

Keanekaragaman Gastropoda dan Peranannya Sebagai Bioindikator Logam Berat Timbal (Pb) di Pantai Kenjeran, Kecamatan Bulak, Kota Surabaya

The Diversity of Gastropoda and Its role As Bioindicator of Heavy Metal (Pb) in Kenjeran Beach, Bulak District, Surabaya

Diana Fitri Wulansari*, Sunu Kuntjoro

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya

* e-mail: dianafitriwulansari66@gmail.com

ABSTRAK

Pantai Kenjeran Surabaya adalah kawasan pesisir yang padat pemukiman penduduk dan muaranya sungai-sungai besar di Surabaya, sehingga berpotensi terjadinya pencemaran logam timbal (Pb), yang dapat memengaruhi kualitas lingkungan dan kelestarian biota. Gastropoda merupakan organisme bioindikator yang tepat untuk pencemaran logam timbal (Pb) karena termasuk detritus feeder dan dapat mengakumulasi senyawa kimia dalam jaringan tubuhnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keanekaragaman Gastropoda dan hubungan kadar timbal (Pb) pada Gastropoda dengan kadar timbal (Pb) air dan sedimen di Pantai Kenjeran Surabaya. Pengambilan sampel Gastropoda, air dan sedimen dilakukan dalam keadaan air laut surut menggunakan teknik sampling metode transek, dengan sebelas stasiun yang terdiri atas 8 buah plot setiap stasiun dengan ukuran 1 x 1 m. Kadar logam timbal (Pb) dianalisis menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Indeks keanekaragaman dihitung menggunakan indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*. Hubungan kadar logam timbal (Pb) air, sedimen dengan kadar logam timbal (Pb) pada Gastropoda dianalisis secara statistik menggunakan uji korelasi Pearson dengan alat bantu SPSS Ver.21.00. Hasil penelitian menunjukkan Indeks keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya memiliki keanekaragaman sedang yaitu sebesar 1,515 dan kelimpahan relatif (KR) tertinggi yaitu *Cerithidea cingulata* sebesar 35,81%. Hubungan antara kadar logam timbal (Pb) pada Gastropoda dengan kadar logam timbal (Pb) pada air dan sedimen tidak signifikan.

Kata kunci: Gastropoda; indeks keanekaragaman; logam timbal (Pb); Pantai Kenjeran Surabaya.

ABSTRACT

*Kenjeran Beach Surabaya the one of densely populated areas settlement and estuary rivers of Surabaya, making potentially the occurrence of contamination of metals lead (Pb), which can affect the quality of the environment and threatening biodiversity and sustainability. Gastropod as bioindicator organism of metal pollution leads (Pb) because includes detritus feeder and it's ability to accumulate chemical compounds in the tissues of his body. This study aimed to evaluate the diversity of Gastropod and relationship levels high of lead (Pb), with levels of lead (Pb) water and sediment on the shore of Kenjeran. Taking sample about water and sediments are performed in the State of the sea, water receded using sampling methods of transek, with eleven stations, consisting of eight plots of fruit each station, with the size of 1 x 1 m. Metal levels of lead (Pb) is analyzed using AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). The index is calculated using a diversity index of diversity *Shannon-Wiener*. Relationship of the levels of the metals lead (Pb) water, sediments with the levels of metals lead (Pb) in Gastropod, statistically analysis using Pearson correlation test with SPSS ver. 21.00. The results showed the index Gastropod diversity in coastal Kenjeran Surabaya has a diversity of 1,515 and relative abundance (KR) the highest by *Cerithidea cingulata* of 35,81%. Relationship between the levels of the metals lead (Pb) in Gastropod with levels of the metals lead (Pb) in water and sediment insignificant.*

