

ANALISIS STRUKTUR KOMUNITAS *MAKROZOOBENTHOS* SEBAGAI INDIKATOR PENGELOLAAN PERAIRAN DI MUARA SUNGAI JENGGALU KOTA BENGKULU

Etty Herawati¹⁾, Bieng Brata²⁾, Zamdial³⁾, Marulak Simarmata⁴⁾, Dede Hartono³⁾

¹⁾Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Bengkulu

²⁾Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

³⁾Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

⁴⁾Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

ABSTRAK

Aliran Sungai Jenggalu di Kota Bengkulu melalui Kecamatan Kampung Melayu, meliputi Kelurahan Kandang Mas, Kelurahan Muara Dua, Kelurahan Padang Serai, Kelurahan Sumber Jaya, Kelurahan Teluk Sepang dan Kelurahan Kandang. Kecamatan Kampung Melayu mempunyai luas wilayah $\pm 23,14$ km² dengan jumlah penduduk 39.523 jiwa. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis kualitas berbagai parameter perairan di Muara Sungai Jenggalu, dan menganalisis struktur komunitas makrozoobenthos yang hidup di Muara Sungai Jenggalu sebagai bioindikator kualitas perairan. Penelitian ini memerlukan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Analisis Data : Kepadatan Makrozoobenthos, Indeks Keanekaragaman Jenis, Indeks Keseragaman Jenis, Indeks Dominansi, pengelolaan perairan secara diskriptif. Hasil identifikasi makrozoobenthos yang didapatkan pada saat penelitian di perairan Muara Sungai Jenggalu adalah sebanyak 4 (empat) Kelas, yaitu : kelas *Pelecypoda*, kelas *Gastropoda*, kelas *Polychaeta*, kelas adalah *Artropda*. Kisaran indeks keseragaman jenis (*E*) pada setiap stasiun adalah : Stasiun 1 (0,89-0,94) rata-rata 0,92 ; stasiun 2 (0,73-0,88) rata-rata 0,84, dan stasiun 3 (0,56-0,61) rata-rata 0,58. Kisaran indeks Dominansi (*D*) pada setiap stasiun adalah : Stasiun 1 (0,19-0,21) rata-rata 0,20; stasiun 2 (0,24-0,34) rata-rata 0,26 dan stasiun 3 (0,51-0,57) rata-rata 0,54.

Kata Kunci : Makrozoobenthos, Indikator Pengelolaan Perairan, Muara Sungai Jenggalu

ABSTRACT

The flow of the Jenggalu River in the city of Bengkulu through Kampung Melayu sub-district includes the Kandang Mas Village, Muara Dua Village, Padang Serai Village, Sumber Jaya Village, Teluk Sepang Village and Kandang Village. Kampung Melayu District has an area of ± 23.14 km² with a population of 39,523 inhabitants. This research aims to measure and analyze the quality of various water parameters in the Jenggalu River Estuary, and analyze the structure of the macrozoobenthos community that lives in the Jenggalu River Estuary as a bioindicator of water quality. This requires two types of data, primary data and secondary data. Data Analysis: Macrozoobenthos Density, Species Diversity Index, Species Uniformity Index, Dominance Index, Discrete marine management. The results of macrozoobenthos identification obtained at the time of research in the waters of the Jenggalu River Estuary are 4 (four) classes, namely: Pelecypoda class, Gastropoda class, Polychaeta class, class is Artropda. The range of species uniformity index (*E*) at each station is: Station 1 (0.89-0.94) an average of 0.92; station 2 (0.73-0.88) averaged 0.84, and station 3 (0.56-0.61) averaged 0.58. The range of Dominance indexes (*D*) at each station are: Station 1 (0.19-0.21) an average of 0.20; station 2 (0.24-0.34) averaged 0.26 and station 3 (0.51-0.57) averaged 0.54.

