



**STUDI KANDUNGAN LOGAM BERAT BESI (Fe) DALAM AIR, SEDIMEN
DAN JARINGAN LUNAK KERANG DARAH (*Anadara granosa* Linn)
DI SUNGAI MOROSARI DAN SUNGAI GONJOL KECAMATAN SAYUNG,
KABUPATEN DEMAK**

Dhimas Firmansyaf A^{*)}, Bambang Yulianto, Sri Sedjati

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro, Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698.
email : dhimasamrullah@rocketmail.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: kandungan logam Fe dan tingkat pencemaran logam Fe dalam air, sedimen, dan kerang Darah (*Anadara granosa*) di Muara Sungai Morosari dan Sungai Gonjol, Kecamatan. Sayung, Kabupaten. Demak. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan perbedaan periode waktu atau musim, yaitu bulan Juli 2010 dan Nopember 2011. Metode penelitian yang diterapkan, adalah metode studi kasus. Sedangkan metode pengambilan sampel, menggunakan metode pertimbangan (*purposive sampling method*). Analisis logam berat dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atomik (*Atomic Absorbtion Spectrophotometry*). Hasil analisis kandungan logam Fe dalam air, pada Juli 2010: tertinggi pada Stasiun A4 = 25,29 mg/l dan terendah pada Stasiun B2 = 1,35 mg/l. Pada Nopember 2011: tertinggi pada Stasiun A3 = 3,23 mg/l dan terendah pada Stasiun A2 = 0,42 mg/l. Kandungan logam Fe pada sedimen, Juli 2010: tertinggi pada Stasiun B6 = 32.477,34 mg/kg dan terendah pada Stasiun B1 = 14.017,14 mg/kg; sedangkan pada Nopember 2011: tertinggi pada Stasiun A5 = 68.065,87 mg/kg dan terendah pada Stasiun B1 = 33.667,39 mg/kg. Kandungan logam Fe pada jaringan lunak kerang Darah (*Anadara granosa*) Juli 2010: tertinggi pada Stasiun B5 = 2.068,22 mg/kg; sedangkan pada Nopember 2011 nilai tertinggi ditemukan pada Stasiun A4 sebesar 8,25 mg/kg.

Kata kunci : Besi (Fe); *Anadara granosa*; *Atomic Absorbtion Spectrophotometry*.

This study aimed to determine: Fe metal content and Fe pollution levels in water, sediment, and blood cockle (*Anadara granosa*) in Morosari River and Gonjol River, and coastal adjacent, Prefecture Sayung, Demak Regency. Sampling was carried out based on different time periods or seasons, i.e. July 2010 and November 2011. The research method applied was the case study method. While the selection of sampling locations, using the method of judgment (*purposive sampling method*). Heavy metal analysis performed using Atomic Absorbtion Spectrophotometry (AAS). The results of Fe metal content in the water showed, in July 2010: the highest at Station A4 = 25.29 mg/l and the lowest at Station B2 = 1.35 mg/l; in November 2011: the highest at Station A3 = 3.23 mg/l and the lowest at Station A2 = 0.42 mg/l. Fe metal content in the sediment, in July 2010: the highest at station B6 = 32477.34 mg/kg and the lowest at Station B1 = 14017.14 mg/kg, while in November 2011: the highest at Station A5 = 68065.87 mg/kg and lowest at Station B1 = 33667.39 mg/kg. Fe metal contents in soft tissue blood clam (*Anadara granosa*) in July 2010: the highest at station B5 = 2068.22 mg/kg, while in November 2011: the highest value found in the A4 station at 8.25 mg/kg.

Keywords : Iron (Fe); *Anadara granosa*; *Atomic Absorbtion Spectrophotometry*.

^{*)} Penulis penanggung jawab



Pendahuluan

Daerah muara menjadi tempat pengendapan bahan-bahan buangan/limbah sehingga daerah muara merupakan daerah yang menerima tekanan paling besar terhadap dampak dari bahan-bahan buangan tersebut. Meskipun dalam batas-batas tertentu perairan mempunyai kemampuan untuk pulih sendiri, tetapi bila limbah yang dibuang melebihi batas kemampuan alam untuk menetralsir maka akan mengakibatkan menurunnya kualitas air sehingga kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya (Darmono, 2001).