Key words: *Gastropods; index of diversity; Pb level; Kenjeran Beach Surabaya.*

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir merupakan ekosistem perairan yang memiliki kekayaan habitat yang berlimpah baik di laut maupun di darat, merupakan tempat aktivitas ekonomi yang mencakup perikanan laut, pariwisata, transportasi, kawasan industri dan kawasan

pemukiman sehingga rentan terhadap adanya pencemaran. Pantai Kenjeran Surabaya adalah salah satu kawasan pesisir yang terletak di sebelah timur Kota Surabaya, yang memiliki fungsi konservasi dan pariwisata serta merupakan daerah yang padat pemukiman penduduk, juga terdapat kegiatan penangkapan ikan yang

menggunakan kapal berbahan bakar sehingga berpotensi terjadinya pencemaran yang dapat menyebabkan perubahan kualitas lingkungan dan terancamnya kelestarian biota. Kelimpahan dan distribusi organisme dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik. Kondisi lingkungan, pemangsa oleh predator, persaingan, dan ketersediaan makanan dapat memengaruhi keberadaan dan keanekaragaman suatu organisme (Subagio dan Muliadi, 2014). Salah satu pencemaran di Pantai Kenjeran yaitu pencemaran logam timbal (Pb).

Logam timbal (Pb) yang masuk ke dalam perairan dapat diakibatkan oleh beberapa aktivitas manusia. Logam timbal (Pb) masuk ke dalam perairan melalui tahap pengkristalan di udara dengan bantuan air hujan dan melalui jalur perairan sungai kemudian terbawa ke lautan (Palar, 2008). Logam timbal (Pb) yang masuk ke badan perairan Pantai Kenjeran Surabaya dapat disebabkan oleh beban pencemaran dari beberapa sumber, salah satunya dari darat. Pencemaran ini terjadi dikarenakan banyaknya industri yang membuang limbah B3 ke sungai-sungai besar di Surabaya dan cabang-cabangnya serta adanya aliran air buangan limbah domestik, limbah perumahan sekitar yang mengandung bahan-bahan toksik yang bermuara di pantai tersebut, sehingga berpotensi terjadinya akumulasi logam timbal (Pb) yang kemudian akan tersuspensi dan mengendap pada sedimen atau substrat. Logam timbal (Pb) memiliki daya racun besar dan memiliki sifat kronis, apabila terakumulasi pada organisme.

Menurut Gitarama, dkk. (2016), salah satu komunitas biologis atau organisme yang merasakan langsung pengaruh adanya bahan pencemar dan dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran suatu perairan yaitu dari Filum Moluska, karena Moluska hidup pada dasar perairan, tidak dapat bergerak cepat serta memiliki tingkat toleransi yang luas terhadap suatu perairan dan dapat menunjukkan hubungan antara kandungan bahan pencemar di dalam air dan dalam tubuhnya. Salah satu kelas dari Filum Moluska yang memiliki kemampuan sebagai bioakumulator dan banyak ditemukan di Pantai Kenjeran yaitu kelas Gastropoda.

Gastropoda yang memiliki habitat pada daerah pasang surut (*zona intertidal*) (Campbell dan Reece, 2008). Berdasarkan penelitian Ranjan dan Babu (2016), Gastropoda dapat dijadikan monitoring lingkungan dan bioindikator suatu perairan apabila diindikasikan adanya pencemaran logam berat, karena Gastropoda memiliki sifat pergerakannya yang lambat, habitat di dasar perairan, pola makan detritus dan

kemampuannya untuk mengakumulasi senyawa-senyawa kimia dalam jaringan tubuhnya. Hasil penelitian Wahyudi, dkk. (2015) di Pantai Selatan Kabupaten Bangkalan Madura, melaporkan bahwa Gastropoda jenis *Cerithidea* sp. hidup di dasar substrat berlumpur karena terdapat partikel bahan makanan yang melimpah dan *Cerithidea* sp. mengakumulasi logam timbal (Pb) dengan kadar yang melebihi standart baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman dan hubungan kadar timbal (Pb) pada Gastropoda dengan kadar timbal (Pb) air dan sedimen di Pantai Kenjeran Surabaya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan sekitar bulan Mei 2017. Pengambilan sampel di wilayah Pantai Kenjeran, Kecamatan Bulak, Surabaya. Identifikasi objek penelitian dilakukan di Laboratorium Taksonomi Hewan, Jurusan Biologi FMIPA-Universitas Negeri Surabaya. Preparasi dan analisis kadar logam timbal (Pb) dilakukan di Laboratorium Gizi, Universitas Airlangga.

