

# Keanekaragaman Bivalvia dan Peranannya sebagai Bioindikator Logam Berat Kromium (Cr) di Perairan Kenjeran, Kecamatan Bulak Kota Surabaya

Restu Amanda Putri, Tjipto Haryono, Sunu Kuntjoro  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya

## ABSTRAK

Perairan Kenjeran merupakan salah satu objek pariwisata laut di Surabaya. Terletak di kawasan kampung nelayan Tambak Deres. Keanekaragaman di Perairan Kenjeran pun sangat beragam, salah satu yang dimiliki adalah jenis-jenis Bivalvia. Sebagai tempat rekreasi Pantai Kenjeran mudah terkena pencemaran akibat aktivitas manusia yang berasal dari limbah domestik masyarakat sekitar. Akibatnya banyak logam-logam berat yang masuk ke badan perairan. Adanya organisme laut seperti Bivalvia dapat digunakan sebagai bioindikator dalam melihat kualitas perairan tersebut. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif, dengan menggunakan metode survei dan observasi. Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan November-Desember 2011, dengan metode transek pada setiap stasiun per 100 meter area Pantai Kenjeran Surabaya yang representatif untuk dijadikan habitat bagi Bivalvia dan serta melakukan pengukuran kualitas air. Hasil penelitian ini menunjukkan di Pantai Kenjeran Surabaya terdapat 6 spesies antara lain *Perna viridis*, *Trisidos tortuosa*, *Mactra chinensis*, *Mercenaria mercenaria*, *Anadara granosa* dan *Anadara floridana*. Indeks keanekaragaman dan kelimpahan tertinggi 1,878 dan 37,702. Rata-rata kadar kromium pada perairan, sedimen, dan daging adalah 0,052 mg/l; 22,71 mg/l dan 49,25 mg/l. Berdasarkan hasil analisis pencemaran kromium, dapat disimpulkan bahwa Pantai Kenjeran termasuk perairan yang tercemar kromium tingkat sedang. Bivalvia di Perairan Kenjeran tidak layak untuk dikonsumsi dan Bivalvia merupakan bioindikator perairan tercemar Cr.

**Kata kunci:** Keanekaragaman Bivalvia; Bioindikator; Perairan Kenjeran; Pencemaran kromium sedang

## ABSTRACT

The Kenjeran Water is one of the marine tourism in Surabaya. It is located in the fishing village of Tambak Deres. Diversity in the Kenjeran Water is very diverse, one of it is the types of bivalves. As a place for recreation, Kenjeran Water are susceptible to contamination due to the human activity comes from the domestic waste. Consequently, many heavy metals have been entering the water. The existence of marine organisms such as bivalves can be used as a bioindicator of the water quality. This study was a descriptive study, using survey and observation. Implementation began in November-December 2011 with the method of transect for each station, per 100 metre area of Kenjeran Water Surabaya, which is representative to serve as a habitat for bivalves and to measure the water quality. The result of this study indicated that The Kenjeran Water Surabaya have 6 species, among of them are *Perna viridis*, *Trisidos tortuosa*, *Mactra chinensis*, *Mercenaria mercenaria*, *Anadara granosa* and *Anadara floridana*. The highest indices of diversity and abundance were 1.978 and 37.702. The average levels of chromium in the water, sediment, and the meat was 0.052 mg/l; 22.71 mg/l; and 49.25 mg/l. Based on analysis of chromium contamination, the Kenjeran Coastal's water were polluted with chromium on medium level. Its Bivalves are unfit for consumption. Based on this, the bivalves are a bioindicator for Cr polluted waters.

**Key words:** *bivalves Diversity; Bioindicator; Kenjeran Waters; Chromium contamination is medium level*

---

## PENDAHULUAN

Ekosistem pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan memiliki kekayaan habitat yang berlimpah baik di darat maupun di laut serta saling berinteraksi antara habitat tersebut. Beragam kegiatan ekonomis telah dijalankan di kawasan pesisir, di antaranya kegiatan perikanan, pertambangan, transportasi, pariwisata,

agroindustri, maupun penelitian. Di samping itu, kawasan tersebut juga menjadi pemukiman penduduk dan tempat pembuangan limbah domestik maupun industri yang dibuang di laut sehingga menyebabkan kerusakan ekosistem. Perairan sering tercemar oleh berbagai komponen anorganik di antaranya berbagai jenis logam berat berbahaya yang banyak dihasilkan dari proses

industri. Logam-logam tersebut dapat terakumulasi di dalam tubuh suatu organisme dan tetap tinggal dalam tubuh dalam jangka waktu yang lama sebagai racun. Logam berat merupakan salah satu bahan pencemar yang berbahaya karena bersifat toksik jika terdapat dalam jumlah tertentu atau melebihi ambang batasnya dan dapat mempengaruhi berbagai aspek dalam perairan baik aspek ekologi maupun aspek biologi. Salah satu yang dapat mencemari perairan adalah logam berat kromium (Cr). Bahan kromium banyak digunakan oleh manusia untuk berbagai keperluan misalnya dalam bidang litografi, tekstil, fotografi, zat warna, dan lain sebagainya (Palar, 2008).