Bahan-bahan buangan yang bersifat racun yang masuk ke perairan akan menurunkan kualitas air yaitu berubahnya sifat-sifat fisika dan kimia perairan. Hal ini dapat membahayakan kehidupan organisme perairan terutama hewan benthos karena pergerakannya yang terbatas (*sessile*) dan sifat hidupnya yang relatif menetap di dasar perairan sehingga bila terjadi pencemaran akan sulit untuk menghindari (Supriharyono, 2000).

Banyaknya industri di daerah Kecamatan Sayung Demak diperkirakan mempengaruhi kandungan logam berat Fe di perairan tersebut mengingat daerah tersebut terletak di pesisir pantai utara Jawa. Beberapa pabrik di kawasan ini seperti tekstil, farmasi dan obat-obatan, serta pabrik pengolahan bahan kimia kemungkinan membuang limbah hasil produksinya ke perairan atau sungai yang mengalir ke laut dimana limbah buangan tersebut diperkirakan mengandung logam berat Fe.

Besi terlarut dalam air dapat berbentuk kation ferro (Fe^{2+}) atau kation ferri (Fe^{3+}). Hal ini tergantung kondisi pH dan oksigen terlarut dalam air. Besi

terlarut dapat berbentuk senyawa tersuspensi, sebagai butir koloidal seperti $Fe(OH)_3$, FeO , Fe_2O_3 dan lain-lain (Ronquillo, 2009).

Apabila konsentrasi besi terlarut dalam air melebihi batas akan menyebabkan berbagai masalah yaitu gangguan teknis berupa endapan korosif, gangguan fisik berupa timbul warna, bau, dan rasa yang tidak enak, serta gangguan kesehatan berupa menimbulkan rasa mual, merusak dinding usus, dan iritasi pada mata dan kulit (Ronquillo, 2009).

Untuk mengetahui dampak logam Fe terhadap komponen biologi, fisika, dan kimia maka diperlukan pengamatan kandungan logam Fe terhadap sedimen dan air laut sebagai media kehidupan serta kerang darah sebagai parameter biologi dan produktivitas perairan.

Penggunaan kerang darah sebagai salah satu indikator karena merupakan organisme yang menetap sehingga dapat mengakumulasi logam lebih besar daripada hewan air lainnya dan mempunyai toleransi yang tinggi terhadap konsentrasi logam tertentu. Karena itu jenis kerang ini merupakan indikator yang sangat baik untuk memonitor suatu pencemaran lingkungan (Darmono, 2001).

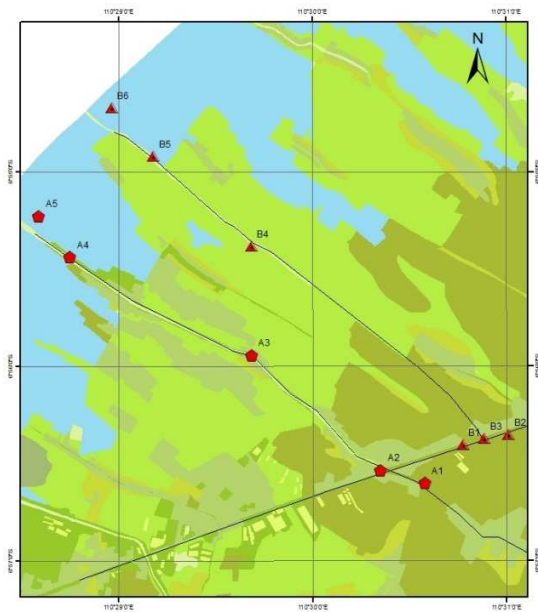
Materi dan Metode

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel sedimen, air dan biota Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang diambil dari lokasi penelitian yaitu Muara Sungai Morosari dan Sungai Gonjol, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak.

Metode pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *Purposive Sampling Method*, (Hadi, 1980). Pengambilan sampel di lapangan dilakukan sebanyak dua kali periode yang mewakili musim penghujan dan musim

kemarau dengan tiga kali pengulangan untuk tiap jenis sampel dan tiap stasiun.

