

# ANALISIS PENCEMARAN PERAIRAN PESISIR BEDUKANG, DESA DENIANG, KABUPATEN BANGKA

## ANALYSIS POLLUTION OF COASTAL WATER IN BEDUKANG, DENIANG VILLAGE, BANGKA REGENCY

Dareen Nadya Rema<sup>1</sup>, Kurniawan<sup>1</sup> dan Umroh<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

Kampus Terpadu UBB, Gedung Teladan, Desa Balunijuk, Bangka, Kepulauan Bangka Belitung, 33172 Indonesia  
Email: umrohque@gmail.com

### ABSTRAK

Perairan pesisir Bedukang masuk ke dalam wilayah Kecamatan Riau Silip Kabupaten Bangka. Perairan pesisir Bedukang terdapat aktifitas penambangan timah dan peternakan yang secara langsung ataupun tidak langsung memberikan tekanan yang signifikan terhadap kualitas perairan di wilayah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis karakteristik kualitas perairan pesisir Bedukang serta mengkaji tingkat pencemaran di perairan pesisir Bedukang dengan menggunakan Indeks Pencemaran (IP). Parameter yang diukur secara insitu yaitu parameter suhu, pH, serta salinitas sedangkan parameter yang diukur secara eksitu yaitu TSS, TDS, BOD, Logam Pb dan Total Coliform. Hasilnya analisis Indeks Pencemaran menunjukkan bahwa pada pada stasiun 1, stasiun 3 dan stasiun 4 termasuk kategori tercemar ringan dengan nilai masing-masing nilai 2,819, 1,025 dan 1,022. Pada stasiun 2 termasuk kategori mutu perairan baik dengan nilai indeks pencemarannya 0,919.

**Kata kunci :** Indeks Pencemaran, Kualitas Air, Sedimen, Perairan Pesisir Bedukang

### ABSTRACT

Administratively Bedukang coastal waters get into the District of Riau Silip Bangka. There is a tin mining activities and farms in the region that directly or indirectly provide significant pressure on water quality in the region. The purpose of this study was to analyze the characteristics of the quality of coastal waters Bedukang and assess the degree of pollution in coastal waters Bedukang using Pollution Index (IP). Parameters measured insituely are temperature, pH, and salinity while the parameters measured exsually are TSS, TDS, BOD, Metals Pb and Total Coliform. The result of the Pollution Index analysis shows at the first station, the station 3 and the station 4, including lightly polluted category with the value of each value of 2.819, 1.025 and 1.022. At station 2 including good water quality category with the pollution index value of 0.919.

**Keywords :** Pollution Index, Quality of Water, Sediment, Coastal Water Bedukang

### PENDAHULUAN

Perairan pesisir Bedukang merupakan salah satu wilayah pesisir di daerah utara Bangka. Perairan ini termasuk wilayah Kecamatan Riau Silip, Kabupaten Bangka. Daerah pesisir Bedukang memiliki aliran sungai yang bermuara pada perairan pantai Bedukang. Sungai tersebut dapat mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung terhadap kualitas air di perairan pesisir Bedukang. Sungai tersebut

merupakan aliran pembuangan yang banyak membawa bahan buangan dari berbagai aktivitas, seperti aktivitas peternakan babi dan pertambangan. Daerah pesisir Bedukang merupakan salah satu daerah yang aktif dalam aktivitas penambangan timah. Limbah yang dihasilkan dari aktivitas tersebut dinamakan tailing yang mengalir dari perairan Sungai Bedukang. Tailing tersebut berpotensi menyebabkan pencemaran di perairan pesisir Bedukang. Tailing mengandung bahan-bahan seperti Zirkon,

Uranium, Korundum dan logam timbal (Suprpto, 2008).

Pencemaran sungai dapat berasal dari faktor alam, limbah domestik (limbah dari perumahan, perkantoran, dan peternakan) dan limbah industri yang dapat terbawa dan terakumulasi sampai ke muara serta menyebabkan pencemaran lingkungan pesisir dan laut. Menurut GESAMP (Group of Expert on the Scientific Aspect on Marine Pollution) (1990) pencemaran laut adalah masuknya atau dimasukkannya zat atau energi oleh manusia baik secara langsung maupun tidak langsung ke lingkungan laut yang menyebabkan efek merugikan karena merusak sumber daya hayati, membahayakan kesehatan manusia, menghalangi aktifitas di laut termasuk perikanan, menurunkan mutu air laut yang digunakan serta mengurangi kenyamanan di laut. Penambangan timah menghasilkan limbah yang merupakan bahan yang tertinggal setelah pemisahan fraksi bernilai bijih besi. Hal tersebut dianggap bak sampah tak bernilai sehingga salah satunya dapat menyebabkan pencemaran (Agus, 2007).