Metode yang digunakan merupakan jenis penelitian deskriptif dengan teknik observasi. Pengambilan sampel Gastropoda, air, dan sedimen dilakukan dalam keadaan air laut surut dengan teknik sampling metode transek. Terdapat 11 stasiun dengan jarak antar stasiun ± 100 m, setiap stasiun terdiri atas 8 buah plot dengan luas plot 1x1 m. Gastropoda diambil dengan menggunakan metode *hand collecting* (pengambilan dengan tangan) dan dengan penggalian sampai kedalaman 5 cm untuk Gastropoda di dalam substrat. Sampel didokumentasikan, disortir dan dihitung jumlah setiap jenis untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahannya yang dinyatakan dalam rumus indeks *Shannon-Wiener*.

Sampel Gastropoda, sampel air, dan sampel sedimen diambil sebanyak ± 250 gram berat basah, selanjutnya dimasukkan ke dalam botol kaca dan kantong plastik yang telah diberi label dan dimasukkan ke dalam *ice box*, sampel dibawa ke laboratorium untuk diuji. Preparasi sampel Gastropoda dan sedimen menggunakan destruksi kering dan untuk preparasi sampel air menggunakan destruksi basah. Analisis kadar logam timbal (Pb) menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Hubungan kadar logam timbal (Pb) air, sedimen dengan kadar logam timbal (Pb) pada Gastropoda dilihat berdasarkan hasil pengujian kadar logam timbal

(Pb) pada Gastropoda, air, sedimen dan yang dianalisis secara statistik menggunakan uji korelasi Pearson dengan alat bantu SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) Ver.21.00.

HASIL

Hasil pengamatan keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya didominasi oleh *Cerithidea cingulata*, dan 8 jenis lain yaitu *Telescopium telescopium*, *Thais tissoti*, *Cerithidea quadrata*, *Clypeomorus subbrevicula*, *Planaxis nigra*, *Nassarius acuticostus*, *Nerita signata* dan *Thais gradata*. Indeks keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya berada dalam kategori keanekaragaman sedang yaitu sebesar 1,515 (Tabel 1). Nilai kelimpahan relatif (KR) tertinggi yaitu *Cerithidea cingulata* dengan kelimpahan relatif (KR) sebesar 35,81% sedangkan kelimpahan relatif (KR) paling rendah

yaitu *Nerita signata* dan *Thais gradata* dengan kelimpahan relatif (KR) sebesar 0,19% (Tabel 2).

Analisis kadar logam timbal (Pb) dilakukan pada setiap stasiun penelitian, sampel yang diambil meliputi Gastropoda, air dan sedimen. Standar baku mutu perairan laut yang ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004, yaitu baku mutu air laut untuk kandungan logam timbal (Pb) pada perairan dan sedimen adalah sebesar 0,005 ppm, sedangkan untuk kandungan logam timbal (Pb) pada biota laut adalah sebesar 0,008 ppm. Hasil analisis kadar logam timbal (Pb) pada air, sedimen dan Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya telah melebihi baku mutu perairan laut. Kadar logam timbal (Pb) pada air yaitu (0,175 ppm > 0,005 ppm), pada sedimen (1,646 ppm > 0,005 ppm) dan pada Gastropoda yaitu (0,291 ppm > 0,008 ppm) (Tabel 3).

