

Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Perairan Sungai Baturusa

Fika Dewi Pratiwi^{1*}, Andi Gustomi¹, Fahri Setiawan², Mohammad Agung Nugraha³, dan Sulastri Arsad⁴

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung, Indonesia; e-mail: fikapratiwi.12@gmail.com

²Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

³Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

⁴Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Brawijaya, Indonesia

ABSTRAK

Evaluasi kondisi eksisting perairan sungai Baturusa terkait dengan banyaknya aktivitas manusia di sekitar wilayah sungai sangat penting dilakukan. Hal tersebut terkait dengan beban pencemaran perairan, sebagai dampak aktivitas manusia yang menyumbang limbah dan berpotensi mendegradasi kualitas perairan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas perairan sungai Baturusa serta menganalisis daya tampung beban pencemaran perairan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2023, pada 6 titik sampling yang ditetapkan secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel air dilakukan secara komposit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan suhu, DO, pH, total fosfat dan amonia masih memenuhi batas baku mutu kelas air sesuai peruntukannya kelas II. Selain itu, secara umum, sungai Baturusa masih memiliki daya tampung terhadap total fosfat dan amonia. Permodelan Qual2Kw dapat digunakan dalam penelitian lanjutan untuk menganalisis daya tampung beban pencemaran perairan DAS Baturusa.

Kata kunci: Degradasi, Pencemaran, Sungai, Antropogenik

ABSTRACT

Evaluation of the existing condition of the river of Baturusa in relation to the large number of human activities is essential. This is related to the burden of water pollution, as a result of human activities which contribute waste and have the potential to degrade water quality. Therefore, this research aimed to analyze the water quality of the Baturusa river and analyze the capacity to carry water pollution loads. This research was carried out in July-August 2023, at 6 sampling points determined by *purposive sampling*. Water sampling was carried out using a composite method. The results found that the temperature, DO, pH, total phosphate and amonia content still meet the standard limits for water class quality according to its Class II. Apart from that, in general, the Baturusa river still has the capacity to withstand total phosphate and amonia. The Qual2Kw modeling can be used in further research to analyze the pollution load capacity of the Baturusa watershed.

Key words: Degradation, Pollution, River, Anthropogenic

Citation: Pratiwi, F. D., Gustomi, A., Setiawan, F, dan Nugraha, M. A., dan Arsad, S. (2024). Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Baturusa. Jurnal Ilmu Lingkungan, 22(6), 1394-1399, doi: 10.14710/jil.22.6.1394-1399

1. PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai (DAS) yang merupakan suatu kesatuan sungai dan anak sungai memiliki fungsi vital secara ekologi maupun ekonomi (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomer 37 Tahun 2012). Kualitas badan air sungai tidak terlepas dari aktivitas masyarakat yang ada di wilayah hulu sampai dengan hilir. Berdasarkan Nugroho (2003), menyebutkan bahwa terdapat peningkatan jumlah DAS yang rusak di wilayah Indonesia. Salah satu DAS yang menjadi perhatian pemerintah adalah DAS 1394

Baturusa, yang terletak di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. DAS tersebut termasuk ke dalam wilayah sungai strategis nasional. DAS Baturusa berada di Kabupaten Bangka (58.71 km) dan sebagiannya lagi berada di Kota Pangkalpinang (23.89 km).

Saat ini, terdapat banyak aktivitas antropogenik di sekitar wilayah DAS Baturusa mulai dari aktivitas rumah tangga, industri skala rumah tangga sampai dengan industri besar. Dampak negatif yang dapat terjadi adalah degradasi kualitas sungai sampai dengan tidak dapat digunakan sesuai dengan kelas