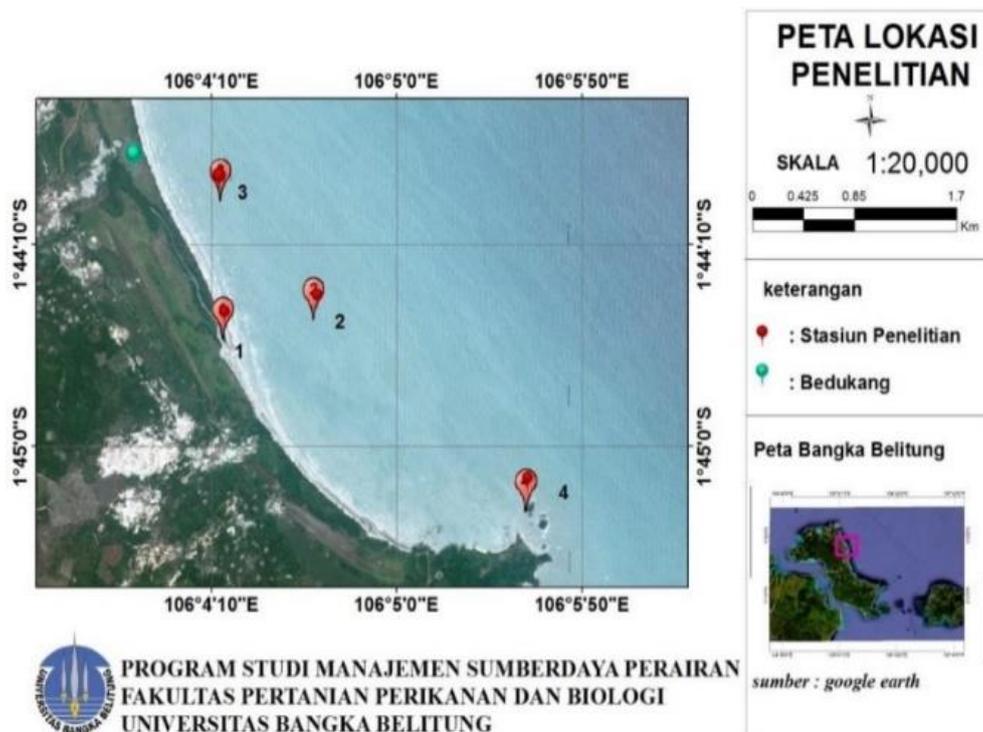
Aktivitas-aktivitas manusia yang ada pada aliran Sungai Bedukang dapat mengganggu stabilitas ekosistem pada perairan pesisir Bedukang. Perairan laut merupakan tempat yang memiliki peran penting bagi makhluk hidup. Hal tersebut juga dapat menyebabkan penurunan kualitas

air yaitu dengan adanya perubahan kondisi fisika, kimia dan biologi (Suparjo, 2009). Adanya limbah yang masuk ke wilayah pesisir tersebut, perlu dilakukan kajian untuk melihat kondisi perairan pesisir Bedukang. Kajian tersebut dilakukan karena perairan ini dimanfaatkan untuk kegiatan perikanan tangkap dan berpotensi sebagai pariwisata. Hal ini merupakan salah satu langkah awal proses pemantauan dan pencegahan terhadap penurunan kualitas air perairan pesisir Bedukang. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis karakteristik kualitas perairan pesisir Bedukang serta mengkaji tingkat pencemaran di perairan pesisir Bedukang dengan menggunakan Indeks Pencemaran.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2018 di perairan pesisir Bedukang di Desa Deniang, Kecamatan Riau Silip, Kabupaten Bangka. Peta Lokasi Penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengambilan sampel air laut di lokasi penelitian menggunakan van dorn water sampler ukuran 1 L dari kedalaman 0-30 cm. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam botol polietilen penelitian dan dimasukkan kedalam *cold box* dalam suhu dingin kemudian dianalisis di laboratorium (Amin, 2011). Pada setiap stasiun, dilakukan 3 kali pengulangan.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel sedimen menggunakan Van Veen Grab hingga kedalaman mencapai dasar dengan luas bukaan 0,04 m<sup>2</sup>. Sampel tersebut dimasukkan ke dalam plastik yang telah disediakan untuk dianalisis di laboratorium (Andri, 2012).

Pengujian parameter TSS dan TDS menggunakan metode uji gravimetri (Hadi, 2016) sedangkan pengujian parameter BOD menggunakan metode uji inkubasi dari kandungan oksigen (DO) terlarut yang telah diinkubasi selama 5 hari pada kondisi gelap dan suhu tetap (20°C) yang sering disebut dengan DO<sub>5</sub>. Selisih DO<sub>awal</sub> dan DO<sub>5</sub> (DO<sub>awal</sub> - DO<sub>5</sub>) merupakan nilai BOD yang dinyatakan dalam miligram per liter (mg/L) (Agustira, 2013). Pengujian parameter Total Coliform menggunakan metode uji *Most Probable Number* (MPN) dengan menggunakan 5 tabung dengan bantuan bahan *Lactose Broth Single Strecht* (LBSS), *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLB) dan larutan NaCl 0,85% (Handayani, 2016). Logam Berat Pb pada sedimen dilakukan dengan proses sampling berdasarkan metode uji *Toxicity Characteristic Leaching Procedure* (TCLP) US-EPA dan dianalisis dengan alat AAS (Cahaya, 2015) sedangkan pengujian tekstur sedimen menggunakan metode uji analisis kelas tekstur tanah diklasifikasikan menggunakan konsep gradasi USDA (*United States Department of Agriculture*), yaitu menggunakan piramid *Soil Classification USDA*. Nilai persentase jenis butir sedimen (pasir, liat dan debu) yang telah di dapat dihubungkan untuk tiap masing-masing sampel (Handayani et al., 2017).

### Analisis Data

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003, Indeks Pencemaran digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan. Hasil dari Indeks Pencemaran ini dapat memberikan masukan kepada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta dalam memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar.