Penelitian ini dilakukan di dua lokasi sungai dibagi menjadi 11 (sebelas) stasiun. Adapun pertimbangan penentuan stasiun pada lokasi penelitian berdasarkan pada pengaruh limbah terhadap kualitas air stasiun tersebut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Sungai Sayung dan Sungai Gonjol, Kec. Sayung, Kab. Demak

Sampel sedimen diambil menggunakan *grab sampler* dimasukkan ke dalam botol plastik (Hutagalung *et al*, 1997). Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk di analisis kandungan logam berat dengan menggunakan metode digesti asam (APHA, 1992).

Sampel kerang uji (*Anadara granosa*) diambil pada stasiun muara sungai sebanyak 15 - 20 ekor pada setiap stasiun penelitian. Selanjutnya sampel sedimen dan kerang dimasukkan ke dalam kantong plastik dan kemudian disimpan dalam ice box. Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk di analisis

kandungan logam Fe (Hutagalung *et al*, 1997).

Parameter lingkungan perairan diukur pada setiap kali pengambilan sampel, meliputi salinitas (ppt), temperatur (°C), kecepatan arus (m/det), dan derajat keasaman (pH).

Jenis substrat ditentukan berdasarkan persentase pasir, lanau, dan lempung. Kemudian dikelompokkan menggunakan diagram segitiga klasifikasi tanah. Analisis jenis substrat dasar diukur menurut Buchanan (1984).

Analisis Sampel air laut dengan mengambil air laut sebanyak 25 ml dimasukkan ke dalam beker gelas 100 ml dan ditambahkan 5 ml HNO₃ dipanaskan di atas hotplate dalam lemari asam lalu dipindahkan ke dalam labu ukur 50 ml kemudian mencatat absorbansinya dari AAS (Inswiasri, 1995). Kemudian analisis sampel padat (kerang dan sedimen) dengan proses destruksi dan prosedur analisis logam berat Fe dengan AAS (Arisandi, 2001). Menentukan nilai faktor akumulasi dengan rumus :

Faktor akumulasi air laut

$$\frac{\text{Nilai rata-rata logam pada biota}}{\text{Nilai rata-rata logam pada air}} = \text{faktor akumulasi}$$

Faktor akumulasi sedimen

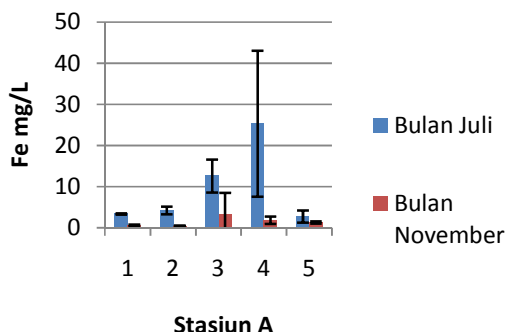
$$\frac{\text{Nilai rata-rata logam pada biota}}{\text{Nilai rata-rata logam pada sedimen}} = \text{faktor akumulasi}$$

Analisis jenis substrat ditentukan berdasarkan persentase pasir, lanau, dan lempung. menggunakan diagram segitiga klasifikasi tanah menurut Buchanan (1984).

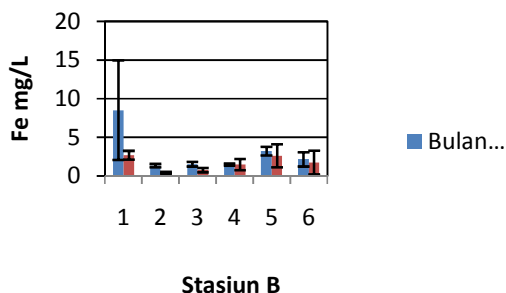
Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis sampel air disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3,

Kandungan Fe di kedua sungai pada Bulan Juli 2010 menunjukkan nilai tertinggi



Gambar 2. Kandungan Fe rata-rata dalam air di stasiun A Sungai Morosari



Gambar 3. Kandungan Fe rata-rata dalam air di stasiun B Sungai Gonjol

Kandungan logam Fe pada air berkisar antara 1,35 – 25,29 mg/l. Kandungan Fe dalam air tertinggi pada periode pertama Bulan Juli 2010 di Stasiun A4 sebesar 25,29 mg/l. stasiun A4 merupakan lokasi yang dekat dengan area industry hal ini menguatkan dugaan bahwa sebagian besar sumber logam Fe di perairan tersebut berasal dari limbah buangan dari pabrik-pabrik yang berlokasi di sekitar Sungai Morosari dan Sungai Gonjol.