Pantai Kenjeran Surabaya terletak di sebelah timur kota Surabaya. Kenjeran merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Bulak, Surabaya. Terletak diantara kawasan kampung nelayan di kawasan Tambak Deres. Sebagai tempat rekreasi pantai Kenjeran mudah tersebut terkena pencemaran akibat aktivitas manusia sehingga dapat mengancam kelestariannya. Menurut Dofir, (2011) menyatakan bahwa ancaman kerusakan ekologis wilayah Pesisir Surabaya masih terus terjadi. Menurut Wijayanti (2009), dilihat dari indeks keanekaragaman dan kelimpahan Gastropoda di Pantai Kenjeran Surabaya menunjukkan bahwa kondisi di perairan tersebut tercemar ringan (1,37) dan sedang (1,77) serta memiliki 14 spesies yang ditemukan.

Salah satu anggota Mollusca yaitu Bivalvia dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan karena Bivalvia menghabiskan seluruh hidupnya di kawasan tersebut sehingga apabila terjadi pencemaran lingkungan maka tubuh Bivalvia akan terpapar oleh bahan pencemar dan terjadi penimbunan / akumulasi. Sehingga jika ada bahan tercemar yang masuk di tubuh spesies tersebut, maka tubuh dari spesies yang tidak

toleran tidak dapat bertahan hidup, dengan demikian keberadaannya dapat digunakan sebagai bioindikator. Bivalvia yang banyak terdapat di area ekosistem pesisir biasanya didominasi oleh kelas Bivalvia penggali di permukaan pantai (Nybakken, 1992).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan metode transek. Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai pada akhir bulan November-awal Desember 2011 pada saat pantai surut dan pasang dengan menggunakan metode transek plot 1x1 meter dengan 3 kali cuplikan di area Perairan Kenjeran yang representatif untuk dijadikan habitat Bivalvia. Adapun teknik pengumpulan datanya berupa mendeskripsikan tentang spesies yang ditemukan, indeks keanekaragaman dan kelimpahan. Sedangkan parameter faktor fisik-kimia yang diukur ialah suhu air (Termometer air), DO, CO<sub>2</sub> (Botol Winkler), Salinitas (Refraktometer), dan pH (pH meter).

## HASIL

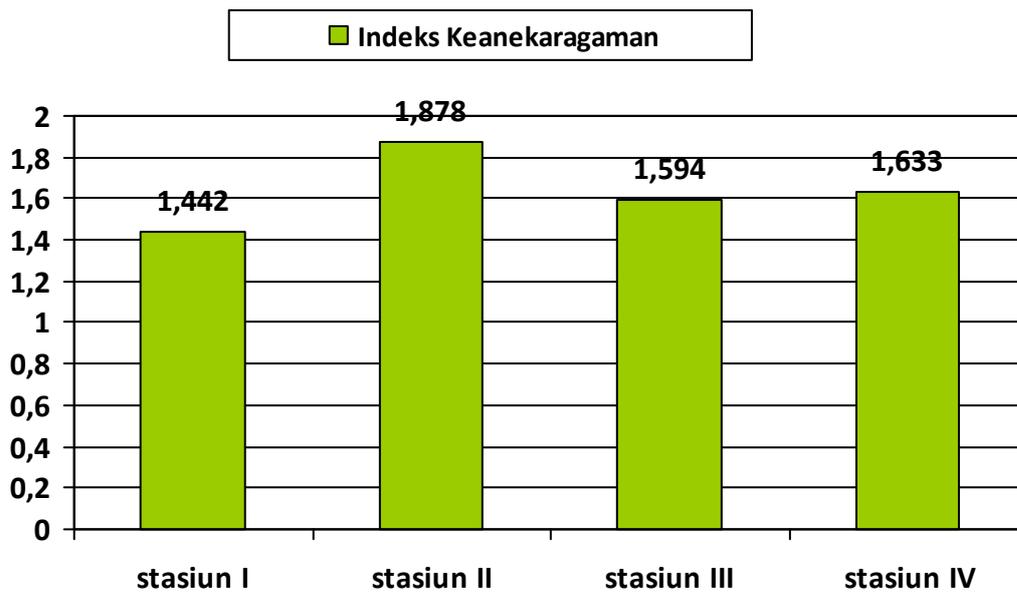
Jenis dan jumlah Bivalvia yang diperoleh pada penelitian di Pantai Kenjeran Surabaya dalam 4 stasiun dapat dilihat dalam Tabel 1. Berdasarkan hasil identifikasi, maka dapat dihitung indeks keanekaragaman Bivalvia yang dapat dilihat dalam Gambar 1.

