

DETERMINATION OF WATER QUALITY IN PHYSIC AND CHEMICAL USE STORET INDEX AND POLLUTION INDEX IN COASTAL WATERS DUMAI RIAU PROVINCE

Nur Arifin¹ · Sofyan Husein Siregar¹ · Syafruddin Nasution¹

Ringkasan *The condition of good water quality is essential to support the survival of organisms that live in it. Determination of the status of water quality needs to be done as a reference in monitoring the water quality pollution. The purpose of this study to analyze and determine the status of water quality physically and chemically in the coastal waters Dumai. The method used in this research is survey method was conducted in December 2018 - April 2019 in the Coastal Water Dumai in Riau province. Sampling sites physical and chemical parameters determined by purposive sampling. Based on consideration of environmental conditions and Dumai City Regulation No. 11 In 2002, it was determined sampling consisted of four stations, with each station there are 5 sampling points were used as replicates. Determining the status of water quality using storet index and the index of pollution. Water quality measurement results About Coastal Dumai use Storet index and the pollution index shows that the co-*

astal waters of Dumai categorized as Heavy Polluted waters.

Keywords *Dumai, Water Status, Heavy Polluted, Purposive Sampling*

Received : 24 Agustus 2019

Accepted : 23 September 2019

PENDAHULUAN

Kota Dumai merupakan salah satu dari 12 kabupaten / kota di Provinsi Riau. Ditinjau dari letak geografis, Kota Dumai terletak antara $101^{\circ} 23' 37'' - 101^{\circ} 8' 13''$ Bujur Timur dan $1^{\circ} 23' 23'' - 1^{\circ} 24' 23''$ Lintang Utara dengan luas wilayah 1.727,38 km². Salah satu persoalan lingkungan Kota Dumai adalah adanya potensi pencemaran pada perairan pesisir yang ditimbulkan dari berbagai kegiatan pemanfaatan ruang/wilayah. Masalah pencemaran ini disebabkan aktivitas manusia seperti, pengembangan perkotaan dan industri, penebangan hutan serta limbah permukiman yang masuk ke perairan melalui aliran sungai. Pesatnya pengembangan perkotaan dan industri telah meningkatkan jumlah limbah terutama limbah cair yang sulit dikontrol (Fransisca, 2011).

¹Marine Science Postgraduate, University of Riau
E-mail: arifnik013@gmail.com

Pada dasarnya bahan pencemar yang mencemari perairan dapat dikelompokkan menjadi bahan pencemar organik dan bahan pencemar anorganik. Kegiatan perindustrian, seperti 3 industri yang turut serta memajukan Kota Dumai. Industri tersebut diantaranya PT. CPI (Chevron Pacific Indonesia) yang bergerak mayoritas dalam bidang pertambangan dan ekspor minyak dan gas bumi, kemudian PT. Pertamina yang bergerak dalam bidang pengolahan dan pendistribusian minyak dan gas bumi dalam negeri serta industri pengolahan minyak sawit (CPO) PT. BKR (Bukit Kapur Reksa) yang berada di sepanjang pesisir Kota Dumai dan pelabuhan internasional.

Kegiatan tersebut memberikan dampak negatif terhadap perairan pesisir Kota Dumai, seperti tekanan yang tinggi terhadap kualitas perairan dan dapat mendegradasi ekosistem perairan (Badrun, 2008). Limbah yang mengendap ke dasar perairan Selat Rupa berdampak luas sampai pada kawasan pesisir Kota Dumai (Larasati et al., 2015). Salah satu indikator terjadinya degradasi terhadap kualitas perairan dapat dilihat dari adanya perubahan parameter kualitas air. (Rudiyanti, 2009).

Beberapa penelitian terdahulu tentang studi kondisi fisika dan kimia perairan di sekitar Dumai Marine Station Selat Rupa dan Selat Malaka Dumai (Amin, 1996). Penelitian pencemaran juga dilakukan oleh Amin et al. (2005) tentang konsentrasi logam berat (Cd, Cu, Pb dan Zn) di *Telescopium telescopium* di perairan Pantai Dumai untuk menentukan pencemaran perairan Kota Dumai. Selain itu, penelitian juga dilakukan oleh Rasmiati et al. (2017) mengenai analisis kandungan bahan organik



Gambar 1 Lokasi Pengambilan Sampel

total dan kelimpahan fitoplankton di perairan muara Sungai Dumai.

