

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan kebutuhan masyarakat mempengaruhi jumlah sampah yang dihasilkan. Dampak terhadap lingkungan terlihat dari pencemaran udara, air tanah, lautan, dan pesisir di antaranya disebabkan oleh penambahan jumlah penduduk, dan perubahan perilaku warga yang menghasilkan sampah dan limbah buangan Hadi, (2014). Lemahnya penegakan hukum dan belum optimalnya kapasitas sumber daya manusia menjadikan pencemaran lingkungan hanya bagian dari wacana yang tidak terselesaikan pemecahannya Soemarwoto, (2004).

Permasalahan lingkungan muncul dimana masalah lokal berada di daerah tersebut sebagai akibat dari kegiatan aktivitas manusia seperti kegiatan TPA, dan kegiatan lainnya. Kegiatan tersebut bersifat menguntungkan (bagi pemrakarsa kegiatan/beberapa orang lainnya), serta merugikan orang yang terkena dampak Hadi, (2013). *Open dumping*, dimana sampah dibiarkan tanpa dilakukan penimbunan dan upaya-upaya pengendalian lingkungan yang tidak saniter dengan berjalannya waktu akan menyebabkan lokasi TPA mengalami ketidakseimbangan daya dukung lingkungan Hariyani & Nunuk, (2013). Kondisi tersebut menyebabkan pencemaran, serta terjadinya longsor sampah Nandi,(2005), dampak ikutan sebagai akibat dari ketidaknyamanan lingkungan serta sikap protes masyarakat atas keberadaan TPA Hadi, (2014), selain itu menjadi media perkembangbiakan vektor, dan menimbulkan bau Rudianto & Azizah, (2005).

Desa Sui Bakau Besar Laut merupakan desa dengan kepadatan penduduk 4.00 per km². Sebagian masyarakatnya sangat bergantung pada air sungai satu-satunya yang melintasi daerah tersebut dari daerah hulu menuju hilir muara laut Bakau. Sui Bakau dalam

Comment [x1]: Hadi Sudharto P. 2014. Bunga Rampai Manajemen Lingkungan. Yogyakarta. Thafa Media, okkkkkkkkkkkkkkkkk

Comment [x2]: Soemarwoto, O., 2004. Ekologi lingkungan hidup dan pembangunan, edisi ke-10, Jakarta. Djambata.

Comment [A3]: Hadi, Sudharto P. 2013. Manusia dan lingkungan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Comment [x4]: Hariyani, Nunuk. 2013. Partisipasi Pemulung dalam Pengelolaan Sampah di TPA Supit Urang, Mulyorejo, Sukun, Malang., J.-PAL, 4 (1); 11-17

Comment [A5]: Rudianto, H., dan Azizah, R., 2005. Studi tentang perbedaan jarak perumahan ke TPA sampah *open dumping* dengan indikator tingkat kepadatan lalat dan kejadian diare (studi di Desa Kenep Kecamatan Beji Kabupaten Pasuruan). J. Kesehatan Lingkungan, 1 (2); 152-159.

pemanfaatannya, berfungsi sebagai penggelontor kotoran dan pembuangan limbah domestik maupun lindi, sungai juga mengalirkan sedimen dan polutan. Adapun letak TPA yang ada di Sui Bakau Besar Laut berada di RT. 16 RW. 03.

Berdirinya TPA di Sui Bakau Besar Laut tahun 1996 mulanya tidak ada permukiman, bertambahnya jumlah penduduk lokasi TPA sekarang ini dekat dengan area permukiman, dengan jarak 5 m, dengan kapasitas TPA 215/m³/hari, volume timbulan sampah 623 m³/hari. Volume timbulan sampah wilayah pelayanan Kabupaten Mempawah adalah 395,02 m³/hari, dengan jumlah penduduk terlayani saat ini sekitar 158.007 jiwa di tahun 2015, dengan volume sampah terangkut sebanyak 162 m³/hari. Titik sampah di Kecamatan Mempawah Hilir merupakan persentase sampah terbanyak yang diangkut yaitu sekitar 68,86 %, kemudian Kecamatan Sungai Pinyuh sebanyak 42 %, diikuti oleh Kecamatan Mempawah Timur yaitu mencapai 22,31 %.

Sistem pengelolaan sampah secara *open dumping* mempunyai luas awal ± 2,7 Ha, kemudian dilakukan pengembangan perluasan 12,97 Ha di lahan produktif kebun kelapa dengan pertimbangan karena luasan TPA tidak memadai menampung jumlah volume sampah yang dihasilkan dari Sembilan Kecamatan yang ada di Kabupaten Mempawah. Padahal pengembangan luas TPA tersebut langkah proaktif pemerintah guna mengantisipasi masalah persampahan yang akan datang karena didasari Desa Kuala Secapah Kecamatan Kuala Secapah akan dijadikan sebagai dermaga TPI (Tempat Pelelangan Ikan), sehingga diperkirakan jumlah sampah akan meningkat pada tahun berikutnya PU, (2007).

Sisi lain dari TPA sampah dimana keberadaannya sangat diperlukan oleh Pemerintah Daerah. Salah satunya penempatan tata ruang yang memerlukan perencanaan pengelolaan yang mendukung Ariana, (2011), & wedana (2013) mengemukakan bahwa kegiatan

Comment [x6]: Adanya lokasi TPA tersebut akan diperkirakan menimbulkan dampak terhadap lingkungan dan masyarakat sekitarnya, dikarenakan lahan yang digunakan berada pada daerah pasang surut sehingga dampak secara ekologis akan terjadi. Kenyataan dilapangan bahwa sistem pengelolaan sampah yang dilakukan oleh TPA Sui Bakau Besar Laut masih menggunakan metode open dumping yang kemudian akan di ubah menjadi metode controlled landfill. (Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup,2007)

Comment [x7]: Revisi Budi H

operasional dan pemeliharaan yang dilakukan di TPA adalah untuk mengidentifikasi berbagai risiko yang terjadi dalam operasional TPA. Disisi lain memberikan sumbangsih bagi peningkatan ekonomi, dengan membuka lapangan kerja. Faktor lainnya mengakibatkan kerusakan lingkungan dan dampak sosial Hariyani, Prasetyo, Soemarno,(2013). Keterkaitan saling berhubungan antara manusia tidak terlepas dari kebutuhan akan ruang dalam menampung sampah dari angkut sampai penampungan akhir serta diperlukannya perencanaan dan pengelolaan sampah menuju sanitasi yang diharapkan Nandi, (2005). Di balik manfaat yang begitu besar, ternyata dampak yang diakibatkan akan merusak terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Padahal pengelolaan sampah sudah tertuang dalam SNI 19-2454-2002 tentang tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan.

Ketertarikan penulis melatar belakangi penelitian ini karena: (1) persoalan TPA di Pemerintahan Daerah Kabupaten Mempawah menjadi hal yang belum terselesaikan hingga saat ini. Pada tahun 1996 sampai dengan 1997 bersifat *sanitary landfill* dan mendapatkan piala Adipura. Kemudian tahun 2000 fungsi pengelolaannya berubah menjadi *open dumping* hingga sekarang ini. *Sanitary landfill* merupakan konsep pertama pembuatan TPA di Kabupaten Mempawah, karena faktor yang tidak mendukung maka berubah menjadi *open dumping*, hal ini merupakan kemunduran pengelolaan lingkungan, karena tidak adanya IPAL, sehingga dikatakan sebagai TPA yang tidak terkontrol Abu–Daabes,(2013) hal ini memberikan kontribusi pencemaran terhadap air sungai, berdampak pada masyarakat sekitar TPA, dan dimungkinkan akan berkurangnya populasi biota perairan, (2) menampung sampah dari sembilan Kecamatan yang ada di Kabupaten Mempawah, (3) lahannya berada di daerah pasang surut, diperkirakan akan menyebabkan dampak ekologis terhadap biota plankton, (4) penambahan jumlah penduduk mengakibatkan bertambahnya volume limbah. Semakin tinggi

Comment [x8]: Yasa I W Wedana, 2013. Manajemen risiko operasional dan pemeliharaan TPA Regional Bangli di Kabupaten Bangli. J. Spektran 1 (2);30-38.

Comment [x9]: Hariyani N., Prasetyo H, dan Soemarno., 2013. Partisipasi pemulung dalam pengelolaan sampah di TPA Supit Urang, Mulyorejo, Sukun, Kota Malang. J. PAL, 4 (1);11-17

Comment [A10]: Nandi, 2005. Kajian keberadaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Leuwigajah dalam konteks Tata Ruang. J. "GEA" jurusan pendidikan Geografi, 5 (9);

Comment [A11]: SNI Tata cara teknik operasioani pengelolaan sampah perkotaan

tingkat kebutuhan ekonomi masyarakat, semakin banyak jumlah perkapita limbah yang dibuang. Akibat bertambahnya tingkat konsumsi masyarakat, bertambah juga limbah yang dihasilkan, sehingga menjadi permasalahan lingkungan karena komposisi dan pajanan.

Berbagai permasalahan TPA *open dumping* bukan hanya di Kabupaten Mempawah tetapi di wilayah lain. Melalui Pasal 29 UU No. 18 Tahun 2008, (1) Pemerintah Daerah harus membuat perencanaan penutupan tempat pemrosesan akhir sampah yang menggunakan sistem pembuangan terbuka paling lama satu tahun terhitung berlakunya UU tersebut, (2) Pemda harus menutup TPA yang menggunakan pembuangan terbuka paling lama lima tahun terhitung tanggal diberlakukannya UU RI, (2008). Hal ini menjadi keharusan bagi Pemerintah daerah dalam menerapkan system *sanitary landfill* pada TPA yang akan dibangun dengan yang sudah berdiri.

Dampak TPA tidak dikelola dengan baik, menghasilkan lindi, mengakibatkan pencemaran terhadap lingkungan Suparjo, (2009), Magdaleno *et al*, (2008). Karakteristiknya seperti tembaga, timah dan kromium sering ditemukan dalam jumlah melebihi ketentuan, apabila dibuang dalam sungai akan mempengaruhi biota perairan. Dari hasil penelitian terhadap sedimen yang dikeruk didapatkan kesimpulan bahwa lindi merupakan limbah genotoksik berbahaya, dapat mencemari sungai karena kaya akan ikatan organik dimana dalam proses penguraiannya memerlukan mikroba aerob, proses mikroba tersebut akan menghabiskan kandungan oksigen terlarut (DO) yang ada dalam ekosistem dimana oksigen lebih banyak untuk melakukan respirasi Sarudji, (2007).

