

TINGKAT PENCEMARAN PADA PERAIRAN PANTAI CEMARA JENU, TUBAN DITINJAU DARI PARAMETER SUHU, KECERAHAN, DAN TSS

M. Rizki Maulana^{1*}, Suwarsih^{2*}

¹Ilmu Kelautan/Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas PGRI Ronggolawe

¹Email: rm8715104@gmail.com

²Email: asihtete@gmail.com

ABSTRAK

Perairan Pantai Cemara merupakan kawasan yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas air laut, beberapa aktivitas diantaranya yaitu aktivitas wisata bahari, konservasi mangrove, tambak udang, dan industri pertambangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi perairan apakah sesuai dengan baku mutu dan menentukan tingkat pencemaran perairan Pantai Cemara menggunakan parameter Fisika. Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode *purposive sampling* dengan 11 stasiun penelitian, pengambilan sampel dilakukan 2 kali ulangan dengan kedalaman 30 cm – 1 meter. Metode analisis data menggunakan metode deskriptif, dengan dibandingkan dengan baku mutu air laut berdasarkan Kepmen-LH No. 51 Tahun 2004. Hasil penelitian menunjukkan nilai suhu antara 29,5 – 30,5 °C dan TSS bernilai antara 16 – 18,9 mg/l, parameter suhu dan TSS masih sesuai dengan baku mutu. Parameter kecerahan bernilai 0,35 – 0,5 meter dan tidak sesuai dengan baku mutu. Hasil perhitungan indeks pencemaran untuk parameter kecerahan bernilai 0,07539441 meter, suhu bernilai 0,917031063 °C, dan TSS bernilai 0,21858391 mg/l. Dari ketiga parameter tersebut dapat dikatakan bahwa kondisi perairan Pantai Cemara tergolong dalam kondisi baik.

Kata Kunci: Kualitas; Baku Mutu; Pencemaran; Kepmen LH

PENDAHULUAN

Laut sebagai salah satu sumber pangan besar masyarakat pesisir merupakan wadah atau tempat bermuaranya air sungai yang sangat berpotensi di dalamnya mengandung macam-macam bahan pencemar yang berbahaya bagi biota laut, air sungai yang tercampur dengan bahan tercemar biasanya berasal dari daratan seperti limbah rumah tangga [1]. Dalam berbagai kegiatan manusia yang meliputi kegiatan industri dapat dengan mudah untuk menjadikan laut sebagai sarana pembuangan limbah industrinya. Oleh karena itu, terkadang kita bisa dengan mudah menemukan dan mengidentifikasi jenis limbah-limbah yang dapat mencemari laut dan dapat mengurangi kualitas air laut [2].

Sebagian besar dari masyarakat pesisir bermata pencaharian sebagai pencari ikan atau nelayan untuk memenuhi keberlangsungan hidup keluarganya [3]. Dalam konteks ini, laut mempunyai fungsi ekonomis yang tinggi selain berperan sebagai fungsi ekologis. Namun apabila laut terus tercemar maka fungsi ekonomis dan ekologis tersebut semakin lama akan semakin berkurang karena ekosistem laut yang telah tercemar. Maka dari itu, pengelolaan tentang kualitas air dan pengendalian pencemaran laut sangat perlu dilakukan agar fungsi-fungsi laut tetap terjaga dan dapat memberi kebermanfaatan bagi masyarakat terkhusus masyarakat pesisir [4].

Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 menjelaskan bahwa pencemaran laut merupakan proses masuk atau dimasukkannya suatu makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang lain ke dalam air laut yang disebabkan oleh kegiatan manusia atau yang lain, baik dari kegiatan industri maupun kegiatan nelayan yang membuang sampahnya di dalam laut, sehingga kualitas air laut mengalami penurunan sampai ke tingkat tertentu, akhirnya mengakibatkan air tersebut tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan kadar normalnya yang telah tertera di baku mutu.[5]

Perairan Pantai Cemara Tuban merupakan suatu destinasi wisata bahari yang lokasinya terletak di Desa Sugihwaras, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Di kawasan

perairan Pantai Cemara terdapat banyak pohon Cemara, destinasi wisata pantai Cemara dibuka setiap hari 24 jam [6]. Di area Pantai Cemara terdapat kegiatan industri pertambangan yang dapat berdampak pada tingkat pencemaran perairan. Selain itu juga dapat mengganggu ekosistem biota laut yang ada di perairan air laut dan penurunan kualitas lingkungan pesisir.