peruntukannya (kelas II). Beberapa penelitian telah menunjukkan berbagai permasalahan di wilayah sungai Baturusa seperti sedimentasi (Hambali dan Wahyuni, 2021; Natalia *et al.*, 2021), kontaminasi logam berat (Huzairiah *et al.*, 2022; Nugraha *et al.*, 2023), bahkan mikroplastik (Susanti *et al.*, 2022). Berdasarkan hal tersebut, maka analisis kualitas air serta analisis beban pencemaran dan daya tampung beban pencemaran sungai Baturusa perlu dilakukan. Harapannya informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk dapat melindungi lingkungan perairan serta menjaga keberlanjutan dalam pemanfaatan sumberdaya perairan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Sampel penelitian diperoleh peneliti pada 6 titik sampling (Gambar 1) yang ditentukan secara *purposive*, dengan pertimbangan kebutuhan dan tujuan penelitian agar dapat merepresentasikan kondisi eksisting sungai Baturusa. Penggunaan lahan pada masing-masing stasiun yaitu: stasiun 1 terdapat aktivitas pertambangan, perkebunan, kelapa sawit, domestik/pemukiman; stasiun 2 terdapat aktivitas perkebunan kelapa sawit, domestik/pemukiman; stasiun 3 terdapat aktivitas pertambangan dan domestik; stasiun 4 terdapat aktivitas domestik, alur lalu lintas kapal, pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD); stasiun 5 terdapat alur lalu lintas kapal minyak, SPBG; stasiun 6 terdapat aktivitas pelabuhan kapal barang dan penumpang, alur lalu lintas kapal minyak, domestik/pemukiman, galangan kapal, industri peleburan timah (*smelter*).

2.2. Metode Pengambilan Sampel dan Analisis Data Penelitian

Pengukuran kualitas air dilakukan secara eksitu dan insitu pada bulan Juli 2023, pada 6 titik sampling. Sampel air diperoleh secara *composite* (sampel gabungan), dengan cara mencampurkan dua kali ulangan sampel air dari masing-masing stasiun penelitian, kemudian sampel tersebut dianalisis secara eksitu di laboratorium sehingga dapat merepresentasikan kondisi eksisting saat penelitian (Hadi, 2005). Pengukuran kualitas air secara eksitu meliputi total fosfat dan amonia, sesuai dengan metode yang dipakai laboratorium lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

2.3. Metode Analisis Data Penelitian

Analisis daya tampung beban pencemaran sungai Baturusa pada penelitian ini, merujuk pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010, sebagai berikut:

$$BPs = Qs \times Cs(j) \times f$$

Keterangan:

BPs = Beban pencemaran sungai (kg/hr)

Qs = Debit air sungai (m³/detik)

Cs(j) = Konsentrasi unsur pencemar j (mg/l)

f = faktor konversi = $86,4 \frac{kg.liter.detik}{mg.m^3.hari}$

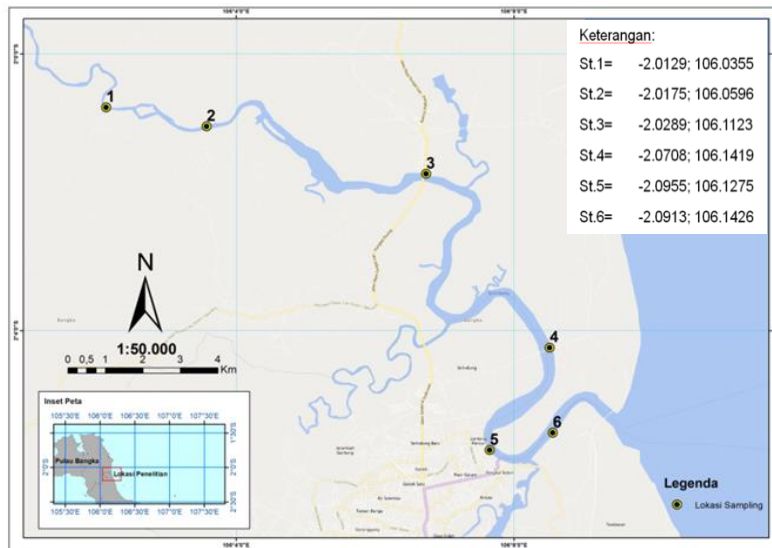
Berdasarkan nilai yang diperoleh, daya tampung beban pencemaran (DTBP) dihitung dengan cara beban pencemaran sesuai dengan baku mutu kelas peruntukan sungai (kelas II) dikurangi dengan beban pencemaran sesuai dengan kondisi eksisting.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sungai merupakan bagian dari daerah aliran sungai (DAS) dan memiliki karakteristik perairan yang mengalir (lotik) yang dinamis. Sungai memiliki fungsi ekologis maupun ekonomis bagi kehidupan makhluk hidup (Balasubramanian, 2005). Keberadaan sungai baik kualitas, kuantitas, serta tingkat trofik sungai tidak terlepas dari pengaruh aktivitas antropogenik di sekitar wilayah sungai (Li *et al.*, 2022). Seperti halnya, sungai Baturusa yang melintas di dua wilayah berbeda (Kabupaten Bangka dan Kota Pangkalpinang), pemanfaatan sungai Baturusa diklasifikasikan ke dalam kelas II (Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021). Aktivitas di sekitar wilayah sungai tersebut akan berpengaruh terhadap kondisi perairan. Berdasarkan hasil pengukuran pada 6 titik sampling di wilayah sungai Baturusa (Tabel 1), diperoleh data debit serta kualitas perairan yang variatif dan konsentrasinya masih di bawah standar baku mutu air kelas II.