Keywords: Macrozoobenthos, Aquatic Indicators, Jenggalu River Estuary

PENDAHULUAN

Kota Bengkulu secara astronomis terletak antara 3° 45' - 3° 59' Lintang Selatan dan 102° 14' – 102° 22 Bujur Timur. Wilayah Kota Bengkulu merupakan bagian dari wilayah pesisir Pantai Barat Pulau Sumatera. Topografi wilayahnya adalah datar dengan ketinggian wilayah 3-18 meter di atas permukaan laut. Secara administratif Berdasarkan posisi geografisnya, Kota Bengkulu di sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Bengkulu Tengah, di sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Seluma, di sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Bengkulu Tengah dan di sebelah barat berbatasan dengan Samudera Indonesia (Badan Pusat Statistik Kota Bengkulu, 2018). Kota Bengkulu memiliki relief permukaan tanah yang bergelombang, terdiri dari dataran pantai dan daerah berbukit-bukit dan di beberapa tempat terdapat beberapa cekungan alur sungai kecil dengan beberapa relief-relief kecil (Kementerian Kelautan dan Perikanan RI, 2018).

Wilayah Administrasi Pemerintahan, Kota Bengkulu memiliki luas wilayah 151,70 km², yang meliputi 9 kecamatan dan 67 kelurahan. Menurut data yang dikeluarkan oleh BPS Kota Bengkulu, pada Tahun 2016 jumlah penduduk Kota Bengkulu adalah 351.298 jiwa, dan pada tahun 2017 adalah 368.065 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Bengkulu, 2018).

Selain memiliki wilayah perairan laut, sebagai bagian dari perairan Samudera Hindia, Kota Bengkulu juga mempunyai perairan umum yaitu Sungai Jenggalu, Sungai Lempuing, Sungai Bengkulu, Sungai Rupa serta ada satu danau, yaitu Danau Dendam Tak Sudah (Kementerian Kelautan dan Perikanan RI, 2018). Semua sungai tersebut mengalir dan bermuara ke Samudera Hindia di wilayah pesisir pantai Barat Provinsi Bengkulu.

Aliran Sungai Jenggalu di Kota Bengkulu melalui Kecamatan Kampung Melayu, yang meliputi Kelurahan Kandang Mas, Kelurahan Muara Dua, Kelurahan Padang Serai, Kelurahan Sumber Jaya, Kelurahan Teluk Sepang dan Kelurahan

Kandang. Kecamatan Kampung Melayu mempunyai luas wilayah ± 23,14 km² dengan jumlah penduduk 39.523 jiwa (data tahun 2017).

Sungai Jenggalu di sebelah Barat dipisahkan oleh daratan sempit dengan perairan laut Kota Bengkulu sampai ke bagian muara, sedangkan di sisi Timur merupakan pemukiman penduduk. Sepanjang aliran Sungai Jenggalu, terutama dari kawasan Pulau Baai hingga ke bagian muara sungai, terutama disisi bagian Timur terdapat ekosistem mangrove yang tegakannya masih cukup baik. Sungai Jenggalu yang mengalir di wilayah Kota Bengkulu, dimanfaatkan oleh penduduk sebagai tempat menangkap ikan dan kepiting bakau. Hal ini menunjukkan, bahwa aliran Sungai Jenggalu yang melalui wilayah Kota Bengkulu mempunyai potensi sumberdaya hayati perikanan yang menjadi mata pencaharian penduduk setempat. Dan khususnya di Kelurahan Kandang, ditemukan areal kolam dan tambak (seperti halnya tambak percontohan milik Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Bengkulu), yang memanfaatkan aliran Sungai jenggalu sebagai sumber air untuk media memelihara ikan.

Peran Sungai Jenggalu yang mengalir melalui wilayah Kota Bengkulu, seperti halnya sebagai sumber air untuk usaha budidaya perikanan, tempat mencari ikan dan juga sebagai lingkungan tempat tumbuh vegetasi mangrove, menjadi alasan yang cukup mendasar untuk menjaga kondisi kualitas perairan Sungai jenggalu tersebut. Hal ini mengingat, adanya berbagai faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kualitas dan kesuburan perairan Sungai Jenggalu.