Prosedur penggunaan indeks pencemaran dapat dinyatakan dengan nilai Ci dari konsentrasi hasil analisis parameter kualitas air dan nilai Li dari konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu air laut. Nilai indeks pencemaran dapat ditentukan dengan cara:

(1) Pilih parameter-parameter yang ada di dalam baku mutu air laut. (2) Hitung harga Ci/Li untuk tiap parameter pada setiap lokasi pengambilan sampel. (3) Penggunaan nilai (Ci/Li)<sub>hasil pengukuran</sub> jika nilai ini lebih kecil dari 1 dan penggunaan (Ci/Li)<sub>baru</sub> jika nilai (Ci/Li)<sub>hasil pengukuran</sub> lebih besar dari 1. (4) (Ci/Li)<sub>baru</sub> = 1 + P. log (Ci/Li)<sub>hasil pengukuran</sub>. (5) Tentukan nilai rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan (Ci/Li)<sub>R</sub> dan (Ci/Li)<sub>M</sub>. (6) Tentukan harga Indeks Pencemaran (Tabel 1).

$$Pij = \frac{\sqrt{\left(\frac{Ci^2}{Lij}\right)M + \left(\frac{Ci^2}{Lij}\right)R}}{2}$$

Dimana: : Lij = Konsentrasi parameter kualitas air dalam baku mutu peruntukan air (J); Ci = Konsentrasi parameter kualitas air di lapangan; Pij = Indeks Pencemaran bagi peruntukan (J); (Ci/Lij)<sub>R</sub> = Nilai, Ci/Lij rata-rata; (Ci/Lij)<sub>M</sub> = Nilai, Ci/Lij maksimum

**Tabel 1.** Kriteria Indeks Pencemaran

Indeks Pencemaran	Mutu Perairan
0 ≤ Pij ≤ 1	Baik
1 < Pij ≤ 5	Cemar ringan
5 < Pij ≤ 10	Cemar sedang
Pij > 10	Cemar berat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Parameter Fisika, Kimia dan Biologi Perairan Pesisir Bedukang

Hasil pengukuran parameter kualitas air tahun 2018 pada parameter suhu yang diperoleh berkisar antara 29°C -21°C. Rata-rata tertinggi suhu berada pada stasiun 1, stasiun 3 dan stasiun 4 dengan nilai 30,33°C dan rata-rata terendah pada stasiun 2 dengan nilai 29,67°C. Parameter TSS memiliki kisaran 18,4 mg/L - 204 mg/L. Rata-rata tertinggi parameter TSS berada pada stasiun 1 dengan nilai 174 mg/L dan rata-rata terendah pada stasiun 2 dengan nilai 19 mg/L. Parameter TDS memiliki kisaran 15,45 mg/L - 170,8 mg/L. Rata-rata tertinggi parameter TDS berada pada stasiun 1 dengan nilai 129,6 mg/L dan rata-rata terendah berada pada stasiun 2 dengan nilai 18,62 mg/L. Hasil Pengukuran kualitas air lainnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Suhu perairan maksimal ditemukan pada stasiun 1, stasiun 3 dan stasiun 4 dengan nilai 30,33°C sedangkan suhu perairan minimum ditemukan pada stasiun 2

dengan nilai 29°C yang dimana kondisi tersebut tergolong suhu alami normal. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurniawan *et al.* (2014) bahwa suhu permukaan perairan wilayah laut berkisar antara 28°C - 32°C yang termasuk kondisi yang tergolong suhu normal. Menurut Ilahude dan Liasaputra (1980) bahwa suhu di perairan laut tropis berkisar antara 25,6 - 32,3 °C, sedangkan menurut Suwari (2010) antara 20 - 30 °C. Effendie (2003) menambahkan jika suhu perairan mencapai 35°C - 40°C merupakan suhu kritis bagi kehidupan organisme yang dapat menyebabkan kematian.

Hasil pengukuran terhadap padatan tersuspensi (TSS) perairan menunjukkan bahwa lokasi pengamatan yang berada pada muara sungai memiliki nilai TSS tinggi dibandingkan lokasi pengamatan yang berada di lepas pantai. Nilai TSS pada stasiun 1 yaitu 174 mg/L dan nilai TSS terendah pada stasiun 2, stasiun 3 dan stasiun 4 yaitu rentang nilai 19 mg/L. Kandungan zat padat tersuspensi diduga belum menimbulkan bahaya dan dampak negatif pada stasiun 2, stasiun 3 dan stasiun 4. Namun, pada stasiun 1 merupakan nilai TSS tertinggi dimana US-

EPA (1973) menyebutkan bahwa pengaruh padatan tersuspensi sangat beragam, tergantung pada sifat kimia alamiah bahan tersuspensi tersebut, khususnya bahan toksik. Kurniawan *et al.* (2014) menambahkan tingginya padatan tersuspensi diakibatkan kegiatan penambangan timah yang dilihat dari metode penambangan melakukan penggerukan. Dasar perairan yang mengalami penggerukan terdapat sisa dari pecahan batuan atau pasir yang berhamburan di dasar perairan. padatan tersuspensi (TSS) perairan yang terdapat kegiatan penambangan timah sangat tinggi. Pernyataan tersebut sesuai dengan kondisi di lapangan karena stasiun 1 merupakan muara sungai yang mana limbah yang dihasilkan dari proses tailing timah dibuang ke badan perairan Sungai Bedukang sehingga nilai padatan tersuspensinya tinggi.

