

Identifikasi Kualitas Air Laut Terkait Pengelolaan Sampah di Pulau Lengkang Kecil

Gita Prajati, Suryo Widianoro

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Universal
Kompleks Maha Vihara Duta Maitreya, Batam, Indonesia
prajati@uvers.ac.id

Abstrak

Permasalahan pada pengelolaan sampah dapat berakibat terjadinya degradasi kualitas lingkungan yang tidak memberikan kenyamanan untuk hidup sehingga dapat menurunkan kualitas kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian mengenai kualitas air laut yang telah tercemar sampah terkait pengelolaan sampah di Pulau Lengkang Kecil. Observasi dan survey dilaksanakan untuk mengetahui kondisi eksisting pengelolaan persampahan serta titik persebaran timbulan sampah di Pulau Lengkang Kecil. Titik pengambilan sampel air didasarkan kepada titik persebaran sampah di perairan sekitar Pulau Lengkang Kecil. Ada sepuluh titik pengambilan sampel, yaitu tujuh titik pengambilan sampel dengan timbulan sampah tinggi dan tiga titik pengambilan sampel dengan timbulan sampah rendah. Ada empat parameter yang dianalisa, yaitu pH, *turbidity* (kekeruhan), *dissolved oxygen* (DO), dan nitrat. Sampel air kemudian dianalisa berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 mengenai baku mutu air laut untuk biota laut. Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai DO, *turbidity*, dan nitrat melebihi baku mutu di titik-titik dengan jumlah sampah yang tinggi. Kajian kualitas air laut ini diharapkan dapat memberikan gambaran awal mengenai kondisi kualitas air laut serta rencana pengelolaan sampah di Pulau Lengkang Kecil.

Kata kunci: sampah, pH, *turbidity*, *dissolved oxygen* (DO), nitrat

Abstract

The passiveness and incapability of government to solve problems in solid waste management can degrade environment's quality which is lead into inconvenience of life so as the quality of public health can also decrease. Therefore, the aim of this study is to analyze the sea water quality which is polluted by waste that is correlated with poor waste management in Lengkang Kecil Island. Observation and survey were conducted in order to know the existing condition of waste management and the dispersion points of waste generation in Lengkang Kecil Island. Water sampling points were determined based on dispersion points of waste generation. There were ten points, seven points with high waste generation and three points with low waste generation. There were four parameters, which are pH, turbidity, dissolved oxygen (DO) and nitrate. Those water samples then analyzed based on Kepmen LH No. 51 Year 2004 about sea water standard method of marine biota. The results showed that DO turbidity and nitrate values over the standard at points with high waste generation. This study is expected to give the initial condition about quality condition of sea water and also the waste management planning in Lengkang Kecil Island.

Keywords: waste, *turbidity*, *dissolved oxygen* (DO), nitrate

I. PENDAHULUAN

Menurut World Health Organization, pencemaran laut dapat diartikan sebagai hal yang diantarkan oleh manusia, secara langsung atau tidak langsung, zat atau energi ke lingkungan laut, termasuk muara, yang menghasilkan atau kemungkinan akan mengakibatkan efek buruk seperti kerusakan pada sumber daya hayati dan

kehidupan laut, kesehatan manusia, kegiatan laut serta penurunan kualitas air laut [1], [2]. Pengertian mengenai pencemaran laut juga dijabarkan di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Pengrusakan Laut. Pencemaran laut adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia sehingga

kualitasnya turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan laut tidak sesuai lagi dengan baku mutu dan/atau fungsinya [3], [4].

Salah satu sumber pencemaran laut saat ini adalah sampah. NOAA di dalam Hastuti dkk (2014) mendeskripsikan sampah laut sebagai benda padat *persistent*, diproduksi atau diproses oleh manusia, secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja, dibuang atau ditinggalkan di dalam lingkungan laut [5]. Sampah-sampah tersebut umumnya berasal dari kegiatan pariwisata yang dibuang sembarangan oleh pengunjung, baik berupa botol minuman maupun kotak-kotak plastik makanan [6]. Sumber utama sampah laut diperkirakan sebesar 80% berasal dari daratan dan 20% sisanya berasal dari aktivitas kapal, kilang minyak lepas pantai dsb [7], [8].