Tabel 1. Indeks Keanekaragaman gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya

Spesies	ni	N	ni/N	Ln ni/N	H'
<i>Cerithidea cingulata</i>	362	1011	0,3581	-1,0271	0,3677
<i>Telescopium telescopium</i>	289	1011	0,2859	-1,2523	0,3579
<i>Thais tissoti</i>	188	1011	0,1859	-1,6823	0,3128
<i>Cerithidea quadrata</i>	97	1011	0,0959	-2,3439	0,2249
<i>Clypeomorus subbrevicula</i>	58	1011	0,0574	-2,8583	0,1639
<i>Planaxis nigra</i>	9	1011	0,0089	-4,7215	0,042
<i>Nassarius acuticostus</i>	4	1011	0,0039	-5,5324	0,0219
<i>Nerita signata</i>	2	1011	0,0019	-6,2255	0,0123
<i>Thais gradata</i>	2	1011	0,0019	-6,2255	0,0123
Jumlah					1,5157

Tabel 2. Indeks Kelimpahan relatif (KR) gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya

Spesies	ni	N	ni/N	KR (%)
<i>Cerithidea cingulata</i>	362	1011	0,3581	35,81
<i>Telescopium telescopium</i>	289	1011	0,2859	28,59
<i>Thais tissoti</i>	188	1011	0,1859	18,59
<i>Cerithidea quadrata</i>	97	1011	0,0959	9,59
<i>Clypeomorus subbrevicula</i>	58	1011	0,0574	5,74
<i>Planaxis nigra</i>	9	1011	0,0089	0,89
<i>Nassarius acuticostus</i>	4	1011	0,0039	0,39
<i>Nerita signata</i>	2	1011	0,0019	0,19
<i>Thais gradata</i>	2	1011	0,0019	0,19

Tabel 3. Kadar timbal (Pb) pada air, sedimen dan gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya

Lokasi	Stasiun	Jenis Gastropoda	Kadar Timbal (Pb) (ppm)		
			Gastropoda	Air	Sedimen
Pantai Kenjeran Surabaya	I	<i>Telescopium telescopium</i>	0,324	0,175	1,827
	II	<i>Telescopium telescopium</i>	0,288	0,183	0,968
	III	<i>Telescopium telescopium</i>	0,294	0,198	1,538
	IV	<i>Telescopium telescopium</i>	0,281	0,165	1,469
	V	<i>Telescopium telescopium</i>	0,275	0,179	1,784
	VI	<i>Thais tissoti</i>	0,315	0,191	1,669
	VII	<i>Thais tissoti</i>	0,277	0,174	1,593
	VIII	<i>Thais tissoti</i>	0,259	0,148	1,698
	IX	<i>Cerithidea cingulata</i>	0,273	0,159	1,799
	X	<i>Cerithidea cingulata</i>	0,328	0,162	1,837
	XI	<i>Cerithidea cingulata</i>	0,291	0,186	1,924
Rata-rata			0,291	0,175	1,646
Baku Mutu*			0,008	0,005	0,005

Ket.* Menurut KLH No 51 th 2004.

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia di perairan Pantai Kenjeran Surabaya, yang meliputi suhu, kadar oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH) dan salinitas. Pantai Kenjeran Surabaya memiliki suhu pada kisaran 25-28 °C. Kadar oksigen terlarut (DO) berada pada kisaran 4,7-6,0 mg/l. Derajat keasaman (pH) berada pada kisaran 6,8-7,1. Salinitas berada pada kisaran 25-29 ppt.

Hasil uji korelasi Pearson hubungan kadar timbal (Pb) air dengan kadar timbal (Pb) Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya memiliki nilai korelasi Pearson r sebesar 0,346 dengan P-Value (sig.) sebesar 0,297 lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa hubungan kadar timbal (Pb) air dengan kadar timbal (Pb) Gastropoda tidak signifikan.

Hasil uji statistik korelasi Pearson hubungan kadar timbal (Pb) sedimen dengan kadar timbal (Pb) Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya memiliki nilai korelasi Pearson r sebesar 0,190 dengan P-Value (sig.) sebesar 0,575 lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa hubungan kadar timbal (Pb) sedimen dengan kadar timbal (Pb) Gastropoda tidak signifikan.

