

ARTIKEL RISET



Analisis Kualitas Air Di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja Yang Berwawasan Lingkungan

Water Quality Analysis At The Kutaraja Ocean Fishery Port (PPS) Which Is Environmentally Sound

Putri Handayani¹, Rizwan¹, Oni Kandi¹

Diterima: 30 Juni 2020/ Disetujui: 08 September 2020
© Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala 2021

Abstrak

Kualitas air dipengaruhi oleh tingginya aktivitas yang terjadi dikawasan pelabuhan perikanan dapat mengakibatkan pencemaran suatu lingkungan yang ditandai dengan penurunan kualitas air. Pencemaran air disebabkan oleh masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air menurun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Tingkat pencemaran perairan Pelabuhan Perikanan dapat dilihat dari parameter fisika dan kimia yang meliputi, suhu, salinitas, pH (derajat keasaman) dan oksigen terlarut (DO). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air di kolam Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja untuk mewujudkan Pelabuhan Perikanan yang berwawasan lingkungan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif adalah mendeskripsikan atau menjelaskan peristiwa atau kejadian yang terjadi pada saat sekarang dalam bentuk angka-angka yang bermakna. Berdasarkan hasil penelitian dengan metode indeks pencemaran, kondisi perairan di Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja termasuk ke dalam kategori $1,0 < P_{ij} < 5,0$ yang berarti perairan Pelabuhan Perikanan dalam kategori tercemar ringan, dimana kriteria indeks pencemaran perairan mengacu berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang penetapan status mutu air. Kondisi lingkungan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja kurang stabil sehingga Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja belum memenuhi syarat sebagai Pelabuhan Perikanan yang berwawasan lingkungan dikaji dari kualitas air

Kata Kunci: Kualitas Air, Parameter Fisika-kimia, Indeks Pencemaran, Eco Fishing Port.

Abstract

The quality of water influenced by the high activity that occurred in the fishing port area which can cause environmental pollution which was characterized. Water pollution caused by the entry or inclusion of living things, substances, energy, and other components into water by human activities, so that the quality of the water decreases to a certain level which causes the water to be unable to function according to its designation. The level of pollution of the fishing port waters can be seen from the physical and chemical parameters which include temperature, salinity, pH (degree of acidity) and dissolved oxygen (DO). The purpose of this study was to determine the quality of water in the Kutaraja Ocean Fishery Port (PPS) pond to create an environmentally friendly fishing port. This research was conducted in February 2021. The method used in this study is a quantitative descriptive method was described or explained that were happened at the present time in the form of meaningful numbers. Based on the results of research using the pollution index method, the condition of the waters at the Kutaraja Ocean Fishing Port is included in the $1.0 < P_{ij} < 5.0$ category, which means the waters of the Fishery Port are in the lightly polluted category, where the water pollution index criteria refer to the Decree of the State Minister for the Environment. Number 115 of 2003 concerning the determination of the status of water quality. The environmental conditions of the Kutaraja Ocean Fishery Port (PPS) are less stable so that the

ARTIKEL RISET

Kutaraja Ocean Fishery Port (PPS) does not yet meet the requirements as an environmentally sound fishing port that is assessed from water quality.

Keywords: Water Quality, Physical-Chemical, Pollution Index, Eco Fishing Port

Penulis dan Surel Korespondensi:

Putri Handayani

✉ putrihandayani16@gmail.com

1 Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh, 23111. Indonesia.

Pendahuluan

Provinsi Aceh dikenal dengan potensi yang melimpah. Salah satu dari ini Potensi tersebut adalah potensi kelautan dan perikanan. Aceh memiliki garis pantai yang panjangnya mencapai 2.660 km dan perairan seluas 295.370 km². Aceh memiliki laut Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) sebesar 238.807 km² dan perairan teritorial 56.563 km² (Chaliluddin et al., 2021). Pelabuhan Perikanan adalah suatu wilayah perpaduan antara wilayah daratan dan lautan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan sebagai tempat kapal perikanan bersandar, berlabuhnya kapal, bongkar muat ikan hasil tangkapan, maupun tempat pemasarannya yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran. Pelabuhan Perikanan Kutaraja merupakan pelabuhan perikanan terbesar di Provinsi Aceh. Pelabuhan Perikanan yang berada di jalur pelayaran internasional menjadikannya tempat yang sangat strategis bagi perekonomian kegiatan termasuk produk perikanan tangkap (Chaliluddin et al., 2019). Banyaknya aktivitas perkapalan di pelabuhan perikanan mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas air.