Sampah di pesisir dan lautan dianggap masalah penting karena dapat menurunkan kualitas fisik lingkungan seperti tanah, air, sungai pesisir dan air laut. Ketidakpedulian dan ketidakmampuan pemerintah untuk mengatasi permasalahan pengelolaan sampah berakibat terjadinya degradasi kualitas lingkungan yang tidak memberikan kenyamanan untuk hidup sehingga dapat menurunkan kualitas kesehatan masyarakat. Penurunan kualitas lingkungan tersebut akan berakibat langsung dan tidak langsung pada kondisi biota air dan kesehatan masyarakat [4], [6], [9]-[11].

Penelitian mengenai kajian kualitas air laut telah dilakukan dengan berbagai parameter. Uji kualitas air laut dilakukan oleh Ngah dkk (2012) di tiga pantai berbeda di Malaysia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai TSS, *E. Coli* dan beberapa parameter logam berat (Pb, Cd dan Cu) berada di atas baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah Malaysia [12]. Penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2018) terhadap kualitas air laut di daerah pantai selatan Bantul menunjukkan bahwa nilai TSS, NO_3 dan surfaktan berada di atas baku mutu Biota Laut dan Wisata Bahari [13].

Penelitian yang sama juga dilakukan di daerah Tuban. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter total *coliform* melebihi nilai baku mutu yang telah ditetapkan di dalam LH No. 51 Tahun 2004. Selain itu, nilai COD dan DO juga meningkat akibat adanya pencemaran dari sampah pemukiman [14]. Kontaminasi air bersih dapat terjadi karena adanya intrusi air laut yang tercemar. Kasus ini terjadi di daerah Belawan, Indonesia. Uji kualitas air laut menunjukkan bahwa air laut di daerah tersebut mengandung logam berat (Pb, Cd dan Cr) yang cukup tinggi. Kasus kontaminasi air bersih akibat intrusi air laut juga terjadi di daerah Kohistan, Pakistan Utara. Air minum tercemar oleh logam berat Cu, Co, Cr, Mn, Ni, Pb, Zn dan Cd.

Kontaminasi ini terjadi akibat intrusi air laut yang tercemar oleh limbah pertambangan, industri, domestik dan pertanian [15].

Pulau Lengkang Kecil merupakan salah satu pulau terluar di Indonesia. Pulau ini termasuk ke dalam wilayah perairan Provinsi Kepulauan Riau. Kondisi perairan di Pulau Lengkang Kecil berpotensi ke arah kerusakan lingkungan, walaupun kerusakan tersebut belum terlalu dirasakan dampaknya oleh masyarakat. Potensi kerusakan lingkungan di wilayah perairan Pulau Lengkang Kecil bersumber dari tumpukan sampah yang mengapung di perairan laut di sekitar pulau. Kurangnya perhatian dari pemerintah semakin memperparah kondisi pengelolaan persampahan di Pulau Lengkang Kecil. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pegujian awal mengenai kualitas air laut yang telah tercemar sampah akibat buruknya pengelolaan sampah di Pulau Lengkang Kecil. Kajian kualitas air laut ini diharapkan dapat memberikan gambaran awal mengenai kondisi kualitas air laut serta rencana pengelolaan sampah di Pulau Lengkang Kecil.

II. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan di Pulau Lengkang Kecil. Gambar 1 merupakan tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Kondisi eksisting pengelolaan persampahan di Pulau Lenggang Kecil diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan pihak terkait di Pulau Lenggang Kecil, seperti Ketua RW, Ketua Komunitas Budaya, Ketua Pemuda, Kepala Sekolah dan guru. Sedangkan titik sebaran sampah diperoleh melalui survey. Penentuan titik koordinat sebaran sampah dilakukan dengan menggunakan alat GPS.

Titik pengambilan sampel air dilakukan berdasarkan titik sebaran sampah. Ada sepuluh titik pengambilan sampel (lihat Gambar 2). Tujuh titik merupakan titik dengan jumlah timbunan sampah tinggi (titik A-G) dan tiga titik merupakan titik dengan jumlah timbunan sampah rendah (titik H-J). Parameter yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. pH
2. *dissolved oxygen* (DO)
3. kekeruhan
4. Nitrat

Hasil pengamatan dari keempat parameter tersebut kemudian dibandingkan dengan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 mengenai baku mutu air laut untuk biota laut [16]. Tabel 1 menunjukkan metode analisis yang digunakan pada penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengelolaan Persampahan Pulau Lenggang Kecil