Pada Bulan Juli 2010 kandungan logam Fe cenderung lebih besar dari Bulan Nopember 2011, salah satu faktornya yaitu pada Bulan Juli 2010 merupakan musim kemarau dimana volume air sungai

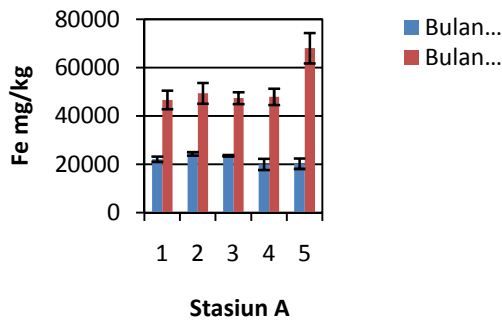
di wilayah hulu rendah sehingga terjadi proses pemekatan kandungan buangan limbah (termasuk Fe) dalam air sungai. Sebaliknya pada Bulan Nopember 2011 masuk pada musim penghujan atau musim angin barat.

Menurut Moriarty (1988) logam berat akan bercampur di perairan melalui proses adsorpsi, emulsi dan pengenceran sebelum mengendap dalam substrat dasar. Penurunan kandungan logam berat Fe pada air di suatu lokasi bisa berubah karena dipengaruhi oleh hidrodinamika perairan wilayah tersebut seperti arus, pasang surut, dan gelombang. Kenaikan nilai kandungan logam berat Fe di air selain karena aktivitas manusia di darat seperti pembuangan limbah hasil kegiatan industri di sekitar Sungai Morosari dan Sungai Gonjol juga karena pengaruh pasang surut dan arus sungai yang mendistribusikan logam berat tersebut ke arah hilir. Fluktuasi kandungan logam Fe yang terjadi antara Bulan Juli dan Nopember merupakan interaksi dari hasil buangan aktivitas manusia di darat dan adanya faktor pasang surut dan arus yang membawa massa air dari hulu menuju muara sungai.

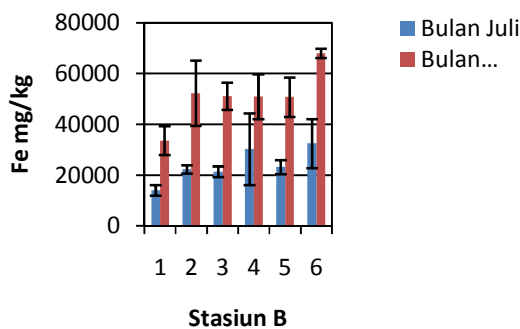
Kisaran kandungan logam Fe dalam air di Stasiun A4 dan A3 Bulan Juli 2010 yaitu 25,29 mg/l dan 12,61mg/l, serta Stasiun B1 bulan Juli berkisar 8,52 mg/l. Nilai tersebut melebihi nilai baku mutu air limbah yang ditetapkan dalam Peraturan Daerah Propinsi Jawa Tengah Nomor 10 tahun 2004 sebesar 5 mg/l untuk golongan I yaitu syarat bagi air limbah yang dibuang ke badan penerima kelas I (bahan baku air minum), II (sarana rekreasi), III (budidaya) dan laut. Hal ini menunjukkan pada Stasiun A (Sungai Morosari) kemungkinan besar sumber pencemar berasal dari kawasan pemukiman yang bercampur dengan

limbah industri, sedangkan pada Stasiun B (Sungai Gonjol) sumber pencemar dari kawasan industri.

Hasil analisis kandungan Sedimen disajikan dalam bentuk histogram



Gambar 4. Kandungan Fe rata-rata dalam sedimen di stasiun A Sungai Morosari



Gambar 5. Kandungan Fe rata-rata dalam sedimen di stasiun B Sungai Gonjol

Analisis kandungan logam Fe pada sedimen berkisar antara 14.017,14 mg/kg – 68.065,87 mg/kg. Kandungan logam Fe pada sedimen tertinggi pada Stasiun A5 sebesar 68.065,87 mg/kg. Kandungan logam Fe yang cukup tinggi tersebut diduga berasal dari hasil buangan limbah industri dan rumah tangga yang berada disekitar Stasiun A5 yaitu di muara Sungai Morosari. Terjadi peningkatan nilai dari Bulan Juli 2010 hingga Bulan Nopember 2011.

