dan parasit, dengan cara mencerna makanan di luar sel dan menyerap sari makanannya. Contohnya jamur

Pendugaan terhadap *leachate* di perairan Sungai Bakau Besar Laut ini dapat ditentukan dengan memakai pendekatan saprobitas. Menurut Schwoerbel, analisis biologis pada badan air tercemar sangat berguna untuk menentukan tingkat polusi saat ini, sistem biologi pemurnian diri yang yang tidak bisa dipastikan oleh metode kimia, adanya ketidak seimbangan *biocoenotik* (komponen biotik).

Gagasan ini ditelaah melalui kasus yang terdapat Kabupaten Pontianak Propinsi Kalimantan Barat yang terletak di desa Sungai Bakau Besar Laut.

1. Penempatan lokasi TPA sampah ini tidak sesuai dengan Standar bidang persampahan yaitu SNI 03-3241-1994 tentang tata cara pemilihan lokasi TPA sampah, SNI 03-3242-1994 tentang tata cara pengelolaan sampah di permukiman.
2. Dalam PP RI No.82 tahun 2001 tentang Pengendalian Pencemaran Air, ditetapkan Pengolahan Air atau kualitas air terbagi atas kelas satu, kelas dua, kelas tiga, dan kelas empat. Pada kasus ini kriteria yang digunakan adalah kelas satu bahwa air yang peruntukannya digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. UU No. 36 tahun 2009, pasal 163 ayat (3), bahwa lingkungan yang sehat bebas dari unsur-unsur yang menimbulkan gangguan kesehatan, antara lain adalah limbah cair, limbah padat, limbah gas, sampah yang tidak diproses sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan pemerintah, zat kimia berbahaya, air yang tercemar, dan udara yang tercemar.
4. UU No. 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pasal 4 menjelaskan bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum

5. PEMBAHASAN

Persampahan menjadi isu penting yang terus dihadapi sehubungan dengan pertumbuhan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, social ekonomi yang semakin tinggi dan kemajuan teknologi. TPA sampah di Desa Sungai Bakau Besar Laut Kabupaten Pontianak merupakan lokasi yang digunakan sebagai penampung sampah dari 9 kecamatan yang ada. Keberadaannya di tengah pemukiman penduduk berjarak ± 10 m dari perumahan penduduk, ± 5 m ke badan sungai diduga menyebabkan terjadinya pencemaran terhadap sungai yang dipergunakan sebagian besar masyarakat yang berada di pinggir sungai tersebut, Sistem *Open Dumping* menghasilkan *leachate* yang mengandung berbagai bahan organik dan anorganik yang tinggi

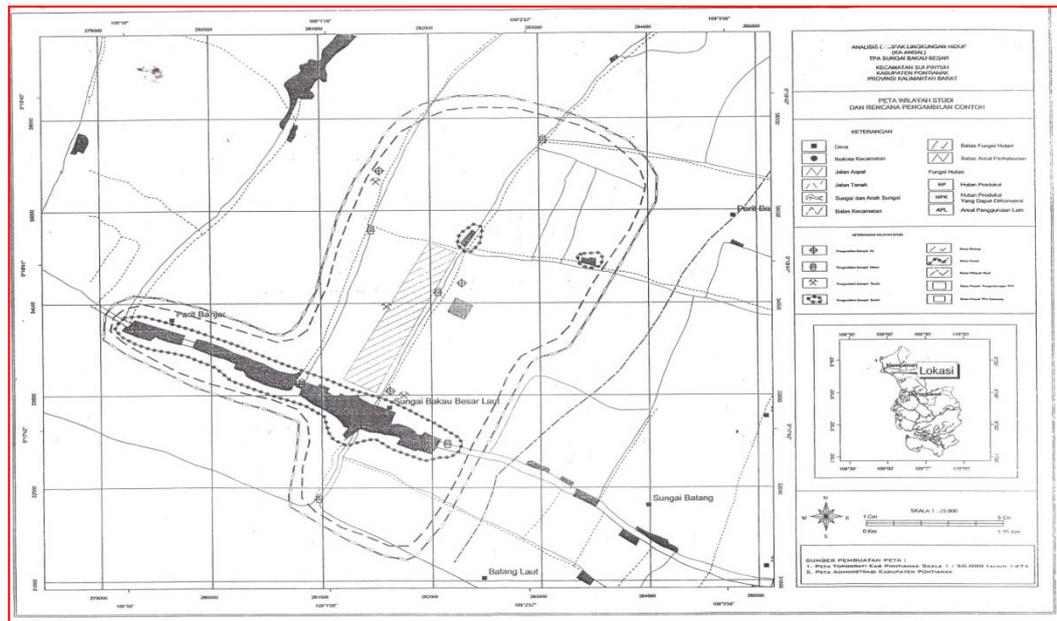
Leachate didefinisikan sebagai cairan yang menginfiltirasi tumpukan pada sampah dan mengekstraksi material terlarut maupun tersuspensi (Tchobanoglous, 1993). *Leachate* mempunyai karakteristik khas, yaitu tingginya kandungan organik, logam, asam, garam terlarut, dan mikroorganisme. Sehingga menyebabkan *leachate* menjadi sangat berbahaya melebihi dari beberapa limbah industri (Orta et al, 1999). *Leachate* merupakan limbah cair yang diakibatkan masuknya air eksternal ke dalam timbunan sampah, sehingga melarutkan dan membilas materi-materi terlarut tersebut, termasuk bahan organik dari hasil proses dekomposisi secara biologis. Sehingga dapat diprediksi bahwa kuantitas dan kualitas *leachate* akan bervariasi dan berfluktuasi.