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, peneliti perlu menganalisis kualitas perairan secara fisika dan kimia. Menganalisis status mutu perairan pesisir Kota Dumai dengan menggunakan metode storet dan indeks pencemaran perairan. Tujuan dan manfaat pada penelitian ini ialah Menganalisis kualitas perairan secara fisik dan kimia di perairan pesisir Kota Dumai dan manfaat dari hasil penelitian ini adalah dapat mengetahui kondisi kualitas perairan pesisir Kota Dumai baik secara fisika mau pun secara kimia.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 - April 2019 di Perairan Pesisir Kota Dumai Provinsi Riau. Sedangkan analisis parameter fisik dan kimia dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Indeks storet digunakan untuk menentukan status mutu air, berdasarkan Per-

aturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Cara menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dengan mengklasifikasikan mutu air dalam 4 kelas yaitu :

1. Kelas A : baik sekali, skor = 0 = memenuhi baku mutu
2. Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 = tercemar ringan
3. Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 = tercemar sedang
4. Kelas D : buruk, skor ≥ 31 = tercemar berat.

Pengelolaan kualitas air berdasarkan Indeks Pencemaran (IP) dapat digunakan untuk mengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air di hitung dengan persamaan sebagai Fakhrunnisa (2015):

$$pij = \sqrt{\frac{\sqrt{\frac{(ci)}{lij}R^2 + \frac{(ci)}{lij}M^2}}{2}} \quad (1)$$

Adapun evaluasi terhadap nilai PI (*Pollution Index*) sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 adalah sebagai berikut:

- $0 \leq Pij \leq 1,0$, Memenuhi Baku Mutu;
- $1,0 \leq Pij \leq 5,0$, Cemar Ringan;
- $5,0 < Pij \leq 10$, Cemar Sedang;
- $Pij > 10$, Cemar Berat.

Pengukuran kualitas perairan dilakukan secara *in situ* dan *ex situ* yang terdiri dari parameter fisik yang meliputi suhu, kecepatan arus, kecerahan, kekeruhan, fraksi sedimen dan parameter kimia yang terdiri dari salinitas, derajat keasaman, bahan organik, COD, BOD₅, nitrat dan fosfat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Dumai merupakan salah satu dari 12 kabupaten/ kota di Propinsi Riau. Ditinjau dari letak geografis, Kota Dumai terletak pada posisi antara 1010 23' 37" – 1010 80' 13" Bujur Timur dan 10 23' 23" – 10 24' 23" Lintang Utara dengan luas wilayah 1.727,38 km². Kota Dumai memiliki 16 sungai besar dan kecil dengan total panjang keseluruhan 222 km. Jumlah penduduk sebesar 253.803 jiwa yang dikelola di lima (5) kecamatan dan 33 kelurahan, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut: sebelah utara berbatasan dengan Selat Rupat. Sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Bandar Laksamana Kabupaten Bengkalis. Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Bathin Solapan dan Kecamatan Bukit Batu Kabupaten Bengkalis. Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Tanah Putih dan Kecamatan Sinaboi Kabupaten Rokan Hilir (BPS, 2018).

Parameter fisika dan kimia air merupakan faktor yang sangat menentukan bagi kehidupan organisme perairan. Daya dukung parameter ini akan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap siklus hidup diatom epipelik, terutama dalam hal pertumbuhan dan reproduksi.