PEMBAHASAN

Pantai Kenjeran Surabaya memiliki indeks keanekaragaman sebesar 1,515. Indeks keanekaragaman tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya termasuk dalam kategori sedang. Menurut Odum (1993), kriteria indeks keanekaragaman yang berada pada 1 sampai dengan 3 berada pada kategori keanekaragaman sedang. Hal tersebut dikarenakan lokasi Pantai

Kenjeran Surabaya merupakan muara dari cabang-cabang aliran sungai besar yang ada di Surabaya, serta di Pantai Kenjeran juga terdapat berbagai macam aktivitas didalamnya dan dekat dengan pemukiman yang mana air buangan limbah domestik dan limbah perumahan sekitar mengalir pada pantai tersebut sehingga dapat menyebabkan terjadinya pencemaran. Sejalan dengan hasil penelitian Putri, dkk. (2012), melaporkan bahwa Pantai Kenjeran Surabaya memiliki kondisi perairan dalam keadaan tercemar sedang, yang ditunjukkan dengan indeks keanekaragaman Bivalvia yaitu sebesar 1,442-1,878.

Di Pantai Kenjeran Surabaya ditemukan 9 jenis gastropoda yaitu *Cerithidea cingulata*, *Telescopium telescopium*, *Thais tissoti*, *Cerithidea quadrata*, *Clypeomorus subbrevicula*, *Planaxis nigra*, *Nassarius acuticostus*, *Nerita signata* dan *Thais gradata*. Sembilan spesies tersebut dapat bertahan hidup, hal tersebut menunjukkan bahwa 9 spesies tersebut memiliki toleransi yang tinggi terhadap keadaan perairan di Pantai Kenjeran Surabaya, sedangkan spesies lainnya tidak toleransi. Banyak atau sedikitnya jenis Gastropoda yang ditemukan berkaitan erat dengan keberadaan Gastropoda serta ekosistem lingkungannya. Keanekaragaman dan kelimpahan Gastropoda pada habitatnya sangat tergantung pada keadaan faktor lingkungan biotik maupun abiotik.

Soegianto (2004), menyebutkan bahwa keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh keadaan lingkungan. Pada suatu ekosistem yang belum terganggu oleh kegiatan manusia, umumnya keanekaragaman jenis organisme yang

menyusun komunitas dalam ekosistem tersebut tinggi. Adanya pencemaran pada suatu perairan dapat menyebabkan perubahan kualitas lingkungan maupun terancamnya kelestarian biota. Menurut Subagio dan Muliadi (2014), faktor yang dapat memengaruhi distribusi suatu organisme yaitu faktor abiotik dan biotik. Kondisi lingkungan, pemangsa oleh predator, persaingan, dan ketersediaan makanan dapat memengaruhi keberadaan dan keanekaragaman suatu organisme tersebut. Keanekaragaman hayati dapat dijadikan sebagai ukuran kestabilan suatu ekosistem. Jika beranekaragam jenis organisme dalam suatu habitat atau semakin banyak populasi penyusun suatu komunitas maka semakin stabil suatu ekosistem (Rahmawaty, 2011).

Hasil penelitian Rahmasari, dkk. (2015) keanekaragaman Gastropoda di Pantai Selatan Kabupaten Pamekasan Madura, termasuk dalam kategori tinggi. Keanekaragaman dan jumlah jenis Gastropoda dipengaruhi oleh substrat dasar perairan. Gastropoda lebih banyak ditemukan pada pantai dengan substrat dasar berlempung bila dibandingkan dengan substrat dasar berpasir. Menurut Pratama (2016), kelimpahan dapat dikatakan sebagai satuan jumlah individu yang ditemukan per satuan luas. Tinggi rendahnya kelimpahan suatu organisme pada suatu perairan dipengaruhi oleh faktor-faktor abiotik seperti suhu, salinitas, kadar oksigen terlarut (DO), pH dan substrat dasar perairan. Selain faktor tersebut nilai kelimpahan juga dapat dipengaruhi oleh kecenderungan habitat serta ketersediaan makanan (Subagio dan Muliadi, 2014). Kelimpahan relatif (KR) Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya yang tertinggi dimiliki oleh *Cerithidea cingulata* dengan kelimpahan relatif (KR) sebesar 35,81%. Hal tersebut disebabkan karena secara keseluruhan Pantai Kenjeran memiliki substrat yang berpasir berlumpur hingga berlumpur. Substrat tersebut merupakan substrat yang cocok dan disenangi oleh *Cerithidea cingulata*. Kelompok dari siput *Cerithidea* sp. tinggal pada habitat yang menguntungkan terutama pada substrat yang berlumpur, karena terdapat partikel bahan organik dan bahan makanan yang melimpah (Wahyudi, dkk., 2015).