Berdasarkan pengukuran pada saat penelitian, suhu perairan relatif hangat berkisar antara 27.3-30°C. Perbedaan suhu perairan pada 6 stasiun relatif kecil dan profil suhu perairan tersebut sangat dipengaruhi oleh sudut datangnya sinar matahari (Jaya *et al.*, 2023). Oleh karenanya, meskipun pengukuran suhu dilakukan pada hari yang sama, perbedaan waktu pengukuran akan menghasilkan perbedaan suhu pada 6 lokasi tersebut. Suhu perairan tersebut akan berpengaruh pada berbagai hal, Astono *et al.*, (2008) menyampaikan bahwa aktivitas biologis, reaksi biokimia dan kelarutan gas di perairan sangat dipengaruhi oleh suhu. Kisaran suhu pada lokasi penelitian, dapat menunjang pertumbuhan fitoplankton di perairan dan mendukung kehidupan organisme akuatik (Effendi, 2003).

Kelarutan oksigen di perairan sangat erat kaitannya dengan suhu. Pada saat sampling, konsentrasi *dissolved oxygen* bervariasi untuk perairan yang bersifat mengalir dengan kisaran 4.6-7.1 mg/L. Perairan tersebut dalam kondisi normoksia dengan konsentrasi DO yang melebihi batas minimal dari standar baku mutu air kelas II. Konsentrasi oksigen terlarut di perairan tersebut nantinya akan mempengaruhi kehidupan organisme akuatik serta kemampuan perairan untuk melakukan *self purification* setelah mendapat masukan limbah dari aktivitas antropogenik. Sugianti dan Astuti (2018) menyampaikan bahwa konsentrasi DO merupakan parameter penting yang dapat merepresentasikan kualitas air serta kesehatan suatu ekosistem perairan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tabel 1. Data Debit dan Kualitas Perairan Sungai Baturusa

Stasiun	Titik Koordinat	Debit Air (m ³ /s)	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH	Salinitas (ppt)	Kecerahan (cm)	TP (mg/L)	Amonia (mg/L)
		-	Deviasi 3*	4*	6-9*	-	-	0.2*	0.2*
St1	-2.0128889. 106.0355	28.75	27.3	4.6	5.92	0	55	0.2	0.098
St2	-2.0174883. 106.0595567	30.00	27.9	7.1	5.2	0	76.5	0.0367	0.0252
St3	-2.0288889. 106.11225	59.65	28.8	4.8	5.74	0	47.5	0.108	0.0377
St4	-2.0707817. 106.1418617	60.00	30	5.3	6.35	2	74	0.0346	0.0377
St5	-2.0955. 106.1275	70.00	29.9	6.51	5.1	6	71	0.0328	0.0377
St6	-2.0913115. 106.142583	96.45	29.9	6.2	6.56	11	75.5	0.0771	0.0377