Nilai padatan terlarut (TDS) tertinggi yaitu 129,6 mg/L pada stasiun 1 dan nilai TDS terendah pada stasiun 2 yaitu 18,62 mg/L. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut yaitu nilai TDS yang memenuhi baku mutu perairan yaitu memiliki

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

No	Parameter	FISIKA			KIMIA		BIOLOGI	
		Suhu	TSS	TDS	Salinitas	BOD	pH	Total Coliform
	Baku mutu*	28-30	80	-	30-31	20	7-8,0	1000
	Stasiun/Satuan	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/ L	-	MPN/100 mL
1	sub 1	30	164	170,8	30	41	8	132
	sub 2	31	204	108	31	49,5	7	13
	sub 3	30	154	110	31	38,8	8	17
	Rata-rata	30,33	174	129,6	30,67	43,1	7,67	54
	Std Deviasi	0,58	26,46	35,69	0,58	5,65	0,58	67,58
2	sub 1	30	19,6	15,45	33	4,7	8	12
	sub 2	29	19	24,1	33	4,7	8	104
	sub 3	30	18,4	16,3	32	4,4	7	6
	Rata-rata	29,67	19	18,62	33,67	4,6	7,67	40,67
	Std Deviasi	0,58	0,60	4,77	0,58	0,17	0,58	54,93
3	sub 1	30	19,8	23,9	33	4,8	7	227
	sub 2	31	20,6	24	32	5	8	39
	sub 3	30	19,4	24,1	33	4,7	8	15
	Rata-rata	30,33	19,93	24,00	33,67	4,83	7,67	93,67
	Std Deviasi	0,58	0,61	0,10	0,58	0,15	0,58	116,09
4	sub 1	30	19	24,2	30	4	8	13
	sub 2	31	18,8	24,2	31	4,5	8	14
	sub 3	30	19,2	23,8	31	4,7	7	12
	Rata-rata	30,33	19,00	24,07	30,67	4,40	7,67	13,00
	Std Deviasi	0,58	0,20	0,23	0,58	0,36	0,58	1,00

Keterangan : \* Kepmen LH No. 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut (Biota Laut)

rentang nilai 20–80 mg/L. Nilai TDS pada stasiun 2, stasiun 3 dan stasiun 4 masih memenuhi baku mutu perairan tetapi tidak memenuhi pada stasiun 1. Hal tersebut karena pada stasiun 1 merupakan salah satu sumber masuknya limbah tailing timah sehingga nilai padatan terlarutnya tinggi. Said *et al.* (2009) menambahkan bahwa semakin banyak bahan (mineral logam maupun non logam) dalam air maka hasil pengukuran padatan terlarut akan semakin tinggi.

Pengukuran salinitas di lapangan selama 3 kali pengulangan pada masing-masing stasiun memiliki nilai rata-rata yang berbeda yaitu pada stasiun 1 dan stasiun 4 memiliki rata-rata nilai 33,67 mg/L. Ukuran salinitas tersebut berada dibawah batas normal perairan laut sesuai dengan Kep-Men.LH No. 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut dengan peruntukkan biota laut yang rentang nilainya untuk mangrove 34 mg/L dan untuk terumbu karang 33 mg/L - 34 mg/L. Rendahnya nilai salinitas pada perairan pesisir Bedukang diduga karena pada saat pengambilan data, kondisi perairan dalam keadaan hujan dan gelombang yang cukup tinggi. Kurniawan *et al.* (2014) menyatakan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi salinitas salah satunya adalah penguapan. Makin besar tingkat penguapan air laut di suatu wilayah, maka salinitasnya tinggi dan sebaliknya pada daerah yang rendah tingkat penguapan air lautnya, maka daerah tersebut rendah kadar garamnya. Hujan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi salinitas jika curah hujan tinggi maka salinitas air laut rendah dan sebaliknya jika curah hujan ke rendah maka salinitas akan tinggi. Nugraha (2007) menambahkan curah hujan yang semakin besar/banyak di suatu wilayah laut maka akan mempengaruhi salinitas air laut menjadi rendah dan sebaliknya makin sedikit/kecil curah hujan yang turun salinitas akan tinggi.

BOD merupakan gambaran secara tidak langsung tentang konsentrasi bahan organik dalam air, oleh karena itu kandungan BOD biasa digunakan sebagai indikator terjadinya pencemaran akibat berlimpahnya bahan organik di perairan, BOD berfungsi untuk memecah bahan-bahan buangan didalam air (Valentina, 2013). Nilai BOD pada stasiun 1 merupakan nilai tertinggi sebesar 43,1 mg/L hal tersebut diduga karena pada stasiun tersebut merupakan lokasi muara dimana pertemuan antara air laut dan air tawar, sehingga mendapat banyak masukan bahan organik dari aliran sungai menuju muara,

maka semakin tinggi kandungan bahan organik yang masuk ke perairan, semakin banyak oksigen yang dibutuhkan mikroorganisme. Studi pemodelan kualitas air dengan parameter BOD dan DO pada sungai ciliwung (Budiman, 2010) menunjukkan hasil penelitian kadar BOD memiliki nilai 100-200 mg/L. BOD yang cenderung naik menunjukkan jumlah pemakaian oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan senyawa organik semakin bertambah sebanding dengan bertambahnya waktu. BOD merupakan parameter pencemar kimia untuk limbah organik, maka semakin tinggi nilai konsentrasi BOD di suatu perairan maka semakin tinggi kandungan limbah organik di perairan tersebut. Namun, Nilai BOD berdasarkan baku mutu air laut Kep-Men.LH No. 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut tidak memenuhi pada stasiun 1 karena tidak sesuai peruntukkan biota laut.

