



Analisis kualitas perairan berdasarkan metode indeks pencemaran di Pesisir Timur Kota Surabaya

Water quality analysis based on pollution index method in East Part of Surabaya Coastal Area

Guntur Guntur¹, Adi Tiya Yanuar², Syarifah Hikmah Julinda Sari¹, Andi Kurniawan^{1,2,*}

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Jalan veteran, Malang; ²Pusat Studi Pesisir dan Kelautan, Universitas Brawijaya, Jalan Veteran, Malang. *Email korespondensi: andi_k@ub.ac.id

Abstract. *Pollution has become the serious problem in aquatic ecosystems in Indonesia including east part of the coastal area of Surabaya City. One of the methods that can be used to analyze water quality in the coastal area is pollution index method. The method can provide information related to existing water quality in respect of utilization plan. The purpose of this study is to analyze the water quality in the coastal area in East part of Surabaya City based on the physical and chemical parameters, and then, analyze the data using pollution index method. The sampling points of this study are 10 areas in the coastal area in East Part of Surabaya City. The result of this study showed that the water parameters in the sampling points are described as follows: salinity ($23.2 \pm 7.33\%$), pH (7.156 ± 0.356), dissolved oxygen (9.46 ± 3.364 mg/L), temperature (29 ± 1.4 °C), total suspended solid (91.9 ± 109.3 mg/L), visibility (25.15 ± 8.9 cm), ammonia (1.3 ± 1.1 mg/L), nitrate (0.095 ± 0.14 mg/L) dan biological oxygen demand (3.738 ± 0.956 mg/L). This study indicated that the value of pollution index in East Part of Surabaya City coastal area is 4.6 that indicated the areas are slightly polluted.*

Keywords: *Coastal, water quality, East Part of Surabaya, pollution index*

Abstrak. Pencemaran merupakan sebuah permasalahan bagi sebagian besar wilayah perairan di Indonesia termasuk wilayah perairan di pesisir timur kota Surabaya. Salah satu cara untuk menganalisis kualitas perairan di wilayah pesisir adalah dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran. Metode ini dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan sesuai peruntukannya. Tujuan dari penelitian adalah menganalisis kondisi perairan Pesisir Timur Kota Surabaya berdasarkan parameter fisika dan kimia serta menganalisa nilai indeks pencemaran Perairan Pesisir Timur Kota Surabaya. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel di 10 titik di Perairan Pesisir Timur Kota Surabaya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata parameter fisika dan kimia adalah sebagaimana berikut: salinitas $23,2 \pm 7,33\%$, derajat keasaman (pH) $7,156 \pm 0,356$, dissolved oxygen $9,46 \pm 3,364$ mg/L, suhu $29 \pm 1,4$ °C, total padatan tersuspensi $91,9 \pm 109,3$ mg/L, kecerahan $25,15 \pm 8,9$ cm, amoniak $1,3 \pm 1,1$ mg/L, nitrat $0,095 \pm 0,14$ mg/L dan Biological Oxygen Demand $3,738 \pm 0,956$ mg/L. Penelitian ini menunjukkan kalau nilai indeks pencemaran di Perairan Pesisir Timur Kota Surabaya adalah 4,6 yang mengindikasikan perairan ini dalam kondisi tercemar ringan.

Kata Kunci: Pesisir, kualitas air, Surabaya Timur, indeks pencemaran

Pendahuluan

Pencemaran di ekosistem perairan seperti yang terjadi di laut sering disebabkan oleh tertimbunnya zat polutan yang berasal dari kegiatan pertambangan, aktivitas pelabuhan, tumpahan minyak dari kapal, limbah rumah tangga dan kegiatan industri. Limbah-limbah yang tidak terdegradasi selanjutnya akan terakumulasi di perairan laut sehingga berdampak pada pencemaran lingkungan dan menyebabkan terganggunya kehidupan organisme akuatik (Selvika, 2016). Terganggunya organisme perairan ini terjadi bukan hanya karena pencemaran akan merubah kondisi parameter kualitas lingkungan perairan seperti kandungan oksigen, pH, suhu, nutrient terlarut, suspensi terlarut, tetapi juga karena masuknya bahan pencemar



berbahaya bagi kehidupan organisme perairan seperti logam berat (Adlim, 2016; Kurniawan, 2011; Kurniawan and Yamamoto, 2015; Sarong *et al.*, 2013).