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi perairan apakah sesuai dengan baku mutu dan untuk mengetahui tingkat pencemaran yang terjadi di Perairan Pantai Cemara Tuban menggunakan parameter kecerahan, suhu, dan TSS.

Berdasarkan gambaran lokasi yang telah diuraikan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang tingkat pencemaran perairan yang terjadi di Perairan Pantai Cemara Kabupaten Tuban. Dengan adanya penelitian ini diharap dapat mengetahui tingkat pencemaran yang ada di lokasi tersebut dan mengetahui apakah mungkin kelangsungan hidup biota laut yang ada di sekitar lokasi tersebut dapat hidup secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Untuk lokasi penelitian tingkat pencemaran ini dilaksanakan di Perairan Pantai Cemara, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban dan untuk penelitiannya dimulai pada tanggal 18 Mei sampai tanggal 30 Mei 2023. Terdapat 11 titik stasiun yang digunakan untuk lokasi pengambilan sampel air laut, dengan jarak antar stasiun yaitu 500 meter [7]. Batasan penelitian yang dilakukan ini hanya terbatas pada pengukuran air laut menggunakan parameter kecerahan, suhu, dan *Total Suspended Solid* (TSS).

Dalam pengambilan sampel air laut secara *insitu* dilakukan langsung di lapangan dengan 2 kali ulangan, parameter yang dihitung secara langsung yaitu parameter kecerahan dan suhu [8]. Sedangkan pengambilan sampel secara *eksitu* yaitu dengan cara memasukkan sampel air laut ke dalam botol steril, lalu disimpan di *coolbox* yang berisi es batu [9]. Sampel air laut tersebut lalu dibawa ke Laboratorium Genau Surabaya untuk dapat diuji dan dapat diketahui hasilnya. Parameter yang diujikan di laboratorium yaitu parameter TSS.

Setelah mengukur dan berhasil mendapatkan data, maka selanjutnya yaitu menganalisis data, terdapat 2 data yaitu data primer dan data sekunder [10]. Metode yang digunakan untuk menganalisis data sehingga dapat diketahui tingkat pencemarannya yaitu menggunakan metode deskriptif, di mana data hasil pengukuran secara *insitu* dan *eksitu* lalu disesuaikan dengan baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut yang dikhususkan untuk kehidupan biota laut.[11]

Dalam menentukan status indeks atau tingkat pencemaran air laut yaitu ditentukan dengan metode perhitungan indeks pencemaran menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air sebagai berikut [12].

$$P_{ij} = \frac{\sqrt{(C_i/L_{ij})^2_M + (C_i/L_{ij})^2_R}}{2}$$

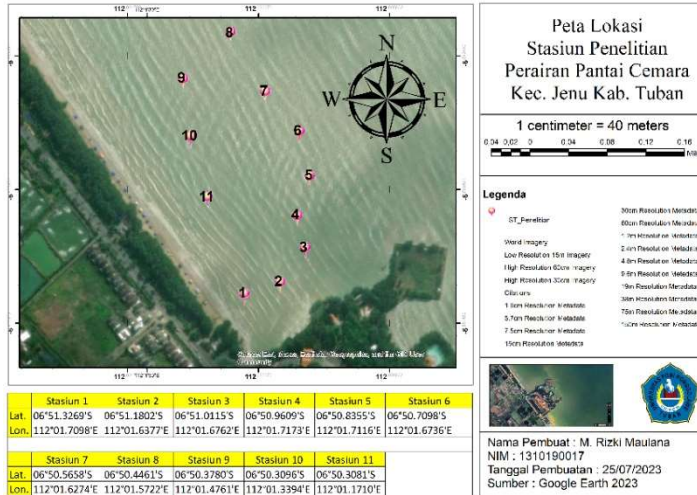
Keterangan :