Nilai pada stasiun 2, stasiun 3 dan stasiun 4 memiliki nilai BOD 4,4 mg/L sampai 4,83 mg/L. Hal tersebut serupa dengan studi tentang kondisi kualitas perairan di Pelabuhan Sunda Kepala, DKI Jakarta (Siregar, 2006) yang menunjukkan hasil BOD pada bulan Oktober 2005 sebesar 3,41 mg/L hingga 5,28 mg/L. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan nilai BOD yang relative rendah. Rendahnya nilai BOD pengamatan diperkirakan sebagai implikasi dan relative baiknya proses penguraian bahan organik oleh aktivitas mikroba. Hasil pengukuran BOD pada stasiun 2, stasiun 3 dan stasiun 4 masih berada diatas nilai minimal BOD yaitu untuk peruntukkan biota laut sebesar 10 mg/L berdasarkan baku mutu air laut Kep-Men.LH No. 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut tidak memenuhi pada stasiun 1 karena tidak sesuai peruntukkan biota laut.

Hasil pengamatan parameter pH perairan pesisir Bedukang memiliki rerata nilai 7,67. Nilai kisaran rata-rata pH pada antar stasiun hampir sama, tidak terlihat adanya perbedaan yang nyata. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Siregar (2006) yang menyatakan bahwa nilai pH di lingkungan perairan laut relative stabil dengan kisaran yang sempit. Penelitian Rinawati (2016) menambahkan perairan laut maupun pesisir memiliki pH relatif lebih stabil dan berada dalam kisaran yang sempit, karena dipengaruhi oleh kapasitas penyangga (buffer) yaitu adanya garam-garam karbonat dan bikarbonat yang dikandungnya. Berdasarkan hasil pengukuran pH sampel pada perairan Teluk Lampung menunjukkan nilai pH perairan basa dan cenderung stabil

pada rentang nilai 6,53–8,23. Berdasarkan nilai baku mutu air laut Kep-Men.LH No. 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut sesuai peruntukkan biota laut tidak memenuhi baku mutu karena nilainya kurang dari kriteria yang ditentukan yaitu sebesar 7-8,5. Kurniawan *et al.* (2014) menyatakan bahwa terdapat 2 fungsi dari pH yaitu sebagai faktor pembatas, setiap organisme mempunyai toleransi yang berbeda terhadap pH maksimal, minimal serta optimal dan sebagai indeks keadaan lingkungan. Nilai pH air yang normal yaitu antara 6-8, sedangkan pH air tercemar beragam tergantung dari jenis buangnya.

Kandungan total coliform pada perairan pesisir Bedukang memiliki nilai yang bervariasi. Nilai tertinggi total coliform berada pada stasiun 3 dengan nilai 93,67 MPN/100 ml. Nilai terendah berada pada stasiun 4 dengan nilai 13 MPN/100 ml. Pada stasiun 1 dan stasiun 2 memiliki nilai masing-masing 54 MPN/100 ml dan 40,67 MPN/100 ml. Namun, kandungan total coliform pada keseluruhan stasiun masih dibawah baku mutu air laut KepMenLH No. 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut senilai 1000 MPN/100 ml.

Tingginya kandungan coliform pada stasiun 3 diduga karena pada stasiun tersebut terdapat perternakan babi, hal tersebut diperkuat pada saat pengamatan dilapangan terdapat babi yang berkeliaran disekitar pesisir pantai. Selain adanya perternakan babi, kotoran hewan seperti anjing liar yang berkeliaran disekitar perairan pesisir Bedukang memberikan kontaminasi dengan membuang feses yang mengandung bakteri *Escherichia coli*. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Hazar *et al.* (2012), bakteri *Escherichia coli* dapat ditemukan pada feses ayam, kambing, domba, babi dan anjing. Namun, pernyataan tersebut berbanding terbalik pada kondisi stasiun 4 dimana pada stasiun memiliki kandungan coliform terendah. Hal itu diduga karena tidak adanya perternakan babi disekitar perairan dan tidak adanya hewan anjing yang

berkeliaran karena pada stasiun 4 merupakan daerah tempat berlabuhnya kapal-kapal nelayan.

Analisis tekstur sedimen dilakukan untuk mengetahui jenis tekstur pada perairan pesisir Bedukang. Stasiun 1 memiliki presentase pasir 26,4%, debu 24,8% dan liat 48,8%. Stasiun 2 memiliki presentase pasir 55,9%, debu 27,4% dan liat 16,7%. Stasiun 3 memiliki presentase pasir 10,1%, debu 56,5% dan liat 33,3%. Stasiun 4 memiliki presentase berat pasir 40%, debu 36,7% dan liat 23,3%. Masing-masing jenis tekstur substratnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tipe substrat dasar perairan pesisir ditentukan oleh arus dan gelombang. Kecepatan arus dan gelombang menentukan jenis atau ukuran butiran partikel yang diendapkan. Menurut Taqwa (2014) substrat daerah pesisir terdiri dari bermacam-macam tipe antara lain lumpur, lumpur berpasir, pasir dan berbatu. Kapasitas penyebaran logam berat sangat berhubungan dengan ukuran partikel dan luas permukaan penyerapan, sehingga kandungan logam berat dalam sedimen biasanya dipengaruhi oleh ukuran partikel dalam sedimen.