Identifikasi kerusakan wilayah pesisir dan laut akibat pencemaran merupakan salah satu upaya guna meningkatkan produksi terkait bidang perikanan dan menjaga kelestarian lingkungan perairan. Salah satu fokus penting dalam identifikasi kerusakan yang terjadi adalah analisis untuk mengetahui kondisi ekosistem dan sumberdaya pesisir dan laut. Hasil analisa dalam bentuk data dan informasi sangat memungkinkan menjadi profil yang akurat dan komprehensif yang dapat dijadikan salah satu referensi rekomendasi dalam pengembangan dan pembangunan wilayah pesisir dan laut terutama di kota-kota besar dan kota-kota industri yang memiliki wilayah pesisir dan laut seperti Kota Surabaya (Masduqi, 2009).

Dalam penelitian ini, kawasan Pesisir Timur Surabaya dipilih sebagai lokasi penelitian dikarenakan perkembangannya yang cukup pesat terutama dalam penggunaan lahan untuk kepentingan pemukiman maupun industri. Dengan perkembangan itu, dikhawatirkan wilayah Pesisir Timur Kota Surabaya akan tercemari. Pantai Pesisir Timur Surabaya atau yang lebih dikenal dengan sebutan Pamurbaya, adalah sebuah kawasan hutan bakau (mangrove) terletak di bagian timur kota Surabaya dan berbatasan langsung dengan Selat Madura. Berdasarkan Perda Kota Surabaya No 12 Tahun 2014 di daerah tersebut selain merupakan kawasan hutan mangrove, juga terdapat daerah industri dan daerah wisata.

Salah satu cara untuk mengidentifikasi kondisi perairan di Kota Surabaya adalah dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran. Metode ini dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan sesuai peruntukannya. Sejauh ini penelitian mengenai identifikasi kualitas perairan dengan metode Indeks Pencemaran masih jarang digunakan khususnya di wilayah perairan Kota Surabaya.

Penelitian ini menjelaskan tentang persebaran parameter fisika dan kimia penentu kualitas perairan, nilai indeks pencemarannya serta pengaruh lokasi terhadap nilai parameter-parameter yang diukur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk 1) menjelaskan kondisi perairan Pesisir Timur Kota Surabaya berdasarkan parameter fisika dan kimia, 2) menganalisis persebaran parameter fisika dan kimia di perairan Pesisir Timur Kota Surabaya dan 3) menganalisis nilai indeks pencemaran perairan Pesisir Timur Kota Surabaya

Bahan dan Metode

Lokasi pengambilan sampel

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai Juli 2015 di wilayah Pantai Pesisir Timur Kota Surabaya pada 10 stasiun pengambilan sampel membujur dari Kecamatan Rungkut di bagian selatan sampai dengan Kecamatan Bulak di bagian utara (Gambar 1). Lokasi pengambilan sampel terdapat dalam 6 kecamatan di wilayah Pesisir Timur Kota Surabaya yaitu Kecamatan Rungkut, Kecamatan Gunung Anyar, Kecamatan Sukolilo, Kecamatan Mulyorejo, Kecamatan Kenjeran Dan Kecamatan Bulak.

Metode dan teknik pengambilan data

Dalam penelitian ini kandungan oksigen (*Dissolved oxygen*), pH, temperatur dan salinitas diukur dengan menggunakan *Handheld Comb water tester IP37 PH/COND./D.O/Salinity meter 8603* (AZ Instrumen), kecerahan diukur dengan menggunakan *secchi disk*, Padatan Tersuspensi Total (*Total Suspended Solid*) diukur berdasarkan metode SNI 06-2413-1991 tentang Metode pengujian kualitas fisika air. Ammonia diukur dengan menggunakan metode Nessler, *Biological Oxygen Demand* (BOD) diukur berdasarkan metode APHA 5210-B-2005, dan Nitrat diukur dengan menggunakan SNI 06-2480-1991.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Menurut Surakhmad (1998) metode deskriptif adalah sebuah metode yang menggambarkan keadaan atau kejadian disuatu daerah tertentu. Data yang diamati digunakan untuk melukiskan atau menggambarkan secara sistematis fakta atau karakteristik tertentu.