Menurut Bryan (1976) kandungan logam berat pada sedimen umumnya rendah pada musim kemarau dan tinggi pada musim penghujan. Penyebab tingginya kadar logam berat dalam sedimen pada musim penghujan kemungkinan disebabkan oleh tingginya laju erosi pada permukaan tanah yang terbawa ke dalam badan sungai, sehingga sedimen dalam sungai yang diduga mengandung logam berat akan terbawa oleh arus sungai menuju muara dan pada akhirnya terjadi proses sedimentasi.

Kandungan logam berat dalam sedimen menunjukkan nilai kandungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan logam berat di air. Sedimen juga dikenal sebagai "nutrient trap" dimana logam akan mudah terperangkap pada partikel sedimen. Menurut Palar (1994) kandungan logam berat dalam sedimen cenderung tinggi, hal ini dikarenakan oleh sifat logam berat di perairan yang akan mengendap dalam jangka waktu tertentu, dan kemudian terakumulasi di dasar perairan. Lebih lanjut dijelaskan oleh Hutagalung (1991), pengendapan terjadi karena berat jenis logam lebih tinggi dibandingkan dengan berat jenis air. Kandungan logam berat di sedimen lebih tinggi daripada di air, diduga karena pengaruh proses fisika, kimia, dan biologi yang terjadi secara alamiah di perairan.

Semakin kecil ukuran partikel, semakin besar kandungan logam beratnya. Hal ini disebabkan karena partikel sedimen yang halus memiliki luas permukaan yang besar dengan kerapatan ion yang lebih stabil untuk mengikat logam berat pada partikel sedimen yang lebih besar (Sahara, 2009). Amin (2002), menyatakan bahwa Ukuran partikel sedimen berperan penting terhadap daya akumulasi logam berat. Ukuran butir

terkecil pada Sungai Morosari ada pada stasiun di badan sungai begitu juga pada sungai Gonjol.

Meningkatnya konsentrasi logam berat di sedimen juga disebabkan karena kondisi daerah penelitian termasuk daerah estuaria. Menurut Supriharyono (2000) daerah estuaria dan daerah pantai banyak mengandung bahan organik sehingga kandungan oksigennya menjadi rendah. Hal ini yang menyebabkan daya larut logam berat menjadi rendah dan cenderung untuk mengendap.

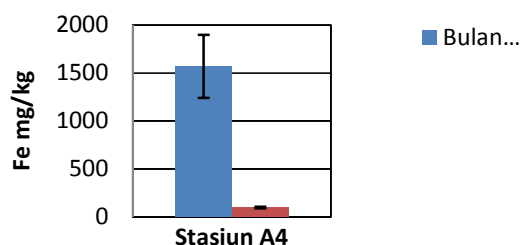
Massa jenis yang dimiliki oleh logam juga akan menyebabkan logam yang melayang di perairan akan jatuh dan masuk kedalam sedimen. Sehingga ikatan logam berat dalam sedimen akan lebih besar dari kandungan logam pada air. Mance (1978) juga mengatakan bahwa secara normal, kandungan logam berat dalam sedimen akan lebih tinggi dibanding perairannya, di samping karena keberadaan logam berat tersebut secara alami terdapat di batuan sedimen, tetapi juga karena sifat sedimen yang lebih stabil dan cenderung menangkap logam berat yang masuk ke perairan.

Menurut Palar (1994) kandungan logam berat pada sedimen lebih tinggi dari perairan sebagai akibat dari arus sungai dan pasut yang kuat sehingga mempengaruhi perubahan arus. Kondisi tersebut menyebabkan logam Fe akan terakumulasi dan terdeposit ke arah muara sungai. Banyaknya kandungan logam Fe ini disebabkan sifat akumulatif dengan jangka waktu yang lama dan terus menerus pada sedimen yang mempunyai sifat relatif menetap dan tidak bergerak.