- L_{ij} : Kualitas air dalam baku peruntukan air (j)
- C_i : Konsentrasi parameter kualitas air (i) hasil survey
- P_{ij} : Indeks pencemaran bagi peruntukan air (j)
- (C_i/L_{ij})_R : Nilai rata-rata dari jumlah konsentrasi dari parameter yang diuji
- (C_i/L_{ij})_M : Nilai maksimum dari hasil pembagian nilai konsentrasi dengan Baku Mutu.

Untuk rumus di atas dapat langsung dihubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya air dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu.

Penilaian hasil terhadap nilai Pij adalah :

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



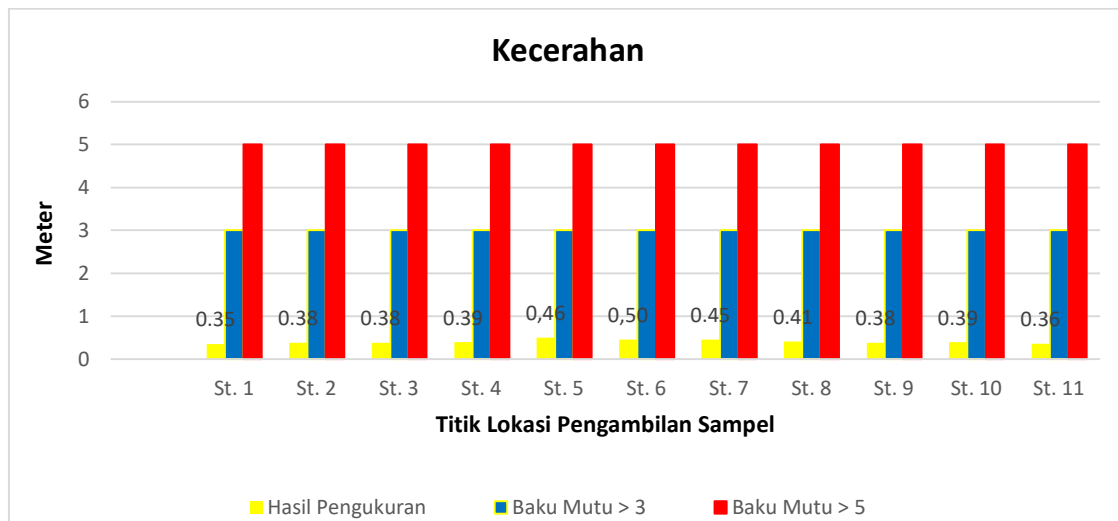
Gambar 1. Peta Stasiun Lokasi Penelitian Kualitas Air Perairan Pantai Cemara

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan di perairan Pantai Cemara Kabupaten Tuban dengan 11 titik stasiun penelitian. Terdapat dua data dalam penelitian ini, yang pertama berasal dari hasil pengukuran secara langsung atau *insitu* yaitu data kecerahan dan data suhu, sedangkan data secara *eksitu* yaitu hasil dari laboratorium Genau Surabaya yaitu data TSS.

Kecerahan

Hasil perhitungan untuk parameter kecerahan di Perairan Pantai Cemara dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.