Gambar 1. Peta kawasan pesisir Kota Surabaya (notasi merah adalah lokasi stasiun pengambilan sampel)

Pengambilan sampel kualitas air dilakukan pada pukul 09.00 WIB sampai pukul 15.00 WIB pada lapisan permukaan. Sampel diambil secara Komposit, yakni dengan cara mengambil 3 sampel pengulangan sebanyak 500 ml dalam satu lokasi lalu digabung menjadi satu sampel, kemudian dimasukkan kedalam botol polietilen 500 ml, selanjutnya sampel dimasukkan kedalam coolbox. Sampel komposit (*composite sample*) merupakan sampel campuran dari beberapa waktu pengamatan agar dapat mewakili lokasi penelitian, kemudian sampel dimasukkan ke dalam *cool box* yang telah terisi es dan dibawa menuju Laboratorium. Pengelolaan kualitas air adalah salah satu usaha untuk menstabilkan parameter lingkungan yang sesuai dan dibutuhkan oleh organisme. Pengukuran kualitas air dilakukan dengan mengacu pada Rice *et al.* (2005).

Analisa pola persebaran pencemaran

Persebaran beberapa parameter kualitas perairan dianalisa dengan memakai software *Surfer*. Software ini memetakan perbedaan-perbedaan nilai parameter perairan dengan jelas berdasarkan gradasi warna yang berbeda untuk masing-masing nilai parameter.

Indeks pencemaran

Penentuan status pencemaran ditentukan dengan menggunakan indeks pencemaran persamaan 1 berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air sebagaimana berikut:

$$PI_j = \sqrt{(C_i/L_{ij})^2 M + (C_i/L_{ij})^2 R}$$

Dimana L_{ij} adalah konsentrasi parameter kualitas air dalam baku mutu peruntukan air (j), C_i adalah konsentrasi parameter kualitas air hasil survei, PI_j adalah indeks pencemaran bagi peruntukan (j), $(C_i/L_{ij})M$ merupakan nilai C_i/L_{ij} Maksimum dan $(C_i/L_{ij})R$ adalah nilai C_i/L_{ij} rata-rata. Hubungan tingkat ketercemaran dengan kriteria indeks pencemaran ditentukan menurut baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 sebagaimana berikut ini:

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



Kriteria penentuan tingkat kualitas air di dasarkan baku mutu kualitas air untuk biota laut menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 sebagaimana berikut ini:

1. Derajat Keasaman : 7-8,5
2. TDS : Coral 20 mg/l Mangrove, 80 mg/l Lamun 20 mg/L
3. Salinitas : Coral 28‰-30‰, Mangrove 28‰- 32‰, Lamun 33‰-34‰
4. Oksigen terlarut: >5mg/L.

Hasil dan Pembahasan

Data yang diperoleh dari pengukuran *insitu* berupa data parameter fisika dan kimia yang diukur langsung di lokasi penelitian seperti oksigen terlarut, suhu, salinitas, kecerahan dan pH, sedangkan data dari pengukuran *exsitu* berupa *biological oxygen demand* (BOD), amoniak, nitrat dan padatan tersuspensi total (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian

Stasiun	Salinitas (‰)	pH	DO (mg/L)	Suhu (°C)	TSS (mg/L)	Kecerahan (cm)	Amoniak (mg/L)	Nitrat (mg/L)	BOD (mg/L)
1	20	6,9	4,3	29	32	43	1,55	0,022	3,03
2	32	7,2	8,02	27	28	32	1,51	0,016	3,28
3	30	7,8	14,5	29	35	30	0,41	0,051	2,43
4	18	7,8	5,4	28	143	20	0,29	0,492	2,91
5	32	7,2	12,2	31	80	34	0,4	0,027	2,68
6	27	6,9	8,4	28	26	22	1,14	0,023	5,46
7	17	7,1	8,3	29	73	22	4,375	0,027	4,64
8	14	6,8	11,4	28	76	12,5	1,018	0,066	4,45
9	28	6,9	7,6	29	24	21	1,35	0,032	4,01
10	14	6,9	14,5	32	402	15	0,901	0,195	4,49

