

**DAMPAK PENCEMARAN AIR LIMBAH PLTU PAITON TERHADAP
KEBERLANGSUNGAN EKOSISTEM AKUATIK**

**(Impact Of Paiton PLTU Wastewater Pollution On The Sustainability Of Aquatics
Ecosystem)**

**Afrizal Dzikrillah^{1*}, Salsabila Putri Fahriza¹, Rifki Nauval Lisana¹, Hilda Maela
Kisty¹, Muhamad Ilham Adi Yoga¹, Luthfi Anzani¹**

¹Sistem Informasi Kelautan, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi
No.229, Isola, Kec.Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154

*Corresponding author, e-mail: afrizaldz69@upi.edu

ABSTRACT

Paiton PLTU is located in Probolinggo Regency. The entry of hazardous materials such as Bahang water which is the exhaust water of PLTU will affect the survival of the organism in the aquatic ecosystem. This study has the aim to determine the impact of pollution caused by the Paiton PLTU wastewater on the sustainability of the aquatic ecosystem. The method used in this study is a qualitative method, a type of descriptive analysis approach and uses secondary data sources. The results showed that the impact caused by the Paiton PLTU wastewater, East Java on the aquatic ecosystem in the surrounding area, namely the high temperature in artificial coral reefs, low salinity in coral reefs, many types of planktosperia gelatinosa and benthic conditions were found in mild disturbances.

Keywords: aquatic ecosystem, paiton pltu, wastewater

ABSTRAK

PLTU Paiton terletak di Kabupaten Probolinggo. Masuknya bahan-bahan berbahaya seperti air bahang yang merupakan air pembuangan PLTU akan mempengaruhi keberlangsungan hidup dari organisme di dalam ekosistem akuatik. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui dampak-dampak pencemaran yang ditimbulkan oleh air limbah PLTU Paiton terhadap keberlangsungan ekosistem akuatik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode kualitatif, jenis pendekatan deskriptif analisis serta menggunakan sumber data sekunder. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa dampak yang ditimbulkan oleh air limbah PLTU Paiton, Jawa Timur terhadap ekosistem akuatik di kawasan sekitar yakni tingginya suhu di terumbu karang buatan, rendahnya salinitas pada terumbu karang, banyak ditemukan jenis *Planktosperia gelatinosa* dan kondisi bentik yang termasuk ke dalam terganggu ringan.

Kata kunci: air limbah, ekosistem akuatik, pltu paiton

PENDAHULUAN

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) ialah pembangkit listrik yang menjadikan tenaga uap sebagai penggerak utama yang menjalankan turbin untuk menghasilkan suatu energi listrik. Salah satu PLTU yang ada di Indonesia adalah PLTU Paiton yang terletak di Kabupaten Probolinggo, sebuah kawasan strategis ekonomi seperti kegiatan industri pariwisata, industri perikanan serta unit pembangkit. Jika dilihat secara geografis, letak PLTU Paiton berada di koordinat 07°42'33"S dan 113°34'33"E, serta luas area yang mencapai 420.187 m².

Total kapasitas kelistrikan yang dimiliki PLTU Paiton adalah 3.260 MW (Ambarwati, 2019). Ekosistem terumbu karang alami maupun buatan yang berada di perairan PLTU Paiton sangat bermanfaat guna meningkatkan kualitas kesuburan perairan di sekitar perairan PLTU Paiton. Sistem kerja dari pembangkit listrik ini yakni menjadikan air laut sebagai pendingin kondensor pembangkit listrik tersebut. Air dingin yang memiliki suhu relatif tinggi, bervolume besar tersebut akan kembali dialirkan ke arah perairan setempat dengan menggunakan kanal pembuangan. Perairan yang menerima air dingin tersebut akan menyebabkan kenaikan suhu serta cepat atau lambat akan berpengaruh kepada lingkungan akuatik di sekitar PLTU Paiton.