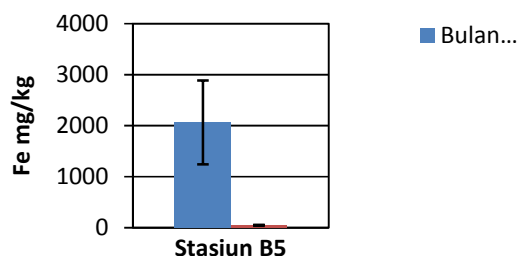
Tingginya kandungan logam Fe pada sedimen karena kandungan logam Fe pada air cukup tinggi. Berdasarkan *Guidelines for Identifying, Assessing and Managing Contaminated Sediments in*

Ontario Kanada dinyatakan bahwa tingkat kontaminasi pada sedimen yaitu 40.000 mg/kg dan kandungan yang melebihi dianggap terkontaminasi. Semua Stasiun A (Sungai Morosari) serta sebagian besar Stasiun B (Sungai Gonjol) pada Stasiun B2-B6 pada bulan Nopember 2011 memiliki nilai Fe pada sedimen yang terakumulasi cukup tinggi. Sumber pencemar diperkirakan berasal dari industri dan pemukiman warga.

Sampel kerang Darah (*Anadara granosa*) hanya ditemukan pada stasiun A4 dan B5. Berdasarkan nilai rata-rata pada Bulan Juli 2010, kandungan Fe tertinggi dalam sampel jaringan lunak kerang Darah ditemukan pada Stasiun B5 yaitu sebesar 2.068,22 mg/kg, sedangkan pada Bulan Nopember 2011 nilai tertinggi ditemukan pada Stasiun A4 sebesar 8,25 mg/kg.



Gambar 6. Kandungan Fe rata-rata dalam kerang Darah (*Anadara granosa*) di stasiun A Sungai Morosari



Gambar 7. Kandungan Fe rata-rata dalam kerang Darah (*Anadara*



granosa) di stasiun B Sungai Gonjol

Biota air yang hidup dalam perairan tercemar logam berat dapat mengakumulasi logam berat yang ada di perairan dalam jaringan tubuhnya sehingga terjadilah proses bioakumulasi dan biomagnifikasi yang akan berimplikasi kepada manusia. Manusia adalah pemegang posisi puncak (*top trophic level*) pada hampir semua rantai makanan dalam ekosistem.

Dari hasil analisis logam Fe pada jaringan lunak Kerang Darah (*Anadara granosa*) berkisar antara 1.567,481 mg/kg – 2.068,226 mg/kg. Nilai faktor akumulasi pada air berkisar 61,9 – 644,3 pada Bulan Juli dan 53,1–18,7 pada Bulan Nopember, serta pada sedimen 0,03–0,09 pada Bulan Juli dan 0,002 –0,001 pada Bulan Nopember. Akumulasi tertinggi melalui absorpsi langsung logam berat yang terdapat dalam air, kemungkinan kerang Darah di sungai Morosari dan Gonjol hidup di permukaan sedimen sehingga akumulasi lebih tinggi dari air daripada sedimen, oleh karena itu organisme yang hidup dalam perairan yang tercemar logam berat, jaringan tubuhnya akan mengandung logam berat pula.

Salinitas dapat mempengaruhi keberadaan logam berat di perairan, apabila terjadi penurunan salinitas maka akan menyebabkan peningkatan daya toksik logam berat dan tingkat bioakumulasi logam berat semakin besar. Kandungan rata-rata salinitas di Stasiun A (Sungai Morosari) lebih rendah dari Stasiun B berkisar antara 3,993 ‰ hingga 11,53 ‰, sedangkan Stasiun B (Sungai Gonjol) antara 20,1 ‰ hingga 17,79 ‰. Salinitas pada daerah sebelum industri sungai Morosari dan Gonjol sangat rendah, dikarenakan memang kandungan

garam di daerah tersebut sedikit. Kadar garam yang rendah mengakibatkan pengendapan Fe dalam sedimen juga relatif rendah, tetapi akan terjadi peningkatan daya toksik dan bioakumulasi Fe bagi biota di perairan tersebut.