Penelitian terhadap kadar logam timbal (Pb) pada air, sedimen dan Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya telah melebihi baku mutu perairan laut. Standar baku mutu perairan laut yang ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004, yaitu baku mutu air laut untuk kandungan logam timbal (Pb) pada

perairan dan sedimen adalah sebesar 0,005 ppm, sedangkan untuk kandungan logam timbal (Pb) pada biota laut adalah sebesar 0,008 ppm. Kadar logam timbal (Pb) pada air yaitu (0,175 ppm > 0,005 ppm), pada sedimen (1,646 ppm > 0,005 ppm) dan pada Gastropoda yaitu (0,291 ppm > 0,008 ppm). Adanya kandungan logam timbal (Pb) di Pantai Kenjeran Surabaya dapat disebabkan oleh kondisi perairan di Pantai Kenjeran Surabaya tercemar oleh berbagai aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Di Pantai Kenjeran Surabaya selain digunakan untuk destinasi pariwisata juga terdapat penangkapan ikan yang menggunakan kapal berbahan bakar sehingga dapat berpotensi adanya pencemaran. Pantai Kenjeran Surabaya juga terletak berdekatan dengan pemukiman penduduk dan mengalirkan limbahnya ke pantai tersebut. Limbah-limbah dari perumahan penduduk sekitar beberapa diantaranya mengandung bahan-bahan toksik, kemudian limbah tersuspensi dengan perairan di Pantai Kenjeran sehingga berpotensi terjadinya pencemaran. Palar (2008), menyatakan bahwa logam timbal (Pb) dapat berasal dari aktivitas manusia terdapat pada limbah industri yang dibuang ke badan air.

Adanya pencemaran logam berat memiliki dampak buruk bagi ekosistem perairan serta menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati hingga terjadinya kepunahan. Logam timbal (Pb) termasuk dalam kelompok zat pencemar karena memiliki sifat yang tidak dapat terurai (*non degradable*) dan mudah diabsorpsi (Darmono, 1995). Organisme pertama yang dapat terpengaruh oleh adanya polutan logam berat ke tanah atau habitat lainnya adalah organisme yang berada ditanah atau habitat yaitu tersebut seperti Gastropoda. Gastropoda merupakan organisme yang lebih cenderung hidup menetap, memiliki habitat pada dasar substrat dan mencari makan pada dasar substrat. Dalam mencari makan Gastropoda menggunakan gigi parutnya yang disebut radula dengan cara mengeruk alga yang menempel pada batuan, sebagian lagi menelan lumpur-lumpur permukaan dan menyerap partikel-partikel organik yang ada di substrat (Nontji, 1987). Logam berat dapat berpindah dari lingkungan ke organisme, dari organisme satu ke organisme lain melalui rantai makanan. Logam berat juga merupakan logam non-essensial yang tidak digunakan dalam proses metabolisme, logam berat di dalam tubuh organisme cenderung membentuk senyawa kompleks kemudian terfiksasi dan tidak dapat diekskresikan sehingga

menumpuk kedalam jaringan tubuh organisme (Musriadi, 2014). Logam timbal (Pb) dapat bersifat toksik pada siput.