Perairan yang kaya akan sumber hayati pada saat ini banyak yang mengalami penurunan kualitas air karena aktifitas pembangunan, buangan air dari usaha tambak, daerah wisata limbah, rumah tangga disekitar muara Sungai Jenggalu yang menyebabkan perubahan kehidupan organisme yang berada pada perairan tersebut. Masuknya bahan organik dalam jumlah besar merupakan beban berat

membutuhkan jumlah oksigen dalam proses penguraian, sedangkan jumlah oksigen yang dibutuhkan lebih banyak dari oksigen yang masuk dalam perairan sehingga proses penguraian akan menimbulkan gas beracun Iwarna (1991) dalam Martudi (1998).

Pada umumnya Makrozoobenthos merupakan organisme hewani yang hidup pada dasar sungai yang kualitas air pada lingkungan sangat mempengaruhi kehidupan dari organisme ini. Perubahan kualitas air yang buruk, maka akan mengganggu kehidupan hewan makrozoobenthos yang ada di perairan tersebut (Hariyadi, *et al.*, 1992).

Sungai Jenggalu yang mengalir dalam wilayah Kota Bengkulu, mendapat pengaruh dan tekanan yang cukup besar dari berbagai aktifitas rumah tangga, industri, buangan air kolam dan tambak, aktifitas kegiatan pariwisata, termasuk dibagian Muara Sungai Jenggalu. Masuknya berbagai bahan atau material organik dan anorganik kedalam perairan Sungai Jenggalu akan memberikan beban dan tekanan bagi perairan tersebut sehingga mengganggu fungsi perairan tersebut untuk berbagai kepentingan. Penurunan kualitas perairan yang diakibatkan masuk berbagai bahan dan material kedalam sungai, juga akan memberi tekanan terhadap biota-biota perairan yang hidup didalamnya. Perlu ada upaya untuk mengevaluasi dan mengontrol kondisi terkini dari kualitas air Sungai Jenggalu melalui analisis komunitas makrozoobenthos sebagai bioindikator perairan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis kualitas berbagai parameter perairan di Muara Sungai Jenggalu, dan menganalisis struktur komunitas makrozoobenthos yang hidup di Muara Sungai Jenggalu sebagai bioindikator kualitas perairan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Muara Sungai Jenggalu Kota Bengkulu. Muara Sungai Jenggalu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2019. Peralatan yang

dipergunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : Termometer Hg (untuk mengukur suhu perairan), papan berskala (untuk mengukur kedalaman air), *Secchi disc* (untuk mengukur kecerahan perairan), *Hand refractometer* (untuk mengukur salinitas perairan), DO-meter-*Dissolved Oxygen Meter* (untuk mengukur Oksigen terlarut), BOD-*Biological Oxygen Demand* (untuk mengukur BOD), *Horizontal water sampel* (wadah sampel air), *Ekman grab* (untuk mengambil sampel substrat dasar perairan sebagai bahan analisis makrozoobenthos), *Stopwach* (untuk mengukur kecepatan arus), botol sampel, pelampung. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel air dan substrat dasar perairan sebagai bahan untuk menganalisis makrozoobenthos.

Data primer yang dikumpulkan pada penelitian ini terdiri dari data parameter kualitas perairan, yaitu : (1) data parameter fisika (suhu, kedalaman perairan, kecerahan perairan, dan kecepatan arus), (2) data parameter kimia (DO/*Dissolved Oxygen*, salinitas, nitrat, nitrit, fosfat dan BOD-5/*Biochemical Oxygen Demand*), (3) parameter biologi yaitu makrozoobenthos, dan (4) kondisi dan gambaran lokasi penelitian, sebagai bahan untuk bab hasil dan pembahasan.

Sampel penelitian yang diambil, yaitu substrat dasar perairan untuk menghitung dan menganalisis makrozoobenthos, dan sampel air untuk menghitung dan menganalisis kandungan nitrat, nitrit dan fosfat.

Data sekunder adalah berupa data pendukung untuk kelengkapan informasi hasil penelitian yang bersumber dari berbagai referensi, seperti buku, monografi, prosiding, laporan tahunan dinas/instansi, laporan penelitian, dan jurnal ilmiah. Data sekunder ini biasanya diperoleh dari perpustakaan dan berbagai instansi.