Tekstur sedimen di perairan pesisir Bedukang terdiri oleh jenis liat dan lempung. Berdasarkan analisis tekstur segitiga tekstur, tekstur sedimen dilokasi penelitian dapat dikategorikan menjadi 4 yaitu liat, lempung berpasir, lempung berlumpur dan lempung. Pada stasiun 1 yaitu di muara sungai di dominasi oleh substrat liat sebesar 48,8%. 24% debu dan 26,4% pasir sehingga dikategorikan jenis substrat liat. Kondisi tersebut sesuai dengan pendapat Said *et al.* (2009) bahwa ekosistem estuari didominasi oleh substrat lumpur (tekstur liat dan debu). Pada perairan lepas pantai yaitu pada stasiun 2, stasiun 3 dan stasiun 4 didominasi oleh substrat pasir dan debu. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Lindawaty *et al.* (2016) perairan litoral sebagian di daerah pasang surut dan air tawar umumnya terdapat didasar perairan yang berlumpur atau berpasir.

**Tabel 3.** Tekstur Sedimen pada Setiap Stasiun

Stasiun	Persentase Berat (%)			Substrat
	Pasir	Debu	Liat	
Stasiun 1	26,4	24,8	48,8	Liat
Stasiun 2	55,9	27,4	16,7	Lempung Berpasir
Stasiun 3	10,1	56,5	33,3	Lempung Berlumpur
Stasiun 4	40	36,7	23,3	Lempung

**Tabel 4.** Kandungan Logam Pb (mg/kg) pada Setiap Stasiun

Stasiun	Kandungan Logam Pb
1	0,09
2	0,11
3	0,5
4	0,5

Analisis logam Pb pada sedimen dilakukan untuk mengetahui jika konsentrasi logam berat telah melebihi baku mutu dalam perairan sehingga dapat terakumulasi pada sedimen di perairan pesisir Bedukang. Kisaran logam Pb pada sedimen berkisar antara 0,09–0,11 mg/kg. Pada stasiun 3 dan 4 memiliki nilai kandungan logam Pb yang paling rendah yaitu <0,09 mg/kg dan pada stasiun 1 dan stasiun 2 memiliki nilai 0,09 mg/kg dan 0,11 mg/kg. Hasil Pengukuran logam Pb pada masing-masing stasiun dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai kandungan logam berat Pb dalam sedimen di perairan pesisir Bedukang memiliki nilai yang tergolong rendah. Kandungan logam Pb pada sedimen di perairan pesisir terendah berada stasiun 3 dan stasiun 4 yaitu <0,09 mg/kg. Nilai logam tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu 0,11 mg/kg. Hasil pengamatan tersebut relatif rendah, karena hasil studi di Maluku Tenggara oleh Edward (2011) menyebutkan bahwa kandungan logam Pb dalam sedimen relatif tidak tercemar dan masih alami, berkisar <0,004-0,274 mg/kg. Nilai ambang batas Pb dalam sedimen untuk perlindungan biota adalah 35 mg/kg (Canadian Council of Ministers for the Environment, 2002). KMNHLH (2010) menetapkan nilai ambang batas kandungan logam Pb dalam sedimen untuk kehidupan biota adalah 36,8 mg/kg. Kadar rerata Pb alami yang terdapat di lapisan permukaan bumi adalah 12,5 mg/kg (Mohiuddin *et al.*, 2010). Kandungan logam Pb pada perairan pesisir saat ini masih aman untuk kehidupan biota laut. Meskipun logam berat Pb yang terdapat dalam sedimen masih berada di bawah baku mutu perairan, perlu diwaspadai pula keberadaannya pada biota laut seperti ikan-ikan demersal (Ahmad, 2013).

Mukhtasor (2007) menyatakan bahwa material pengerukan yang dibuang di perairan laut memiliki densitas yang rendah, akan menyebar di badan air laut karena dipengaruhi oleh gerakan air, walaupun pada akhirnya turun karena berat jenisnya sedikit

lebih besar daripada air. Perairan pesisir Bedukang merupakan salah satu perairan laut terbuka dimana perairan tersebut bergerak dinamis yang diakibatkan oleh angin dan gerakan pasang surut. Pada lapisan termoklin, densitas material menjadi relatif rendah dibanding densitas air laut, sehingga material tidak mengendap di dasar.

#### Nilai Indeks Pencemaran

Perhitungan parameter kualitas air pada 4 stasiun dengan menggunakan Indeks Pencemaran memiliki kisaran nilai 0,980 – 2,819. Nilai Indeks Pencemaran tertinggi diperoleh nilai indeks pencemaran pada stasiun 1 dengan nilai 2,819. Pencemaran terendah diperoleh pada stasiun 2 dengan nilai 0,980 (Tabel 5).

Indeks Pencemaran merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui status mutu perairan. Indeks Pencemaran tertinggi pada perairan pesisir Bedukang berada pada stasiun 1 dengan nilai 2,819 yang termasuk ke dalam mutu perairan tercemar ringan. Stasiun 3 dan stasiun 4 termasuk kategori tercemar ringan dengan nilai indeks pencemaran masing-masing 1,029 dan 1,022. Nilai indeks pencemaran terendah berada pada stasiun 2 dengan nilai 0,980 termasuk kategori mutu perairan baik.