Tingginya aktivitas dikawasan perairan Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja memberikan dampak pencemaran perairan yang di tandai dengan penurunan kualitas air (Muninggar et al., 2017). Pencemaran lingkungan di pelabuhan dapat berasal dari limbah dari kapal, sampah, tumpahan minyak dari kapal dan limbah padat lainnya. Tingkat pencemaran di perairan dapat berdampak pada organisme air, bisa juga membunuh spesies tertentu di suatu perairan (Elvania et al., 2019). Pengukuran kualitas perairan dengan parameter fisika kimia yang meliputi suhu perairan, salinitas, pH (derajat Keasaman), oksigen terlarut (DO). Suhu adalah parameter penting untuk mengetahui tentang kualitas air, suhu perairan amat penting bagi kehidupan organisme perairan (Subramaniam dan Osari, 2019), Salinitas memiliki sifat pada air mewakili kandungan garam terlarut. Salinitas berkontribusi besar untuk menentukan karakteristik habitat ikan dan organisme akuatik (Kultz, 2015), pH (Derajat keasaman) adalah logaritma negatif dari konsentrasi ion-ion hidrogen yang terlepas di dalam suatu cairan dan merupakan indikator baik buruknya suatu perairan. pH (derajat keasaman) digolongkan sebagai salah satu parameter terpenting pengukuran kualitas air. Perairan dianggap asam jika pH di bawah 7.0. Sedangkan jika pH-nya bersifat basa lebih tinggi dari 7.0 (Rahmanian et al., 2015). Konsentrasi oksigen terlarut (DO) dari badan air merupakan indikator kunci kesehatan ekosistem perairan secara keseluruhan (Khan dan valeo, 2017). Berdasarkan parameter yang terkait pengukuran kualitas air dilakukan untuk mengetahui tingkat ketercemaran suatu perairan bertujuan untuk mewujudkan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja yang berwawasan lingkungan dikaji dari kualitas air. Pelabuhan Perikanan yang berwawasan lingkungan adalah kerangka pengelolaan pelabuhan untuk mencapai keseimbangan dalam menunjang pengelolaan yang berkelanjutan, prinsip-

ARTIKEL RISET

prinsip pengelolaan lingkungan langkah pertama lingkungan sistem manajemen yang diterapkan adalah kebijakan formula dalam memberikan perlindungan terhadap lingkungan pelabuhan untuk operasional pelabuhan pemantauan (misalnya. kebisingan, debu, konsumsi energi, dan pengerukan), manajemen pelabuhan (layanan dan kepatuhan), kondisi lingkungan (misalnya air, udara, dan sedimen). (Wicaksono et al., 2018). Terdapat 4 aspek dalam pengembangan Pelabuhan Perikanan berwawasan lingkungan yaitu Aspek fisik dan ekologi pelabuhan perikanan, aspek sosial dan ekonomi masyarakat di sekitar Pelabuhan Perikanan, aspek penanganan komoditas (hasil tangkapan), aspek pemantauan illegal fishing. Dari ke empat aspek penerapan Pelabuhan Perikanan berwawasan lingkungan salah satu aspek yang dikaji yaitu penilaian kualitas perairan. Penelitian ini dilakukan mengetahui tingkat pencemaran suatu perairan Pelabuhan Perikanan yang merupakan salah satu komponen pendukung dalam mewujudkan Pelabuhan perikanan berwawasan lingkungan (Ecoport).