Parameter fisika air yang diamati meliputi : suhu, kecerahan, kekeruhan dan kecepatan arus serta fraksi sedimen. Hasil pengukuran parameter fisika air pada setiap stasiun di perairan sekitar pesisir Kota Dumai terdapat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 1) memperlihatkan bahwa kisaran rata-rata suhu perairan Pesisir Kota Dumai 30,56 – 33,08 °C. Secara umum hasil penguku-

Tabel 1 Hasil Rata-Rata Pengukuran Parameter Fisika Air Sekitar Pesisir Perairan Kota Dumai

Parameter	Stasiun Penelitian			
	1	2	3	4
Suhu (C)	33,08±1,9	32,34±0,9	30,56±0,6	31,90±0,4
Kecerahan (cm)	30,80±2,8	49,30±30,1	77,80±8,2	134,7±1,0
Kec. Arus (m/detik)	0,14±0,032	0,07±0,028	0,08±0,02	0,13±0,05
Kekeruhan (NTU)	171,7±85,2	143,0±74	259±69,8	20,80±20,8
Fraksi Sedimen (MZ)	5,04±0,1	6,35±1,1	5,66±0,2	5,44±0,1

ukuran suhu masih layak untuk pertumbuhan dan perkembangan Diatom epipelik. Hal ini didukung oleh penjelasan Junda et al. (2013), diatom epipelik akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu berturut-turut dari 20 ± 30 °C- 30 ± 35 °C, dikarenakan penyerapan panas matahari yang masuk ke badan perairan oleh partikel-partikel tersuspensi maupun terlarut, baik yang berasal dari limbah industri maupun domestik. Hal ini sejalan dengan hasil pengukuran Kekeruhan di perairan sekitar pesisir Kota Dumai dengan rata-rata hasil pengukuran 20,08 – 259 NTU. Berdasarkan KEP MENLH No. 51 Tahun 2004 nilai tersebut telah melewati standar baku mutu perairan untuk kehidupan biota.

Hasil analisis partikel sedimen dari 4 stasiun penelitian didapatkan ukuran partikel sedimen dengan nilai phi 5,04 – 6,35. Nilai phi partikel butiran sedimen tertinggi yaitu terdapat di stasiun 2 (merupakan lumpur halus) dan nilai phi partikel butiran sedimen terendah terdapat pada stasiun 1, 3 dan 4 merupakan lumpur kasar. Secara keseluruhan fraksi sedimen di Perairan Pesisir Kota Dumai merupakan partikel halus berbentuk lumpur yang merupakan substrat yang banyak mengandung bahan organik. Partikel sedimen yang kecil dapat mengendap jauh dari lokasi pelepasan partikel tersebut dan dapat menjebak bahan organik.

Rata-rata nilai kecerahan di perairan sekitar pesisir Kota Dumai diperoleh nilai berkisar 30,80 – 134,70 cm. Berdasarkan hasil pengukuran, kecerahan pada stasiun 1 dan 2 menunjukkan nilai yang lebih rendah jika dibandingkan stasiun 3 dan 4. Hal ini dapat dimengerti sebab letak stasiun ini lebih dekat dengan pelabuhan dan daerah permukaan dengan turbulensi perairan yang lebih kuat dan partikel-partikel sedimen dari dasar perairan teraduk ke permukaan perairan. Kecerahan di bawah 30 cm mengindikasikan terjadinya blooming alga, sedangkan kecerahan lebih dari 45 cm mengindikasikan rendahnya kelimpahan diatom (Hidayat, 2017).

Kecepatan arus adalah faktor penting di perairan mengalir dan dapat mempengaruhi jenis-jenis diatom yang hidup di perairan. Kecepatan arus yang besar dapat mengurangi jenis organisme yang tinggal sehingga hanya jenis-jenis yang melekat saja yang bertahan terhadap arus. Perairan dengan kecepatan arus 0,2 – 1 m/detik didominasi oleh diatom epipelik dan epifitik. Nilai rata-rata hasil pengukuran kecepatan arus di perairan Pesisir Kota Dumai 0,08 – 0,14 m/detik. Kecepatan arus tersebut tergolong sangat lemah hingga sedang. Menurut Maharani (2007), arus yang kurang dari 0,1 m/detik termasuk kecepatan arus yang sangat lemah, sedangkan kecepatan arus sebesar 0,1 – 1 m/detik tergolong kecepatan arus yang

sedang, kecepatan arus > 1 m/dtk tergolong kecepatan arus yang kuat.