Berdasarkan hasil identifikasi dan hasil indeks keanekaragaman yang diperoleh, maka didapatkan perhitungan Indeks Kelimpahan Bivalvia yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Selain itu juga dilakukan pengamatan kondisi fisika kimia perairan (Tabel 2) dan uji kromium pada perairan Kenjeran (Tabel 3).

**Tabel 1.** Jenis dan Jumlah Bivalvia Yang Terdapat Pada Pantai Kenjeran Surabaya

No	Spesies	Stasiun				Jumlah
		I	II	III	IV	
1.	<i>Perna viridis</i>	0	2	4	9	15
2.	<i>Trisidos tortuosa</i>	1	2	3	1	7
3.	<i>Mactra chinensis</i>	5	9	9	13	36
4.	<i>Mercenaria mercenaria</i>	10	9	20	25	64
5.	<i>Anadara granosa</i>	7	8	18	23	56
6.	<i>Anadara floridana</i>	10	15	20	30	75
	Jumlah	33	45	74	101	253



Gambar 1. Indeks Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Kenjeran Surabaya

Tabel 2. Kualitas Air di Pantai Kenjeran Surabaya

Lokasi	Stasiun	Parameter				
		DO (mg/l)	CO <sub>2</sub> (mg/l)	Suhu Air (°C)	Salinitas (‰)	pH
Pantai Kenjeran Surabaya	I	3,38	7,3	28	33	7,8
	II	3,43	6,3	30	33	8,0
	III	3,46	7,0	28	33	8,0
	IV	4,12	6,0	28	33	7,8

Tabel 3. Nilai Kadar Kromium terhadap Air, Sedimen, dan Otot di Pantai Kenjeran Surabaya

Lokasi	Stasiun	Parameter (Kromium)		
		Air (mg/l)	Sedimen (mg/l)	Otot (mg/l)
Pantai Kenjeran Surabaya	I	0,049	19,601	48,76
	II	0,054	21,229	46,88
	III	0,049	26,391	48,81
	IV	0,056	23,620	52,58

## PEMBAHASAN

Bivalvia yang didapat di pantai Kenjeran terdiri dari 3 ordo, 3 famili dan 5 genus :

Kingdom: Animalia; Phylum: Mollusca; Classis: Bivalvia; Ordo: Mytiloidea, Arcoida, Verenoida; Famili: Mytilidae, Arcidae, Mactridae,

Veneridae; Genus: *Perna*, *Trisidos*, *Anadara*, *Mactra*, *Mercenaria*; Spesies : *Perna viridis*, *Trisidos tortuosa*, *Anadara granosa*, *Anadara floridana*, *Mactra chinensis*, *Mercenaria mercenaria*

Keanekaragaman Bivalvia tertinggi didapatkan pada stasiun II. Kondisi perairan

stasiun II merupakan pantai lepas yang cukup jauh dari pemukiman penduduk sehingga bahan buangan dari pemukiman yang merupakan limbah domestik tidak terlalu banyak dan memiliki bahan organik yang cukup tinggi sebagai bahan makanan Bivalvia. Organisme yang tidak mampu mentolerir adanya perubahan lingkungan yang ekstrim maka akan mati atau bermigrasi ke tempat cocok untuk hidup (Odum, 1994). Banyak buangan limbah domestik yang dapat terurai ataupun tidak dapat terurai yang masuk ke badan perairan dan menyebabkan bahan-bahan organik sebagai makanan Bivalvia.

Indeks Kelimpahan tertinggi berada di stasiun IV. Indeks kelimpahan tertinggi di stasiun IV karena banyak terdapat substrat berupa lumpur dan bebatuan yang menjadi tempat berkembangbiakan yang baik untuk Bivalvia sedangkan pada stasiun I merupakan ujung dari muara sungai yang memiliki kandungan bahan-bahan anorganik yang terakumulasi dengan limbah domestik selain itu muara tersebut mengandung kurang lebih air tawar yang berasal pembuangan masyarakat sekitar sehingga Bivalvia tidak dapat hidup secara maksimal di tempat tersebut