Ekosistem yang lingkungan fisiknya didominasi oleh air disebut dengan ekosistem akuatik. Faktor yang mempengaruhi ekosistem akuatik yakni substrat, temperatur, jumlah material terlarut di dalam air, penetrasi cahaya matahari serta faktor utama yakni jumlah garam terlarut di dalam air (Firdaushi & Rijal, 2018). Masuknya bahan-bahan berbahaya seperti air limbah PLTU ke dalam suatu ekosistem akuatik dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dari organisme yang ada di dalam ekosistem tersebut.

Banyak peneliti yang telah melakukan penelitian di wilayah PLTU Paiton guna mengetahui dampak-dampak yang ditimbulkan oleh limbah PLTU Paiton terhadap ekosistem di perairan PLTU Paiton. Penelitian sebelumnya (Pascasarjana, 2013), menggunakan bentik menjadi objek penelitian. Penelitian kami menjadikan ekosistem akuatik yang menjadi objek penelitiannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak-dampak pencemaran yang ditimbulkan oleh air limbah PLTU Paiton terhadap keberlangsungan ekosistem akuatik.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode kualitatif serta pendekatan deskriptif analisis yang bertujuan mendeskripsikan atau menjelaskan dampak pencemaran air limbah PLTU Paiton terhadap keberlangsungan ekosistem akuatik. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan sumber data sekunder. Sumber data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari internet, buku-buku, artikel, jurnal mengenai dampak pencemaran air limbah PLTU Paiton terhadap keberlangsungan ekosistem akuatik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perairan Pesisir Paiton berada pada bagian perairan laut Selat Madura yang dimana akibat posisi tersebut dominasi perairan Pesisir Paiton dipengaruhi kondisi di Selat Madura. Kondisi tersebut yaitu antara lain pola arus, gelombang dan pasang surut. Pada umumnya kondisi perairan di Selat Madura relatif tenang serta karakteristik tinggi gelombang yang relatif rendah, frekuensi gelombang yang relatif kecil dengan panjang gelombang yang pendek. Perairan Paiton memiliki pola gelombang yang disebabkan lebih banyak oleh bangkitan angin disebabkan karena perairan Paiton sendiri merupakan laut yang tertutup.

Arif Fiyanto seorang juru bicara Greenpeace Indonesia menyebutkan bahwa “ PLTU dapat menimbulkan kerusakan pada ekosistem laut, karena PLTU membutuhkan banyak air guna menyalakan turbin, dimana air laut yang digunakan akan dibuang kembali ke laut dalam keadaan yang tercemar. Sehingga, akan merugikan nelayan karena mata pencahariaan nelayan seperti cumi-cumi, ikan tenggiri serta ikan-ikan lainnya akan hilang karena tercemar oleh pembuangan air limbah tersebut”.

Aktivitas operasional dari PLTU sendiri, yang mana banyak dipengaruhi oleh bahan bakar yang menyebabkan limbah yaitu batu bara, akan banyak menghasilkan sisa-sisa produksi daripada batu bara itu sendiri, yang mana sisa-sisa produksi itu biasanya akan dibuang dalam bentuk limbah. Proses produksi dari PLTU sendiri, dimana dibutuhkan uap dalam jumlah yang besar, dibutuhkan pula pasokan air dalam jumlah yang besar. Hal ini mendasari dimana PLTU biasanya didirikan pada kawasan dengan aliran sungai deras ataupun di daerah tepian laut atau pesisir.

Hasil limbah dari aktivitas operasional tadi, akan diolah melalui IPAL atau Instalasi Pengolahan Air Limbah, sebelum nantinya akan dibuang sebagai emisi. Namun, meskipun telah melalui proses pengolahan, limbah tetap masih terkontaminasi oleh zat-zat yang membahayakan lingkungan. Hal ini akan berdampak pada kehidupan di sekitar wilayah produksi daripada PLTU tersebut.