Keterangan: * = Nilai baku mutu kelas II, PP No. 22 Tahun 2021

Selain suhu dan DO, parameter air lainnya yang diukur adalah pH air. Nilai pH air yang terukur pada lokasi penelitian relatif asam, dengan kisaran 5.1-6.56. Nilai pH tersebut lebih rendah dari rentang pH (6-9) untuk peruntukan kelas II. Muslih *et al.*, (2014) menyampaikan bahwa pH perairan yang asam menjadi ciri khas sebagai besar perairan di pulau Bangka yang merupakan penghasil timah. *Acid mining drainage* atau air asam tambang merupakan proses biogeokimia dan proses pelarutan mineral (Dold, 2014). Hasil dari kegiatan penambangan timah di daratan akan meninggalkan lubang galian tambang sehingga logam sulfida terekspos dan teroksidasi yang berdampak pada kondisi asam perairan dan nilai pH perairan yang rendah (Kurniawan *et al.*, 2023). pH perairan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam *self purification*. Pada pH yang asam terdapat beberapa bakteri yang dapat hidup di perairan asam yang dapat membantu proses dekomposisi bahan organik yang masuk ke perairan serta mampu melakukan aktivitas metabolisme yang dapat meningkatkan pH perairan menjadi netral (Kurniawan *et al.*, 2020) sehingga dapat dikatakan hal tersebut mendukung proses *self purification*.

Parameter lainnya yang diukur secara insitu adalah salinitas. Salinitas sungai pada enam titik sampling berkisar antara 0-11 ppt. Hal tersebut sesuai dengan kondisi lapangan, semakin mendekati muara sungai, salinitas air semakin meningkat atau memiliki nilai diatas 0.5 ppt (salinitas air payau). Salinitas di

wilayah tersebut dapat befluktuasi. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh pencampuran massa air laut dan air tawar serta pasang surut air laut (Haidar *et al.*, 2021)

Parameter yang lain yang diamati yaitu kecerahan perairan. Kecerahan perairan menggambarkan tingkat transparansi sungai, dengan kisaran antara 55-76.5 cm pada siang hari. Stasiun 1 dan stasiun 3 memiliki tingkat kecerahan lebih rendah dari pada stasiun lainnya, diduga karena karena area tersebut mendapat limpasan partikel dari aktivitas tambang timah di daratan. Harlina (2021) menyampaikan bahwa tingkat kecerahan suatu perairan dapat dipengaruhi oleh warna dan kekeruhan, yang erat kaitannya dengan keberadaan partikel koloid maupun partikel tersuspensi di perairan.

Parameter yang diuji secara eksitu yaitu total fosfat dan amonia. Total fosfat terdiri dari *anorganic phosphorous* seperti *orthophosphate*, *polyphosphate* dan *organic phosphorous* (Wieczorek, 2022). Fosfat merupakan limiting faktor di perairan tawar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan alga maupun tumbuhan air sebagai produsen primer (Rabalais, 2002). Pada penelitian ini, didapatkan konsentrasi total fosfat berkisar antara 0.0328-0.2 mg/L, dengan konsentrasi total fosfat tertinggi pada stasiun 1 dengan nilai 0.2 mg/L sama dengan nilai baku mutu kelas II (0.2 mg/L). Sesuai dengan Effendi (2003) bahwa perairan dengan nilai total fosfat 0.051-0.1 mg/L tergolong perairan dengan tingkat kesuburan yang tinggi.

Tabel 2. Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran

Titik Sampling	Beban Maksimum		Beban Eksisting		Daya Tampung	
	Amonia (mg/L)	Total fosfat (mg/L)	Amonia (mg/L)	Total fosfat (mg/L)	Amonia (mg/L)	Total fosfat (mg/L)
St 1	496.74	496.74	243.40	496.74	253.34	0.00
St 2	518.40	518.40	65.32	95.13	453.08	423.27
St 3	1030.68	1030.68	194.28	556.57	836.40	474.11
St 4	1036.80	1036.80	195.44	179.37	841.36	857.43
St 5	1209.60	1209.60	228.01	198.37	981.59	1011.23
St 6	1666.61	1666.61	314.16	642.48	1352.45	1024.13