Pengukuran data parameter perairan dan pengambilan sampel dilakukan pada 3 (tiga) titik stasiun yang ditentukan secara *purposive*, yaitu stasiun 1 (Muara sungai

Jenggalu), stasiun 2 (daerah rumah penduduk) dan stasiun 3 (Taman Magrove Bhadraka). Pengukuran parameter kualitas perairan dilakukan dalam dua cara, yaitu secara langsung di setiap stasiun pengamatan dan secara tidak langsung melalui analisis di laboratorium.

Pada setiap stasiun pengamatan, sampel air diambil untuk mengamati Parameter fisika dan parameter kimia perairan, pengambilan sampel air dilakukan pada lapisan dasar perairan dengan menggunakan alat *Horizontal Water Sampler* air. Air yang didapat dengan *horizontal water sampler* air di angkat dan dimasukkan pada botol sampel dilakukan pengukuran parameter fisika dan kimia kemudian diulang dengan tiga (3) kali pengukuran di tiga (3) titik setiap stasiun.

Sampel substrat dasar perairan merupakan bahan yang digunakan untuk menganalisis kondisi struktur komunitas makrozoobenthos yang hidup di Muara Sungai Jenggalu. Pengambilan sampel substrat dengan menggunakan *Ekman grab* pada setiap stasiun penelitian. Pengambilan sampel makrozoobenthos dilakukan dengan menggunakan kapal untuk mencapai stasiun pengamatan satu (1).

Pengambilan sampel air dengan cara menurunkan *Horizontal Water Sampler* sampai pada kedalaman yang ditentukan selanjutnya sampel air didapat, diamati dilapangan (*in-situ*) dan sebagian di *Laboratorium*.

Pelaksanaan pengambilan sampel substrat dasar perairan dilakukan dengan alat *Ekman grab* dengan prosedur sebagai berikut :

- (1) Stasiun Pertama : Penurunan Ekman grab, substrat yang didapat dari Ekman grab kemudian dimasukkan kedalam botol sampel 1, selanjutnya Ekman Grab diturunkan lagi, substrat yang didapat dimasukkan kembali kedalam botol sampel 2, di ulang lagi dengan menurunkan ekman grab, substrat yang didapat dimasukkan kedalam botol sampel 3 , setiap titik dilakukan tiga (3) kali pengambilan sampel selanjutnya

disaring dengan ayakan yang berukuran 1 mm.

- (2) Pada Stasiun kedua dan ketiga dilakukan dengan prosedur yang sama. Pengamatan ini dilakukan pada tiga stasiun pengamatan dengan Makrozoobenthos yang didapat terus diawetkan dengan formalin 5%, dan dilanjutkan dengan proses identifikasi di laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH Bengkulu.

Analisis Data

- (1) Kepadatan Makrozoobenthos, berdasarkan jumlah individu persatuan luas ($\text{individu}/\text{m}^2$). Perhitungan kepaatan makrozoobenthos dilakukan dengan menggunakan rumus Odum (1971) sebagai mana berikut :

$$N = \frac{10.000 \times X_i}{A}$$

Dimana :

N=Kepadatan makrozoobenthos per m^2

10.000 =Konversi cm^2 ke m^2

X_i = Jumlah makrozoobenthos yang tertangkap Ekman grab

A=Luas Permukaan Ekman grab (cm^2)

- (2) Analisis Indeks Keanekaragaman Jenis (Brower, *et al.*1989), dengan rumus sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{n-i} P_i \ln (P_i)$$

Keterangan :

H' = Indek Keanekaragaman Jenis

S = Jumlah yang menyusun komunitas

P_i = proporsi jumlah individu species ke-i (n_i) dengan jumlah individu dalam komunitas (N)

Kesimpulan :