Pada stasiun 1 indeks pencemarannya lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lain. Hal ini disebabkan karena pada stasiun 1 merupakan muara sungai yang telah menerima buangan limbah dari sungai menuju laut. Hal ini sejalan dengan penelitian Suhartono (2009), perairan yang termasuk tercemar berat lebih cenderung berada dari sumber limbah yang dihasilkan Namun, hal tersebut berbanding terbalik dengan hasil indeks pencemaran pada stasiun 2, karena pada stasiun tersebut merupakan lokasi perairan laut yang memiliki nilai indeks pencemaran terendah. Hal tersebut diduga karena pada saat pengambilan data dipengaruhi oleh arus dan gelombang yang cukup tinggi. Pernyataan tersebut sesuai dengan Montagna *et al.* (2013) menyatakan terdapat tiga komponen yang menyebabkan nilai indeks pencemaran menjadi rendah, yaitu iklim, geologi dan pasang surut. Iklim terkait dengan variasi penguapan dan limpasan air tawar, geologi terkait dengan variasi ketinggian dan pola drainase serta pasang surut terkait dengan tingkat pencampuran dan elevasi pencampuran air. Berkaitan dengan menurunnya cemaran di

**Tabel 5.** Nilai Indeks Pencemaran

Stasiun	Nilai Pij	Kriteria Pencemaran			
		$0 \leq Pij \leq 1$ Baik	$1 < Pij \leq 5$ Tercemar Ringan	$5 < Pij \leq 10$ Tercemar Sedang	$Pij > 10$ Tercemar Berat
1	2,819		✓		
2	0,980	✓			
3	1,029		✓		
4	1,022		✓		

muara, hal ini dapat terjadi karena pada saat pengambilan contoh air kondisi sedang pasang. Indeks Pencemaran, tingkat pencemaran dinyatakan tercemar berat apabila rasio parameter terukur sebagian besar nilainya lebih dari 63 kali baku mutu peruntukannya (Riza et al., 2015).

Pada stasiun 3 dan stasiun 4 yang nilainya termasuk kedalam kategori mutu perairan tercemar ringan. Hal ini menunjukkan bahwa pada stasiun 3 terdapat aktivitas perternakan babi dan anjing yang berkeliaran sedangkan pada stasiun 4 terdapat tempat berlabuhnya kapal-kapal, tidak memberikan efek berlebih terhadap badan perairan pesisir Bedukang. Hal tersebut diduga karena telah terjadinya pengenceran terhadap buangan limbah pada air laut. Menurut Effendi (2003), air limbah yang mengalami porifikasi alami salah satunya dengan pengenceran yang mana limbah tersebut dibuang ke suatu badan perairan agar mengalami pengenceran agar mengalami purifikasi alami. Badan perairan tersebut harus memiliki kandungan oksigen yang cukup, dengan kata lain air harus mengalir. Pernyataan tersebut serupa dengan Rochyatun et al. (2010) yang menyatakan proses pengenceran dibantu oleh pasang surut air laut.

## KESIMPULAN

Karakteristik parameter fisika dan parameter biologi masih sesuai dengan Baku Mutu Air Laut Kep-MenLH No. 51 Tahun 2004. Namun, pada parameter kimia yang tidak sesuai dengan Baku Mutu Air Laut Kep-MenLH No. 51 Tahun 2004 yaitu parameter BOD pada stasiun 1. Nilai Indeks Pencemaran pada stasiun 1, stasiun 3 dan stasiun 4 termasuk kedalam tercemar ringan dengan nilai masing-masing nilai 2,819, 1,025 dan 1,022. Sedangkan, stasiun 2 nilai indeks pencemarannya sebesar 0,919 termasuk kategori mutu perairan baik.

## REFERENSI

- Agus, A. 2007. Kandungan Penambangan Timah yang Dapat Dimanfaatkan Sebagai Tenaga Nuklir. BATAN. Jakarta
- Agustira, R., Lubis, K.S., Jamilah. 2013. Kajian Karakteristik Kimia Air, Fisika Air dan Debit Sungai pada Kawasan Das Padang Akibat Pembuangan Limbah Tapioka. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(3):615-625.
- Ahmad, F. 2013. Distribusi dan Prediksi Tingkat Pencemaran Logam Berat (Pb, Cd, Cu, Zn, dan Ni) Dalam Sedimen di Perairan Pulau Bangka Menggunakan Indeks Beban Pencemaran dan Indeks Geoakumulasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 5(1):170-181.
- Amin, B. 2011. Distribusi Spasial Logam Pb dan Cu pada Sedimen dan Air Laut Permukaan di Perairan Tanjung Buton Kabupaten Siak Provinsi Riau. *Jurnal Teknobiologi*. 2(1):1-8.
- Andri, Y.S., Endrawati, H., Zainuri, M. 2012. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Morosari, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Journal Of Marine Research*. 1(2):235-242.
- Budiman, A. 2010. Pemodelan Kualitas Air dengan Parameter BOD dan DO pada Sungai Ciliwung. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 5(3)97-106.
- Cahaya, I. 2015. Studi Pelepasan Kadmium (Cd) dan Nikel (Ni) pada Sedimen secara Metode Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP) dan Uji Sifat Bioakumulasinya melalui Simulasi pada *Cyprinus Carpio*. *Jurnal Sains Dasar*. 4(1):55-64.
- Canadian Council of Ministers for the Environment (CCME). 2002. Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life summary table. CCME. Winnipeg, MB. 7p.