Sudut pandang lingkungan, ditujukan pada penurunan kualitas lingkungan akibat dari TPA. Ini yang menimbulkan pencemaran lingkungan karena (1) proses pemilihan lokasi TPA yang layak (SNI 03-3241-1994), (2) tidak adanya alokasi lahan TPA dalam Rencana Tata

Comment [x12]: REVISI BUDI H.
Halaman 3 menjadi halaman4

Comment [A13]: Suparjo, Mustofa N., 2009. Kondisi pencemaran perairan sungai Babon, Semarang. J. Saintek Perikanan, 4 (2); 38-45.

Comment [x14]: Magdaleno, Mendelson, de lorio, Rendina, Moretton, 2008. Genotoxicity of leachates from highly polluted lowland river sediments destined from disposal in landfill. J. Waste Management; 28 (11)2134-2139.

Comment [A15]: Sarudji, D., 2007. Rencana reklamasi lahan pembuangan sampah untuk rancangan lahan pengolahan sampah terpadu di TPA Benowo Kota Surabaya. J. Wijaya Kusuma, 1 (1); 31-40.

Comment [x16]: REVISI BUDI H.
Halaman 2

Ruang Wilayah yang memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan standar nasional,(3) terbatasnya fasilitas perlindungan lingkungan seperti pengumpulan dan pengolahan lindi,(4) larangan ijin untuk mendirikan bangunan di sekitar TPA yang jauh dari permukiman penduduk tidak dilakukan, dan (5) tidak adanya IPAL di TPA sampah Sui Bakau Besar Laut PU, (2012). Sudut pandang dari kelerengan < 8 % menunjukkan lahan yang digunakan berada pada daerah pasang surut berasal dari laut sehingga dampak secara ekologis bahwa daerah ini termasuk kawasan rendah yang rawan terendam banjir.

Lindi merupakan limbah cair yang berasal dari timbunan sampah, mengandung bahan organik, in-organik, dan mikro-organisme Nurhasanah,(2011). Hal senada dikemukakan oleh Bhalla,Saini,Jha,(2012) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa semua lindi yang ada dihasilkan mengandung konsentrasi tinggi bahan organik (BOD, COD) dan an-organik diluar batas yang ditentukan. Masa timbunan sampah dari TPA memiliki dampak yang signifikan terhadap komposisi lindi Kulikowska, and Klimiuk, (2008). Peneliti lain Lee, Nikraz, dan Hung,(2010) menjelaskan kualitas lindi sangat dipengaruhi oleh usia limbah karena dampaknya terhadap pertumbuhan bakteri dan reaksi kimia dalam limbah TPA. Namun berbeda halnya dengan penelitian ini karena TPA Sui Bakau Besar Laut mempunyai karakteristik spesifik dimana lindinya mengenai ekosistem pasang surut sehingga banyak ditemukan biota planktonik dari laut dan air tawar. Selain itu bertambahnya usia TPA nilai konsentrasi lindi masih tergolong tinggi pada musim hujan dibandingkan musim kemarau. Salah satu komponen yang mempengaruhinya adalah curah hujan, karena hujan menjadi fase transport untuk pencucian dan migrasi kontaminan dari tumpukan sampah, juga akan mempengaruhi secara biologis. Selain itu sangat tergantung pada arus dan pasang surut, menyebabkan pola sebaran dan konsentrasi bahan organik bervariasi Faisal *et al*, (2011).

Comment [A17]: Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman 2012, Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum, Materi Bidang Sampah Diseminasi dan sosialisai keteknikan bidang PLP. Dasar-dasar pengelolaan sampah.H. 13 Jakarta

Comment [x18]: TIDAK ADANYA PENGOLAHAN LINDI SEHINGGA MENJADI MASALAH

Comment [A19]: Nurhasanah,2011. Efektifitas pemberian udara berkecepatan tinggi dalam menurunkan polutan leachate TPA sampah: Studi kasus di TPA sampah Galuga Kota Bogor. J. Forum Pascasarjana;34 (1):61-76

Comment [x20]: Bhalla Barjinder, Saini.M.S., Jha.M.K., 2012. Characterization of leachate from municapel solid waste (MSW) landfilling sites of Ludhiana, India: A comparative study,2012. J. of Engineering Research and Applications (JERA);2 (6):732-745.

Comment [x21]: Kulikowska D, Klimiuk E,2008. The effect of landfill age on municaple leachate composition. J. Bioresource Technology, 99,(13);5981-6985

Comment [x22]: Lee Aik Heng, Nikraz Hamid, Hung Yung Tse,2010. Influence of waste age on landfill leachate quality. International J. of environmental science and development;1 (4);347-350.

Comment [N23]:

Selain itu Al-yaqout & Hamora, (2007), Banar *et al.*, (2006), Despina *et al.*, (1999), Nassar & Jaber, (2007), mengkaji tentang karakteristik lindi dan berbagai kontaminan dimana lindi tersebut tidak menunjukkan tren yang pasti dengan usia, jenis sampah yang dibuang, ketebalan lapisan serta hidrologi dari TPA. Berbeda halnya dengan Huliselan dan Bijaksana, (2007) dari hasil penelitiannya menjelaskan bahwa lindi mengandung mineral (Fe_3O_4) dengan ukuran cukup besar. Komposisi lindi berbentuk bulat diyakini dari sumber akibat kegiatan antropogenetik seperti sampah. Selain menjadi zat pencemar yang sangat berbahaya, dikarenakan karakteristiknya yang mengandung kadar organik yang tinggi, lindi juga mengandung berbagai logam berat.

Permasalahan menjadi penting ketika lindi dibuang langsung ke sungai dalam rentang tahun, berpotensi menimbulkan pencemaran tanah El-salam, (2015), Mahvi and Roodbari, (2011), air permukaan Christensen *et al.*, (1992), Hossain *et al.*, (2014) kualitas air tanah Fatta *et al.*, (1999), merusak lingkungan sekitar Kjeldsen & Christophersen, (2001)], meningkatkan terjadinya resiko kesehatan bersumber dari lindi dan gas Ernes AS *et al.*, (2005), saat memasuki perairan kehadiran spesies serta pertumbuhan plankton menjadi terganggu Wice and Dave, (2006) karena pasang surut memasuki lokasi TPA. Arbain, (2008) dalam penelitiannya menemukan bahwa lindi Suwung Kelurahan Pedungan Kota Denpasar berpengaruh terhadap kualitas air tanah dangkal pada 3 lokasi dengan jarak 1-125 m, 125-250 m, 250-375 m. Tingginya konsentrasi BOD₅ pada air tanah dangkal pada 3 lokasi mengindikasikan adanya pengaruh dari kualitas lindi, hal ini menandakan bahwa semakin jauh jarak lokasi sampel air tanah dangkal dari lokasi TPA sampah maka tingkat konsentrasinya akan semakin menurun. Peneliti lain Rosid, Ramadoni, Koesnodo, Prabowo (2011) menjelaskan limbah air lindi di Bantar Gebang Bekasi diduga telah mencemari air

Comment [x24]: Huliselan Estevanus Kristian dan Bijaksana Satria, 2007. Identifikasi mineral magnetik pada lindi. *J. Geofisika*; 2 ; 8-13.

Comment [x25]: Revisi budi H

Comment [x26]: Arbain, 2008. Pengaruh air lindi di tempat pembuangan akhir sampah Suwung terhadap kualitas air tanah dangkal di sekitarnya di Kelurahan Pedungan Kota Denpasar. *J. Ecotropica* 3 (2); 55-60.

Comment [x27]: Rosid Syamsu, Ramadoni N, Koesnodo, Prabowo n. 2011. Estimasi aliran air lindi TPA Bantar Gebang Bekasi menggunakan metode SP. *J. Fisika*. 1 (2); 54-58.

tanah bawah permukaan hingga ratusan meter dari lokasi TPA berupa pH air sumur bersifat asam antara (5,21-6,40), sedangkan limbah lindi yang terukur di salah satu TPA bagian selatan bersifat basa yaitu 8,54. Hasil tersebut jika melihat dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Prayogo, Sudarmaji, (2008) bahwa karakteristik lindi mengandung senyawa merkuri sebesar 2,66 mg/l di TPA sampah Benowo. Jumlah konsentrasi paling tinggi ditemukan pada outlet di TPA.

Peneliti lain yang mengkaji cemaran logam berat Timbal (Pb) pada kompartemen di TPA mengemukakan bahwa lindi dengan konsentrasi tinggi berada di outlet TPA mencapai 15,143 mg/kg, dari hasil tersebut diuraikan juga bahwa perairan di sekitar TPA tergolong aman, hal ini disebabkan logam berat memiliki sifat akumulatif. Menurut PU, (2012), Shouliang *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa lindi mempunyai karakteristik BOD, COD, nitrogen, dan logam berat yang tinggi. Sementara analisis COD, Fe dan NH³ air lindi terhadap nilai LC50 dengan metode statis dalam waktu 96 jam terhadap ikan mas, didapatkan hasil sekitar 2,808 % - 4,085 %, dengan nilai LC50 sekitar 3,513 %. Sedangkan COD, Fe dan NH³ memberikan pengaruh terhadap nilai LC50, semakin besar konsentrasi parameter maka, nilai LC50 semakin kecil artinya semakin toksik kandungan lindi tersebut.

Begitu juga sebaliknya semakin kecil konsentrasi parameter tersebut maka, nilai LC50 semakin berkurang toksisitas di air lindi tersebut Esmiralda, Oktarida, (2012). Berbagai penelitian lainnya yang mengkaji lindi dilakukan oleh Warsinah (2015) bahwa kadar timbal dengan konsentrasi tinggi berada di outlet lindi dengan konsentrasi 15,143 mg/kg, sehingga tidak dikatakan juga bahwa perairan disekitar TPA tergolong aman. Hal ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Oktiawan (2008) bahwa konsentrasi logam berat yang berasal dari lindi sampah TPA Jatibarang mempunyai nilai konsentrasi maksimal pada Fe,

Comment [A28]: Esmiralda, Oktarida, D., 2012. Pengaruh COD, Fe, dan NH³ dalam air lindi LPA Air Dingin Kota Padang terhadap nilai LC50. *J. Teknik lingkungan* 9 (1): 44-49.

namun Pb yang dihasilkan nilainya tidak terdeteksi. Nilai Pb ini mempunyai kesamaan yang ada di TPA Sui Bakau Besar Laut.

Akibat buangan lindi ke sungai menyebabkan terganggunya ekosistem perairan akuatik. Penurunan keanekaragaman (H') spesies dapat dianggap sebagai tanda adanya pencemaran, pergeseran dan jumlah spesies yang banyak dengan ukuran populasinya sedang, serta jumlah spesies yang sedikit tetapi populasinya tinggi Sastrawijaya,(2009). Odum (1993) menyatakan bahwa pencemaran dapat mengubah struktur ekosistem dan mengurangi spesies dalam suatu komunitas sehingga keanekaragamannya berkurang. Hal ini disebabkan adanya pengaruh cemaran lindi yang mempengaruhi faktor fisika, kimia perairan.