Suhu

Rentang nilai sebaran Oksigen Terlarut adalah 4,3 mg/L – 12,2 mg/L (Gambar 2a). Pada stasiun 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 dan 10 nilai oksigen terlarut adalah 7,3-12,2 mg/L dimana nilai tersebut masih berada dikisaran baku mutu, tetapi pada stasiun 8 nilai oksigen terlarut 4,3 mg/L dimana nilai tersebut berada di bawah baku mutu. Nilai baku mutu oksigen terlarut di suatu perairan yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia yaitu berkisar 7-8,4 (KEPMENLH No. 51 Tahun 2004). Sebaran oksigen terlarut di perairan Selat Madura cenderung bervariasi, umumnya tinggi di laut lepas dan diduga semakin menurun kearah pantai. Oksigen terlarut penting dalam pertumbuhan fitoplankton dalam berfotosintesis, sehingga mampu meningkatkan produktivitas primer (Novia *et al.*, 2016).

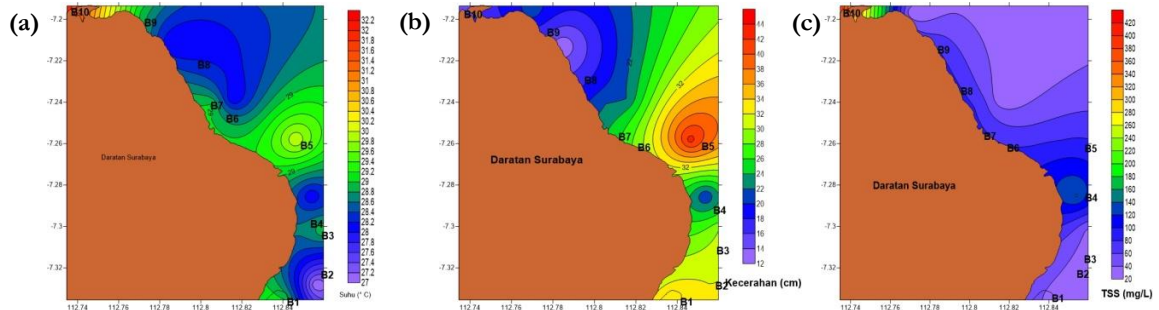
Kecerahan

Kecerahan pada saat penelitian ada pada rentang 12,5 cm – 43 cm (Gambar 2b), hal ini dikarenakan banyaknya zat terlarut atau tersuspensi yang ada di dalam perairan Pantai Pesisir Timur Kota Surabaya. Pada saat terjadi angin muson tenggara di wilayah pantai Jawa – Sumatera terjadi *upwelling*. Meningkatnya intensitas *upwelling* pada musim ini menyebabkan peningkatan nutrisi terlarut. Peningkatan nutrisi terlarut dan intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan merupakan faktor penyebab naiknya klorofil-a (Kunarso, 2003).

Total suspended solid (TSS)

Nilai padatan tersuspensi total (Gambar 2c) yang didapat pada saat penelitian adalah 24 mg/L – 402 mg/L. Nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai padatan tersuspensi total masih dibawah ambang batas kecuali pada stasiun 4 dan stasiun 10. Nilai baku mutu TSS di suatu perairan yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia yaitu berkisar

20-80 mg/L, sehingga nilai TSS pada stasiun 4 dan stasiun 10 sudah melebihi baku mutu yang ditetapkan dalam KEPMENLH No. 51 Tahun 2004. Hal ini dimungkinkan karena banyaknya masukan zat pencemar dan juga pengadukan yang tinggi di daerah tersebut mengingat stasiun 10 adalah wilayah pelabuhan yang banyak dilalui oleh lalu lintas perkapalan. Stasiun 4 dan 10 juga merupakan daerah muara Sungai Kali Mas yang tentunya banyak membawa bahan pencemar dari daratan dan juga merupakan daerah muara dengan intensitas pengadukan relatif tinggi (Cahyadi *et al.*, 2012).