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan

Tabel 1. Parameter rata-rata fisika-kimia lingkungan Bulan Juli 2010 dan Bulan Nopember 2011

Stasiun / Parameter	2010		2011	
	A	B	A	B
Turbiditas	340,5	88,75	292,5	165,3
pH	6,52	6,225	6,144	6,916
Salinitas (‰)	3,99	20,01	11,53	17,79
Temperatur (°C)	28,01	28,223	30,242	30,648
DO (ppm)	5,615	4,798	4,57	5,89
Arus (m/s)	0,168	0,275	0,234	0,415
Kedalaman (m)	< 1m	< 1 m	< 1 m	< 1 m

Suhu perairan mempengaruhi proses kelarutan logam berat yang masuk ke perairan. Hal ini karena semakin tinggi suhu perairan kelarutan logam berat semakin tinggi juga. Hasil pengukuran parameter lingkungan dari di Stasiun A (Sungai Morosari) nilai rata-rata temperaturnya tinggi yaitu 28,02 °C



sampai 30,24 °C, sedangkan Stasiun B (Sungai Gonjol) antara 28,22 °C hingga 30,64 °C. Perbedaan yang tidak terlalu tinggi mengakibatkan nilai logam berat Fe yang ada tidak terlalu di pengaruhi perbedaan suhu antara kedua sungai.

Nilai pH juga mempengaruhi konsentrasi logam berat di perairan, dalam hal ini kelarutan logam berat akan lebih tinggi pada pH yang lebih rendah, sehingga mengakibatkan toksisitas logam berat semakin tinggi. Namun pada penelitian kali ini nilai pH pada Stasiun A (Sungai Morosari) rata-rata 6,52 hingga 6,14, sedangkan pada Stasiun B (Sungai Gonjol) antara 6,14 hingga 6,91 artinya rata-rata pH kedua sungai hampir sama sehingga nilai kelarutan dan toksisitas logam berat Fe yang dipengaruhi oleh pH hampir sama.

Oksigen terlarut (DO) tercatat pada kondisi yang masih normal, nilai DO terendahnya berada pada daerah mendekati pantai. Menurut Peraturan Pemerintah No.20 Tahun 1990 tentang standar kualitas air di perairan umum yaitu disyaratkan lebih dari 3. Rendahnya kandungan oksigen pada daerah tersebut, menjadi indikator adanya pencemaran perairan (Jaya, 2005). Berdasarkan hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut menunjukkan bahwa pada stasiun A (Sungai Morosari) rata-rata 4,57 ppm hingga 5,61 ppm, sedangkan pada stasiun B (Sungai Gonjol) antara 4,79 ppm hingga 5,89 ppm.

Kondisi jenis substrat berdasarkan analisis ukuran butir yang telah dilakukan pada sedimen dari tiap stasiun disajikan dalam Tabel 4. Pada Stasiun A1 didapatkan nilai 80,48% sand, Stasiun A2 dengan nilai sand 61,93% dan silt 34,87% maka masuk pada siltysand, Stasiun A3, A4, dan A5 juga bersubstrat *siltysand*.

Berdasarkan hasil analisis tekstur sedimen di daerah penelitian terdapat 2 tipe substrat dasar yaitu pasir belumpur (*silty sand*) dan pasir (*sand*). Jenis-jenis substrat ini disajikan selengkapnya pada Lampiran.

Kondisi substrat yang didominasi oleh pasir berlumpur ini menunjukkan bahwa substrat di daerah penelitian ini terjadi sedimentasi yang cukup tinggi. Sedimentasi yang terjadi diduga berasal dari kegiatan manusia di hulu sungai dan erosi tanah di sekitar pantai serta adanya kegiatan seperti pembangunan perumahan maupun tempat wisata di daerah tersebut.

Tabel 2. Jenis substrat berdasarkan analisis ukuran butir

Stasiun	%	
	Ukuran Butir	Jenis Substrat
A1	80,48%	Sand
A2	61,93%	Silty Sand
A3	59,55%	Silty Sand
A4	61,93%	Silty Sand
A5	73,92%	Silty Sand
B1	75,88%	Sand
B2	79,38%	Sand
B3	49,14%	Silty Sand



B4	45,75%	<i>Silty Sand</i>
B5	48,34%	<i>Silty Sand</i>
B6	59,12%	<i>Sandy Silt</i>

Pathansali (1966) dalam Broom (1982) mengatakan bahwa Kerang Darah (*Anadara granosa*) ditemukan pada substrat lumpur berpasir, namun populasi tertinggi ditemukan pada substrat berlumpur. Semakin kecil ukuran partikel sedimen akan semakin tinggi kandungan logam berat yang ada di dalamnya karena mempunyai daya akumulasi yang tinggi. Ukuran partikel sedimen berperan penting terhadap daya akumulasi logam berat (Amin, 2002).