$H' < 1$: Keanekaragaman rendah

$1 < H' \leq 3$: Keanekaragaman

$H' >$: Keanekaragaman tinggi

(3) Indeks Keseragaman Jenis

$$\text{Rumus : } E = \frac{H'}{H_{\max}}$$

E = Indeks keseragaman
H' = Keanekaragaman
H_{max} = ln S

Keterangan :
0,00 < E < 0,50 : Komunitas tertekan
0,05 < E < 0,75 : Komunitas label
0,75 < E < 1,00 : Komunitas Stabil

(Brower, *et al.*1989)

(4) Indeks Dominansi

Menganalisis indeks dominansi pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus :

$$C = \frac{1}{\sum (ni/N)^2}$$

C = Indeks Dominansi simpson
ni : Jumlah individu dalam species
N = Jumlah Individu seluruh Individu

Kesimpulan :
0 < D < 0, : Dominan rendah
0,5 < D < 0,75 : Dominansi sedang
0,75 < D < 1,0 : Doninasi Tinggi

(Brower, *et al.*1989)

(5) Analisis pengelolaan perairan

Pengelolaan perairan, yaitu bagaimana mengelola aliran sungai Jenggalu yang melalui sebagian wilayah Kota Bengkulu, hingga bermuara ke Samudera Hindia, akan dijelaskan secara diskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perairan Muara Jenggalu, merupakan suatu perairan yang terletak salah satu wilayah kecamatan di Kota Bengkulu, yaitu terletak pada Kecamatan Gading Cempaka yang berada di Wilayah Timur Kota Bengkulu. Kecamatan Gading Cempaka mempunyai luas 991,4 Ha. dengan penduduk 44.200 jiwa terdiri dari 21.900 jiwa berjenis kelamin laki-laki dan 22.300 jiwa berjenis kelamin perempuan.

Pada daerah Muara Sungai Jenggalu juga menjadi salah satu objek wisata yang banyak dikunjungi baik wisatawan lokal, maupun wisatawan regional terdapat di kota Bengkulu (BPS Kec. Gading Cempaka . 2018)

Tofografi Kecamatan Gading cempaka adalah datar dengan ketinggian wilayah 3-18 meter diatas permukaan laut (dpl) yang terdiri dari 5 (lima) daerah Kelurahan Definitif dengan pusat pemerintahan di Kelurahan Jalan Gedang dengan luas daerah 80 Ha. Kota Bengkulu secara astronomis terletak antara 3° 45' sampai 3° 59' lintang Selatan serta 102° 14' – 102° 22 Bujur Timur (BPS Kota Bengkulu, 2018).

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis parameter kualitas air yang telah dilakukan selama penelitian berlokasi Muara Jenggalau adalah sebagai mana tertera pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air dan pengamatan substrat perairan Muara Jenggalu Pengamatan Selama Penelitian

Parameter	Stasiun Pengamatan			Kepmen. LH. No 51 tahun 2004 tentang Standar Baku mutu air laut	Ket.
	1	2	3		
Fisika					
Suhu (°C)	29-30	28-31	29-30	28-32	√
Kedalaman Air (cm)	92-98	92-100	76-79		
Kecerahan (cm)	80-94	93-98	74-78		
Kecepatan Arus (m/detik)	25	27	28	< 50 cm/detik	√

KIMIA					
DO (mg/l)	5.6-5.8	5.6-5.8	5.0-5.6	> 5	√
pH	8.1-8.3	7.5-8	7.2-7.4	7 – 8,5	√
Salinitas (‰)	29-30	29-31	29-30		
Nitrit NO ₂ (mg/l)	0.03	0.04	0.04	< 0.06 mg/l	√
Nitrat NO ₃ (mg/l)	0.0004	0.0005	0.0005	0.0008	√
Phosfat (mg/l)	0.1	0.1	0.1	<0.1	√
BOD 5 (mg/l)	3.8-3.9	3.4- 3.86	3.37- 3.41		
SUBSTARAT					
C-Organik	0.04- 0.05	0.05	0.08- 0.09		
N-Organik	0.07- 0.09	0.08- 1.10	0.17- 0.18		
Tekstur tanah	Lumpur berpasir				