Gambar 2. Sebaran suhu (a), kecerahan (b) dan total padatan tersuspensi (c) di Pesisir Timur Kota Surabaya

Salinitas

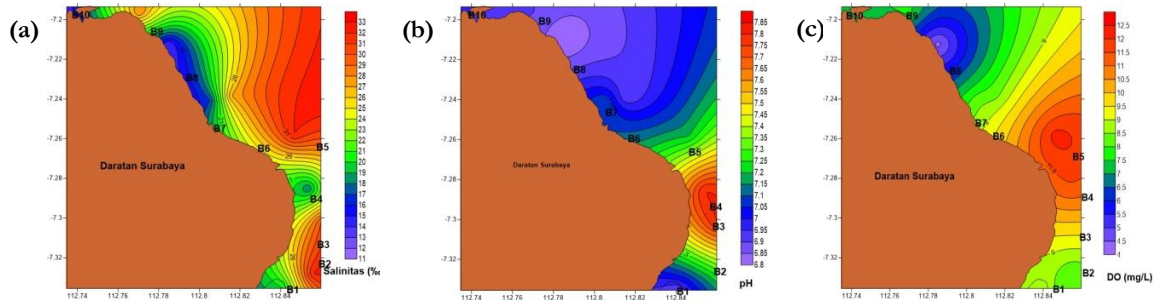
Profil sebaran salinitas pada Gambar 3a mengindikasikan bahwa rentang nilai salinitas yang didapat pada saat penelitian adalah 14 ‰ – 32 ‰. Nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai salinitas masih dibawah ambang batas baku mutu. Nilai baku mutu salinitas di suatu perairan yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia yaitu berkisar 33-34 ‰ (KEPMENLH No. 51 Tahun 2004). Nilai salinitas di wilayah Pesisir Timur Kota Surabaya dipengaruhi oleh aliran air sungai, penguapan dan curah hujan. Sungai-sungai yang bermuara di perairan Pesisir Timur Kota Surabaya antara lain Sungai Gunung Anyar, Sungai Wonorejo dan Sungai Kalimas. Sebaran salinitas di perairan Selat Madura bervariasi, antara 26 – 30 ppm, dengan rata-rata 27,8 ppm. Salinitas cenderung rendah dibandingkan dengan rata-rata salinitas di laut lepas Indonesia yaitu 33 – 35 ppm (Nontji, 2008).

pH

Sebaran pH dari Gambar 3b menunjukkan rentang nilai pH 6,8 – 7,8. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pH di lokasi penelitian masih berada dikisaran baku mutu. Nilai baku mutu pH di suatu perairan yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia yaitu berkisar 7-8,4 (KEPMENLH No. 51 Tahun 2004). Nilai pH juga sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan misalnya nitrifikasi. Nilai pH di wilayah pantai timur Kota Surabaya masih dalam kisaran nilai yang sesuai dengan kebutuhan fitoplankton dan organisme perairan lainnya (Kurniawan, 2011).

Dissolved oxygen (DO)

Sebaran horizontal oksigen terlarut dapat dilihat pada Gambar 3c. Rentang nilai sebaran Oksigen Terlarut adalah 4,3 mg/L – 12,2 mg/L. Pada stasiun 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 dan 10 nilai oksigen terlarut adalah 7,3-12,2 mg/L nilai tersebut masih berada dikisaran baku mutu, tetapi pada stasiun 8 nilai oksigen terlarut 4,3 mg/L dimana nilai tersebut berada dibawah baku mutu. Nilai baku mutu oksigen terlarut di suatu perairan yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia yaitu berkisar 7-8,4 mg/L (KEPMENLH No. 51 Tahun 2004). Sebaran oksigen terlarut di perairan Selat Madura cenderung bervariasi, umumnya tinggi di laut lepas dan diduga semakin menurun kearah pantai. Oksigen terlarut penting dalam pertumbuhan fitoplankton dalam berfotosintesis, sehingga mampu meningkatkan produktivitas primer (Abida, 2008).