Bahan dan Metode Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif, metode deskriptif adalah mendeskripsikan atau menjelaskan peristiwa atau kejadian yang terjadi pada saat sekarang dalam bentuk angka-angka yang bermakna (Jayusman dan Shavab, 2020). Data dikumpulkan pada penelitian ini berasal dari data primer dan data sekunder. Data primer meliputi pengukuran kualitas air berdasarkan parameter fisika dan kimia yang meliputi: suhu air, salinitas, pH air, oksigen terlarut (DO) pengukuran kualitas air laut dilakukan secara langsung pada titik pengambilan sampel (*in situ*), pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan alat DO meter, pengukuran salinitas dengan alat refractometer, pengukuran pH dengan alat pH meter dan pengukuran oksigen terlarut (DO) dengan alat DO meter, sedangkan data sekunder di peroleh dari literatur atau jurnal yang terkait tentang parameter yang di ukur, Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut, keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang penetapan status mutu air. Penentuan lokasi pengamatan dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu untuk memilih objek studi kita menurut beberapa logika atau strategi, tetapi tidak secara acak, pengambilan sampel sesuai dengan tujuan penelitian dapat mewakili populasi yang lebih luas (Baltes, 2020). Pengambilan sampel di lakukan sebanyak 5 stasiun pengamatan yang mana di dermaga aktivitas bongkar muat terdapat 2 titik stasiun dan di dermaga tambat labuh kapal terdapat 3 titik stasiun. Menentukan titik stasiun berdasarkan tempat yang dianggap dapat mewakili keseluruhan yang di amati. Penentuan stasiun di pilih berdasarkan tempat yang di anggap penting.

Analisa Data Indeks Pencemaran

Penentuan status pencemaran di Tentukan dengan menggunakan indeks pencemaran dalam keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air sebagai berikut:

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{Ci}{Li_j}\right)^2 M + \left(\frac{Ci}{Li_j}\right)^2 R}{2}}$$

Dimana:

ARTIKEL RISET

- Pij = Indeks Pencemaran
Ci = Konsentrasi parameter kualitas air maksimum
Lij = konsentrasi parameter kualitas air “ i “ yang tercantum dalam bakuperuntukan air “ j “
M = Maksimum
R = Rata-rata

Adapun hubungan tingkat ketercemaran dengan kriteria indeks pencemaran berdasarkan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang penetapan status mutu air sebagai berikut:

1. $0 \leq Pij \leq 1,0$: Memenuhi baku mutu (kondisi baik)
2. $1,0 < Pij < 5,0$: Tercemar ringan
3. $5,0 < Pij \leq 10$: Tercemar sedang
4. $Pij > 10$: Tercemar berat

Hasil

Parameter Fisika dan Kimia

Berdasarkan hasil penelitian, kualitas air di Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja dari stasiun 1 sampai dengan stasiun 5 yang diukur yaitu parameter fisika dan kimia disajikan pada (Tabel 1.1). Berdasarkan rata-rata hasil pengukuran kualitas air di Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 1.1 Hasil Rata-rata pengukuran kualitas air di kolam Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja sesuai baku mutu peruntukan perairan pelabuhan

Parameter	Satuan	Baku mutu	Rata-rata pengukuran				
			Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4	Stasiun 5
Parameter Fisika							
Suhu	°C	Alami	29,65	29,28	28,9	29,15	28,63
Parameter Kimia							
Salinitas	‰	Alami	32,5	32,5	33	33	33
pH	-	6,5-8,5	7,1	7,1	7,2	7,1	7,2
DO	mg/l	>5	3,77	3,63	4,25	4,64	5,12

Sumber : Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004

Suhu

Suhu adalah parameter penting untuk mengetahui tentang kualitas air, suhu perairan amat penting bagi kehidupan organisme di perairan. Peningkatan suhu air laut karena terjadinya peningkatan suhu udara akan mengurangi kepadatan air laut dan meningkatkan panas air laut. Suhu yang tinggi mengurangi kelarutan oksigen terlarut dan mengurangi ketersediaan gas esensial. Aktivitas metabolisme, respirasi, kebutuhan oksigen ikan dan kehidupan akuatik serta penyebaran organisme air banyak di pengaruhi oleh suhu. Kelarutan banyak zat beracun meningkat saat suhu naik, suhu yang tinggi menghalangi terhadap kehidupan ikan (Subramaniam dan Osari, 2019). Rata-rata hasil penelitian suhu perairan. Rata-rata hasil penelitian suhu perairan bervariasi dengan nilai 28,9-29,65 °C (tabel 1.2). Stasiun 1 nilai suhu perairan 29,65 °C, stasiun 2 nilai suhu 29,28 °C, stasiun 3 nilai suhu 28,9°C, stasiun 4 nilai suhu 29,15 °C, stasiun 5 nilai suhu 28,63 °C rata-rata hasil penelitian masih dalam kisaran suhu perairan normal yang umumnya terdapat di perairan laut, suhu perairan normal baik bagi kehidupan organisme, kelangsungan hidup organisme perairan, suhu perairan Pelabuhan Perikanan masih sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan

ARTIKEL RISET

oleh Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 yaitu alami, yang dimaksud dengan alami adalah kondisi normal suatu lingkungan, bervariasi setiap saat (siang, malam dan musim).