- Lindawaty, L., Dewiyanti, I. dan Karina, S. 2016. Distribusi dan Kepadatan Kerang Darah (*Anadara sp.*) Berdasarkan Tekstur Substrat di Perairan Ulee Lheue Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(1):114-123.
- Edward. 2011. Kualitas air laut dan sumberdaya perikanan di perairan Elat, Kepulauan Kai Besar Maluku Tenggara. Laporan penelitian LIPI-RISTEK. Tidak diterbitkan. 119 hlm.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- GESAMP. 1990. The State of the Marine Environment. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Handayani, N.I. 2016. Komparasi Analisis Total Coliform dan Coli Tinja dengan Menggunakan Metode Most Probable Number (MPN) 5tabung dan enzim substrat. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*. 2(6): 105-112.
- Handayani, S., Jumarang, M.I., Apriansyah. 2017. Identifikasi Jenis Material Sedimen Dasar Kelokan Sungai di Desa Sungai Duri Kecamatan Bengkayang Kabupaten Bengkayang. *Prisma Fisika*. 5(3): 145 - 150.
- Hazar, M., Salim, M., Mardiah, E. 2012. Keberadaan *Escherichia coli* Resistan Antibiotik pada Ikan Baling (*Pristolepis fasciata*) di Sungai Batang Arau. *Jurnal Penelitian Fmipa Unand*.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (KMNLH) Nomor: 51/MENLH/2004 Tahun 2004, tentang penetapan baku mutu air laut dalam himpunan peraturan di bidang lingkungan hidup. Jakarta.
- Kurniawan, Supriharyono, Sasongko DP. 2014. Pengaruh Kegiatan Penambangan Timah Terhadap Kualitas Air Laut di Wilayah Pesisir Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. 8(1): 13-22.
- Mohiuddin, M.K., H.M. Zakir, K. Otomo, S. Sharmin, N. Shikazono. 2010. Geochemical distribution of trace metal pollutants in water and sediments of downstream of an urban river. *Int. J. Environ. Sci. Tech.*, 7(1):17-28.
- Montagna P, Palmer T, Beseres P. 2013. Hydrobiological changes and estuarine dynamics. *Env. Science*. doi: 10.1007/978-1-4614-5833-3\_2. Springer Publishing.
- Mukhtasor. 2007. Pencemaran Pesisir dan Laut. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Nugraha, W.D. dan Cahyorini, L. 2007. Identifikasi Daya Tampung Beban Cemar BOD Sungai dengan Model Qual2e (Studi Kasus Sungai Gung, Tegal-Jawa Tengah). *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*. 3(2): 18.
- Rinawati, D. Hidayat, R. Suprianto, dan P.S. Dewi. 2016. Penentuan Kandungan Zat Padat (Total Dissolve Solid dan Total Suspended Solid) di Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Analit: Analytical and Environment Chemistry*. 1(1):36-46
- Riza, F., Bambang, A.N. and Kismartini, K., 2015. Tingkat Pencemaran Lingkungan Perairan Ditinjau Dari Aspek Fisika, Kimia Dan Logam Di Pantai Kartini Jepara. *Indonesian Journal of Conservation*, 4(1):52-60
- Rochyatun, E., Kaisupy M. T., dan Rozak, A. 2006. Distribusi Logam Berat dalam Air dan Sedimen Diperairan Muara Sungai Cisadane. *Makara Sains*, 10(1):35-40.
- Said, Irwan., Jalaluddin, M.N., Upe, A. dan Wahab, A.W. 2009. Penetapan Konsentrasi Logam Berat Krom dan Timbal dalam Sedimen Estuaria Sungai Matangpondo Palu. *Jurnal Chemica*. 10(2):40 - 47
- Siregar, M.R.Y. 2006. Kondisi Kualitas Perairan di Pelabuhan Sunda Kelapa, DKI Jakarta. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Suhartono, E. 2009. Identifikasi Kualitas Perairan Pantai Akibat Limbah Domestik pada Monsun Timur dengan Metode Indeks Pencemaran. *Wahana Teknik Sipil*. 14(1):51-62.
- Suparjo, M.N. 2009. Kondisi Pencemaran Perairan Sungai Babon Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan*. 4(2):38-45.
- Suprpto, S.J. 2008. Tinjauan Reklamasi Lahan Bekas Tambang dan Aspek Konservasi Bahan Galian. Kelompok Program Penelitian Konservasi - Pusat Sumber Daya Geologi. Jakarta.
- Suwari, R.E, Pramudya B, Djuwita I. 2010. Penentuan Status Mutu Air Kali Surabaya dengan Metode Storet dan Indeks Pencemaran. *Majalah Ilmiah Widya*. 27(297):59-63.
- Taqwa, R.N., Muskananfoli, M.R., Ruswahyuni. 2014. Studi Hubungan Substrat Dasar dan Kandungan Bahan

Organik dalam Sedimen dengan Kelimpahan Hewan Makrobenthos di Muara Sungai Sayung Kabupaten Demak. *DIPONEGORO JOURNAL OF MAQUARES*. 3(1): 125-133.

Valentina, A.E., Miswadi, S.S., Latifah. 2013. Pemanfaatan Arang Eceng Gondok dalam Menurunkan Kekeruhan, COD, BOD pada Air Sumur. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 2(2):85-89.