Gambar 3. (a) Sebaran salinitas, (b) sebaran pH, dan (c) sebaran oksigen terlarut (DO) di Pesisir Timur Kota Surabaya

Amoniak

Sebaran Amoniak di Pantai Pesisir Timur Surabaya dapat dilihat pada Gambar 4a. Rentang nilai amoniak berkisar antara 0,2952 mg/L – 4,375 mg/L. Secara umum nilai amoniak berada diatas nilai baku mutu kecuali pada stasiun 4. Amoniak adalah suatu bentuk dari nitrogen. Tidak semua bentuk amoniak bersifat toksik. Ada dua bentuk amoniak adalah yang tidak terionisasi (NH_3) dan terionisasi (NH_4^+). NH_3 , dalam bentuk tidak terionisasi, adalah toksik terhadap beberapa organisme akuatik pada konsentrasi rendah, sedangkan NH_4^+ relatif tidak toksik. Kedua bentuk amoniak ini tergantung pada suhu dan pH. Amoniak dapat dihilangkan melalui proses nitrifikasi atau melalui pergantian air (Fujaya *et al.*, 2012).

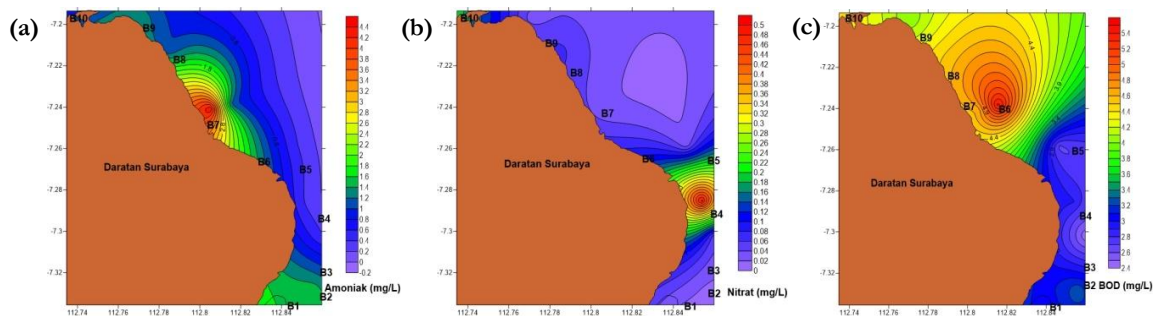
Nitrat

Sebaran horizontal nitrat dapat dilihat pada Gambar 4b. Rentang nilai sebaran nitrat adalah 0,02 mg/L – 0,5 mg/L. Nitrat merupakan indikator adanya keberadaan nutrien di perairan dalam bentuk yang dapat langsung dimanfaatkan oleh tumbuhan laut seperti fitoplankton dalam proses fotosintesis. Kandungan nitrat di laut sangat penting dalam menunjang keutuhan ekosistem perairan. Hal itu terjadi karena nitrat merupakan unsur yang digunakan dalam proses fotosintesis dan merupakan unsur yang digunakan untuk pertumbuhan fitoplankton.

Kadar nitrat yang banyak dalam suatu perairan dapat dikatakan bagus atau subur karena dengan nitrat maka fitoplankton akan banyak disuatu perairan sehingga akan terjadi proses fotosintesis yang menghasilkan O_2 yang sangat dibutuhkan bagi organisme laut. Tetapi dengan kelebihan kadar nitrat dalam perairan dapat mengakibatkan dampak buruk bagi organisme. Hal itu terjadi karena dengan kadar nitrat yang tinggi maka di perairan tersebut dapat terjadi akumulasi pertumbuhan ganggang yang tak terbatas (Tarigan dan Edward, 2003).

Biologi oxygen demand (BOD)

Sebaran horizontal BOD dapat dilihat pada Gambar 4c. Sebaran Oksigen Terlarut adalah 2,43 mg/L – 5,4 mg/L. BOD merupakan kebutuhan oksigen oleh mikroorganisme di perairan untuk mendegradasi unsur-unsur sederhana hingga senyawa kompleks yang berasal dari limbah domestik yang dibuang atau secara alamiah terdapat di dalam perairan. Estimasi BOD mempunyai sasaran untuk mengevaluasi beban polutan akibat limbah domestik dan mengestimasi pengaruhnya terhadap lingkungan. Mikroorganisme dapat menghabiskan oksigen terlarut dan selama proses oksidasi tersebut ikan dapat mati karena kekurangan oksigen. Selain itu keadaan bisa menjadi *anaerobik* dan dapat menimbulkan bau busuk pada air tersebut. Nilai baku mutu kebutuhan oksigen biokimia adalah 20 mg/L untuk wisata bahari dan 10 mg/L untuk biota laut (Nurdijanto, 2000).