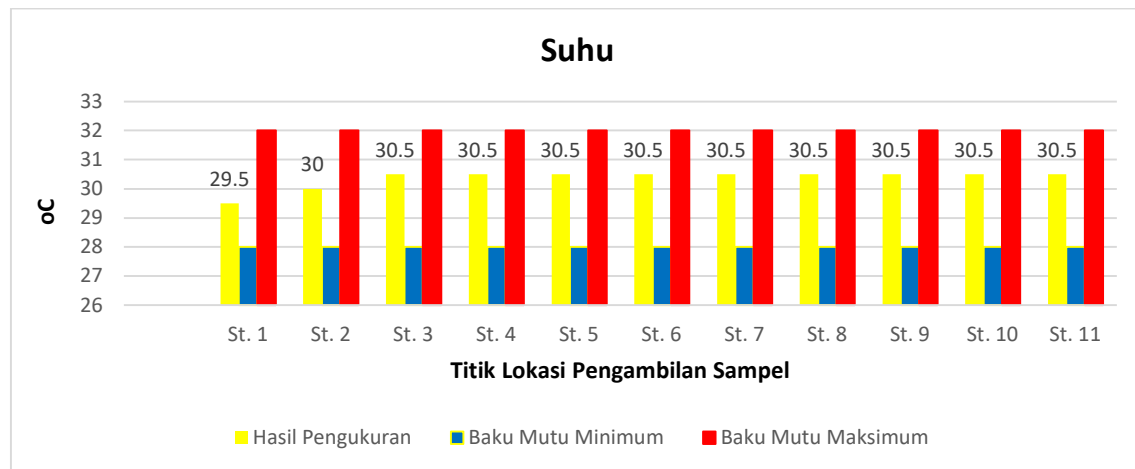


Berdasarkan hasil pengukuran parameter kecerahan secara *insitu* atau langsung di perairan Pantai Cemara di atas, menunjukkan bahwa untuk parameter kecerahan terendah terdapat di stasiun 1 sebesar 0,35 meter. Sedangkan untuk parameter kecerahan tertinggi terletak pada stasiun 5 sebesar 0,50 meter. Alasan terkait rendahnya tingkat kecerahan yang telah diukur di stasiun 1 disebabkan karena di lokasi tersebut merupakan tempat bersandar perahu, dimana dalam lokasi itu merupakan tempat lalu lalang awal mula perahu berangkat berlayar mencari ikan dan hal itu menjadikan air laut menjadi keruh. Sebab lain juga dikarenakan karena di lokasi tersebut merupakan perairan kategori dangkal, dekat dengan aktivitas pengunjung pariwisata dan juga dekat dengan area *estuari* atau tempat pertemuan air sungai dan laut yang terdapat limbah rumah tangga yang mengalir ke laut lewat *estuari* [13]. Sedangkan alasan terkait tingginya tingkat kecerahan yang telah diukur di stasiun 6 disebabkan karena berada menuju ke arah tengah laut yang berjarak 2 mill dari garis pantai, sehingga tidak ada kegiatan atau aktivitas dari pengunjung pariwisata dan jauh dari pemukiman.

Menurut status baku mutu air laut untuk biota laut yang tertuang pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004, maka hasil perhitungan dengan parameter kecerahan perairan Pantai Cemara tidak sesuai baku mutu yang telah ditetapkan. Nilai kecerahan di perairan Pantai Cemara berkisar antara 0,35 – 0,50 meter, nilai tersebut kurang dari nilai parameter kecerahan yang telah ditetapkan di KepmenLH No. 51 Tahun 2004 yang untuk peruntukan Lamun yaitu lebih dari 3 meter dan terumbu Karang yaitu lebih dari 5 meter.

Suhu

Hasil perhitungan untuk parameter suhu di Perairan Pantai Cemara dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