Nilai tersebut dapat dipengaruhi oleh sumber alami maupun sumber aktivitas antropogenik. Aktivitas rumah tangga di sekitar wilayah sungai Baturusa dapat dikategorikan sebagai *non-point source* yang menyumbang total fosfat ke perairan. Penggunaan deterjen komersil baik serbuk ataupun cair untuk cuci baju atau *laundry* secara terus menerus, serta penggunaan pupuk buatan untuk aktivitas pertanian oleh masyarakat di sekitar sungai Baturusa dapat meningkatkan konsentrasi total fosfat, bahkan sampai dengan memicu peningkatan kesuburan perairan. Agbazue *et al.*, (2015) menyampaikan bahwa penggunaan deterjen komersil secara kontinyu dapat meningkatkan konsentrasi fosfat di tanah maupun di perairan seperti sungai dan danau, bahkan bisa memicu terjadinya eutrofikasi perairan. Liu *et al.*, (2021) menambahkan bahwa total fosfat dari kegiatan agrikultur merupakan sumber polusi yang bersifat *non-point source* yang dapat meningkatkan kesuburan perairan.

Selain total fosfat, amonia juga diukur secara eksitu dengan kisaran nilai antara 0.0252-0.098 mg/L. Nilai tersebut masih di bawah standar baku mutu air kelas II (0.2 mg/L). Nilai amonia tersebut diduga berasal dari sumber *autochthonous* berupa hasil dekomposisi bahan organik (Ihsan *et al.*, 2023) dan sumber *allochthonous* (limbah rumah tangga, limbah kelapa sawit dan limbah pertanian) yang masuk ke perairan sungai. Kandungan amonia yang tinggi dapat menurunkan kandungan oksigen terlarut. Kondisi tersebut menyebabkan ikan kekurangan oksigen dan dapat menyebabkan ikan menjadi stress (Sriyasa *et al.*, 2015)

Firmansyah *et al.*, (2021) mengemukakan bahwa terdapat beberapa sungai di Indonesia yang teridentifikasi tercemar berat karena tidak lagi memiliki daya tampung terhadap beban pencemar yang masuk. Oleh karena itu kajian daya tampung beban pencemaran sungai Baturusa menjadi penting. Berdasarkan data debit dan kondisi eksisting konsentrasi amonia dan total fosfat pada stasiun 1-stasiun 6, dapat diperoleh data daya tampung beban pencemaran yang ditunjukkan pada Tabel 2. Hasil perhitungan menunjukkan stasiun 1 sampai dengan stasiun 6 masih memiliki kapasitas untuk menampung beban amonia di perairan. Hasil yang tidak jauh berbeda, didapatkan untuk nilai beban total fosfat ke perairan. Namun, untuk stasiun 1, karena hasil pengukuran di lapangan menunjukkan bahwa konsentrasi total fosfat memiliki nilai yang sama dengan batas baku mutu kelas II, maka hasil

perhitungan daya tampung beban pencemaran adalah nol, yang berarti tidak memiliki daya tampung terhadap beban pencemaran yang masuk.

Daya tampung beban pencemaran perairan sungai tidak terlepas dari kemampuan *self-purification* terhadap bahan pencemar yang masuk ke perairan sehingga tidak menimbulkan pencemaran perairan. Proses tersebut melibatkan mikroorganisme dengan didukung oleh nilai DO di perairan yang baik (di atas 4 mg/L). Proses tersebut berlangsung secara kompleks dengan dipengaruhi oleh kondisi fisik, kimia dan biologi perairan (Vagnetti *et al.*, 2003). Meskipun sungai Baturusa masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemaran perairan yang masuk, akan tetapi pengelolaan sungai sebagai bagian dari DAS Baturusa merupakan hal yang penting dilakukan. Apabila terjadi peningkatan aktivitas manusia di sekitar wilayah DAS Baturusa, disertai dengan pemanfaatan sungai yang tidak bijaksana dan tidak terintergrasinya pengelolaan sungai dari hulu ke hilir dapat mendegradasi kualitas dan kuantitas perairan. Pemetaan aktivitas manusia dari hulu sampai ke hilir sungai Baturusa menjadi hal yang penting, sesuai dengan Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang menyebutkan bahwa daya dukung dan daya tampung lingkungan menjadi hal yang wajib dipertimbangan dalam perencanaan tata ruang agar terjadi pemanfaatan yang berkelanjutan.