Comment [x29]: Sastrawijaya A., Tresna,2009. Pencemaran Lingkungan, Rineke Cipta, Jakarta

Salah satu biota yang sering digunakan untuk pengukuran kondisi kualitas perairan tersebut adalah plankton Basmi,(2000). Plankton merupakan organisme perairan sebagai indikator biologis untuk menduga kualitas perairan, mempunyai sensitivitas terhadap perubahan lingkungan, karena biota toleransinya terhadap kondisi fisik-kimia yang sempit, selain umur yang relatif singkat.

Comment [A30]: Basmi (2000) Johan Basmi 2000. Planktonologi: plankton sebagai bioindikator kualitas perairan, Fakultas perikanan dan ilmu kelautan IPB Bogor.

Penentuan analisis terhadap lingkungan perairan dapat ketahui dengan melakukan pengukuran terhadap biota yang menghuni perairan tersebut secara analisis biologis untuk mengukur ada tidaknya perubahan lingkungan Wardhana,(2004). Indikator biologis dapat digunakan untuk memantau secara kontinyu serta petunjuk yang mudah untuk melihat terjadinya pencemaran Farichi,(2012), Sastrawijaya,(2009). Ini di karenakan komunitas biota menghabiskan seluruh hidupnya di lingkungan tersebut, apabila terjadi pencemaran maka akan bersifat akumulasi atau penimbunan Astrawijaya,(2009).

Comment [x31]: Farici A,2012. Analisis kualitas perairan sungai Klintar Nganjuk berdasarkan Indeks Diversitas dan Saprobik Plankton.FTP-UB Malang.

Untuk mengetahui tingkat pencemaran suatu perairan dapat menggunakan saprobitas yang digambarkan dengan banyaknya organisme indikator pencemaran. Saprobitas perairan

merupakan keadaan kualitas air yang diakibatkan adanya penambahan bahan organik dalam suatu perairan dengan indikator jumlah dan susunan spesies saprobitas yang ada di perairan tersebut. Sistem saprobik didasarkan pada zone berbeda kandungan ditandai hewan serta tumbuhan spesifik. Konsep terapan saprobitas dimulai dari limbah yang masuk ke sungai, berdasarkan lama waktu serta jarak tempuh aliran sungai dalam melakukan proses perubahan, sehingga menghasilkan suksesi komunitas biota sungai. Sungai yang menerima limbah, biota akan melakukan kondisi pemulihan, di beberapa zone yaitu Polysaprobik (zona tercemar berat). Zona ini mengalami proses reduksi komunitas, Mesopsaprobik (zona tercemar sedang), dan zona tingkat Oligosaprobik (zona ringan-bersih). Zona ini hanya terjadi proses oksidasi. Menurut Zahidin (2008), gambaran saprobitas perairan seringkali diidentifikasi melalui analisis Trosap, di titikberatkan kepada parameter penyubur (*Tropic* Indikator), dimana produser primer sebagai penyumbang energi bagi biota bentik serta fitoplankton sebagai hasil bioaktivitas organisme perairan. Analisis ini menjelaskan proses dekomposisi '*dead organik matter*' dengan bio akumulasi jasad renik terhadap bahan pencemar. Hal yang menjadi catatan bahwa sistem saprobik tidak hanya digunakan untuk ekosistem di sungai saja, akan tetapi berlaku juga bagi ekosistem perairan tergenang yang dihubungkan dengan kehidupan organisme dan beban polutan di dalam perairan Basmi,(2000).

Comment [A32]: Zahidin, 2008. Kajian kualitas air di muara sungai pekalongan ditinjau dari indeks keanekaragaman makrobenthos dan indeks saprobitas plankton, T. Universitas Diponegoro, Semarang

Penurunan terhadap kondisi lingkungan di lokasi penelitian menjadi sesuatu yang mengganggu bagi masyarakat pengguna sungai di sepanjang aliran tersebut. Dari penolakan, yang dilakukan hingga penyampaian aspirasi ke tingkat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kabupaten Mempawah tidak dapat menghasilkan sesuatu yang diharapkan oleh masyarakat. Padahal permasalahan lindi terkait dengan kebijakan pemerintah, hingga saat ini belum memberikan prioritas terhadap penanganan sanitasi, dan pengolahan lindi menjadi terabaikan.

Comment [x33]: H. Johan Basmi 2000. Planktonologi: plankton sebagai bioindikator kualitas perairan, Fakultas perikanan dan ilmu kelautan IPB Bogor

Sui Bakau Besar Laut adalah sungai yang mengalir dan bermuara ke laut dengan jarak, 1,5 km, dari percabangan-percabangan aliran yang ada di Sui Bakau Besar Darat kemudian masuk di Sui Bakau Besar Laut. Dimungkinkan kualitas air sungai mengandung berbagai jenis kontaminan yang berasal dari limbah domestik, dan bersumber dari laut kemudian memasuki muara ketika pasang dan surut terjadi. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu analisa terhadap tingkat pencemaran asal dari permasalahan ini.

Untuk memberikan gambaran terhadap kondisi lingkungan di lokasi penelitian, akan terlihat dalam perspektifnya yang jelas dan tepat, yang mana sifat dan pengaruh pencemar dilihat dari sumber dan sifat-sifat dari kimianya, dimaparkan informasi berdasarkan dari Badan Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Barat bahwa pemeriksaan terhadap kualitas air laut hanya dilakukan di muara Kuala Mempawah tahun 2013 dimana jarak antara Kuala Mempawah dengan muara Bakau Besar Laut sekitar 15 Km, Hasil analisis kandungan *Total Dissolved Solid* didapatkan sekitar 3100 mg/l, warna 155 Pt.co, hasil tersebut melebihi dari batas maksimal yang ditentukan sebab jenis dan sumber-sumber limbah yang masuk ke lautan berasal dari berbagai kegiatan manusia dan penyebaran dampak yang terjadi di laut sangat dipengaruhi oleh adanya kecepatan arus.

Dirunut dari uraian tersebut, penulis melakukan survey lapangan terhadap kualitas air sungai dan lindi di titik stasiun yang dijadikan lokasi pengambilan sampel, Uji ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik lindi secara umum baik secara fisika, kimia dan biologis di stasiun 1 lindi. Hasil analisis laboratorium diperoleh karakter dari masing-masing uji apakah telah melebihi dari batas normal yang ditentukan sehingga dapat mempengaruhi terhadap manusia dan biota perairan hal ini sangat penting untuk menentukan dalam metode pengolahan yang nantinya akan digunakan.

Comment [A34]: Satriadi, A dan S. Widada, 2004. Distribusi muatan padatan tersuspensi di Muara Bodri, Kabupaten Kendal, J. Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, 9 (2): 101-107

Sebagai acuan dalam penentuan konsentrasi lindi berdasarkan pada PP no. 82 tahun 2012 serta indeks kualitas air (WQI). Analisis WQI dilakukan terhadap parameter yang banyak, menyederhanakan data menjadi nilai tunggal, dari tingkatan sangat baik - sangat buruk Ferreira *et al*, (2011). Dilakukan dengan memilih parameter yang mewakili dari keseluruhan parameter, pembobotan, penyederhanaan perbedaan satuan dalam skala biasa, evaluasi indeks dengan kualitas air yang dinilai. Parameter acuannya, pH, *Biological Oksigen Demand*, *Cemical Oksigen Demand*, oksigen terlarut, Total fosfat sebagai P, Ammonia, Fe, *Total Disolved Solid*, dan *Total Suspended Solid*, dengan alasan bahwa *Biological Oksigen Demand* adalah indikator pencemaran organik di perairan. Nilai *Biological Oksigen Demand* pada perairan tinggi menunjukkan bahwa air tersebut tercemar bahan organik. Semakin besar konsentrasi *Biological Oksigen Demand*, persediaan oksigen terlarut makin berkurang. Kandungan oksigen terlarut dalam perairan tersebut digunakan sebagai prediksi dalam melihat apakah perairan tersebut telah terjadi pencemaran atau belum. Efek langsung jika terjadi penurunan terhadap oksigen terlarut adalah menyebabkan kematian pada organisme perairan. Sedangkan pengaruh tidak langsung meningkatkan toksisitas pada bahan pencemar yang berakibat membahayakan organisme perairan Wetzel, (2001).

Permasalahan utama TPA sampah Sui Bakau Besar Laut adalah pencemaran yang diakibatkan oleh lindi akibat tidak adanya pengolahan, diduga lindi yang masuk ke badan air masih mengandung polutan di atas baku mutu. Resiko kesehatan terhadap kesehatan masyarakat dapat terjadi akibat penggunaan air dengan kualitas yang buruk sebagai sarana mandi cuci kakus. Dampak negatif TPA menghasilkan lindi adalah penurunan kualitas lingkungan dan masyarakat disekitarnya. Alasan mengapa sungai dijadikan tumpuan masyarakat sepanjang aliran sungai, pertama dari sudut pandang kesehatan menunjukkan

bahwa sebanyak 62 % responden mempergunakan air sungai untuk keperluan sehari-hari, 12 % diantaranya menggunakan air hujan sebagai keperluan minum, dibantu dengan air minum isi ulang. Kedua, jaringan perpipaan air Perusahaan Daerah Air Minum sepenuhnya belum menjangkau sampai masuk ke pelosok daerah, sehingga pemanfaatan sungai tersebut sangat beralasan, karena 45 % responden menyatakan sangat terbantu dengan adanya sungai tersebut, dan 29 % diantaranya terbantu untuk aktifitas sehari-hari.

Beberapa kasus yang berkaitan dengan penggunaan air sungai tersebut menunjukkan bahwa 71 % responden mengalami penyakit kulit, dalam rentang waktu yang dialami 1-2 tahun sekitar 94 %, 3-4 tahun sekitar 4 %. Kasus penyakit yang terjadi pada responden tersebut merupakan pemajanan terjadinya kontak antara manusia dengan media lingkungan yang sudah tercemar. Faktor kualitas air yang buruk mempengaruhi terhadap pengguna air sungai, diantaranya faktor kekeruhan yang tinggi di semua stasiun penelitian akan berpotensi terhadap terjadinya penyakit kulit.