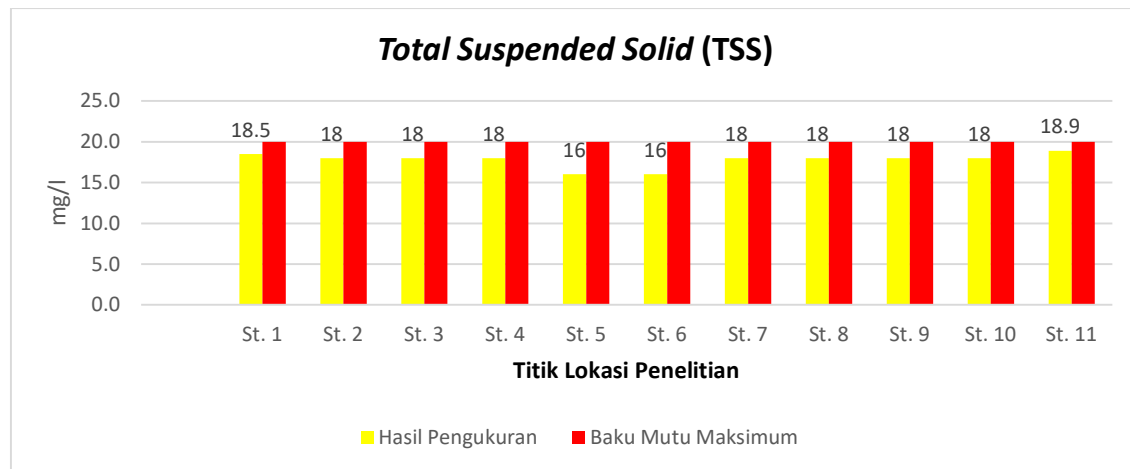
Berdasarkan hasil pengukuran parameter suhu secara *insitu* atau langsung di perairan Pantai Cemara di atas, menunjukkan bahwa untuk pengukuran parameter suhu terendah berada di stasiun 1 sebesar 29,5 °C. Sedangkan untuk pengukuran tertinggi terletak pada stasiun 3 sampai pada stasiun 11 yang berjumlah sama yaitu sebesar 30,5 °C. Sedangkan untuk hasil pengukuran stasiun 2 sebesar 30 °C. Menurut hasil kajian jurnal sebelumnya yaitu suhu perairan dapat disebabkan oleh faktor eksternal, yaitu berupa angin dan cuaca. Di samping itu juga dipengaruhi oleh iklim, atmosfer, dan sinar matahari yang menerobos ke dalam air laut. Untuk suhu air laut pada saat laut tenang (kondisi penelitian), nilai suhu pada stasiun 3 sampai dengan stasiun 11 mendapat pengaruh dari bagian tengah air laut, sehingga hal itu menyebabkan nilai suhu sama dan memiliki suhu yang lebih tinggi daripada stasiun 1 dan 2.

Suhu yang lebih tinggi tersebut bisa dikarenakan pada stasiun 3 sampai stasiun 11 lebih dekat dengan area industri pertambangan [14]. Sedangkan stasiun 1 dan 2 lebih rendah atau turun bisa karena faktor dekat dengan muara sungai dan dekat aktivitas pengunjung wisata [8].

Suhu perairan Pantai Cemara berkisar 29,5 °C – 30,5 °C. Menurut status baku mutu air laut untuk biota laut yang tertuang pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004, maka hasil perhitungan dengan parameter suhu di perairan Pantai Cemara masih sesuai dengan baku mutu karena nilai suhu di baku mutu berkisar antara 28 °C – 32 °C. Suhu laut di perairan ini masih bisa dikatakan normal yang masih dapat menampung kehidupan biota laut jika dilakukan konservasi di perairan ini.

TSS (*Padatan Tersuspensi Total*)

Hasil perhitungan untuk parameter suhu di Perairan Pantai Cemara dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Berdasarkan hasil pengukuran parameter TSS secara *eksitu* di perairan Pantai Cemara di atas, menunjukkan bahwa nilai TSS yaitu antara 16 – 18,9 mg/l dengan nilai TSS rata-rata 17,8 mg/l. Pada stasiun 2 sampai dengan stasiun 4 dan stasiun 7 sampai dengan stasiun 10 bernilai sama yaitu 18 mg/l. Untuk nilai TSS terendah terletak pada stasiun 5 dan stasiun 6 yang bernilai 16 mg/l, sedangkan untuk nilai yang tertinggi terletak pada stasiun 11 yaitu bernilai 18,9 mg/l.

Pada stasiun 11 tersebut merupakan area yang lebih dekat dengan area industri pertambangan dan juga lebih dekat dengan pantai sehingga suplai sedimen dapat dihasilkan dari aktivitas industri pertambangan dan aktivitas pariwisata dari pengunjung Pantai Cemara. Penyebab dari tingginya nilai TSS dapat disebabkan karena banyaknya suplai sedimen yang terbawa dari daratan yang diuraikan menjadi suatu pertikel yang terdiri dari beragam macam dan ukuran, salah satunya yaitu padatan tersuspensi [15]. Padatan tersuspensi atau TSS berhubungan positif dengan kekeruhan, semakin tinggi nilai TSS maka akan semakin tinggi pula nilai kekeruhannya.