Parameter kimia air yang diukur dalam penelitian ini antara lain : salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), TOM (*Total Organic Matter*), fosfat dan nitrat. Data parameter kimia air selama penelitian tersaji pada Tabel 2.

Rata-rata nilai salinitas sekitar pesisir Perairan Kota Dumai berkisar antara 27,80 – 29,42 ‰. Nilai yang terukur masih berada dalam kisaran nilai salinitas rata-rata untuk perairan laut Indonesia. Menurut Nontji (2008) bahwa salinitas di perairan laut berkisar antara 24 – 35 ‰. Demikian pula yang dijelaskan oleh Patty (2013), salinitas di perairan Indonesia pada umumnya berkisar antara 30 – 35 ‰. Berdasarkan hasil pengukuran, kisaran salinitas dianggap masih layak untuk pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahmawati et al. (2013) bahwa salinitas mempengaruhi produksi fitoplankton, struktur komunitas fitoplankton dapat mengalami perubahan sejalan dengan perubahan salinitas. Variasi salinitas mempengaruhi laju fotosintesis terutama di daerah estuari khususnya pada diatom yang hanya bisa bertahan pada batas-batas salinitas yang kecil (*stenohaline*). Salinitas yang sesuai bagi fitoplankton adalah di atas 20 ppt. Salinitas seperti itu menyebabkan fitoplankton dapat bertahan hidup dan memperbanyak diri serta aktif melaksanakan proses fotosintesis.

Hasil pengukuran pH selama penelitian diperoleh nilai rata-rata pada kisaran yang masih tergolong baik untuk perairan yaitu nilai pH perairan 8,18 – 8,5.

Nilai pH yang diperoleh menunjukkan kesuburan perairan sekitar pesisir Kota Dumai masih tergolong produktif untuk pertumbuhan diatom dan belum membatasi laju pertumbuhannya. Berdasarkan KEP MENLH No. 51 Tahun 2004, nilai pH optimal untuk kehidupan diatom epipelik yang merupakan salah satu kelas dari fitoplankton yaitu 7 – 8,5.

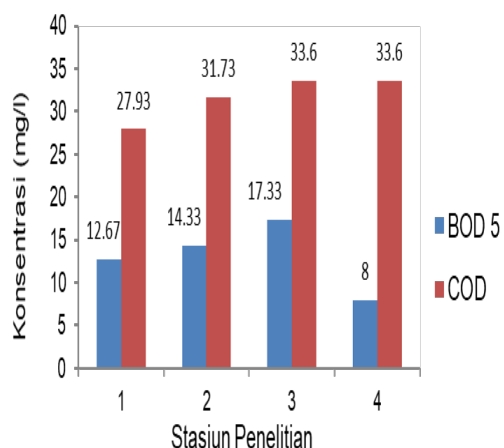
Karbon organik pada lokasi penelitian bervariasi dengan nilai TOM (*Total Organic Matter*) di Sedimen 3,68 – 5,35 %. Kandungan karbon organik tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan terendah stasiun 4. Kandungan bahan organik tersebut termasuk dalam klasifikasi tanah mineral dengan kandungan bahan organik tinggi (Supono, 2008). Kandungan bahan organik yang tinggi akan menyebabkan tingginya kebutuhan oksigen (DO) untuk menguraikan bahan tersebut baik itu secara biologi maupun secara kimiawi.

BOD menggambarkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba aerob untuk mengoksidasi bahan organik menjadi karbondioksida dan air. Kadar BOD berbeda-beda tiap lokasi berdasarkan kandungan bahan organik dan aktivitas mikroba yang menguraikannya. Rata-rata nilai BOD pada lokasi penelitian adalah BOD Perairan 8 – 17,33 mg/l sedangkan nilai COD Perairan berkisar 27,93 – 33,60 mg/l, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.