Cara pandang berbeda dalam memaknai sumber pencemaran tercermin dari hasil analisa bahwa sebanyak 25 % responden menyatakan setuju bahwa sumber pencemaran tersebut memasuki perairan, hal ini karena banyaknya aktifitas limbah yang dibuang ke sungai, 20 % berpendapat bersumber dari lindi, dan 49 % berasal dari genangan air. Beda pandang tersebut merupakan pengetahuan yang dimiliki responden, jika dilihat dari pendidikan sekitar 41 % responden adalah lulusan SD, dan 1 % diantaranya dari sarjana. Dengan pendidikan tinggi tersebut memberikan pengetahuan cukup luas dalam menjawab sumber pertanyaan, namun kesan berbeda dengan sudut pandang terhadap kondisi sungai sebanyak 52 % sungai dalam kondisi kurang baik, 3 % diantaranya mengemukakan sangat baik. Perubahan kualitas perairan direspon dengan jawaban bahwa sungai yang digunakan

telah mengalami perubahan dengan perolehan jawaban sebanyak 58 %, 2 % diantaranya berpendapat tidak ada perubahan.

Hal tersebut senada yang dikemukakan oleh Hendrawan (2005) yang meneliti air sungai dan situ di DKI Jakarta, menyebutkan bahwa hasil pemantauan kualitas air dengan pengukuran indeks kualitas air pada 13 sungai dan 40 situ yang berada di wilayah DKI Jakarta, menunjukkan 83 % sungai dan 79 % situ berada dalam kategori buruk. Suganda, Yatmo, & Atmodiwirjo P, (2009), menjelaskan daerah aliran sungai ada kaitan dengan pengelolaan & pemanfaatan air sungai dalam kehidupan masyarakat sehari-hari, keterkaitan dibuktikan dengan penyakit terbanyak oleh masyarakat seperti influenza, muntaber, penyakit kulit, dan Inpeksi Saluran Pernapasan Akut. Kondisi ini disebabkan karena sungai yang dipergunakan oleh masyarakat sebagai fasilitas MCK yang tidak memenuhi persyaratan higienis. Faktor yang mempengaruhi kesehatan secara individu/lingkungan terhadap masyarakat diantaranya faktor keturunan, lingkungan, perilaku, & pelayanan Notoatmodj, (2007). Selain berpengaruh secara langsung kepada kesehatan, juga berpengaruh antara satu dengan lainnya.

Faktor terhadap lingkungan misalnya pengelolaan sampah yang tidak dikelola dengan tepat guna meningkatkan mutu kesehatan lingkungan Wibowo,(2008). Konteks Kesehatan Lingkungan menjabarkan bahwa lingkungan harus dalam keadaan optimum yang akan memberikan pengaruh positif sehingga akan terwujud status kesehatan, dengan cakupan meliputi perumahan, pembuangan kotoran manusia (tinja), penyediaan air bersih, pembuangan sampah dan pembuangan air kotor (air limbah). Lingkungan yang buruk adalah faktor risiko terjadinya penyakit. Gambaran ini bisa dipertegas dengan melihat keberadaan TPA tanpa adanya pengolahan lindi ditengah masyarakat, dimana hubungan interaktif antara

Comment [x35]: Hendrawan D (2005) Kualitas air sungai dan situ di DKI Jkt. J. Makara Teknologi 9 (1); 13-19. okkkkkkkkkkkkkkkkkkk

Comment [A36]: Suganda E, Yatmo Y, dan Atmodiwirjo P.,(2009) Pengelolaan lingkungan dan kondisi masyarakat pada wilayah pesisir hilir sungai, J. Makara soial humaniora 3 (2);143-154.

Comment [x37]: Revis Budi H

Comment [x38]: Notoatmodjo,S. 2007. Kesehatan masyarakat ilmu dan seni, Rineke Cipta, Jakarta.

lingkungan dengan masyarakat serta perilaku yang memunculkan potensi penyakit. Hal ini merupakan perilaku pemajanan, artinya pola tersebut adanya kontak antara manusia dengan komponen lingkungan yang mengandung potensi bahaya penyakit (agent penyakit) dimana komponen media transmisi tersebut adalah udara, air, tanah, binatang/serangga dan manusia. Hal ini sangat ditentukan oleh perilaku masing-masing orang.

Perilaku kesehatan merupakan respon seseorang terhadap stimulus yang berkaitan dengan sakit dan penyakit, sistem pelayanan kesehatan serta lingkungan. Perilaku menjaga kesehatan dapat dilihat dari perilaku terhadap kesehatan lingkungannya, yaitu respon terhadap lingkungan sebagai diterminan kesehatan manusia. Salah satunya adalah perilaku terhadap sampah dan pengelolaannya Notoatmodjo,(2003), yang berakar pada budaya, dan dipengaruhi oleh pendidikan, pengetahuan, pengalaman dan lain sebagainya Achmadi,(2012). Satu hal yang mendasari bahwa media transmisi tidak akan memiliki potensi penyakit jika di dalamnya tidak mengandung bibit penyakit.

Air memiliki potensi menimbulkan penyakit apabila di dalamnya terdapat *Salmonella typhi*, bakteri *Vibrio cholera*, atau mengandung logam berat, dan lainnya. Limbah domestik salah satunya yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Rangkaian media transmisi penyebaran penyakit tersebut, merupakan interaksi antara penduduk setempat dengan komponen lingkungan, sehingga memberikan petunjuk bahwa komponen lingkungan merupakan media transmisi penyakit, termasuk didalamnya adalah perilaku penduduk, serta variabel yang dapat mempengaruhi secara keseluruhan misalnya iklim, topografi, dan lainnya Achmadi, (2012). Faktor lain sebagai pendukung berdasarkan data tahun 2007-2010 dari Dinas Kesehatan Kabupaten Mempawah bahwa penyakit Inpeksi Saluran Pernapasan Akut menempati urutan tertinggi dengan jumlah 31.530 kasus sekitar 26,62 %, 13.939 penderita

Comment [x39]:

Comment [x40]: Achmadi Umar F,2012. Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah Edisi Revisi. Jakarta. Divisi buku Perguruan Tinggi, PT Raja Grafindo Persada

Comment [x41]: Achmadi Umar Fahmi,2012. Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah Edisi Revisi

Comment [A42]: Dinas Kesehatan Kabupaten Pontianak. Kasus 10 besar penyakit Tahun 2007-2010.

lainnya mencapai 22.10 %, diikuti sebanyak 18,912 kasus penyakit (19,0 %), 21. 201 diantaranya pada kisaran 20,0 %, di ikuti dengan peningkatan penyakit lain sebanyak 20.003 kasus (31.72 %), kemudian terjadi peningkatan sekitar 38.393 penderita kasus (38,6 %), sedangkan di tahun 2010 sebanyak 105, 260 kasus (36,5 %).

Berdasarkan data dari Puskesmas Sungai Pinyuh Tahun 2013 yang membawahi enam desa satu diantaranya adalah Desa Sui Bakau Besar Laut dimana TPA sampah tersebut berada, didapatkan 10 besar kasus penyakit menempati urutan tertinggi adalah ISPA dengan jumlah 2.086 kasus, kemudian diikuti oleh penyakit kulit sebanyak 1.093 penderita. Penyakit DBD terjadi peningkatan di tahun 2014 sebanyak 15 kasus dinyatakan positif, satu diantaranya meninggal, serta penyakit scabies sekitar 139 penderita, 7 kasus diantaranya ditemukan pada bulan Januari 2015. Kasus penyakit tersebut didasarkan cakupan wilayah kerja tetapi tidak menggambarkan pada masing-masing desa binaan, padahal dampak penting diukur dengan melihat perubahan pola penyakit yang dialami oleh masyarakat setempat.

Berdasarkan data dari Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Mempawah tahun 2012 pemeriksaann kualitas air sungai & lindi dengan parameter fisika-kimia di Sui Bakau Besar Laut selama satu tahun dua kali pemeriksaan pasang & surut, didapatkan dari masing-masing parameter saat pasang di tiga titik tidak memenuhi standar kualitas perairan diantaranya *Biological Oksigen Demand*, *Chemical Oksigen Demand*, Total Dissolved Solid, Total Suspended Solid, Total fosfat sebagai P, Nitrat sebagai NO₃, Nitrit, Amonia, Mangan, Timbal, Khlorida, Sianida, sulfat flourida dan nitrat melebihi kriteria kelas mutu air berdasarkan PP No. 82/2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Hasil pemeriksaan surut air di tiga titik *Chemical Oksigen Demand* mencapai 44,0 mg/L s/d 45, 0 mg/L, padahal yang diperkenankan untuk mutu kelas I dan II adalah 10 mg/L dan 25

Comment [A43]: BLH Kab. Pontianak 2012. Hasil pengujian laboratorium.

Comment [x44]: REVISI BUDI H. Halaman 3

mg/L. Kemudian kandungan nitrat dan oksigen terlarut paling tinggi ada di titik depan TPA dengan konsentrasi 15,1 mg/L dan 7,12 mg/L dari yang ditentukan sekitar 10 mg/L, dan 6 - 4 mg/L untuk kelas I dan II.

Dari hasil pemeriksaan tersebut terlihat adanya baku mutu limbah yang melebihi dari ketentuan yang disyaratkan seperti BOD, COD, DO, TDS, TSS, dan Nitrat. Ini menjadi indikasi telah terjadinya pencemaran terhadap kualitas air namun aspek pemeriksaan secara biologis terhadap biota perairan belum pernah dilakukan di lokasi TPA Sui Bakau Besar Laut. Pemeriksaan saat surut secara fisika dan kimia di tahun 2013 juga dilakukan pada tiga titik sampling dari beberapa parameter yang diujikan hasil analisis masih menunjukkan tingginya kadar maksimal yang ditentukan seperti amoniak sekitar 0,7 mg/L, sampai 0,20 mg/L, TSS mencapai 56 mg/ hingga 74 mg/L, COD sebanyak 15 mg/L, dan BOD sebesar 2,5 mg/L, Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Mempawah, (2013). Pengukuran fisika, kimia ini dilakukan untuk menggambarkan kualitas lingkungan pada waktu tertentu di lokasi Tempat Pembuangan Akhir dan sungai yang di jadikan sebagai obyek penelitian.

Untuk mendapatkan hasil yang mendukung dalam penelitian ini maka, dilakukan studi penelitian pendahuluan sebagai dasar untuk mengetahui dari karakteristik lindi yang ada di TPA tersebut. Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa dari parameter yang diujikan telah melebihi dari kriteria yang ditentukan baik kelas 1, 2, 3, dan 4, kemudian dibandingkan dengan WQI bahwa kualitas dari lindi dalam kategori sangat buruk. Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa karakteristik lindi yang menunjukkan > 10 tahun PU, (2012) mempunyai konsentrasi tinggi berdasarkan umur dari *landfill* tersebut lee, Nikraz, Hung, (2010). Sebagai dasar memperkuat studi pendahuluan dilakukan penelitian selanjutnya dalam pengambilan sampel kualitas lingkungan baik di lindi dan air sungai saat pasang

Comment [x45]: BLH Kabupaten Mempawah, 2013, Laporan Hasil Uji Air sungai

tertinggi dan surut terendah. Konsentrasi lindi di stasiun satu, stasiun dua, tiga, dan empat terdeteksi buruk saat pasang dan sangat buruk saat surut di musim kemarau, jika dibandingkan dengan musim penghujan dengan kategori sangat buruk berada di stasiun satu-tiga dan kategori buruk ada di stasiun empat.