Menurut status baku mutu air laut untuk biota laut yang tertuang pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004, maka hasil perhitungan dengan parameter TSS perairan Pantai Cemara dari stasiun 1 sampai stasiun 11 masih di bawah baku mutu karena nilai yang telah ditetapkan dalam baku mutu yaitu 20 mg/l untuk lamun dan terumbu karang, dan 80 mg/l untuk mangrove, sedangkan nilai pengujian hasil penelitian TSS yaitu antara 16 – 18,9

mg/l. Hal ini dapat dikatakan parameter TSS dalam perairan Pantai Cemara masih sesuai untuk biota laut.

Indeks Pencemaran Perairan Pantai Cemara

Berdasarkan analisis yang telah dihitung dan disesuaikan dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, maka diperoleh hasil yang tersaji pada diagram grafik di bawah ini.

Parameter	St.1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10	St. 11
	Ci/Lij Baru	Ci/Lij Baru	Ci/Lij Baru	Ci/Lij Baru	Ci/Lij Baru	Ci/Lij Baru	Ci/Lij Baru	Ci/Lij Baru	Ci/Lij Baru	Ci/Lij Baru	Ci/Lij Baru
Kecerahan	0,058	0,058	0,058	0,065	0,083	0,077	0,075	0,068	0,06	0,065	0,06
(Ci/Lij) M	0,083333										
(Ci/Lij) R	0,066515										
(Ci/Lij) M2	0,006944389										
(Ci/Lij) R2	0,004424245										
(Ci/Lij) M2 + (Ci/Lij) R2	0,011368634										
(Ci/Lij) M2 + (Ci/Lij) R2 / 2	0,005684317										
$P_{ij} = \sqrt{(Ci/Lij) M2 + (Ci/Lij) R2}$	0,07539441										
TSS	0,925	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,945
(Ci/Lij) M	0,945										
(Ci/Lij) R	0,888181818										
(Ci/Lij) M2	0,893025										
(Ci/Lij) R2	0,788866942										
(Ci/Lij) M2 + (Ci/Lij) R2	1,681891942										
(Ci/Lij) M2 + (Ci/Lij) R2 / 2	0,840945971										
$P_{ij} = \sqrt{(Ci/Lij) M2 + (Ci/Lij) R2}$	0,917031063										
Suhu	-0,25	0	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
(Ci/Lij) M	0,25										
(Ci/Lij) R	0,181818182										
(Ci/Lij) M2	0,0625										
(Ci/Lij) R2	0,033057851										
(Ci/Lij) M2 + (Ci/Lij) R2	0,095557851										
(Ci/Lij) M2 + (Ci/Lij) R2 / 2	0,047778926										
$P_{ij} = \sqrt{(Ci/Lij) M2 + (Ci/Lij) R2}$	0,21858391										

Berikut ini tabel indeks pencemaran atau nilai Pij perairan Pantai Cemara Tuban.

Parameter	Nilai Pij	Kategori
Kecerahan	0,07539441	Kondisi Baik
TSS	0,917031063	Kondisi Baik
Suhu	0,21858391	Kondisi Baik

Keterangan nilai Pij :

$0 \leq P_{ij} \leq 1,0$: Memenuhi baku mutu (kondisi baik)