Keanekaragaman Bivalvia tidak lepas dari hubungan faktor lingkungan sekitar yakni faktor fisik-kimia perairan yang terkandung di dalamnya. Parameter yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara Indeks Keanekaragaman dan Kelimpahan adalah DO, CO<sub>2</sub>, pH air, suhu dan salinitas. Penurunan kandungan oksigen terlarut menyebabkan perairan asam karena CO<sub>2</sub> di perairan semakin tinggi. Hal tersebut dapat berpengaruh pada nilai pH di perairan Kenjeran (Wijayanti, 2010). Menurut Kristanto (2002), kehidupan di air dapat bertahan jika terdapat oksigen terlarut minimal sebanyak 5 ppm. Suhu di perairan pantai Kenjeran pada penelitian berkisar 28-30°C dan berada pada kisaran normal. Menurut Sitorus (2008), suhu yang optimal untuk kelangsungan hidup Bivalvia berkisar antara 25-31°C. Suhu merupakan faktor yang sangat menentukan aktivitas enzim di dalam tubuh organisme (Darmawan, dkk, 2005).

Menurut Palar (2008) sebagai logam berat kromium memiliki daya racun yang tinggi. Daya racun dalam logam kromium dapat ditentukan oleh valensinya. Ion Cr<sup>6+</sup> merupakan yang paling banyak dipelajari sifat racunnya. Sifat racun yang dibawa oleh logam ini juga dapat mengakibatkan terjadinya keracunan akut dan keracunan kronis. Kandungan kromium tersebut telah melampaui baku mutu yang ditetapkan oleh WHO yaitu

sebesar 0,5 ppm, sehingga otot Bivalvia di pantai Kenjeran sebenarnya sudah tidak layak untuk dikonsumsi.

Kandungan logam berat yang masuk ke dalam lingkungan perairan akan mengalami pengendapan, pengenceran, dan disperse, kemudian akan diserap oleh organisme yang hidup di perairan tersebut. Logam berat mempunyai sifat yang mudah mengikat bahan organik dan mengendap di dasar perairan dan berikatan dengan partikel-partikel sedimen sehingga konsentrasi logam berat dalam sedimen dapat lebih tinggi dibandingkan dengan di dalam air.

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa kandungan logam kromium di otot Bivalvia telah melampaui batas mutu yang telah ditentukan yakni sebesar 0,5 ppm. Hal ini terbukti bahwa Bivalvia telah mengakumulasi logam berat yang banyak. Dalam hal ini Bivalvia dijadikan sebagai bioindikator karena kisaran toleransinya sempit, berukuran tubuh cukup besar, kelimpahan tinggi, mudah diidentifikasi, dan dapat mengakumulasi zat-zat polutan (Dharmawan, dkk, 2005).

## SIMPULAN

Hasil identifikasi Bivalvia di Pantai Kenjeran Surabaya terdapat 6 spesies yang terdiri dari 3 ordo, 3 familia dan 5 genus. Kondisi faktor fisik-kimia perairan masih dapat mendukung untuk habitat Bivalvia. Kandungan logam berat kromium telah melampaui baku mutu untuk kehidupan biota laut dan batas konsumsi dan perairan Kenjeran tercemar kromium tingkat sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dahuri, R. 2001. *Integrated Coastal and Marine Resource Management. Second Edition*. Jakarta: PT. Pradanya Paramita.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungannya Dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: UI Press..
- Dharmawan, Ibrohim, Suwono, Susanto. 2005. *Ekologi Hewan*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Jasin, Maskoeri. 1991. *Zoologi Invertebrata*. Surabaya: Sinar Wijaya
- Kastawi, Indriwati, Ibrohim, Masjjudi, Rahayu. 2003. *Zoologi Avertebrata*. Malang: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
- Kristanto. 2002. *Ekologi Industri*. Yogyakarta: AndiYogyakarta.

- Nisfaroh. 2006. Indeks Keanekaragaman Mollusca Classis Pelecypoda Di Zona Intertidal Pantai Ngimboh Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Surabaya : UNESA.
- Odum, Eugene. 1993. *Basic Ecology*. Japan: Saudes College Publising.
- \_\_\_\_\_. 1994. *Dasar-dasar Ekologi*. Cetakan ketiga. Diterjemahkan oleh Tjahjono Samingan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Palar, Heryando. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sastrawijaya, A. Tresna. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sitorus, Dermawan. 2008. *Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia Serta Kaitannya Dengan Faktor Fisik-Kimia di Perairan Pantai Lambu Kabupaten DeliSerdang*.(online).[http://www.edu2000.org/portal/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=269](http://www.edu2000.org/portal/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=269) diakses tanggal 11 Februari 2011.
- Wijayanti, Lina. 2010. Jenis-Jenis Gastropoda Dan Peranannya Sebagai Bioindikator Pencemaran Kadmium (Cd) Di Pantai Kenjeran Surabaya. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Surabaya : UNESA