Gambar 4. (a) Sebaran amoniak, (b) sebaran nitrat, dan (c) sebaran BOD di Pesisir Timur Kota Surabaya

Nilai indeks pencemaran

Nilai indeks pencemaran dihasilkan dari keseluruhan nilai-nilai parameter masing-masing stasiun dimasukkan ke dalam rumus indeks pencemaran sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 115 tahun 2003 tentang Penentuan Status Mutu Air. Berikut adalah hasil evaluasi status mutu air pada masing-masing stasiun di Pantai Pesisir Timur Kota Surabaya. Nilai indeks pencemaran perairan dihitung berdasarkan nilai rata-rata pada masing-masing parameter. Nilai indeks pencemaran di Pantai Pesisir Timur Kota Surabaya adalah 4,6. Hal tersebut menunjukkan status mutu air pada Panta Pesisir Timur Kota Surabaya adalah Tercemar Ringan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil perhitungan indeks pencemaran perairan Pesisir Timur Kota Surabaya

Stasiun	Nilai indeks pencemaran	Status mutu air
1	3,26	Tercemar ringan
2	3,28	Tercemar ringan
3	3,28	Tercemar ringan
4	6,7	Tercemar sedang
5	2,38	Tercemar ringan
6	2,9	Tercemar ringan
7	4,9	Tercemar ringan
8	3,7	Tercemar ringan
9	3,1	Tercemar ringan
10	5,8	Tercemar sedang

Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2 menunjukkan kalau stasiun 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 dan 9 status mutu airnya adalah tercemar ringan, sedangkan pada stasiun 4 dan 10 adalah tercemar sedang. Secara umum, keberadaan mangrove yang terdapat pada stasiun 1, 2 dan 3 menjadikan daerah tersebut berstatus tercemar ringan mengingat mangrove merupakan tumbuhan biofilter (Lacerda, 1998), sedangkan pada stasiun 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 merupakan kawasan wisata dan industri yang tidak terdapat mangrove.

Parameter yang memiliki pengaruh paling besar dalam menentukan tingkat pencemaran di pantai timur Kota Surabaya yang diindikasikan oleh penelitian ini adalah kebutuhan oksigen biokimia yang merupakan parameter penanda pencemaran. Hal tersebut bisa terlihat dari perbandingan nilai kebutuhan oksigen biokimia serta hasil penghitungan nilai indeks pencemaran yang memiliki trend sama, yaitu semakin ke utara semakin tercemar (dari stasiun 1 sampai 10).

Pada umumnya daerah pesisir merupakan daerah yang sangat rentan terhadap pencemaran. Kelompok stasiun yang memiliki nilai indeks pencemaran tertinggi yaitu stasiun



4, 7, dan 10 merupakan stasiun yang berada dekat dengan daratan, yaitu muara Sungai Wonorejo, daerah Kenjeran serta Muara Kalimas yang merupakan lokasi pelabuhan Tanjung Perak. Lokasi - lokasi tersebut sangat dipengaruhi oleh berbagai macam aktifitas manusia seperti kegiatan rumah tangga dan industri. Menurut Bengen (2002), wilayah pesisir sangat dipengaruhi oleh aktifitas manusia seperti industri dan rumah tangga, sehingga menyebabkan daerah tersebut rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada perairan Pesisir Timur Kota Surabaya parameter salinitas, derajat keasaman, suhu, total padatan tersuspensi, dan kandungan oksigen biokimia masih berada dalam kisaran baku mutu perairan, sedangkan untuk parameter kecerahan, amoniak dan nitrat berada diluar nilai baku mutu perairan. Hasil penelitian ini mengindikasikan kalau Nilai indeks pencemaran di Perairan Pesisir Timur Kota Surabaya adalah 4, 6 yang berarti perairan tersebut berada dalam kondisi tercemar ringan. Berdasarkan hasil analisa cluster diperoleh bahwa terdapat kemiripan antara stasiun 7, 4 dan 10 dan antara stasiun 1, 2, 3, 5, 6, 8 dan 9 serta bahwa stasiun 7, 4 dan 10 berbeda jauh dengan stasiun 1, 2, 3, 5, 6, 8 dan 9.