Pulau Lenggang Kecil memiliki kondisi pengelolaan sampah yang belum memenuhi standar. Sebagian besar daerah pesisir di pulau ini dipenuhi oleh tumpukan sampah seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Sampah di Pulau Lenggang Kecil terdiri

dari dua sumber yaitu sampah yang dihasilkan oleh penduduk pulau dan sampah dari daerah lain yang dibawa oleh ombak. Bangunan rumah penduduk Pulau Lenggang Kecil hampir semuanya merupakan rumah panggung yang terletak di atas air laut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Pak Igo yang merupakan salah satu guru di Pulau Lenggang Kecil, mayoritas rumah di pulau ini tidak memiliki tempat sampah dan tidak melakukan pemilahan sampah. Sampah yang dihasilkan di setiap rumah akan langsung dibuang ke laut. Ketiadaan petugas yang mengumpulkan sampah dari rumah ke rumah serta ukuran TPS yang sangat kecil menunjukkan buruknya sistem pengelolaan sampah di Pulau Lenggang Kecil. Penduduk Pulau Lenggang Kecil bahkan sudah terbiasa hidup berdampingan dengan sampah yang menumpuk di pesisir pulau. Penduduk pulau hanya akan bergerak untuk membuang sampah yang menumpuk ketika bau dari sampah tersebut sudah sangat mengganggu.

Tabel 1. Metode analisis yang digunakan untuk pengujian kualitas air [17]

No	Parameter	Unit	Standar*	Metode Analisis
1	pH	-	7-8,5	pH meter
2	Turbidity	NTU	< 5	Turbidity meter WGZ-1B
3	DO	mg/L	> 5	DO meter Lutron-5509
4	Nitrat	mg/L	< 0,008	Spektrofotometer

*Kepmen LH No. 51 Tahun 2004



Gambar 2. Titik pengambilan sampel air



Gambar 3. Tumpukan sampah di perairan sekitar pulau lenggang kecil

Tabel 2. Hasil analisis kualitas air pulau lenggang kecil

No	Titik Sampel	Parameter			
		pH	Turbidity (NTU)	DO (mg/L)	Nitrat (mg/L)
1	A	7,8	1,0	6,5	0,7
2	B	7,8	0,5	5,7	0,9
3	C	7,4	32,8	3,4	1,1
4	D	7,3	13,9	3,1	1,4
5	E	7,4	73,0	4,3	0,9
6	F	7,6	94,0	6,2	0,7
7	G	7,7	25,7	4,5	0,6
8	H	7,9	2,1	5,7	0,5
9	I	7,9	28,7	6	0,7
10	J	8,1	7,9	6,1	0,6

B. Identifikasi Kualitas Air Laut

Kualitas air laut yang digunakan harus memenuhi baku mutu standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Adapun baku mutu yang dijadikan acuan di dalam penelitian ini adalah Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 mengenai baku mutu air laut untuk biota laut. Hasil analisa laboratorium terhadap air laut di perairan sekitar Pulau Lenggang Kecil dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai pH di perairan sekitar Pulau Lenggang Kecil masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan, yaitu di antara 7-8,5. Hasil pengukuran pH masih lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil pengukuran air laut di perairan Mimika yang dilakukan oleh Hamuna dkk (2018), yaitu berkisar antara 7,4-8,1. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Hamuna dkk (2018) memiliki nilai pH sekitar 6,58-7,13. Menurut Dojildo dan Best di dalam Hamuna dkk (2018), nilai pH air laut relatif lebih stabil dan berada di kisaran nilai 7,5-8,4. Nilai pH yang ideal bagi perairan adalah 7-8,5. Kondisi perairan yang sangat basa maupun sangat asam akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan mengganggu proses metabolisme dan respirasi [3].

Tingkat kekeruhan (*turbidity*) di tiga titik pengambilan sampel masih memenuhi baku mutu.

Namun, ada tujuh titik yang melebihi baku mutu, yaitu titik C, D, E, F, G, I dan J. Kekeruhan yang tinggi disebabkan oleh kandungan bahan organik oleh aliran air tawar maupun air laut. Selain itu, pencampuran massa air ketika kondisi pasang juga diduga mempengaruhi tingkat kekeruhan di tujuh titik tersebut [10].