KESIMPULAN

Kandungan logam berat Fe dalam air, sedimen dan jaringan lunak kerang Darah *Anadara granosa* di Muara Sungai Morosari dan Sungai Gonjol, Kec. Sayung, Kab. Demak tertinggi dalam air terjadi pada Bulan Juli 2010 di Sungai Morosari (9,64 mg/l) dan di Sungai Gonjol (3.045 mg/l). Kandungan logam berat Fe pada sedimen tertinggi dan melewati batas toleransi terjadi pada bulan Nopember 2011 yaitu pada Sungai Morosari (36.761,62 mg/kg), dan pada Sungai Gonjol (51.117,74 mg/kg). Berdasarkan nilai rata-rata logam Fe tertinggi pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) terjadi pada pada Bulan Juli 2010 (821,83 mg/kg).

Tingkat pencemaran logam berat Fe dalam air, sedimen dan jaringan lunak kerang Darah *Anadara granosa* di Muara Sungai Morosari dan Sungai Gonjol, Kec. Sayung, Kab. Demak pada sampel air

Sungai Morosari dan Gonjol Bulan Juli 2010 melebihi nilai baku mutu air limbah yang ditetapkan dalam Peraturan Daerah Propinsi Jawa Tengah nomor 10 tahun 2004 yaitu 5 mg/l. Batas toleransi pada sedimen yaitu 40.000 mg/kg dan kandungan yang melebihi ada pada Sungai Morosari serta Sungai Gonjol pada bulan Nopember 2011.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA serta Ir. Sri Sedjati, M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan saran dan masukan dalam pembuatan jurnal ilmiah ini.

Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang membantu untuk pembuatan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Bintal. 2002. Distribusi logam berat Pb, Cu, dan Zn pada Sedimen-sedimen di perairan Telaga Tujuh Karimun Kepulauan Riau. Jurnal Natur Indonesia, 14:36-42.
- APHA. 1992. Standart Method for The Examination of Water and Wastewater. 18th edition. Washington.
- Bryan, G.W. 1976. Heavy Metal Contamination in the Sea dalam R. Johson (Ed). Marine Pollution. London Academic Press : London, 143 p.
- Broom, M.J. 1982. Structure and Seasonality in Malaysian Mudfat Community Estuarine Coastal and Shelf Sceine



-
- Buchanan, J.B. 1984. Sediment Analysis in Method for the Study of Marine Benthos. Ed : Holme, N.A. and A.D. Mc Intyre. Blackwell Scientific Publ. Oxford, 264 p.
- Darmono, 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. UI-Press, Jakarta, 84 hlm.
- _____, 2009. Farmasi Forensik dan Toksikologi. UI Press, Jakarta, 76 hlm.
- Hadi, S. 1980. Metodologi Research. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi UGM. Yogyakarta, 89 hlm.
- Hutagalung, H.P. 1991. Pencemaran Laut Oleh Logam Berat dalam Beberapa Perairan Indonesia. Puslitbang. Oseanografi LIPI. Jakarta, hlm 6-10.
- _____, H.P. et al. 1997. Metode Analisa Air Laut, Sedimen dan Biota. Buku 2. P3O-LIPI. Jakarta.
- Jaya, H.S . 2005 Profil stabilitas Emulsi Fraksi Ringan Minyak Bumi dalam air dengan penambahan surfaktan nonionik. [Skripsi]. Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mance, G. 1978. Polution Thread of The Heavy Metal in Aquatic Environment. Page Bross Limited. Great Britaine, 371 p.
- Moriarty, F. 1988. Ecotoxycology. The Study of Polutant in Ecosystems. 2th ed Academic Press. Inc London, 241 p.
- Palar, H. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. PT. Rineka Cipta. Jakarta, 152 hlm.
- Ronquillo, U. 2009. Mengatasi Zat Besi (Fe) Tinggi dalam Air. <http://advancebpp.wordpress.com/2009/04/16/mengatasi-zat-besi-fetinggi-dalam-air> (26 April 2012).
- Sahara, E. 2009. Distribusi Pb dan Cu pada berbagai ukuran partikel sediimen di Pelabuhan Benoa. Bali.
- Supriharyono. 2000. Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis. PT. Gramedia, Jakarta, 347 hlm.