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 mengesti-

Tabel 2 Hasil rata-rata pengukuran parameter kimia air sekitar Pesisir Perairan Kota Dumai

Parameter Kimia	Stasiun penelitian			
	1	2	3	4
Salinitas (‰)	28,4±2,90	26,7±2,90	29,4±3,90	27,8±1,90
pH	8,18±0,16	8,50±0,17	8,50±0,21	8,46±0,14
BOD ₅ (mg/l)	12,7±2,50	14,3±1,70	17,3±2,50	8,00±1,60
COD (mg/l)	27,9±13,8	31,7±9,50	33,6±12,1	33,6±7,90
TOM (%)	5,01±0,71	5,35±1,74	5,10±0,78	3,68±1,09

**Gambar 2** Hasil pengukuran BOD₅ dan COD di sekitar Perairan Pesisir Kota Dumai

masi 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 10 mg/L untuk biota laut (KEP MENLH No. 51 tahun 2004). Tingginya nilai BOD₅ yang sudah melebihi ambang baku mutu pada stasiun 1, 2 dan 3 menyebabkan mikroba menjadi aktif dan menguraikan bahan organik yang tinggi pada stasiun 1, 2 dan 3 (Tabel 3 TOM >5%) yang secara biologis menjadi senyawa asam-asam organik. Penguraian ini terjadi secara aerob dan anaerob. Penguraian secara anaerob menimbulkan gas CH₄, NH₃ dan H₂S yang berbau busuk (Djarwati et al., 2000). Tingginya kandung-

an BOD₅ yang terdapat pada kawasan pelabuhan, permukiman dan industri pada stasiun 1, 2 dan 3 yaitu karena disebabkan tingginya kandungan limbah organik yang berasal dari daratan. Komoditi utama ekspor melalui Pelabuhan Dumai adalah minyak sawit dan minyak RBD yang merupakan output dari industri pengolahan CPO di Kawasan Pelabuhan Dumai. Sedangkan komoditi utama impor melalui Pelabuhan Dumai adalah pupuk curah dimana umumnya kegiatan tersebut menghasilkan polutan minyak dan bahan organik.

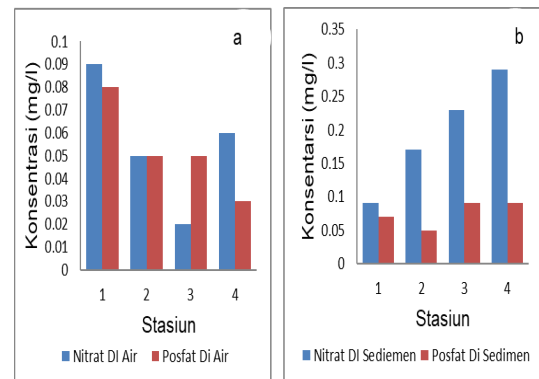
Chemical Oxygen Demand (COD) diartikan jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi secara biologis maupun yang sukar didegradasikan secara biologis menjadi karbondioksida dan air. Hasil pengukuran COD di Perairan pesisir Kota Dumai berkisar 27,93 – 33,60 mg/l. Nilai COD pada setiap stasiun penelitian sudah melewati baku mutu lingkungan. Nilai COD yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan organisme akuatik. Berdasarkan KEPMEN LH No. 51/2004 bahwa nilai COD yang baik pada perairan dan masih mendukung kehidupan organisme dan salah satunya adalah diatom epipelik yaitu 25 mg/l.

Tingginya nilai COD di perairan Pesisir Kota Dumai disebabkan banyak-

nya masukan bahan pencemar berupa bahan organik maupun anorganik dan tingginya aktifitas pelabuhan dan domestik sekitar permukiman dan kegiatan perindustrian, seperti 3 industri yang turut serta memajukan Kota Dumai. Industri tersebut diantaranya PT. CPI yang bergerak mayoritas dalam bidang pertambangan dan ekspor minyak dan gas bumi, kemudian PT. Pertamina yang bergerak dalam bidang pengolahan dan pendistribusian minyak dan gas bumi dalam negeri serta industri pengolahan minyak sawit (CPO) PT. BKR yang berada di sepanjang pesisir Kota Dumai. Dimana limbah tersebut masuk ke perairan secara konstan dan terus menerus selama kegiatan tersebut berlangsung.