Berdasarkan hasil analisa, nilai DO sama seperti hasil analisa tingkat kekeruhan. Ada empat titik yang memiliki nilai DO di bawah baku mutu yang telah ditetapkan. Nilai DO di titik C, D, E dan G masing masing adalah 3,4; 3,1; 4,3 dan 4,5. Kandungan DO di suatu perairan sangat berhubungan dengan tingkat pencemaran, jenis limbah dan banyaknya bahan organik di suatu perairan [3]. Hal ini dapat dilihat dari komposisi sampah tertinggi yang ada di pulau, yaitu sampah organik. Selain itu, menurut Supriharyono di dalam Suhartono (2009), padatan organik dan anorganik yang mengendap di dasar perairan dapat menyebabkan nilai DO rendah [18].

Namun, dari empat parameter yang diujikan, nilai nitrat merupakan parameter yang melebihi baku mutu di sepuluh titik pengambilan sampel. Nilai nitrat di sepuluh titik tersebut berada di atas nilai 0,008 mg/L. Menurut Lestari di dalam Pratama (2018), peningkatan senyawa nitrat di perairan laut disebabkan oleh masuknya limbah domestik ke perairan yang umumnya mengandung banyak nitrat [13]. Pulau Lenggang Kecil hampir separuh perairannya tertutup sampah yang didominasi oleh sampah domestik, sehingga kandungan nitrat yang tinggi dapat berasal dari sampah-sampah tersebut.

C. Kondisi Ideal Pengelolaan Persampahan Pulau Lenggang Kecil

Berdasarkan uraian kajian kualitas air di sekitar Pulau Lenggang Kecil, maka sistem pengelolaan sampah di pulau tersebut harus diperbaiki. Ada beberapa hal yang dapat diperbaiki dari sistem pengelolaan sampah yang ada di Pulau Lenggang Kecil. Berikut merupakan elemen fungsional yang dapat diperbaiki :

1. Setiap rumah tangga harus memiliki minimal 2 tempat sampah (organik dan anorganik) sebagai bentuk proses pemilahan sampah di sumber [19], [20].
2. Penggunaan jaring di perairan sekitar pulau untuk mengumpulkan sampah yang berasal dari pulau lain [20].
3. Tempat sampah sebaiknya terbuat dari plastik, memiliki tutup, ringan, ekonomis, tidak mudah rusak, tahan air serta mudah dikosongkan dan dipindahkan [19], [21].

4. Fasilitas untuk mengumpulkan sampah dapat berupa gerobak, becak dan sepeda motor tiga roda yang memiliki bagian untuk mengangkut sampah [19]-[21].
5. Melakukan proses pengomposan untuk sampah organik dan daur ulang untuk sampah anorganik [22].
6. Perahu motor dapat digunakan sebagai transportasi alternatif menuju TPA [20], [21].

IV. KESIMPULAN

Pengelolaan sampah yang kurang baik di Pulau Lenggang Kecil mengakibatkan adanya penurunan kualitas di beberapa titik. Nilai DO dan tingkat kekeruhan hanya ada di beberapa titik sampling yang tidak memenuhi baku mutu, sedangkan nilai nitrat di seluruh titik pengambilan sampel melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Tahapan lanjutan dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai program pengabdian kepada masyarakat dalam hal perbaikan sistem pengelolaan sampah di Pulau Lenggang Kecil. Pengelolaan sampah yang lebih baik diharapkan dapat meningkatkan kualitas air laut di pulau tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan Penelitian Dosen Pemula yang didanai oleh Kementerian Riset dan Teknologi dengan nomor kontrak 031/LPPM/UVRS/IV/19.