Daftar Pustaka

- Adlim, M. 2016. Pencemaran merkuri di perairan dan karakteristiknya: suatu kajian kepustakaan ringkas. *Depik*; 5(1): 33-40.
- Bengen, D.G. 2002. Ekosistem dan sumberdaya alam pesisir dan laut serta prinsip pengelolaannya. Sinopsis. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Cahyadi, A., H. Nugraha, E. Nurjani, A. Yananto, M. S. Wijaya. 2012. Using remote sensing multi-temporal image to analyse the land use changes and its impact on the peak discharge in Garang Watershed Central Java. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*, 13(2): 73-79.
- Fujaya, Y., S. Aslamsyah, L. Fudjaja, N. Alam. 2012. Budidaya dan bisnis kepiting lunak. stimulasi molting dengan ekstrak bayam. *Brilian Internasional*, Surabaya.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut. http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/ver3/media/download/RE_keputusan-menteri-negara-lingkungan-hidup-nomor-51-tahun-2004_20141008143942.pdf. Accessed on February 17, 2017.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air. [http://jdih.menlh.go.id/pdf/ind/IND-PUU-7-2003-Kepmen_115_Th_2003_\(Ped_Penet_elas_Air\).pdf](http://jdih.menlh.go.id/pdf/ind/IND-PUU-7-2003-Kepmen_115_Th_2003_(Ped_Penet_elas_Air).pdf). Accessed on February 15, 2017.
- Kunarso, S. Hadi, N.S. Ningsih, M.S. Baskoro. 2001. Variabilitas suhu dan klorofil-a di daerah *upwelling* pada variasi kejadian ENSO dan IOD di Perairan Selatan Jawa sampai Timor. *Ilmu Kelautan*, 16(3): 171-180.
- Kurniawan, A. 2011. Pendugaan status pencemaran air dengan plankton sebagai bioindikator di pantai Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. *Jurnal Kelautan*, 4(1), 18-23.
- Kurniawan, A., T. Yamamoto. 2015. Biosorption of lithium using biofilm matrix of natural microbial consortium. *Microbiology Indonesia*, 9(3), 106-112.
- Lacerda, L.D. 1998. Biogeochemistry of trace metals and diffuse pollution in mangrove ecosystem. *International Society of Mangrove Ecosystem*, Okinawa.
- Masduqi, E. Soedjono, N. Endah, W. Hadi. 2009. Prediction of rural water supply system sustainability using a mathematical model. *Jurnal Purifikasi*, 10(2): 155-164.
- Nontji, A. 2005. Laut nusantara. Cetakan Keempat. Djambatan, Jakarta.
- Nurdijanto. 2000. Kimia lingkungan. Yayasan peduli Lingkungan, Pati.
- Rice, E.W., R.B. Baird, A.D. Eaton, L.S. Clesceri. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater, 22nd Edition. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, Washington.
- Novia, R., Adnan, I.R. Ritonga. Hubungan parameter fisika-kimia perairan dengan kelimpahan plankton di Samudera Hindia bagian Barat Daya. *Depik*, 5(2): 67-76.



- Sarong, M.A., A.L. Mawardi, M. Adlim, Z.A. Muchlisin. 2013. Cadmium concentration in three species of freshwater fishes from Keuretoe River, Northern Aceh, Indonesia. *AACL Bioflux*, 6(5): 486-491.
- Selvika, Z., A.B. Kusuma, N.E. Herliany, B.F.S.P. Negara. 2016. Pertumbuhan *Chlorella* sp. pada beberapa konsentrasi limbah batubara. *Depik*, 5(3): 107-112.
- Surakhmad, W. 1998. Pengantar penelitian ilmiah: dasar, metode dan teknik, edisi kedelapan. Tarsito, Bandung.
- Tarigan, M.S., Edward. 2003. Kandungan total zat padat tersuspensi di Perairan Raha Sulawesi Utara. *Makara Sains*, 7(3): 109-119.

Received: 22 December 2016

Accepted: 12 March 2017

How to cite this paper:

- Guntur, G., A. T. Yanuar, S.H.J. Sari., A. Kurniawan. 2017. Analisis kualitas perairan berdasarkan metode indeks pencemaran di Pesisir Timur Kota Surabaya. *Depik*, 6(1): 81-89