$0 < P_{ij} \leq 5,0$: Tercemar ringan

$0 < P_{ij} \leq 10$: Tercemar sedang

$0 > 10$: Tercemar berat

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah diketahui nilai Pij di atas, maka indeks pencemaran perairan Pantai Cemara ditinjau dengan parameter kecerahan, Suhu, dan TSS masih dalam kondisi baik. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, karena batasan masalah penelitian ini terbatas hanya menggunakan parameter kecerahan, suhu, dan TSS saja.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai parameter kecerahan tidak sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan di KepmenLH No. 51 Tahun 2004, sedangkan untuk nilai parameter suhu dan TSS masih sesuai dengan baku mutu. Dalam analisis indeks pencemaran, diketahui bahwa dari tiga parameter yang meliputi kecerahan, suhu, dan TSS kondisi perairan Pantai Cemara masih dalam kondisi baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. P. Sudini, *Pengelolaan pencemaran laut di Indonesia*. RA De. Rozarie, 2015.
- [2] B. B. Damaianto and A. A. Masduqi, "Indeks pencemaran air laut pantai utara Kabupaten Tuban dengan parameter logam," *J. Tek. ITS*, vol. 3, no. 1, pp. D1–D4, 2014.
- [3] G. Widjaja and S. L. Gunawan, "Dampak Sampah Limbah Rumah Tangga Terhadap Kesehatan Lingkungan," *Zahra J. Heal. Med. Res.*, vol. 2, no. 4, pp. 266–275, 2022.
- [4] M. A. Lawang, "Penegakan Hukum Terhadap Pencemaran Dan Perusakan Lingkungan Objek Wisata Berdasarkan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009," *Lex Crim.*, vol. 4, no. 7, 2015.
- [5] T. M. Mokodompit, "Kajian Tentang Kebijakan Pemerintah Terhadap Pencemaran Laut Menurut Peraturan Pemerintah Nomor. 19 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Dan/Atau Perusakan Laut," *Lex Adm.*, vol. 9, no. 3, 2021.
- [6] S. Suwarsih, "Pemanfaatan Ekologi dan Ekonomi dari Program Rehabilitasi Mangrove di Kawasan Pesisir Pantai Desa Jenu Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban," *Techno-Fish*, vol. 2, no. 1, pp. 12–18, 2018.
- [7] F. S. Polapa and D. Y. Satari, "Kajian Kualitas Air dan Indeks Pencemar Wilayah Pesisir Kota Makassar (Water Quality and Pollution Index Study in the Coastal Zone Makassar City)," *J. Pengelolaan Perair.*, vol. 1, no. 2, pp. 41–55, 2018.
- [8] S. I. Patty, F. Y. Yalindua, and P. S. Ibrahim, "Analisis Kualitas Perairan Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Air Laut," *J. Kelaut. Trop.*, vol. 24, no. 1, pp. 113–122, 2021.
- [9] B. Hamuna, R. H. Tanjung, and H. MAury, "Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura," 2018.
- [10] B. I. Wiyajanti and C. Chamid, "Kajian Pengendalian Pencemaran Air Laut Berdasarkan Partisipasi Masyarakat di Kawasan Pesisir Pantai Santolo Kecamatan Cikelet Kabupaten Garut," *J. Ris. Perenc. Wil. dan Kota*, pp. 23–29, 2021.
- [11] I. Iswahyuni, "Pola Penyebaran Pencemaran Air Sungai Klinter Kecamatan Kertosono, Kabupaten Nganjuk Sebagai Badan Air Penerima Limbah Cair Industri Kertas Pt. Jaya Kertas Tahun 2020." Poltekkes Kemenkes Surabaya, 2020.
- [12] H. H. Darmawan and A. A. Masduqi, "Indeks pencemaran air laut pantai utara Tuban dengan parameter TSS dan kimia non-logam," *J. Tek. ITS*, vol. 3, no. 1, pp. D16–D20, 2014.
- [13] W. Atima, "BOD dan COD sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah," *BIOSEL (Biology Sci. Educ. J. Penelit. Sci. dan Pendidik.*, vol. 4, no. 1, pp. 83–93, 2015.
- [14] R. W. Ningsih, "Dampak pencemaran air laut akibat sampah terhadap kelestarian laut di Indonesia," *J. Univ. Muhammadiyah Yogyakarta, 0-12*, 2018.
- [15] N. Ariana and M. I. Joesidawati, "Tingkat Pencemaran Perairan Dan Kualitas Air Laut Perairan Labuhan Lamongan Di Tinjau Dari Parameter Fisika Dan Kimia," *Pros. SNasPPM*, vol. 6, no. 1, pp. 358–365, 2021.