Tingginya aktifitas antropogenik yang dijelaskan di atas mengakibatkan kondisi pesisir Kota Dumai banyak menerima pasokan limbah organik dan tumpahan minyak maupun limbah anorganik. Hal ini dijelaskan oleh Zahidin (2008), bahwa bahan organik dapat berasal dari alam maupun aktivitas rumah tangga dan industri. Hal ini diperkuat oleh Umiatun et al. (2017), bahwa bahan pencemar organik dapat diuraikan oleh organisme secara kimia. Bahan tersebut secara terus menerus masuk ke perairan dan diendapkan di dasar perairan. Hal ini dinyatakan oleh Pertamina and PPLH (2002), bahwa gerakan polutan minyak yang masuk ke Selat Rupa hanya mengalami pergerakan bolak-balik dan mengendap tanpa mampu keluar mencapai Selat Malaka.

Nitrat merupakan indikator adanya keberadaan nutrien di perairan dalam bentuk yang dapat langsung dimanfaatkan oleh tumbuhan laut seperti diatom epipelik dalam proses fotosintetis. Untuk



Gambar 3 Rata-Rata Konsentrasi Nitrat dan Fosfat di Air (a) dan Sedimen (b)

lebih jelasnya dapat di lihat pada Tabel 3.

Konsentrasi nitrat dan fosfat di laut sangat penting dalam menunjang keutuhan ekosistem perairan. Hal itu terjadi karena nitrat dan fosfat merupakan unsur yang digunakan dalam proses fotosintesis dan merupakan unsur yang digunakan untuk pertumbuhan diatom epipelik. Kadar nitrat dan fosfat yang banyak dalam suatu perairan dapat dikatakan bagus atau subur. Untuk lebih jelasnya konsentrasi nitrat dan fosfat pada sedimen dan air dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, konsentrasi nitrat dan fosfat di air (Gambar 3a) lebih rendah dari pada konsentrasi nitrat dan fosfat di sedimen (Gambar 3b). Hal ini dikarenakan sumber bahan organik dari daratan diendapkan di sedimen dasar perairan sehingga terjadi penumpukan bahan organik pada sedimen. Sedimen yang berasal dari daratan merupakan sedimen lumpur yang berpartikel halus mengandung bahan organik yang tinggi dan diendapkan ke dasar perairan. Berdasarkan hasil pengukuran, fosfat di air 0,03 – 0,08 mg/l dan konsentrasi nitrat di air 0,02 – 0,09 mg/l. sedangkan konsentrasi nitrat di sedimen 0,09 –

Tabel 3 Konsentrasi Nitrat dan Fosfat pada Sedimen dan Air di Sekitar Pesisir Perairan Kota Dumai

Stasiun	Nitrat (mg/l) (Sedimen)	Fosfat (mg/l) (Sedimen)	Nitrat (mg/l) (Air)	Fosfat (mg/l) (Air)
1	0,09±0,01	0,07±0,02	0,09±0,01	0,08±0,02
2	0,17±0,05	0,05±0,01	0,05±0,01	0,05±0,02
3	0,23±0,11	0,09±0,03	0,02±0,01	0,05±0,01
4	0,29±0,08	0,09±0,04	0,06±0,01	0,03±0,01

0,29 mg/l dan konsentrasi fosfat di sedimen 0,05 – 0,09 mg/l. Nilai tertinggi untuk konsentrasi fosfat di sedimen terdapat pada stasiun 4 (0,29 mg/l). Tingginya konsentrasi fosfat disebabkan karena stasiun 4 merupakan daerah alami yang kondisi ekosistem mangrovenya masih dalam kondisi baik serta merupakan daerah sirkulasi perairan dan daerah muara sungai kecil yang ada di daerah tersebut sehingga limbah domestik yang berasal dari permukiman warga menjadi faktor utama tingginya konsentrasi fosfat pada lokasi ini. Hal ini dijelaskan oleh Effendi (2003) bahwa sumber antropogenik fosfat di perairan adalah limbah industri dan domestik, yaitu fosfat yang berasal dari deterjen. Limpasan dari daerah pertanian yang menggunakan pupuk juga memberikan kontribusi yang cukup besar bagi keberadaan fosfat di perairan. Umumnya kandungan fosfat total di perairan alami tidak lebih dari 0,1 mg/l kecuali pada perairan penerima limbah rumah tangga dan dari daerah pertanian yang mengalami pemupukan.