Sesuai dengan pandangan Subagiyo dan Juwono (2019), yang berpendapat bahwa upaya optimal dalam pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) harus melibatkan semua aspek, dari hulu hingga hilir, agar mencapai tujuan pengelolaan sumber daya air DAS yang berkesinambungan. Sama halnya, Nugroho (2003) juga mengemukakan bahwa mengingat jumlah DAS yang rusak semakin meningkat di Indonesia, maka paradigma pengelolaan

DAS harus berubah menjadi lebih inklusif, yaitu melibatkan masyarakat lokal dalam prosesnya dari bawah ke atas, dengan memberikan mereka peran aktif dalam menjaga kualitas DAS. Konsep ini sangat mungkin diterapkan di wilayah DAS Baturusa, dengan mengikutsertakan masyarakat dalam upaya menjaga kualitas DAS, bukan hanya sebagai pengguna, tetapi juga sebagai pihak yang berkontribusi dalam menjaga kelestarian wilayah tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa secara umum lokasi penelitian sungai Baturusa

memiliki kualitas air yang masih sesuai dengan standar baku mutu air kelas II dan masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemaran perairan. Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk menganalisis daya tampung beban pencemaran perairan DAS Baturusa melalui pendekatan permodelan seperti Qual2Kw.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM), Universitas Bangka Belitung, yang telah memberikan pendanaan melalui hibah penelitian dosen tingkat universitas (PDTU) tahun anggaran 2023, serta memfasilitasi kebutuhan tim peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian sesuai dengan tujuan penelitian yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agbazue, V.A, Ekrere N.R dan Shaibu Y. 2015. Assessment of The Levels of Phosphate in Detergents Samples. *Int. J. Chem. Sci.*: 13(2):771-785. ISSN 0972-768X
- Astono W, Saeni M.S. Lay B.W dan Soemarto S. 2008. Pengembangan Model DO-BOD Dalam Pengelolaan Kualitas Air Sungai Ciliwung. *Forum Pascasarjana*. 31(1): 37-44.
- Balasubramanian, A. (2005). River as an ecosystem. 10.13140/RG.2.2.24770. 99521
- Dold, B. 2014. Evolution of acid mine drainage formation in sulphidic mine tailings. *Minerals* 4(3): 621-641
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Firmansyah Y.W, Setiani O, dan Darundiati Y.H.2021. Kondisi Sungai di Indonesia Ditinjau dari Daya Tampung Beban Pencemaran: Studi Literatur *Serambi Engineering*, VI (2): 1879 - 1890. e-ISSN: 2541-1934
- Hadi A. 2005. Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sampel Lingkungan. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Haidar A.Z, Handoyo G, Indrayanti E. 2021. Sebaran Salinitas secara Horisontal Di Muara Sungai Bondet, Cirebon, Jawa Barat. *Journal of Marine Research* 10(2): 275-280. DOI: 10.14710/jmr.v10i2.30461
- Hambali R dan Wahyuni S. 2021. The potential for land erosion due to primary tin mining Bangka Island. 3rd ICoGEE 2021. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 926. 012072. doi: 10.1088/1755-1315/926/1/012072
- Harlina. 2021. Limnology Kajian Menyeluruh Mengandai Perairan Darat. Gunawana Lestari
- Huzairiah M., Nugraha M.A., Pamungkas A. 2022. Kontaminasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Sedimen Estuari Baturusa, Kota Pangkalpinang. *Journal of Tropical Marine Science*, 5(1): 19-29. doi: 10.33019/jour.trop.mar.sci.v5i1.2558
- Ihsan Y. N., Fellatami K., Pasaribu B., Pribadi T. D. K., 2023. Nutrient variability, pollution, and trophic status in Muara Gembong, Bekasi. *AACL Bioflux* 16(3):1669-1681
- Jaya H I, Wintoko J dan Prasetya A. 2023. Effect of inclination angle and light source position on water temperature profile and productivity of solar still: an indoor experiment. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. ICRC-2023. doi:10.1088/1755-1315/1239/1/012006