Salinitas

Salinitas memiliki peranan penting dalam mendukung kehidupan biota perairan. Hasil pengukuran salinitas dari lokasi stasiun 1-5 tidak berbeda jauh yaitu 32,5-33 ‰ (tabel 1.2). Stasiun 1 nilai salinitas perairan 32,5 ‰, stasiun 2 nilai salinitas 32,5 ‰, stasiun 3 nilai salinitas 33 ‰, stasiun 4 nilai salinitas 33 ‰, stasiun 5 nilai salinitas 33 ‰ rata-rata hasil penelitian masih dalam kisaran salinitas perairan normal masih sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 yaitu alami, yang dimaksud dengan alami adalah kondisi normal suatu lingkungan, bervariasi setiap saat (siang, malam dan musim). Menurut Leidonald *et al.*, (2019) menyatakan salinitas laut di perairan berubah setiap musim, salinitas yang minimum mendekati 30,0 ‰ dan yang lebih tinggi mencapai 35,0 ‰.

pH (Derajat keasaman)

pH (derajat keasaman) sangat penting dalam menentukan nilai guna perairan untuk organisme dan keperluan lainnya. Perairan dianggap asam jika pH di bawah 7.0. Sedangkan jika pH-nya bersifat basa lebih tinggi dari 7.0 (Rahmanian *et al.*, 2015). Penyebab asam dan basanya perairan dipengaruhi oleh curah hujan dan limbah yang masuk ke perairan hal ini sesuai dengan (Jiang *et al.*, 2019) yang menyatakan perubahan pH (derajat keasaman) perairan berupa faktor curah hujan, pengaruh dari daratan seperti muara sungai dan limbah. Hasil pH (derajat keasaman) dari stasiun 1-5 relatif sama yaitu 7,1-7,2 (Tabel 1.2). Stasiun 1 nilai pH (derajat keasaman) 7,1, stasiun 2 nilai pH (derajat keasaman) 7,1, stasiun 3 nilai pH (derajat keasaman) 7,2, stasiun 4 nilai pH (derajat keasaman) 7,1, stasiun 5 nilai pH (derajat keasaman) 7,2, dari hasil penelitian pH (derajat keasaman) masih tergolong baik atau netral peruntukan perairan pelabuhan perikanan dimana pH (derajat keasaman) masih sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 yaitu 6,5-8,5.

Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan komponen penting dalam ekosistem perairan. Oksigen terlarut juga merupakan salah satu parameter untuk menentukan kualitas air, memainkan peran penting sebagai indikator adanya metabolisme mikroba di lingkungan perairan. (Christwardana *et al.*, 2021). Hasil penelitian oksigen terlarut di stasiun 1-5 di perairan pelabuhan perikanan berkisar antara 3,63 mg/L sampai dengan 5,12 mg/L (Tabel 1.2). Stasiun 1 nilai oksigen terlarut (DO) 3,77 mg/l, stasiun 2 nilai oksigen terlarut (DO) 3,63 mg/l, stasiun 3 nilai oksigen terlarut (DO) 4,25 mg/l, stasiun 4 nilai oksigen terlarut (DO) 4,64 mg/l, stasiun 5 nilai oksigen terlarut (DO) 5,15 mg/l. Hasil pengukuran oksigen terlarut di lokasi stasiun 1,2,3 dan 4 rendah nilai oksigen terlarut (DO) masih di bawah standar baku mutu yang ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Pengukuran oksigen terlarut yang tertinggi terdapat di lokasi penelitian stasiun 5 dengan nilai 5,12 mg/l, tingginya oksigen terlarut di lokasi stasiun 5 dikarenakan lokasi tersebut tidak ada aktivitas perkapalan, perairan di lokasi penelitian jernih serta lokasi stasiun penelitian berdekatan dengan daerah mangrove sementara pengukuran oksigen terlarut (DO) terendah terdapat di lokasi penelitian stasiun 1,2,3, dan 4 dikarenakan lokasi penelitian tersebut terdapat adanya aktivitas perkapalan, pemberhentian kapal penangkapan ikan, aktivitas bongkar muat hasil tangkapan yang mana dapat menyebabkan lingkungan perairan

ARTIKEL RISET

tidak stabil sehingga berdampak terhadap organisme-organisme perairan. Menurut Ajani *et al.*, (2020) Oksigen terlarut (DO) rendah dapat mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup dan distribusi organisme laut.