Bentuk nyata daripada dampak pencemaran yang dihasilkan dari batu bara sendiri adalah air limpasan. Air limpasan merupakan air yang mengalir diantara batu bara pada tempat penyimpanan dan membawa serbuk juga partikel dari batu bara tersebut. Air limpasan ini biasanya mengandung logam berat, yang mana logam berat ini bersifat beracun. Hal ini dapat menurunkan kualitas air, sehingga air tidak layak kembali untuk kehidupan baik secara individu maupun secara ekosistem.

Ekosistem yang terdampak daripada lingkungan yang tercemar, akan menghasilkan lingkungan yang destruktif, dimana berdampak juga pada semua individu yang ada pada habitat ekosistem tersebut. Batu bara yang menjadi penyebab pencemaran, merupakan bahan bakar utama yang digunakan dalam PLTU ini, sehingga tidak dapat dihindarkan penggunaannya.

Selanjutnya, yang dapat menjadi pencemaran adalah limbah bahang atau limbah air hasil pendinginan kondensor yang dibuang ke laut. Air ini akan mempengaruhi suhu air laut yang akan menyebabkan peningkatan suhu air laut, menurunkan kadar oksigen dalam laut, juga kualitas daripada ekosistem laut itu sendiri. Menurunnya kadar oksigen juga menyebabkan banyaknya karang mati di suatu perairan, terutama di sekitar wilayah PLTU (Saptarini et al., 2016).

Menurut (Ambarwati, 2019) menjelaskan bahwa dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran air bahang PLTU menyebabkan tingginya suhu di terumbu karang buatan dikarenakan letak stasiun yang berdekatan dengan kanal pembuangan dari air bahang tersebut. Rendahnya salinitas pada terumbu karang buatan disebabkan karena lokasi stasiun yang berdekatan dengan kanal pembuangan air bahang PLTU. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi nitrat (NO_3), terumbu karang alami dan buatan di perairan PLTU Paiton termasuk dalam perairan dengan tingkat kesuburan rendah.

Plankton dapat menjadi sebuah indikator alami (bioindikator) di suatu perairan. Di daerah perairan PLTU Paiton ditemukan dominasi fitoplankton jenis *Planktosperia gelatinosa*. Menurut (Ambarwati, 2019) dominasi fitoplankton jenis ini dapat menjadi

bioindikator bahwa perairan tersebut tercemar senyawa nitrogen (N) dan ammonia (NH₃). Bahaya dari senyawa nitrogen (N) dan ammonia (NH₃) bagi manusia jika terpapar langsung dapat menyebabkan kelainan kerja darah dan paling bahaya adalah kematian. Menurut Mursalin 2013 beberapa parameter yang ditemukan tidak memenuhi baku mutu yaitu merupakan parameter spesifik polutan dari aktifitas domestik antara lain amonia, nitrik minyak dan lemak, deterjen, serta *E.Coli*. Parameter logam terlarut yang sudah dilakukan pengukuran melebihi baku mutu yang dipersyaratkan terjadi karena pengaruh daripada kandungan logam yang terdapat pada sedimen serta tanah pada wilayah sekitar Paiton. Hal tersebut yang menjadi salah satu alasan terjadinya pencemaran pada fitoplankton khususnya di sekitar wilayah Paiton.

Perairan Paiton memiliki potensi perikanan baik perikanan tangkap ataupun budidaya. Adnya potensi tersebut tentunya harus didukung oleh lingkungan bentik perairan yang sehat sehingga dapat menjaga populasi biota laut di perairan Paiton. Perairan Paiton memiliki kelimpahan makrozoobentos yang tinggi dan berasal dari kelas *Polychaeta* yang berfungsi sebagai indikator kondisi lingkungan serta mempunyai peran sebagai rantai makanan bagi bentik. Menurut (Pascasarjana, 2013) mendapatkan hasil bahwa berdasarkan perhitungan AMBI, kondisi bentik di perairan Paiton tergolong pada terganggu ringan. Jika gangguan tersebut berlanjut akan berpengaruh kepada biota lainnya karena peran makrozoobentos yang berada pada piramida rantai makanan di ekosistem akuatik.