Kisaran nilai indeks di masing-masing stasiun bervariasi namun secara keseluruhan tergolong buruk. Indeks kualitas air pasang kemarau di stasiun satu sampai stasiun empat mengalami tekanan penurunan, indikator ini menunjukkan pencemar dominan berasal dari laut Suryanti, (2008), dengan beban tambahan aktifitas dari darat Damayanti, (2009). Dilihat dari struktur komunitas dan indeks saprobik musim kemarau, pada semua stasiun secara umum didapatkan indeks keanekaragaman (H') sedang $1 < H' < 3$. Nilai indeks (H') rendah terletak pada stasiun 2 surut ($H' < 1$). Rendahnya nilai (H') tersebut dikarenakan adanya tekanan berat pada ekosistem tersebut (Tidak stabil), keragaman yang rendah, dengan produktivitas yang rendah/miskin. Nilai keseragaman menunjukkan kategori yang tinggi hampir di setiap stasiun, namun keseragaman yang sedang terletak di stasiun dua surut, dan stasiun empat pasang dan surut. Sedangkan indeks dominasi menunjukkan tidak adanya spesies yang mendominasi sampai dengan kategori sedang,

Nilai SI ketika pasang mencapai 1,667, 2,000, dan 2,000, sedangkan pada surut berkisar antara 2,000, 1,2, dan 1,14, dinyatakan tercemar ringan sampai sedang, 12 jenis spesies ditemukan pada pasang sore dengan 73 spesies, siang hari terdapat 46 spesies, dan 58 spesies diantaranya di pasang pagi, sedangkan 29 spesies ditemukan ketika surut sore, 23 diantaranya sewaktu surut siang, dan 18 spesies pada surut pagi. Kelompok saprobitas lindi kemarau, yang ditemukan dari kelompok α – mesosaprobik (tercemar sedang) yaitu *Nitzschia palaea*, *Clostridium acresum*, *Oscillatoria* spesies, kelompok β -mesosaprobik ditemukan

spesies *Asterinolla formosa*, *Diatoma vulgare*, dan *Gyrosigma acuminata*, berbeda pada Oligosaprobik hanya ditemukan *Skeletonema coastum*, dan *Synedra acus*, sedangkan kelompok Non saprobik diantaranya spesies *Raphidium polymorphum*, *Oocystus naegelii*, dan *Hairotina reticulata*. Perkembangan plankton ini tidak terlepas dari pola pasang surut air.

Ketika musim kemarau pasang pagi ditemukan spesies *Skeletonema*, *Nitzchia vermicularis*, dan *Udinula vulgaris*, pasang sore terdapat spesies *Skeletonema*, *Nitzchia vermicularis*, *Synedra ulna*, *Nitzchia seriata*, dan *Dactylococopsis*, pada pasang siang ditemukan juga *Skeletonema*, *Nitzchia vermicularis*, *Synedra ulna*, *Synedra acus*, dan *Dactylococopsis* spesies. Sama halnya pada kemarau surut terdapat beberapa jenis spesies seperti *Polyedrium trigonum*, *Coelosphaerium*, *Nitzchia seriata*, *Synedra acus*, *Nitzchia vermicularis*, dan *Skeletonema*. Ketika kemarau pasang cenderung banyak ditemukan spesies plankton, jika dibandingkan ketika surut, hal ini disebabkan masuknya air laut sehingga spesies plankton laut banyak ditemukan seperti *Nitzchia* yang dapat hidup ekstrim, mempunyai toleransi tinggi pada salinitas Hogan, (2008). Hynes (1960) berpendapat *Nitzchia*, dan *Skeletonema* mempunyai ketahanan terhadap perairan dalam jumlah bahan organik yang banyak, dan hidupnya mengelompok Munda, I.M (,2005). Adanya kesamaan spesies tersebut dikarenakan letak sampling yang berdekatan sehingga kondisi fisika kimia mendekati sama, persaingan makanan, serta faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap perkembangan plankton, ditandai adanya jumlah spesies yang banyak, dan sedikit.

Tingginya bahan organik seperti BOD, dan COD tersebut akan menyebabkan mikroorganisme dan bakteri meningkat secara drastis, banyak oksigen terlarut yang dipakai untuk keperluan respirasi sehingga terjadi penurunan dibawah minimum sampai tidak terdeteksi secara drastis. Namun beberapa spesies ada yang tidak toleran terhadap polutan

sehingga mengalami kematian diikuti menurunnya spesies, sebaliknya organisme yang tahan terhadap polutan jumlah spesies/ individunya akan meningkat. Penyebab perubahan beberapa parameter dapat juga disebabkan oleh padatnya plankton, rendahnya nutrisi sehingga terdapat sedikit plankton, bila dibandingkan dengan jumlah plankton yang banyak, karena plankton menyimpan energi Basmi,(2000), mampu mengabsorpsi limbah amoniak dalam limbah, ketika memasuki perairan, amoniak tidak toksik terhadap fauna yang terkena limbah. Rendahnya DO minimum tersebut menyebabkan komunitas plankton tidak berimbang, spesies plankton kemarau pasang sore banyak ditemukan sekitar 73 spesies, pada pasang pagi dengan jumlah 58 spesies, dan pasang siang sebanyak 46 spesies. Jumlah tersebut lebih banyak dibanding kemarau surut sore dengan 29 spesies, di surut siang didapatkan juga 23 spesies, dan surut pagi sebanyak 18 spesies.

Adanya organisme saprobitas tersebut menunjukkan sebagai indikator penentu terhadap kualitas air. Keberadaannya sangat dipengaruhi oleh kualitas fisika, kimia sehingga berpengaruh terhadap kehidupan organisme saprobik. Adanya jasad renik menunjukkan parameter pencemaran (*Saprobic Indeks*), dengan pencemaran Suwondo, *et al*, (2004), misalnya pada Oligosaprobik dengan tingkat pencemaran ringan, dimana terjadi penguraian bahan organik secara sempurna, dengan struktur komunitas organisme melimpah dalam jumlah spesies Zahidin, (2008).

Nilai saprobitas merupakan tingkat pencemaran diukur dengan kandungan nutrient dan bahan pencemar Suryanti, (2008). Nilai tersebut berdasarkan hasil analisis dari saprobitas menunjukkan bahwa lindi kemarau tergolong tercemar ringan, ditandai adanya *Skeletonema* spesies, *Synedra ulna*, dan *Synedra acus* dimana spesiesterebut mempunyai kemampuan bertahan di kondisi pasang. *Skeletonema* spesies masih menempati pada pola surut dengan

jumlah 22, 18 dan 4 spesies, diikuti *Nitzchia vermiculariss*, *Synedra acus* dan *Nitzchia seriata*. *Nitzchia* merupakan spesies yang dapat tumbuh dengan pesat meskipun pada kondisi nutrient dan cahaya yang rendah, karena memiliki kemampuan bereproduksi tinggi sehingga jumlahnya mendominasi spesies lainnya.

Pada kelompok Oligotropik dengan indikasi bahwa lingkungan tersebut dikatakan kurang produktif hal ini diakibatkan adanya zat organik dan anorganik seperti BOD yang tinggi mencapai sekitar 16,27 mg/l hal tersebut menunjukkan kurang mampunya lindi dalam memenuhi kebutuhan oksigen untuk organisme air, sedangkan COD sekitar 143,8 mg/l akan teroksidasi lewat mikrobiologi sehingga menyebabkan DO menjadi berkurang dalam lindi. Kondisi oksigen terlarut yang rendah diakibatkan adanya aktifitas respirasi lebih tinggi dari fotosintesis, diduga karena tingginya aktifitas respirasi oleh organisme air dan adanya dekomposisi secara biologis. Banyaknya jumlah spesies plankton tersebut sangat berkaitan dengan kondisi lingkungan yang tidak mendukung untuk perkembangan plankton diantaranya konsentrasi DO yang rendah sekitar 2,71 mg/l, serta tingginya BOD, COD ammonia, Fe, TSS dan TDS. Faktor lainnya seperti pola pasang dan surut yang dapat mempengaruhi migrasi serta penyebaran sehingga berpengaruh dalam tingkat saprobitas. Grafik fluktuasi sampling penghujan ada kecenderungan bahwa kualitas perairan mengalami kondisi sangat buruk di stasiun satu, dua, dan tiga, begitu juga pada surut di stasiun tiga dan empat dimana kualitas perairan kondisinya tergolong buruk. Hal ini diakibatkan banyak faktor, sehingga kualitas perairan mengalami perubahan oleh beberapa parameter seperti TDS, TSS, BOD₅, COD, DO dan ammoniak.

Tingginya nilai dari parameter tersebut diduga saat pengambilan sampel, masyarakat banyak melakukan aktifitas, selain itu sumber pencemar berasal dari air laut yang memasuki

sungai. Lokasi sampling saat penghujan lindi di stasiun satu, dua, tiga sewaktu pasang pagi, siang, sore dan surut subuh mengalami kualitas yang sangat buruk disebabkan lima dari parameter berada pada rentang melebihi dari batas yang ditentukan. Tingginya parameter TDS dan TSS akan meningkatkan kekeruhan, dan menghambat penetrasi sinar sehingga berpengaruh terhadap fotosintesis. Nilai BOD₅ disemua stasiun mempunyai konsentrasi lebih tinggi sekitar 88 mg/l di pasang pagi, 745 mg/l pada pasang siang, 847 mg/l sewaktu pasang sore, 658 mg/l diantaranya ketika surut dinihari di stasiun sebanyak I, 26 mg/l pada waktu pasang pagi, 81 mg/l ketika pasang siang, 55 mg/l di surut dinihari pada stasiun dua, konsentrasi sekitar 20 mg/l, 26 mg/l, 23 mg/l, dan 13 mg/l berada di stasiun tiga, sedangkan 14 mg/l, 6,2 mg/l, 5,1 mg/l, dan 4,3 mg/l diposisi stasiun empat. Tingginya BOD tersebut menyulitkan biota perairan untuk membutuhkan oksigen guna bertahan hidup karena semakin tinggi nilai BOD menunjukkan derajat pengotoran limbah semakin besar.