Kolkwitz dan Marsson (1902) membuat suatu terobosan dengan konsep “indikator polusi “ atau yang disebut dengan “sistem saprobik”. Konsep ini didasarkan pada zona pengkayaan organik, yang masing-masing ditandai secara spesifik dari spesies tanaman (alga) dan hewan (bentos). Konsep ini didasarkan bahwa ketika limbah, ataupun limbah organik yang mudah membusuk dibuang ke sungai terkait dengan serangkaian waktu dan jarak aliran sehingga membuat kondisi lingkungan yang berbeda-beda dan menghasilkan komunitas akuatik yang berbeda pula dalam lingkungan air sungai. Istilah saprobik yang diperkenalkan oleh Kolkwitz dan Marsson dengan tujuan untuk mengekspresikan ketergantungan pada organisme pengurai bahan organik sebagai sumber makanan. Sistem saprobik ini berlaku untuk biota perairan karena setiap aliran mempunyai pengaruh berbeda dari polutan.

Dugaan Potensi Leachate dari TPA sampah Sungai Bakau Besar Laut:

Dugaan potensi yang diakibatkan oleh *leachate* terletak pada :

6. pengamatan 1 yaitu titik sebelum *leachate* masuk ke daerah penerima buangan *leachate* langsung yang merupakan daerah titik utama di sungai bakau besar laut.
7. Pengamatan 2 merupakan titik pertemuan dan mendapatkan masukan dari air Sungai Bakau Besar Laut.
8. Pengamatan 3 merupakan aliran yang menuju percabangan sungai dua desa.
9. Pengamatan 4 merupakan daerah muara yaitu daerah pasang surut yang merupakan pertemuan daerah pasang surut antara air sungai dan air laut.



permasalahan lingkungan yang dihadapi sejak mulai beroperasinya TPA sampah Sungai Bakau Besar Laut tahun 1997 menghasilkan timbulan sampah ± 260 m³/hari, kegiatan tersebut menghasilkan *leachate* yang dibuang secara langsung ke dalam sungai. Akibat tidak adanya pengolahan untuk *leachate* tersebut mengakibatkan pencemaran terhadap badan air yang dipergunakan oleh masyarakat pinggiran sungai sebagai kebutuhan sehari-hari, Pendugaan akibat pencemaran yang terjadi di masyarakat sebagai pengguna air sungai dapat mengganggu kesehatan berupa gatal-gatal yang dialami oleh masyarakat tersebut dan mempengaruhi ekosistem dalam perairan. Masuknya *leachate* ke sungai bakau menyebabkan kualitas air berubah dan melewati baku mutu berdasarkan PP No. 82/2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Hal ini berbahaya jika *leachate* mengalir dalam jumlah atau konsentrasi yang berlebihan dan mengandung senyawa organik ataupun anorganik serta melebihi daya dukung untuk menguraikannya.

Plankton dipergunakan untuk penduga kualitas perairan melalui teknik indikator biologis (*biological indicator*). Pengukuran plankton sangat penting dilakukan karena fitoplankton merupakan produser primer penyumbang dan mempunyai kontribusi terhadap produksi total di dalam ekosistem perairan¹. Produksi primer menghasilkan material organik yang padat energy dari CO₂, H₂O, serta nutrient lainnya dengan memanfaatkan sumber energi dari sinar matahari. Produksi primer atau yang lebih dikenal sebagai produksi dari hasil proses fotosintesis atau produksi tumbuhan. Material organik yang merupakan hasil dari sintesis produksi primer inilah yang akan ditransfer ke tingkat tropik lainnya yang ada dalam ekosistem perairan.² (Basmi J.1995)

Teknik penelitian efek *leachate* terhadap saprobitas perairan yang mungkin dapat dilaksanakan di sungai Bakau Besar. Teknik tersebut dikaitkan dengan prakiraan dampak lingkungan terjauh berdasarkan pasang surut dan arus dengan memakai formula Wolinsky, 2005. Selain itu dapat ditambahkan rencana teknik penelitian dalam mengkaji efek *leachate* terhadap masyarakat yang berkaitan dengan penggunaan air sungai sungai.