REFERENSI

- [1] P. Putra and S. Husrin, "Kualitas perairan pasca cemar sampah laut di pantai kuta bali," *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, vol. 9, pp.57-66. 2017.
- [2] M. Vikas and G. S. Dwarakish, "Coastal pollution : a review," *Aquatic Procedia*, vol. 4, pp. 381-388, 2015.
- [3] B. Hamuna, R. H. R. Tanjung, S. H. K. Maury dan Alianto, "Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan distrik depapre, jayapura," *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 16, pp. 35-43, 2018.
- [4] B. Damaianto and A. Masduqi, "Indeks pencemaran air laut pantai utara kabupaten tuban dengan parameter logam," *Jurnal Teknik Pomits*, vol. 3, pp. 1-4, 2014.
- [5] A. Y. Hastuti, F. Yulianda, and Y. Wardiatno, "Distribusi spasial sampah laut di ekosistem mangrove pantai indah kapuk jakarta," *Bonorowo Wetlands*, vol. 4, pp. 94-107, 2014.
- [6] M. Rezazadeh, M. Abdoli, N. Mehrdadi, and M. Mousavinezhad, "Municipal solid waste management in coastal line of gililan province," *International journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, vol. 2, pp. 1638-1649, 2014.
- [7] R. T. H. K. Maniki, I. Makainas, and A. Sembel, "Sistem pengelolaan sampah di pulau bunaken," *Spasial*, vol. 3, pp. 15-24, 2016.
- [8] A. L. Oliveira and A. Turra, "Solid waste management in coastal cities: where are the gaps? case study of the north coast of são paulo, brazil," *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, vol. 15, pp. 453-465, 2015.
- [9] N. K. Essuman, *Knowledge, Attitudes and Practices of Coastal Communities on Waste Management in Ghana*, magister diss., Novia University of Applied Sciences, Raseborg, 2017.
- [10] H. Poedjiastoeti, "Telaah masalah pencemaran laut dan pengelolaan lingkungan di ppi morodemak kabupaten demak," *Seminar Nasional Research sebagai Dasar Kebijakan Publik dan Implementasi di Sektor Industri*, Semarang, Jawa Tengah, pp. 124-138, 2006.
- [11] N. L. G. R. A. Saraswati, Yulius, A. Rustam, H. L. Salim, A. Heriati, and E. Mustikasari, "Kajian kualitas air untuk wisata bahari di kecamatan moyo hilir dan kecamatan lape kabupaten sumbawa," *Jurnal Segara*, vol. 13, pp. 37-47, 2017.
- [12] M. S. Y. C. Ngah, M. Hashim, N. Nayan, Z. M. Said, and M. H. Ibrahim, "Marine pollution trend analysis of tourism beach in peninsular malaysia," *World Applied Science Journal*, vol. 17, pp. 1238-1245, 2012.
- [13] S. W. Pratama, "Indeks pencemaran air laut pantai selatan bantul dengan parameter tss dan kimia non-logam," bachelor diss., Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2018.
- [14] P. I. Spanton, and A. Z. Saputra, "Analysis of sea water pollution in coastal marine district tuban to the quality standards of sea water with using storet method," *Jurnal Kelautan*, vol. 10, pp. 103-112, 2017.
- [15] S. M. Indirawati, S. Pandia, H. Mawengkang, and W. Hasan, "Environmental health risks on community in coastal area as a result the presence of pb in sea water and drinking water," *4th International Conference on Operational Research (InteriOR)*, Medan, pp. 1-7, 2018.
- [16] (2019). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut-BPPT website. [Online]. Available : <https://onlimo.bppt.go.id/Regulasi/km512004.htm>
- [17] B. Hamuna, R. H. R. Tanjung, and Alianto, "Assesment of water quality and pollution index in coastal waters of mimika, Indonesia," *Journal of Ecological Engineering*, vol. 20, pp. 87-94, 2019.
- [18] E. Suhartono, "Identifikasi kualitas perairan pantai akibat limbah domestik pada monsun timur dengan metode indeks pencemaran (studi kasus di jakarta, semarang, dan jepara)," *Wahana Teknik Sipil*, vol. 14, pp. 51-62, 2009.
- [19] National Standardization Unit, "Pengelolaan Sampah di Permukiman," BSN, vol. SNI 3242: pp. 8-17, 2008.

- [20] R. T. H. K. Manik, I. Makainas, and A. Sembel, "Sistem pengelolaan sampah di pulau bunaken," *Spasial*, vol. 3, pp. 15-24, 2016.
- [21] I. R. Sulisa, D. P. Safitri and I. Y. Prastya, "Pengelolaan sampah berbasis masyarakat di wilayah pesisir (studi kelurahan pulau penyengat)," *ICA Artikel*, pp. 1-19, 2018.
- [22] M. A. Praniti, I. B. Priyambada, and D. S. Handayani, "Perencanaan sistem pengelolaan sampah terpadu (studi kasus rw 09, 10 dan 11 kelurahan tanjung mas, kecamatan semarang utara, kota semarang)," *Jurnal Teknik Lingkungan*, vol. 6, pp. 1-14, 2017.