Indek (H') di musim penghujan berkisar antara ($1 < H' < 3$) dinyatakan dalam kategori sedang hampir di semua stasiun, hal ini disebabkan karena musim penghujan memiliki penetrasi cahaya, salinitas serta suhu yang rendah, dan kekeruhan yang tinggi dibandingkan dengan musim kemarau Purwanti *et al*, (2011). Namun (H') tergolong rendah terdapat di stasiun empat pasang pagi. Indikasi ini menunjukkan bahwa penyebaran individu plankton tiap jenis kestabilan komunitasnya sangat rendah, diduga karena kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan pertumbuhan plankton. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Odum (1994) bahwa indek (H') yang tinggi menunjukkan perairan tersebut cocok dengan pertumbuhan plankton, apabila indek (H') rendah, menunjukkan kurang cocok bagi pertumbuhan plankton.

Kecenderungan tingginya indeks (E) di stasiun satu pasang dan surut, stasiun dua pasang siang, sore, subuh surut, di stasiun tiga pada pasang siang, sore, subuh surut, dan

stasiun empat ketika pasang siang, sore dan subuh surut, pada stasiun empat pasang siang, sore dan subuh surut. Kecenderungan tingginya (E) tersebut menunjukkan perkembangan antar spesies dalam keadaan baik, walaupun kualitas air tergolong buruk saat hujan, namun terjadi regenerasi dalam plankton meskipun terjadi pengenceran media, sehingga komunitas biota lebih baik dalam berkembangbiaknya.

Indek dominasi banyak ditemukan dari golongan oligosaprobik sebanyak 230 spesies, tingkatan sedang ada di stasiun dua subuh surut, stasiun tiga pasang pagi, dengan kisaran nilai $0,5 < D < 0,8$. Gejala ini menunjukkan biota mengalami tekanan ekologis berupa fisika, kimia, dan biologis, sehingga spesies yang mendominasi adalah yang bertahan dalam kondisi tersebut. Dilihat tingkat kesuburan dan tingkat pencemaran saat musim pengujan tergolong kesuburan ringan (oligosaprobik) sampai sedang. TSI surut penghujan nilai paling tinggi mencapai 3,09 di stasiun dua pasang sore dan SI sekitar 2,5, dengan indikasi bahwa ekosistem perairan mengalami kesuburan ringan (oligosaprobik) dimana terdapat nutrisi sangat sedikit, oksigen mengalami tekanan yang tinggi sehingga terjadi pencemaran berat karena menerima aliran air dari hulu, dan aktifitas limbah rumah tangga. Jika dibandingkan TSI surut terendah di stasiun empat pasang siang mencapai -0,58 dan SI mencapai 0 hal ini menunjukkan bahwa kesuburan perairan dalam kategori sedang dengan tingkat pencemaran tergolong sedang. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dikatakan bahwa saprobitas sangat dipengaruhi oleh musim.

Kondisi saprobitas pada lingkungan akuatik musim kemarau tergolong ringan sampai dengan sedang dengan nilai antara 1,000-2,200, sedangkan musim penghujan pencemaran perairan dari ringan, sedang dan berat, nilai indeks pencemaran sekitar 0,33 – 2. Kasus sungai di Sui Bakau Besar Laut dengan karakteristik lebar 7 m, arus tinggi maka dampak

pencemaran dapat digunakan dengan prakiraan sebaran dampak berdasarkan pasang surut dan arus menggunakan Formula Wolinsky,2005, dengan demikian prediksi dampak pencemaran lindi akan menjadi evaluasi dalam pemetaan dampak. Sebaran dampak pasang saat kemarau di bulan nopember (pasang tunggal) materi hanyut diantaranya sedimen, plankton dll mempunyai jarak jangkauan sebaran dampak terjauh 249,400 m. Saat surut musim kemarau materi hanyut berasal dari hulu menuju ke sungai mempunyai jarak jangkauan sebaran dampak terjauh 288,360 m.

Ada perbedaan saat musim penghujan di bulan oktober, materi hanyut berupa sedimen, plankton dll saat pasang air laut memasuki sungai sebarannya sejauh 204,120 m. Perbedaan sebaran musim ketika musim penghujan setiap anak sungai menampung hujan, terjadi arusnya yang tidak sama seperti musim kemarau. Namun sebaliknya saat surut jarak jangkauan sebaran dampak terjauh 294,840 m karena air daerah hulu mengikuti anak sungai menuju laut dengan kecepatan arus kencang.

Berdasarkan permasalahan lingkungan perlu kiranya penulis melakukan penelitian terkait penggunaan air sungai yang dipergunakan oleh masyarakat di sekitar lokasi TPA, hal ini dikarenakan sungai digunakan sebagai kebutuhan masyarakat untuk mandi, mencuci & membuang hajat. Peningkatan vektor penyakit yang terus berlangsung dan berakibat terhadap penurunan kualitas lingkungan serta kesehatan masyarakat yang merupakan dampak adanya pencemaran air sungai bersumber buangan limbah domestik, serta kegiatan-kegiatan operasi dari TPA yang tidak mendukung lingkungan.

Dari berbagai implikasi terjadinya pencemaran lingkungan yang berimbas terjadinya kasus penyakit tersebut dikarenakan perilaku responden yang tidak lagi memperdulikan terhadap lingkungannya. Menurut Sutrisno (2011), bahwa kondisi pengelolaan lingkungan

Comment [A46]: Sutrisno (2011) Politik hukum perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. J. Hukum 3 (18); 444-464.

hidup masih belum tertata kesejajaran antara pembangunan dan pengelolaan. Upaya dalam penegakan hukum belum menunjukkan hasil, akibatnya persoalan lingkungan tidak dapat ditangani secara tuntas. Garno (2000) strategi pengelolaan dan teknologi lingkungan dapat dilakukan untuk memulihkan DAS sehingga peranannya dapat berkelanjutan bagi masyarakat, dapat terwujud apabila didukung oleh semua stakeholder.

Mengingat potensi dampak yang ditimbulkan dari lindi mengakibatkan penurunan terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat di sekitar TPA Sui Bakau Besar Laut, hingga sampai saat ini ternyata belum ada yang menjadi perhatian para ahli lingkungan untuk melakukan suatu kajian. Penelitian yang pernah dilakukan kebanyakan tentang pencemaran perairan, namun berbeda dengan disertasi ini, karena disertasi ini adalah studi dari bioindikator lingkungan dengan menggunakan saprobitas perairan untuk menilai tingkat pencemaran dan kesuburan di perairan, maka upaya pengolahan lindi sudah seharusnya dilakukan dengan baik. Hal ini perlu dicermati dikarena menjadi masalah terhadap kualitas air, saprobitas, dan kesehatan lingkungan. Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian “Dampak pencemaran lindi terhadap lingkungan akuatik, ditinjau dari aspek saprobitas dan kesehatan lingkungan di Sui Bakau Besar Laut Kabupaten Mempawah sebagai upaya memantau dampak terhadap lingkungan akuatik dan kesehatan lingkungan.

1.2. Perumusan Masalah

Kebijakan perluasan TPA sampah sebanyak 12,97 Ha dilahan produktif perkebunan kelapa dan terkait tidak adanya Instalasi Pengolahan Air Limbah ini perlu penelaahan dan evaluasi lebih lanjut karena membuat sikap pro dan kontra yang ada di masyarakat. Hingga sampai saat ini mengenai pengolahan tidak menjadi bagian yang di perhatikan oleh

Comment [A47]: Garno Y(2000) Peran teknologi lingkungan dalam pengelolaan sumberdaya lingkungan perairan DAS citarum berkelanjutan. J. Teknologi Lingkungan 3 (3); 187-194.

Pemerintah Daerah Kabupaten Mempawah selama 18 tahun. Dengan berbagai ragam jenis sampah yang ada di Tempat Pembuangan Akhir Sui Bakau Besar Laut dimungkinkan mempunyai potensi besar dalam pencemaran lingkungan. Salah satu pencemaran yang mungkin terjadi adalah terhadap air sungai yang ada di Sui Bakau Besar Laut.

Besarnya konsentrasi yang terkandung dalam senyawa lindi ketika memasuki perairan akan berinteraksi dengan berbagai faktor lingkungan. Plankton sebagai indikator untuk menilai terhadap perubahan kualitas perairan bila terjadi pencemaran maka keanekaragaman spesies akan mengalami penurunan. Hal ini terkait dengan daya adaptasi pada planktonik terhadap fisika dan kimia perairan. Daya tahan biota plankton yang tidak toleran terhadap kualitas lingkungan akan mengalami penurunan, sebaliknya daya tahan yang toleran akan mengalami berkembang jenis keanekaragamannya terhadap spesies di ekosistem tersebut. Dilihat dari kegunaan sungai sebagai MCK oleh masyarakat di sepanjang aliran sungai dan kebijakan yang dibuat Pemerintah untuk menampung sampah dari sembilan Kecamatan yang ada di Kabupaten Mempawah dapat memberikan nilai ekonomi bagi masyarakat, namun kebijakan perluasan TPA yang lama & TPA baru yang akan dibangun ini memberikan dampak bagi lingkungan akuatik dan masyarakat.

Jika ditinjau dari sudut lingkungan, suatu kegiatan pembangunan akan mempunyai dampak perubahan yang akhirnya menimbulkan dampak turunan. Dampak terhadap lingkungan ini akan mengurangi terhadap daya dukung alam, artinya bahwa alam akan berkurang kemampuannya sehingga kelangsungan hidup manusia akan terganggu karena adanya berbagai faktor yang mempengaruhinya. Berbagai kasus TPA yang bersifat *open dumping* baik di luar negeri maupun dalam negeri kenyataannya dapat dikatakan dapat memberikan manfaat secara ekonomis untuk masyarakat di sekitarnya, tetapi menambah

berbagai persoalan lingkungan terhadap air tanah, udara, dan air sungai dan kesehatan masyarakat yang tidak terselesaikan hingga saat ini.