Hasil pengukuran konsentrasi fosfat yang optimum untuk pertumbuhan diatom berkisar 0,09 – 1,80 mg/l sedangkan minimum nitrat yang dapat diserap oleh diatom adalah berkisar 0,001 – 0,007 mg/l. Jika kurang dari nilai tersebut maka fosfat dan nitrat dikategorikan sebagai faktor pembatas di perairan ((Permatasari et al., 2016). Hal ini dikarenakan nitrat dan fosfat merupakan bahan organik sebagai unsur hara yang di-

Tabel 4 Kualitas perairan sekitar Pesisir Kota Dumai berdasarkan skor Storet

No	Parameter	Sub Parameter	Skor
1		suhu	-2,25
2	Fisika	kecerahan	-5
3		kekeruhan	-4,75
4		pH	-1,5
5	Kimia	BOD	0
6		COD	-10
7		Fosfat	-10
8		Nitrat	-10
Total Skor			-43,5

butuhkan oleh diatom untuk proses metabolisme, pertumbuhan dan perkembangan (Aini et al., 2017).

Indeks Storet merupakan salah satu instrumen untuk mengukur kualitas ke-tercemaran suatu badan perairan dengan menggunakan data perbandingan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya. Hasil perhitungan storet berdasarkan parameter fisika dan kimia dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai skor yang didapatkan dijumlahkan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil pengukuran kualitas perairan sekitar Pesisir Kota Dumai menurut Indeks Storet menunjukkan bahwa skor Indeks Storet -43,5. Berdasarkan klasifikasi Indeks Storet, skoring ini bermakna bahwa sekitar perairan Pesisir Kota Dumai terkategori Kelas D dengan skor ≥ -31 diklasifikasikan sebagai perairan tercemar berat.

Penentuan status mutu air pada sekitar perairan Pesisir Kota Dumai didasarkan atas metode Indeks Pencemaran. Suatu perairan dikatakan tercemar

Tabel 5 Nilai Indeks Pencemaran perairan Pesisir Kota Dumai

No	Parameter	Sub Parameter	Indeks Pencemaran (IP)
1		Suhu Air	0,75
2	Fisika	Kecerahan	0,16
3		Kekeruhan	6,19
4		pH	0,76
5		BOD 5	0,55
6	Kimia	COD	1,12
7		Oksigen Terlarut	0,69
8		Fosfat	2,96
9		Nitrat	3,94
	Total		17,10

apabila tidak dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya secara normal. Hasil analisis nilai Indeks Pencemaran pada lokasi penelitian ini selengkapnya disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) pada Tabel 6 maka dapat diketahui bahwa perairan Pesisir Kota Dumai sudah dalam keadaan tercemar berat dengan total skor IP 17,10 (IP>10,0 dengan status perairan tercemar berat atau *heavily polluted*). Hal ini disebabkan karena pengaruh dari wilayah pesisir atau daratan, sehingga dampak dari hasil aktifitas masyarakat di daratan sangat tinggi. Hal ini dapat ditunjukkan dengan konsentrasi dari beberapa parameter lingkungan seperti bahan organik, fosfat dan nitrat memiliki konsentrasi yang lebih besar dibandingkan dengan baku mutu perairan.

SIMPULAN

Hasil pengukuran kualitas perairan sekitar Pesisir Kota Dumai menggunakan Indeks Storet dan Indeks Pencemaran menunjukkan bahwa perairan Pesisir Kota Dumai terkategori sebagai perairan tercemar berat. Sehingga pemerintah perlu meningkatkan program pengelolaan pencemaran Kota Dumai yang

statusnya telah tercemar berat. Peningkatan yang harus dilakukan diantaranya perencanaan, pengawasan dan penegakan peraturan bagi setiap pelaku usaha dan perlu adanya pola kerjasama dan koordinasi antara pemerintah, masyarakat, serta LSM yang bergerak dibidang lingkungan dalam mengelola perairan Kota Dumai.