Sampai saat ini, belum ada peraturan baku yang mutlak mengatur mengenai air limbah hasil pengolahan ini. Seharusnya, peraturan mutlak mengenai air limbah ini dibentuk berdasarkan UU No. 32 tahun 2009 yang mana mewajibkan adanya peraturan menteri yang mengatur baku mutu air limbah. Peraturan menteri ini dapat mempersempit ruang gerak PLTU dalam membuang air hasil pendinginan kondensor ataupun air dari kolam tampungan penyimpanan batu bara, agar dikelola dengan maksimal sebelum nantinya dibuang, dengan tujuan mengurangi dampak destruktif baik dalam jangka pendek ataupun jangka panjang terhadap ekosistem laut.

Peraturan ini dapat bersifat mengikat bagi para pelaku usaha, khususnya dari PLTU sendiri yang akan lebih ketat dalam pengelolaan produksi serta limbah. Hal ini juga dapat menghindarkan lingkungan yang rusak atau destruktif, kepunahan spesies dan ekosistem, juga kehilangan kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan.

Hal-hal yang telah dijelaskan diatas, akan menjadikan pengelolaan lingkungan di Indonesia khususnya di daerah pesisir menjadi lebih maksimal, karena adanya keterlibatan dari pihak-pihak terkait. Pun, halnya dengan penjagaan lingkungan, menjadi tanggung jawab bersama, bukan hanya orang-orang yang terdampak dari hal tersebut saja, juga orang-orang yang menjadi pelaku daripada kegiatan tersebut.

Harapannya, para pemangku kebijakan bisa lebih selektif dan peduli pada pelaku-pelaku usaha yang mengakibatkan kemungkinan rusaknya kondisi wilayah, terutama wilayah perairan yang terdampak oleh limbah.

KESIMPULAN

Dampak pencemaran yang ditimbulkan oleh air limbah atau air bahang PLTU Paiton menyebabkan keberlangsungan hidup ekosistem akutik terganggu terutama pada terumbu karang baik terumbu karang alami ataupun buatan, plankton serta organisme bentik di perairan Paiton. Pencemaran air bahang menyebabkan tingginya suhu di terumbu karang buatan, rendahnya salinitas pada terumbu karang buatan serta terumbu karang alami dan buatan di perairan PLTU Paiton termasuk dalam perairan dengan tingkat kesuburan rendah. Jenis *Planktosperia gelatinosa* banyak ditemukan di perairan Paiton, dimana jenis tersebut menjadi bioindikator bahwa perairan tersebut tercemar senyawa nitrogen (N) dan ammonia (NH₃). Kondisi bentik di perairan Paiton termasuk ke dalam golongan yang terganggu ringan, dimana jika hal tersebut berlanjut akan berpengaruh pada biota lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada yang sudah membantu berpartisipasi dalam proses penulisan penelitian ini yang dapat terselaikan dengan baik terutama kepada Ibu Luthfi Anzani S.Pd.,M.Si selaku dosen mata kuliah Biodiversitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, M. 2019. Pengaruh Faktor Fisika-Kimia Perairan Terhadap Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton Di Ekosistem Terumbu Karang Alami Dan Buatan Perairan PLTU Paiton. [Skripsi]. Surabaya : Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Sains Dan Teknologi ,Universitas Islam Negeri Sunan Ampel . 78 hlm.
- Firdausi, N. F., & Rijal, M. 2018. Kajian Ekologis Sungai Arbes Ambon Maluku. *Biosel: Biology Science and Education*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.33477/bs.v7i1.388>

Mursalin. 2013. Kajian lingkungan benthik perairan pesisir paiton, provinsi jawa timur
mursalin.[TESIS]. Bogor : Sekolah Pascasarjana, IPB University.79 hlm.

Saptarini, D., Mukhtasor, & Rumengan, I. F. M. 2016. Variasi Bentuk Pertumbuhan
(lifeform) Karang di Sekitar Kegiatan Pembangkit Listrik, Studi Kasus Kawasan
Perairan PLTU Paiton, Jawa Timur. *Seminar Nasional Biodiversitas*, 5(2), 1–9.