Pedoman yang di jadikan dasar untuk kualitas air mengacu pada PP No.82 tahun 2001 tanggal 4 desember 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Penting untuk diperhatikan dampak suatu kegiatan terhadap kondisi lingkungan fisika, kimia, dan biologis serta kesehatan masyarakat, dengan demikian dampak pencemaran lindi terhadap lingkungan akuatik ditinjau dari aspek saprobitas dan kesehatan lingkungan di Sui Bakau Besar Laut ini menarik untuk ditelaah sebagai sebuah kajian akademik. Untuk memperkuat penelitian yang dilakukan ini apakah mempunyai sisi permasalahan lingkungan maka, dari dari sudut pandang ilmu lingkungan didasari oleh pertimbangan lingkungan, data bersumber dari Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Mempawah menyatakan bahwa tahun 2012 konsentrasi lindi di TPA Sui Bakau Besar Laut, karena tidak adanya Instalasi Pengolahan Air Limbah menyebabkan konsentrasi beberapa parameter uji telah melebihi batas yang ditentukan mengacu pada Peraturan Pemerintah 82 tahun 2001 diantaranya adalah Total Dissolved Solid mencapai 13.650 mg/L, Total Suspended Solid sebanyak 724 mg/L, *Chemical Oxygen Demand* sampai 44,0 mg/L, oksigen terlarut hingga 7,12 mg.L, Total fosfat sebagai P dengan kisaran 1,16 mg/L, Nitrat sebagai NO₃-N sebanyak 15,1 mg/L, Nitrit sampai 0,094 mg/L, Amoniak 54,9 mg/L, Fe 4,68 mg/L, Mangan 0,643 mg/L, serta Timbal 0,217 mg/L, Klorida 6,782 mg/L, Sianida 0,035 mg/L, sulfat 17,8 mg/L dan flourida mencapai 0,742 mg/L.

Diperkuat hasil analisis studi pendahuluan dimana konsentrasi kandungan lindi masih melebihi dari batas yang ditentukan, namun dari sisi penggunaan variabel saprobitas belum pernah dilakukan padahal saprobitas digunakan sebagai bioindikator lingkungan dengan

media plankton yang hidup pada ekosistem tersebut, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan kajian akademik melalui penelitian disertasi.

Dari permasalahan dasar ini dampak negatif yang terjadi pencemaran terhadap tanah, air tanah, lingkungan akuatik dan kesehatan terhadap masyarakat yang berada di sekitar lahan pembuangan TPA. Kondisi tersebut diatas, jelas bahwa sanitasi lingkungan yang kurang mendukung sangat berpengaruh dalam proses terjadinya penyakit. Faktor penting tersebut terlihat pada penggunaan air jauh dipersyaratkan didasarkan hasil analisis Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Mempawah secara fisik dan kimia, dan memungkinkan terjadinya berbagai vektor penyakit yang diakibatkan melalui *waterborne diseases*. Dampak pada lingkungan tersebut terjadi apabila proses ini terus berlanjut, dibarengi adanya perilaku di masyarakat dalam hal pembuangan sampah serta pengelolaan limbah domestik di lingkungan rumah tangga yang tidak mendukung konsep kesehatan lingkungan, sehingga menjadi beban tambahan bagi kondisi lingkungan perairan sekarang dan masa datang.

Menyadari pentingnya pemanfaatan lingkungan akuatik maka dilakukan suatu pendekatan di antaranya penentuan faktor yang berpengaruh terhadap saprobitas perairan, aspek fisika-kimia, biologi, dan aspek status kesehatan lingkungan, perilaku masyarakat sekitar lokasi TPA, dan strategi dalam pengelolaan air yang tercemar oleh lindi. Sehingga masih ada beberapa yang perlu diteliti dan terdapat beberapa permasalahan aktual yang berkembang di sekitar lokasi penelitian saat ini dengan penelitian lingkungan akuatik maka penelitian ini perlu dilakukan, karena luasnya permasalahan dikerucutkan pada karakteristik lindi, saprobitas dan kesehatan lingkungan.

Rangkaian yang ada di TPA mempunyai nilai sebab akibat dari kegiatan tersebut berupa kualitas air sungai baik fisik, kimia, maupun biologis. Hasil pengamatan indikator

terhadap kualitas lindi dan sungai oleh Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Mempawah hanya difokuskan pada fisik dan kima, 2 kali dalam 1 tahun saat pasang surut, dan belum pernah dilakukan pengamatan secara biologis. Padahal analisis fisik dan kimia hanya menggambarkan keadaan sesaat pada waktu itu. Sedangkan indikator biologis didasarkan pada mikroorganisme yang ada di dalam air, dan dapat ditentukan dari hewan/tanaman yang terletak pada daur pencemaran lingkungan sebelum sampai kepada manusia.

Kondisi berubahnya perairan mengakibatkan komponen dalam perairan ikut terpengaruh juga, kondisi ini dapat dianalisis dengan menggunakan variabel *SI* dan *TSI* sehingga tingkat pencemaran dan kesuburan perairan bisa dipresentasikan dan dilakukan upaya penanganan dari berbagai sektor terkait. Setelah dilakukannya identifikasi, akar permasalahan yang ditemukan kemudian dijadikan dasar mengapa penelitian ini dilakukan. Sumber permasalahan dalam penelitian ini berasal dari kehidupan sehari-hari diantaranya: (1) pemanfaatan sungai oleh masyarakat meskipun kualitas air mengalami perubahan tetap dipakai sebagai sanitasi dasar, (2) kenyataan di lapangan lindi dibuang langsung ke badan sungai, diduga dan dimungkinkan mengandung konsentrasi tinggi berdampak pada biota perairan (3) adanya indikasi penyakit kulit yang dialami masyarakat sebagai pengguna air sungai. Dalam konteks dampak lingkungan yang harus dicari sumber permasalahannya serta pemahaman terhadap lingkungan, maka pertanyaan penelitian yang akan dijawab melalui penelitian ini adalah:

1. Bagaimana konsentrasi & karakteristik senyawa pencemaran yang terkandung dalam lindi di TPA Sui Bakau Besar Laut?
2. Bagaimanakah kualitas air sungai dilihat dari karakteristik fisika, kimia, dan biologis di perairan Sui Bakau Besar Laut?

Comment [x48]: PERUBAHAN Kuantitas diganti konsentrasi

3. Bagaimanakah kondisi saprobitas di Sui Bakau Besar Laut?
4. Bagaimanakah dampak dari sanitasi lingkungan akibat air tercemar terhadap kesehatan masyarakat?
5. Bagaimana strategi pengelolaan lingkungan akuatik yang terpapar lindi di Sui Bakau Besar Laut?

1.3. Orisinalitas

Fokus penelitian mengenai “dampak pencemaran lindi terhadap lingkungan akuatik, ditinjau dari aspek saprobitas dan kesehatan lingkungan merupakan hal yang belum pernah dilakukan atau diteliti dalam penelitian-penelitian yang dibuat dalam disertasi sebelumnya. Penelitian tentang TPA yang sudah dilakukan di luar dan dalam negeri terutama berkenaan dengan lindi serta aspek dampaknya, kualitas air sungai dilihat dari karakteristik fisika, kimia, biologis terbagi atas indeks keanekaragaman, keseragaman, kelimpahan dan dominansi, jukan saprobitas terdiri dari Saprobitas Indeks dan Tropik Saprobitas Indeks dijelaskan dengan membagi beberapa item pokok sesuai dengan bagian masing-masing diantaranya yaitu:

(1) Penelitian terkait TPA dan lindi diantaranya yaitu:

- Umar, Aziz, dan Yusoff (2010), Variability of parameter involved in leachate pollution index and determination of LPI from four landfills in Malaysia. *Internasional Journal of Chemical Engineering*; 2010, 6. Article ID 747953.
- Oktiawan W, (2008), Pola sebaran limpasan logam lindi TPA Jatibarang pada air sungai Kreo.
- Warsinah, (2015), menganalisis distribusi Timbal pada air dan sedimen di kolam lindi dan perairan sekitarnya.

- Astuti C.R.,(2015). Mengkaji tentang keanekaragaman spesies dan distribusi longitudinal ikan di sungai Kreo Semarang sehubungan dengan air lindi TPA Jatibarang Semarang.
- Putra M.A.,(2016). merumuskan dampak Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Batu Layang terhadap masyarakat sekitar Kelurahan Batulayang Kecamatan Pontianak Utara Kota Pontianak.
- Al-yaqut & hamora,(2007)., Banar *et al*, (2006)., Despina *et al*, (1999)., Nassar & Jaber, (2007). Mengidentifikasi karakteristik lindi dan berbagai kontaminan keterkaitan dengan lapisan tanah dan hidrologi dari TPA.
- Ithnin, Awang, Fidaie, Halim, and Ridzuan, (2012), mengidentifikasi efek dari lindi di TPA *open dumping* terhadap kualitas air sungai, dengan parameter diantaranya suhu, kekeruhan, konduktivitas, dan TSS, secara kimia diantaranya oksigen terlarut, BOD,COD, amonia , nitrogen dan fospat. Selain itu dilakukan juga sampling terhadap sedimen, dan tanah dengan tujuan untuk menganalisis logam berat yang ada di wilayah studi penelitian.
- Mahvi dan Rodbari,(2011)., Arbain,(2008), Lee, Nikraz & Hung,(2010)., Bhalla,(2012), Huliselan dan Bijaksana,(2007), mengidentifikasi terhadap air tanah dari aspek dampak, konsentrasi lindi dengan jarak 1-375 m, dampak usia lindi pada air tanah dan tanah, dampak negatif debit lindi dilihat aspek pelaksanaan teknisnya, identifikasi terhadap mineral yang ada pada lindi,.
- Indah,(2006)., Kartini dan Danusaputro,(2005)., mengidentifikasi kualitas air sumur, air sungai yang mempengaruhi terhadap fisika, kimia, mikrobiologi lindi, dalam penyebaran polutan, juga pernah dilakukan oleh Rosid, Ramadhani dan Prabowo,(2011) dengan menggunakan self potensial.

(2) Kajian mengenai kualitas air, dengan saprobitas dan TPA pernah diteliti oleh:

- Kurniawan A., Nugroho A.S., Kaswinarni F,(2015). Dampak Lindi TPA Jatibarang terhadap Keanekaragaman dan Kelimpahan Plankton di Perairan Sungai Kreo Kota Semarang. Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS; 708 – 713.
- Sagala,(2012)., Kawuri, mostofa, suparjo, dan suryanti, (2012), Fachrul, (2008), mengkaji plankton, makrobentos, fitoplankton, dengan indeks (H'), IS, kelimpahan, (E). Penelitian serupa pernah dilakukan Rolauffs,(2004) terhadap pesisir, air permukaan, dan air tanah dengan penilaian terhadap status biotik dan ekologis.

(3) Kajian mengenai kesehatan masyarakat, TPA pernah dilakukan diantaranya adalah:

- Bagus Andika Prayogo, Sudarmadji, (2008), mengkaji hubungan pencemaran lindi TPA sampah Benowo dengan kadar Hg pada ikan hasil tambak dan kesehatan konsumennya. Tujuan penelitian tersebut menganalisis hubungan pencemaran lindi dengan kandungan kadar merkuri pada ikan hasil tambak sekitar TPA sampah Benowo, kadar merkuri pada konsumen ikan serta gangguan kesehatannya.