Hasil analisis statistik uji korelasi Pearson hubungan antara kadar logam timbal (Pb) pada air dengan kadar logam timbal (Pb) Gastropoda menunjukkan hubungan yang tidak signifikan. Hal tersebut dapat disebabkan oleh adanya aliran-aliran air yang berasal dari pemukiman dan aliran air sungai kecil disekitar yang masuk ke perairan Pantai Kenjeran Surabaya yang dapat menyebabkan terjadinya pengenceran logam timbal (Pb) sehingga terjadi fluktuasi logam timbal (Pb) air yang ada di Pantai Kenjeran Surabaya. Serta terlarutnya logam timbal (Pb) dalam air tidak dapat bersifat tetap, dapat bergerak bebas, dapat dipengaruhi oleh arus dan pasang surut maupun adanya air hujan yang masuk ke dalam perairan. Menurut Palar (2008), toksisitas logam berat dipengaruhi oleh faktor fisika, kimia dan biologi lingkungan. Gastropoda merupakan hewan benthos yang hidup dan aktif pada dasar perairan, selain itu kondisi habitat Gastropoda tidak secara langsung kontak dengan air laut pada saat kondisi surut. Menurut Sitorus (2004), logam timbal (Pb) pada perairan akan memengaruhi kadar logam timbal (Pb) pada sedimen dasar perairan yang merupakan habitat dari makrozoobenthos dan selanjutnya kadar logam timbal (Pb) dalam sedimen dasar perairan akan memengaruhi kadar logam timbal (Pb) dalam tubuh biota yang hidup pada dasar perairan.

Hasil analisis statistik uji korelasi Pearson hubungan antara kadar logam timbal (Pb) pada sedimen dengan kadar logam timbal (Pb) Gastropoda menunjukkan hubungan yang tidak signifikan. Logam berat memiliki sifat yang mengendap pada dasar substrat dan membentuk sedimen. Semakin lama pengendapan logam timbal (Pb) pada sedimen maka semakin tinggi pula jumlah konsentrasi yang berada pada sedimen tersebut, karena logam timbal (Pb) memiliki sifat yang mengendap dan membentuk sedimen serta tidak dapat terurai (Nasution dan Siska, 2011). Seiring berjalannya waktu logam timbal (Pb) akan dapat terakumulasi di dalam tubuh Gastropoda yang hidup dan mencari makan pada lingkungan tersebut, namun pengakumulasiannya tergantung pada kemampuan Gastropoda tersebut dalam mengakumulasi. Faktor akumulasi pada setiap jenis biota laut relatif berbeda, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan sifat-sifat biologis seperti jenis, umur, ukuran, fisiologis pada masing-masing jenis biota dan lama paparan

selain itu, juga disebabkan oleh perbedaan sifat fisik dan kimia serta aktivitas masing-masing lokasi (Wulandari, dkk., 2012).

Gastropoda dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran logam berat, hal tersebut ditunjukkan oleh terdapatnya kandungan logam timbal (Pb) pada Gastropoda. Hal tersebut membuktikan bahwa Gastropoda dapat menyerap dan mengakumulasi logam berat timbal (Pb) lebih besar dari hewan lainnya, sehingga dapat digunakan sebagai bioindikator adanya pencemaran logam berat. Gastropoda merupakan organisme indikator yang baik untuk mengetahui kontaminasi logam berat pada sistem akuatik, karena Gastropoda memiliki daya mobilitas yang rendah dan memiliki kemampuan dalam mengakumulasi. Gastropoda juga memiliki karakteristik untuk dijadikan spesies indikator yaitu tidak dapat bergerak cepat atau bersifat sesil dan memiliki jaringan tubuh yang lunak serta memperoleh makanan dari zat-zat organik yang berada didasar perairan, ukuran tubuh yang relatif besar, dapat dengan mudah diidentifikasi dan dapat mengakumulasi zat-zat polutan (Gupta dan Singh, 2011).