Status Mutu Perairan

Penentuan mutu air berdasarkan parameter fisika dan kimia di analisis menggunakan metode indeks pencemaran, metode indeks pencemaran Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air. Status mutu air merupakan tingkatan kondisi mutu air tercemar ataupun kondisi baik dalam waktu tertentu (Sajitha *et al.*, 2016). Berikut Tabel 1.2 hasil analisis indeks pencemaran diperairan Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja.

Tabel 1.2 Hasil analisis indeks pencemaran di Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja

Stasiun	Nilai Indeks Pencemaran	Status Mutu Air
Stasiun 1	2,98	Tercemar Ringan
Stasiun 2	2,99	Tercemar Ringan
Stasiun 3	2,53	Tercemar Ringan
Stasiun 4	2,53	Tercemar Ringan
Stasiun 5	2,53	Tercemar Ringan

Pembahasan

Parameter fisika dan kimia dianalisis dengan metode indeks pencemaran. Berdasarkan perbandingan kriteria-kriteria status mutu perairan keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 115 tahun 2003. Perairan di Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja memiliki nilai indeks pencemaran yang bervariasi. Kualitas di perairan Pelabuhan Perikanan dari stasiun 1 sampai dengan stasiun 5. Stasiun 1 hasil analisis indeks pencemaran 2,98, stasiun 2 indeks pencemaran 2,99, stasiun 3, 4, 5 memiliki indeks pencemaran yang sama yaitu 2,53, hasil analisis indeks pencemaran dari stasiun 1 sampai dengan stasiun 5 masuk dalam kategori yang sama yaitu tercemar ringan. Terjadinya penurunan kualitas air di Pelabuhan Perikanan dikarenakan padatnya aktivitas manusia sehingga lingkungan Pelabuhan Perikanan dinyatakan tidak stabil, terdapat adanya genangan sampah, perairan pelabuhan hitam akibat dari tumpahan oli dan minyak kapal, masuknya limbah dari TPI (tempat pendaratan ikan) ke perairan. Menurut Thahir dan Lagoa (2018) menyatakan faktor pencemaran di kawasan Raja Empat diakibatkan padatnya aktivitas manusia, perkapalan, serta buangan limbah dapat memberikan efek terbesar dalam penurunan kualitas air. Berdasarkan hasil analisis indeks pencemaran Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja belum memenuhi syarat menjadi Pelabuhan Perikanan berwawasan lingkungan di kaji dari segi kualitas air.

Pengaruh pencemaran perairan berdampak terhadap lingkungan dan manusia. Pencemaran Pelabuhan Perikanan berdampak terhadap lingkungan yang ditandai dengan bau yang menyengat akibat adanya genangan limbah sisa potongan ikan, tumpukan-tumpukan sampah di lingkungan Pelabuhan Perikanan mengakibatkan pengurangan estetika lingkungan Pelabuhan Perikanan. Sedangkan dampak terhadap manusia mengancam kesehatan pada manusia. Pencemaran perairan dapat menyebabkan penurunan mutu hasil tangkapan yang tertangkap. Pengelolaan lingkungan terhadap kualitas air dapat dilakukan sebagai upaya untuk menjaga dan menanggulangi dampak pencemaran atau kestabilan suatu lingkungan perairan seperti adanya kegiatan sosialisasi pencegahan pencemaran lingkungan kepada para pengguna pelabuhan, penyadaran masyarakat dalam mengelola lingkungan pelabuhan termasuk kawasan perairan, pengadaan IPAL (Industri

ARTIKEL RISET

Pengelolaan Air Limbah) hal ini sesuai dengan Menurut Lorh *et al.*, (2017) menyatakan perlu pembuatan kebijakan, mencegah pencemaran lebih lanjut dan kerusakan ekosistem perairan dan kesehatan manusia. Strategi yang dikembangkan pada pengelolaan limbah yang lebih baik dan perubahan sistem yang besar seperti bergerak menuju ekonomi melingkar dan perubahan perilaku masyarakat.