Beberapa penelitian yang telah dipublikasikan melalui Jurnal Internasional terakreditasi terkait kajian ini, untuk dilihat orisinalitas penelitian sejenis yang membahas penggabungan mengenai saprobitas, TPA, serta kesehatan lingkungan belum ada dilakukan oleh peneliti lain yang mengerjakan kajian ini, sehingga penulis membagi beberapa point yang ada hubungannya dengan judul ini dan memudahkan penelaahan dalam kajian disertasi, dimana akan didapatkan pola keterkaitan antara mikroorganisme dan kesehatan lingkungan, dan dapat menentukan strategi dalam pengelolaan lingkungan akuatik sekaligus sebagai dasar kebijakan dalam pengambilan keputusan mengenai fungsi dan manfaat dari sungai tersebut, serta penanganan dampak lindi yang berasal dari TPA Sui Bakau Besar Laut..

➤ Orisinalitas yang dibangun oleh peneliti dalam disertasi ini bahwa belum pernah peneliti lain melakukan penelitian tentang digunakannya saprobitas, WQI dan Wolinsky,2005 pada lindi. Dari segi tempat, dimana TPA Sui Bakau Besar Laut mempunyai konsep *sanitary landfill* kemudian menjadi *open dumping* terutama berkenaan identifikasi dan efek lindi belum ada yang secara kompleks mengkaitkannya antara TPA yang berada di pesisir dimana lindi yang dihasilkan kemudian mengenai ekosistem pasang surut dengan mikroorganisme di lingkungan akuatik.

➤ Kebaharuan dalam penelitian ini memfokuskan perhatian pada lindi, saprobitas, kualitas air sungai dan status kesehatan lingkungan di TPA sampah Sui Bakau Besar Laut, dimana masyarakatnya mempergunakan air sungai tersebut sebagai sarana MCK. Sehingga fokus penelitian penelaahan kajian ini ditinjau dari sisi ilmu lingkungan dengan menggunakan teori saprobitas perairan. Penelitian ini mempunyai perbedaan penelitian dengan terdahulu yang mendahului dimana kebaruan (Novelti) yang diharapkan setelah melakukan penelitian temuannya diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan WQI (Index Kualitas Air) dan Saprobitas pada ekosistem pasang dan surut di daerah litoral.
2. Ditemukannya organisme penyusun Saprobitas pada kelompok α -mesosaprobik pada waktu pasang di musim penghujan.
3. Integrasi formula Wolinsky, 2005 dalam penyebaran lindi di ekosistem sungai.

Maka penelitian “Dampak lindi terhadap lingkungan akuatik ditinjau dari aspek saprobitas dan kesehatan lingkungan di Sui Bakau Besar Laut Kabupaten Mempawah” merupakan penelitian yang belum pernah ada di lakukan baik di dalam negeri maupun di luar negeri.

➤ Hasil kajian dari yang didapatkan dalam disertasi ini diulas dengan permasalahan yang dihadapi namun penelitian tentang dampak terhadap lingkungan akuatik ditinjau dari aspek saprobitas dan kesehatan lingkungan di Desa Sungai Bakau Besar Laut memiliki keterbatasan yang meliputi 1) penelitian tentang dampak lindi dan saprobitas dari segi pengambilan sampel titik stasiun dan pengukuran kecepatan arus ketika pasang dan surut perlu dilakukan titik sampling tambahan, 2) Ketika sampling dilakukan faktor penting seperti cuaca, musim, akan mempengaruhi dalam pengambilan, 3) kepadatan sampah, kelembaban, aliran lindi dan kedalaman mestinya dapat dievaluasi, hal ini sangat penting dalam prediksi kontaminan dari konsentrasi lindi. Sebagian besar data komposisi lindi yang tersedia karena menggambarkan kualitas lindi rata-rata selama periode waktu tertentu. Oleh karena itu lindi yang dihasilkan dari penelitian ini mempunyai konsentrasi sangat bervariasi dari berbagai komponen dengan konsentrasi yang sangat tinggi. Dengan keterbatasan data yang tersedia tersebut menunjukkan bahwa kecenderungan konsentrasi meningkat sesuai dengan periode waktu. Namun, karena jumlah data yang relatif terbatas dari beberapa sumber instansi terkait maka lindi dari hasil pembuangan di TPA Sui Bakau Besar Laut ini perlu dilakukan suatu kajian.

Berdasarkan kajian mengenai lindi bahwa semakin bertambahnya umur *landfill*, senyawa organik dalam *landfill* menunjukkan peningkatan pada beberapa parameter. Mestinya semakin bertambah usia *landfill* maka senyawa organik akan berkurang lebih cepat dari senyawa anorganik. Karena penurunan senyawa anorganik hanya akan terjadi disebabkan adanya infiltrasi air hujan. Selain itu pengambilan sampling diperlukan untuk membuktikan indikasi pencemaran lingkungan, oleh karenanya diperlukan penambahan dalam hal penentuan titik lokasi sampai pada Sui Rasau, serta titik pengambilannya didasarkan pada situasi yang ada. Keterbatasan ini penting dilakukan untuk mengetahui kondisi saprobitas perairan yang ada di

Sui Bakau Besar Laut, kualitas air sungai baik secara fisik, kimia dan biologis serta lindi secara berkelanjutan.

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Penelitian Umum

Untuk menemukan dampak pencemaran TPA Sui Bakau Besar Laut terhadap lingkungan akuatik, aspek saprobitas, terhadap kesehatan lingkungan di perairan akuatik dan memberikan strategi pada pengelolaan lebih lanjut untuk pencemaran lindi di TPA Sui Bakau Besar Laut.

1.4.2. Tujuan Penelitian Khusus

Tujuan penelitian khusus yang merupakan antara untuk mencapai tujuan umum maka di ajukan beberapa tujuan penelitian khusus yaitu:

1. Menganalisis konsentrasi dan karakteristik lindi di TPA sampah Sui Bakau Besar Laut
2. Menganalisis kualitas air sungai dari segi karakteristik fisika, kimia dan biologis
3. Mengkaji kondisi saprobitas perairan di Sui Bakau Besar Laut
4. Mengkaji dampak sanitasi lingkungan akibat air tercemar terhadap kesehatan masyarakat
5. Merumuskan strategi pengelolaan lingkungan akuatik yang terpapar lindi di SBBL

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan keberadaan TPA yang menampung sampah dari sembilan Kecamatan yang ada, serta pertambahan jumlah penduduk yang terus meningkat maka isu keberadaan dan penambahan lahan TPA *open dumping* tanpa adanya instalasi pengolahan air limbah menjadi semakin penting. Oleh sebab itu sangatlah menarik untuk dilakukan pengkajian masalah lindi, air sungai terkait dengan Saprobitas dan Kesehatan Lingkungan, serta perubahan yang terjadi terhadap biota perairan, hal ini didasari kebijakan Pemerintah Daerah Kabupaten Mempawah

Comment [x49]: TUJUAN PENELITIAN SAMA DENGAN PERTANYAA PENELITIAN YAITU ADA 6 POINT

Comment [x50]: KUANTITAS DIGANTI KONSENTRASI

Comment [A51]: 1.Faktor-faktor apa saja yang berkaitan dengan lindi yang dapat mempengaruhi status kesehatan lingkungan. HARAP DIPERHATIKAN BAHWA FOKUS AIR SUNGAI DIPAKAI OLEH ORANG/MASYARAKAT (PERILAKU MASYARAKAT YANG MENGGUNAKAN AIR) , MAKA BAGAIMANAKAH KESEHATAN MASYARAKAT TERSEBUT TERHADAP PENGGUNAAN SUNGAI DIMANA AIR TERSEBUT TERCEMAR SEHINGGA BERPENGARUH TERHADAP ORANG/MASYARAKAT DISEPANJANG SUNGAI.

Dalam pertanyaan no. 4, maka dibuat pertanyaan yang mendekati dari uraian tersebut, maka diganti menjadi:

" Bagaimana pengaruh dari sanitasi lingkungan akibat dampak dari air tercemar terhadap kesehatan masyarakat". Rangkaiannya adalah: LINDI – DIUKUR – berpengaruh terhadap plankton – sungai- kesehatan masyarakat

Pertanyaan no 5 dihilangkan

Comment [A52]: 2.Bagaimana strategi pengelolaan lingkungan akuatik yang terpapar lindi. Dari pertanyaan tersebut timbul suatu pertanyaan" Strateginya dalam rangka apa? Dan untuk apa? Apakah pengelolaannya untuk SDA, atau pengelolaan lingkungan?

Untuk apa ?

Tercemarnya air sungai tersebut dikelola untuk:

- a. Saprobitas
- b. Kesehatan Masyarakat
Ini yang dikelola (pengelolaan air).
Pengelolaan dampak selalu ada:
 - a. Aspek
 - b. Impac
 - c. Eksen Plan

Pengelolaan terkait (KAJIAN DAMPAK):

- a. Lindi
- b. Masyarakat
- c. Pencemaran air
- d. Saprobitas

Analisis SWOT DIHILANGKAN.

yang menambah area TPA sampah di perkebunan kelapa. Penelitian ini diharapkan memberikan sumbangan pengembangan ilmu pengetahuan khususnya, Pemerintah Daerah Kabupaten Mempawah, dan masyarakat umumnya, sehingga dapat memberikan manfaat :

1.5.1. Untuk Ilmu Pengetahuan

- a. Mengetahui kualitas lindi dan perairan ditinjau dari aspek Saprobitas. Pengembangan metode saprobitas dan TSI dalam perairan menunjukkan bahwa SI akan mengikuti pola sumber pencemaran yang terjadi namun pada TSI terdapat biota kelompok E (non *saprobic*) yang ada di TPA, kemudian terbawa arus sehingga merubah TSI dan SI. Perubahan tersebut terkait daya adaptasi dari mikroba planktonik yang ada di ekosistem tersebut.
- b. Sedangkan lindi mempunyai dampak yang dimungkinkan menimbulkan terjadinya resiko kesehatan diantaranya penduduk yang tinggal dekat dengan pembuangan limbah akibat migrasi dari lokasi pembuangan.

1.5.2. Untuk Pemerintah

Dalam studi penelitian ini kegunaannya diharapkan bisa dikembangkan untuk TPA di pesisir dengan menggunakan variabel aspek saprobitas yaitu aspek *Tropic Saprobic Index*, *Saprobic Index* dan indeks kualitas air (*WQI*).

1.5.3. Untuk Masyarakat

Digunakannya saprobitas memberikan informasi kebutuhan untuk masyarakat mengenai kesuburan dan tingkat pencemaran di perairan Sui Bakau Besar Laut, termasuk kesuburan yang dapat dimanfaatkan. Klinik sanitasi sebagai upaya mengatasi penyakit berbasis lingkungan dapat dilaksanakan secara aktif baik di dalam gedung maupun diluar gedung dengan bimbingan penyuluhan dan bantuan teknis.