Pustaka

- Aini, Z., Mulyadi, A., and Amin, B. (2017). Analisis komposisi diatom epipelik sebagai bioindikator pencemaran perairan pantai kota dumai provinsi riau. *Kutubkhanah*, 18(1):7–18.
- Amin, B., Ismail, A., Kamarudin, M., Arshad, A., and Yap, C. (2005). Heavy metals (cd, cu, pb and zn) concentrations in telescopium telescopium from dumai coastal waters, indonesia. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 28(1):33.
- Badrun, Y. (2008). Analisis kualitas perairan selat rupaht sekitar aktivitas industri minyak bumi kota dumai. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 2(01).
- BPS (2018). Dumai dalam angka. Technical report, BPS Dumai.
- Djarwati, D., Sartamtomo, S., and Sukani, S. (2000). Pemanfaatan energi hasil pengolahan limbah cair industri tahu. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 3(2):66–70.
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air, bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Kanisius.
- Fakhrunnisa, A. (2015). Analisis tingkat pencemaran air laut pada kawasan sekitar pelabuhan paotere. *Universitas Hasanuddin, Makassar*.

- Fransisca, A. (2011). Tingkat pencemaran perairan ditinjau dari pemanfaatan ruang di wilayah pesisir kota cilegon. *Journal of Regional and City Planning*, 22(2):145–160.
- Hidayat, T. (2017). Kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton pada daerah yang di reklamasi pantai seruni kabupaten bantaeng.
- Junda, M., Hijriah, and Hala, Y. (2013). Identifikasi perfiton sebagai penentu kualitas air pada tambak ikan nila (*oreochromis niloticus*). *Journal Bionature*, 14(1):16–24.
- Larasati, C. E., Kawaroe, M., and Prar-tono, T. (2015). Karakteristik diatom di selat rupa ria. *Indonesian Journal of Marine Sciences/Ilmu Kelautan*, 20(4).
- Maharani, H. W. (2007). *Kajian kualitas perairan di pantai kota Bandar Lampung berdasarkan komunitas hewan makrobenthos*. PhD thesis, program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Nontji, A. (2008). *Plankton laut*. Yayasan Obor Indonesia.
- Patty, S. I. (2013). Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di perairan kema, sulawesi utara. *Jurnal Ilmiah Planax*, 1(3).
- Permatasari, R. D., Djuwito, D., and Irwani, I. (2016). Pengaruh kandungan nitrat dan fosfat terhadap kelimpahan diatom di muara sungai wulan, demak. *Management of Aquatic Resources Journal*, 5(4):224–232.
- Pertamina and PPLH, U. (2002). Sedi-mentasi dan dispersi limbah cair per-tamina. Technical report, Pusat Pe-nelitian Lingkungan Hidup Univer-sitas Riau.
- Rahmawati, I., Purnomo, P. W., and Hendrarto, B. (2013). Fluktuasi bahan organik dan sebaran nutrien serta kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a di muara sungai sayung demak. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(1):27–36.
- Rasmiati, E., Nedi, S., and Amin, B. (2017). Analysis of total organic matter and fitoplankton abundance in the dumai river estuary waters of riau province. *Jurnal Online Maha-siswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 4(2):1–11.
- Rudiyanti, S. (2009). Kualitas per-airan sungai banger pekalongan ber-dasarkan indikator biologis. *SAIN-TEK PERIKANAN: Indonesian Jo-urnal of Fisheries Science and Tech-nology*, 4(2):46–52.
- Supono, S. (2008). *Analisis diatom epipellic sebagai indikator kualitas lingkungan tambak untuk budidaya udang*. PhD thesis, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Umiatun, S., Carmudi, C., and Chris-tiani, C. (2017). Hubungan anta-ra kandungan silika dengan kelim-pahan diatom benthik di sepanjang sungai pelus kabupaten banyumas. *Scripta Biologica*, 4(1).
- Zahidin, M. (2008). *Kajian kualitas air di muara sungai pekalongan Di-tinjau dari indeks keanekaragaman Makrobenthos dan indeks saprobitas Plankton*. PhD thesis, Program Pa-scasarjana Universitas Diponegoro.