Kesimpulan

Kualitas perairan di Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja termasuk dalam kategori tercemar ringan dimana lingkungan perairan Pelabuhan Perikanan kurang stabil sehingga Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja belum memenuhi syarat sebagai salah satu Pelabuhan Perikanan berwawasan lingkungan yang di kaji dari kualitas perairan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Oni Kandi selaku Kepala Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja atas izin untuk melakukan penelitian, terimakasih kepada Ibunda Tercinta, Muhammad Rizki ABD, Shella Yusnita, Cici Paramida yang telah membantu dalam penelitian.

Daftar Pustaka.

- Baltes, S., P. Ralph. 2020. Sampling in software engineering research: A critical review and guidelines. ArXiv preprint arXiv, 2002(07764): 1-37.
- Chaliluddin, M. A., D. Rianjuanda, R. M. Aprilla, L. Afriani, R. Fachruddi. 2019. The business study of shark fishing with bottom longline in Kutaraja Fishing Port of Banda Aceh, Indonesia. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 348(1): 012090.
- Chaliluddin, M. A., A. D. Pujanna, T. H. Iqbal, R. Thaib, O. Kandi. 2021. Study of the suitability of jetty facilities to the number of vessels on Kutaraja Fishing Port, Banda Aceh. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 674(1): 012029.
- Christwardana, M., L.A Yoshi, I. Setyonadi, M.R. Maulana. 2021. Correlation between voltage, dissolved oxygen, and power density of yeast microbial fuel cell in different environmental waters as catholyte. In AIP Conference Proceedings, 2342(1): 050001.
- Elvania, N. C., A. Afandhi, M. Afiyanti. 2019. Evaluation and assessment of water quality index: a case study in kalitidu river, Bojonegoro. Indonesia Journal of Environment and Sustainable Development, 10(2): 92-100.
- Jayusman, I., O.A.K. Shavab. 2020. Studi Deskriptif kuantitatif tentang aktivitas belajar mahasiswa dengan menggunakan media pembelajaran edmodo dalam pembelajaran sejarah. Jurnal Artefak, 7(1): 1-15.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Penetapan Status Mutu Air.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut
- Khan, U. T., C. Valeo, 2017. Comparing a bayesian and fuzzy number approach touncertainty quantification in short-term dissolved oxygen prediction. Journal of Environmental Informatics, 30(1): 1-16.
- Kultz, D. 2015. Physiological mechanisms used by fish to cope with salinity stress. Journal of Experimental Biology, 218(12): 1907-1914.

ARTIKEL RISET

- Lohr, A., H. R. Savelli, M. Beunen, A. Kalz, F.V. Ragas, Belleghem. 2017. Solutions for global marine litter pollution. *Current opinion in environmental sustainability*, 28 (1): 90-99.
- Muninggar, R., E. Lubis, B.H Iskandar, J. Haluan. 2017. Water quality status in the largest Indonesian Fishingport, *Advances in Environmental Sciences*, 9(3): 173-182.
- Rahmanian, N., S. H. B. Ali, M. Homayoonfard, N. J. Ali, M. Rehan, Y. Sadeh, A.S Nizami. 2015. Analysis of physio-chemical parameters to evaluate the drinking water quality in the state of perak, Malaysia. *Journal of Chemistry*, 2015: 1-10.
- Thahir, M. T., Y. Lagoa. 2018. Analysis of seawater pollution index based on Cu and Pb parameter in tourism area of Raja Ampat West Papua. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 2(2):113-118.
- Sajitha, V., S. A. Vijayamma. 2016. Study of physico-chemical parameters and pond water quality assesment by using water quality index at athiyannoor panchayath, Kerala, India. *Emergent Life Sciences Research*, 2(1): 46-51.
- Subramaniam, N., Y. Al-Osari. 2019. Hydro environmental characteristics of seawater around boubyan Island, kuwait using annual variations of seawater temperature, salinity and tide flutuations. *Jurnal of Marine Science*, 1(2): 2838.
- Wicaksono, A., B. Yanuwidi, A Dwiyanto. 2019. Eco-Fishing Port assesement model as an environmental management tool on coastal Fishing Port Pondokdadap' Indonesia. *Advances in Engineering Research*, 186(2): 118 120.