SIMPULAN

Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya termasuk dalam kategori sedang. Hubungan antara kadar logam timbal (Pb) pada Gastropoda dengan kadar logam timbal (Pb) pada air dan sedimen memiliki hubungan yang tidak signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell JB, Reece LG dan Mitchell, 2008. *Biologi*. Edisi kelima. Jilid 3. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Darmono, 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: UI Press.
- Gitarama, AM, Krisanti M dan Agungpriyono DR, 2016. Komunitas Makrozoobentos dan Akumulasi Kromium di Sungai Cimanuk Lama, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JUPI)*, 21(1): 48-55.
- Gupta SK dan Singh J, 2011. Evaluation of Mollusc As Sensitive Indicator Of Heavy Metal Pollution In Aquatic System: A Review. *Journal IIOAB*, 2(1): 49-57.
- Hanifah A, Soegianto A dan Hariyanto S, 2013. Bioakumulasi Logam Berat Pb, Cu Dan Zn Pada Bivalvia Dan Udang Di Pantai Kenjeran Surabaya. *Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(1): 17-20.
- Menteri Lingkungan Hidup, 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota. Jakarta: MENLH, (Online), (<http://www.ppk->

- kp3k.kkp.go.id/ver3/media/download/RE_keputusan-menteri-negara-lingkungan-hidup-nomor-51-tahun-2004_20141008143942.pdf, diakses 04 Januari 2016).
- Musriadi, 2014. *Akumulasi Logam Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) pada Karang Acropora Formosa dan Acropora Hyacinthus di Pulau Salmona, Barang Lompo dan Bonebatang, Kota Makasar*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan: Universitas Hasanudin Makasar, (Online). (<http://repository.ac.id/bitstream/handle/123456789/8957/Musriadi%20L11108254.pdf?sequence=1>, diakses 04 Januari 2017).
- Nasution S dan Monika S, 2011. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Sedimen Dan Siput *Strombus Canarium* di Perairan Pantai Pulau Bintan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 5(2): 82-93.
- Nontji A, 1987. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.
- Odum EP, 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gajah Mada Press.
- Palar H, 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pratama H, 2016. *Struktur Komunitas Gastropoda Di Pesisir Pantai Lola Kelurahan Gunung Kijang Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan*, Skripsi. Tanjungpinang: Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Putri RA, Haryono T dan Kuntjoro S, 2012. Keanekaragaman Bivalvia dan Peranannya sebagai Bioindikator Logam Berat Kromium (Cr) di Perairan Kenjeran, Kecamatan Bulak Kota Surabaya. *LenteraBio*, 1(2): 87-91.
- Rahmasari T, Purnomo T dan Ambarwati R, 2015. Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Selatan Kabupaten Pamekasan Madura. *Journal of Biology & Biology Education*, 7(1): 48-54.
- Rahmawaty, 2011. Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Tingkat Pencemaran Di Muara Sungai Jeneberang. *Bionature*, 12(2): 103-109.
- Ranjan TJU dan Babu R, 2016. Heavy Metal Risk Assessment in Bhavanapadu Creek Using Three Potamidid Snails - *Telescopium telescopium*, *Cerithidea obtusa* and *Cerithidea cingulata*. *Journal Environmental Analytical Toxicology*, 6: 385.
- Sitorus H, 2004. Analisis Beberapa Karakteristik Lingkungan Perairan yang Memengaruhi Akumulasi Logam Berat Timbal dalam Tubuh Kerang Darah di Perairan Pesisir Timur Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 11(1): 53-60.
- Subagio dan Muliadi S, 2014. Keanekaragaman Jenis Dan Dominansi Gastropoda Pada Daerah Pasang Surut (*Zona Intertidal*) Di Kecamatan Sekotong Kabupaten Lombok Barat Berdasarkan Habitat. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 1(2). 155-162.
- Soegianto S, 2004. *Metode Pendugaan Pencemaran Perairan dengan Indikator Biologis*. Surabaya. Airlangga University Press.
- Wahyudi RA, Purnomo T dan Ambarwati R, 2015. Kadar Timbal (Pb) dan Kepadatan Populasi *Cerithidea* sp. di Pantai Selatan Kabupaten Bangkalan Madura, Jawa Timur. *LenteraBio*, 4(3): 174-179.
- Wulandari E, Herawati EY, Arfiati D, 2012. Kandungan Logam Berat Pb pada Air laut dan Tiram *Saccostrea glomerata* sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Prigi, Trenggalek, Jawa timur. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 1(1): 10-14.