- Kurniawan A dan Asriani E. 2020. Review: Quorum Sensing Bakteri dan Peranannya pada Perubahan Nilai pH di Kolong Pascatambang Timah dengan Umur Berbeda. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18 (3). pp. 602-609. ISSN 1829-8907
- Kurniawan A, Kurniawan A, dan Robin R. 2023. Interaction of Organisms in Abandoned Tin Mining Pits: Perspective of Life in Acid Mine Drainage Environment. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 21, no. 1, pp. 159-171, <https://doi.org/10.14710/jil.21.1.159-171>
- Liu L, Zheng X, Wei X, Kai Z dan Xu Y. 2021. Excessive application of chemical fertilizer and organophosphorus pesticides induced total phosphorus loss from planting causing surface water eutrophication. *nature portfolio*. 11:23015. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-02521-7>
- Li Y, Fang L, Yuanzhu W, Mi W, Ji L, Guixiang Z, Yang P, Chen Z, Bi Y. 2022. Anthropogenic activities accelerated the evolution of river trophic status. *Ecological Indicators*. Vol. 136. 108584. ISSN 1470-160X. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108584>
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2010. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.
- Muslih, K, Adiwilaga E.M, Adiwibowo S.2014. Pengaruh Penambangan Timah terhadap Keanekaragaman Ikan Sungai dan Kearifan Lokal Masyarakat Di Kabupaten Bangka. *Limnotek*. 21(1): 52-63
- Natalia A.C, Hambali R, & Sabri F. 2021. Analisis erosi pada daerah aliran sungai BatuRusa. *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*. 2(1): 13-24
- Nugraha M.A, Akhrianti I, Pratiwi F.D dan Priyambada A. 2023. Geokimia dan Asesmen Pencemaran Logam Berat Cd, Cu dan Zn pada Sedimen Permukaan Estuari Baturusa, Bangka. *Jurnal Kelautan Tropis*. Vol. 26(1):35-48. P-ISSN: 1410-8852, E-ISSN: 2528-3111
- Nugroho. S.P. 2003. Pergeseran Kebijakan dan Paradigma Baru dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai di Indonesia. *J. Tek.Ling. P3TL-BPPT*. 4(3): 136-142. DOI: 10.29122/jtl.v4i3.283
- Pemerintah Republik Indonesia. 2012. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomer 37 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Rabalais, N. 2002. Nitrogen in Aquatic Ecosystems. *Ambio*. 31(2):102-12. DOI:10.1639/0044-7447(2002)031[0102:NIAE]2.0.CO;
- Sriyasa P, Chitmanat C, Whangchai N, Promya J, Lebel L. 2015. Effect of water de-stratification on dissolved oxygen and ammonia in tilapia ponds in Northern Thailand. *Int Aquat Res*. 7:287-299. DOI 10.1007/s40071-015-0113-y
- Subagiyo A dan Juwono P.T. 2019. Integrasi pengelolaan daerah aliran sungai dengan wilayah pesisir: keberlanjutan pengelolaan DAS untuk menjamin kelangsungan ekosistem pesisir. UB Press: Malang. ISBN. 978-602-432-851-1
- Sugiyanti Y dan Astuti L.P. 2018. Respon Oksigen Terlarut Terhadap Pencemaran dan Pengaruhnya Terhadap

Pratiwi, F. D., Gustomi, A., Setiawan, F, dan Nugraha, M. A., dan Arsad, S. (2024). Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Baturusa. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(6), 1394-1399, doi: 10.14710/jil.22.6.1394-1399

Keberadaan Sumber Daya Ikan di Sungai Citarum. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 19(2):203-2012

Susanti S, Pratiwi F.D, Nugraha M.A. 2022. Analisis kandungan Logam Berat (Pb dan Kelimpahan Mikroplastik di Estuari Sungai Baturusa Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. 6(1). *Journal of Fisheries and Marine Research*. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.01.12>

Vagnetti R, Miana P, Fabris M, Pavoni B. 2003. Self-purification ability of a resurgence stream. *Chemosphere*. 52(10): 1781-1795. ISSN 0045-6535, [https://doi.org/10.1016/S0045-6535\(03\)00445-4](https://doi.org/10.1016/S0045-6535(03)00445-4).

Wieczorek, D., Żyszka-Haberecht, B., Kafka, A, Lipok J. 2022. Determination of phosphorus compounds in plant tissues: from colourimetry to advanced instrumental analytical chemistry. *Plant Methods* 18, 22. <https://doi.org/10.1186/s13007-022-00854-6>