Phyto-plankton mempunyai peranan yang sangat penting di perairan air tawar. Selain sebagai produksi primer, phytoplankton menempati seluruh perairan yang mendapat sinar (zona fotik). Hal ini dibuktikan dari penelitian (Alpin dan Cloern,1992 dalamTjut S.D) fluktuasi primer phytoplankton antara musiman dan tahunan diregulasi oleh efek fisik langsung dan interaksi tropik. Efek fisik bersumber dari datangnya partikel sedimen dari sungai, sedangkan interaksi tropik adalah adanya populasi imigran bentic *suspension feeders*. Champalbert et.al (2007) bahwa di estuary Senengal River, Variasi komunitas zooplankton dipengaruhi oleh musim. Saat musim kemarau didominasi oleh genus yang berasal dari laut.Sebaliknya saat penghujan estuasia dipengaruhi oleh banjir sungai, sehingga kelimpahan zooplankton sedikit dan didominasi oleh spesies perairan tawar.

Pasang surut merupakan gerakan air laut yang terjadi disebabkan oleh karena adanya pengaruh gaya tarik bulan dan matahari terhadap bumi. Dronkers 1964, menggolongkan tipe pasang surut dalam 3 (tiga) bagian yaitu :

1. Pasang surut diurnal yaitu bila dalam sehari terjadi satu kali pasang dan satu kali surut. Hal ini biasanya terjadi di laut sekitar katulistiwa.
2. Pasang surut semi diurnal yaitu dalam sehari terjadi dua kali pasang dan dan dua kali surut yang tingginya hampir sama.

1 Dahuri R, Metode dan Pengukuran Kualitas Air aspek biologi, Fakultas Perikanan IPB, Bogor 1995.
 2 Basmi J. Planktonologi produksi primer,1995. Fakultas Perikanan IPB, Bogor 1995.

3. Pasang surut campuran yaitu gabungan dari jenis 1 dan jenis 2, artinya bahwa jika bulan melintasi katulistiwa (deklinasi kecil) pasang surutnya bersifat semi diurnal, sebaliknya bila deklanasi mendekati maksimum, maka akan terbentuk pasang surut diurnal.

Dari penjelasan itu bisa digambarkan bahwa wilayah kabupaten Pontianak mempunyai tipe / tergolong dalam pasang surut diurnal yaitu sehari semalam terjadi satu kali pasang dan satu kali surut. Dimana saat terjadinya pasang arus cenderung menuju arah sungai bakau besar laut, sedangkan saat terjadinya surut air akan bergerak ke arah laut. Mengingat Kabupaten Pontianak merupakan kota yang banyak dilalui oleh aliran sungai dan bersifat lahan gambut dan seringnya terjadi pendangkalan perairan sehingga dapat mengganggu terjadinya proses pasang surut.

Surbakti (2012) menyatakan bahwa saat terjadinya pasang, arus cenderung bergerak ke sungai, sedangkan saat surut, arus bergerak ke arah laut (selat Bangka).

(Tjut Sugandawaty D, 2010) menguraikan bahwa terjadinya perubahan ekosistem pasang surut sangat direspon oleh komunitas plankton, perubahan tersebut ditandai dengan adanya komunitas phyto maupun zooplankton yang dominan di musim hujan, sebaliknya pada komunitas laut terjadi pada musim kemarau.

Suryanti (2008) menyatakan bahwa kelimpahan phytoplankton di Muara Sungai Morodemak terjadi peningkatan yaitu 35.415 Ind/L dengan 16 genera, sedangkan saat surut 27.684 Ind/L dengan 15 genera. Dengan nilai SI saat terjadinya pasang adalah 1,18 dan 1,00 saat surut, serta nilai TSI 1,32 saat pasang dan 1,32 dibandingkan pada saat surut. Hal ini membuktikan bahwa terjadinya pencemaran yang lebih tinggi dikarenakan parameter-parameter tersebut lebih berasal dari kegiatan di laut dibandingkan kegiatan-kegiatan di darat.

Suwondo (2004) menyatakan bahwa karena tingginya aktifitas domestik seperti perumahan, restoran, pasar, ruko, perhotelan yang terdapat di sepanjang Sungai Senapelan dan Sago sehingga mengakibatkan terjadinya pencemaran terhadap sungai yang mengakibatkan beban yang berat terhadap kehidupan organisme yang ada di dalamnya. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Sachlan (1980) dalam suwondo bahwa plankton mempunyai tingkat kepekaan yang berbeda-beda terhadap bahan pencemar, sehingga plankton bias dijadikan sebagai indikator perubahan kualitas lingkungan perairan. Organisme tersebut yang dapat bertahan pada kondisi tekanan lingkungan yang tinggi.

Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan metode survey. Dalam penentuan pengambilan sampel ditentukan dengan teknik *Purposive Sampling* yang bertujuan untuk mendapatkan data yang dapat mewakili kondisi sungai. Teknik ini di pilih dengan pertimbangan – pertimbangan yang diambil berdasarkan tujuan penelitian. Pengamatan pengambilan contoh yang sudah ditentukan secara *Purposive random Sampling* di 4 pengamatan. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 (dua) kali. Waktu pengambilan sampel dilakukan pada saat pasang surut. Data pendukung sebagai parameter kunci yang dapat mewakili kualitas lingkungan adalah derajat keasaman (pH), DO, kebutuhan oksigen kimiawi (COD), BOD, kedalaman, kecerahan, kekeruhan, kecepatan arus, kedalaman, TOC, nitrat, dan fosfat. Data dianalisis secara deskriptif guna mendapatkan gambaran kondisi sungai bakau pada masing-masing titik pengamatan. Data fisika – kimia yang terukur akan dibandingkan dengan PP no.82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Data plankton sebagai indikator pencemaran lingkungan perairan adalah kuantitatif yaitu dengan melihat adanya jumlah spesies plankton yang ditemukan kemudian data tersebut dikembangkan dengan menggunakan Indeks saprobik. Indeks ini menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan secara kualitatif dan kuantitatif.

4. Kesimpulan

Untuk mengkaji suatu kualitas perairan pada dampak analisis lingkungan penggunaan indeks keanekaragaman jenis, indeks saprobik, dan indeks biotik mempunyai banyak kelebihan. Pada indeks keanekaragaman jenis (diversitas) mempunyai perhitungan jenis yang relative hal ini ditentukan oleh adanya penyebaran individu dalam kategori sistemik (misalnya jenis). Indeks biotik memiliki kelebihan dari kedua indeks tersebut karena mudah digunakan, sangat mudah, cepat, dan murah yaitu dengan membagi biota bentik menjadi 10 tingkatan berdasarkan kemampuan merespon pencemaran. Sedangkan dalam penggunaan indeks saprobik memiliki indeks paling baik bila dibandingkan dengan indeks lainnya karena indeks ini dalam mengevaluasi suatu kondisi kualitas lingkungan perairan secara biologis artinya bahwa indeks ini menganalisis pada komunitas biologi secara keseluruhan pada komponen biotik, dan zona ini membagi tingkat pencemaran perairan dalam oligosaprobik, α – **mesosaprobik**, β – **mososaprobik**, dan **polisaprobik**. Sehingga indeks saprobik bisa digunakan dalam menentukan kualitas pencemaran di perairan.

5. REFERENSI

Andrew. N.I. and Mapstone.B.D. 2006. Sampling and The Description Of Spatial Pattern In Marine Ecology

Basmi J. 1995. Planktonologi produksi primer, Fakultas Perikanan IPB, Bogor

Biological Monitoring Signal From The Environment (GTZ, 1991)

Dahuri R, 1995. Metode dan Pengukuran Kualitas Air aspek biologi, Fakultas Perikanan IPB, Bogor

Djohan T.S. 2010. Dinamika Komunitas Plankton Di Perairan Ekosistem Hutan Bakau Segara Anakan Yang Sedang Berubah

Kartini dan Danusaputro H.2005,Estimasi Penyebaran Polutan Dengan Metode Self Potential

Kantor Lingkungan Hidup Kabupaten Pontianak, 2012

Materi Bidang Sampah II Desiminasi Dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP. 2012. Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum

Persone G and De Pauw N.1979. *System of Biological Indicators For Water Quality Assessment*

Suryanti. 2008. Kajian Tingkat Saprobitas Di Muara Sungai Morodemak Pada Saat Pasang dan Surut

Surbakti H.2012. Karakteristik Pasang Surut Dan Pola Arus Di Muara Sungai Musi Sumatera Selatan.

Suwondo.2004. Kualitas Biologi Perairan Sungai Senapelan, Sago dan Sail Di kota Pekanbaru Berdasarkan Bioindikator Plankton Dan Bentos.

Wardhana Wisnu A. 2004. Dampak Pencemaran Lingkungan, Andi Yogyakarta

Wardhana Wisnu A. 2006. Pelatihan Penyusunan AMDAL Metoda Prakiraan Dampak dan Pengelolaannya Pada Komponen Biota Akuatik