Bahan organik adalah bahan-bahan yang dapat diperbaharui (*renewable*) diatur kembali dan diurai oleh bakteri menjadi unsur hara sehingga dapat dipergunakan kembali oleh organisme yang hidup di tanah dan air. Jumlah bahan organik yang terdapat pada substrat dasar perairan menunjukkan kandungan C-Organik. Hasil analisis C-organik stasiun 1 (0.04-0.05 mg/l); stasiun 2 (0.05 mg/l); stasiun 3 (0.08-0.09 mg/l). Tingkat kesuburan perairan ditentukan oleh kandungan bahan organik disuatu perairan. Kriteria kandungan nilai C-Organik 1- 2 mg/l katagori rendah (Hanafiah, 2005). .

Hasil analisis N-organik stasiun 1(0.07-0.09 mg/l); stasiun 2 (0.08-1.10 mg/l); stasiun 3 (0.44 mg/l). Nitrogen pada substrat dasar perairan berasal dari : (1). Bahan oganik tanah yaitu bahan organik halus, dan bahan organik kasar, (2). Organisme pengikat N dari udara, dan (3). Dari air hujan (Hardjowigeno, 2003). Bahan organik juga membebaskan N dan senyawa lainnya setelah mengalami proses dekomposisi oleh aktifitas mikroorganisme pada substrat perairan. Kreteria kandungan N-Organik antara 0.21-0.5 Kategori sedang (Pusat Penelitian Tanah 1983).

Air sebagai lingkungan hidup organisme air relatif tidak begitu banyak mengalami fluktuasi suhu dibandingkan dengan udara, hal ini disebabkan panas jenis air lebih tinggi daripada udara. Artinya untuk naik 1°C, setiap satuan volume air

memerlukan sejumlah panas yang lebih banyak dari pada udara. Pada perairan dangkal akan menunjukkan fluktuasi suhu air yang lebih besar dari pada perairan yang dalam. Sedangkan organisme memerlukan suhu yang stabil atau fluktuasi suhu yang rendah. Agar suhu air suatu perairan berfluktuasi rendah maka perlu adanya penyebaran suhu. Hal tersebut tercapai secara sifat alam antara lain; Penyerapan (absorpsi) panas matahari pada bagian permukaan air. Pengamatan suhu pada masing-masing stasiun adalah stasiun 1 (29°C – 30°C), Stasiun 2 (28°C-31°C), dan stasiun 3 (29°C – 30°C). Kisaran suhu air yang sangat diperlukan agar pertumbuhan organisme akuatik pada perairan tropis berkisar antara 25°C – 32°C.

Suhu air pada suatu perairan dapat dipengaruhi oleh musim, lintang (*latitude*), ketinggian dari permukaan laut (*altitude*), waktu dalam satu hari, penutupan awan, aliran dan kedalaman air. Debit (*discharge*), atau besarnya aliran sungai (*stream flow*) adalah volume aliran yang mengalir per satuan waktu (Soewarno, 1991).

Pengamatan kedalaman air pada masing-masing stasiun adalah stasiun 1 (92 – 98 cm), Stasiun 2 (92 - 100 cm), dan stasiun 3 (76 – 79 cm). Perbedaan kedalaman menyebabkan perbedaan kelimpahan pada masing-masing stasiun pengamatan. Hal ini sejalan dengan hasil pengamatan bahan organik pada substrat dasar perairan adalah

stasiun 1 C-organik (0.04 – 0.05 %), N-organik (0.07 – 0.09 %), Stasiun 2 C-organik (0.05 %), N-organik (0.08 – 1.10 %), dan stasiun C-organik (0.08 – 0.09 %), N-organik (0.17 – 0.18 %), dimana unsur C-organik dan N-organik merupakan unsur hara yang dapat digunakan oleh organisme hidup didalam tanah dan air (Martudi, 1998). Hal ini sejalan dengan Hanifah, (2005), mengemukakan bahwa kandungan bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan perairan.

Pengamatan kecerahan pada masing-masing stasiun adalah stasiun 1 (80 – 94 cm), Stasiun 2 (93 - 98 cm), dan stasiun 3 (74 – 78 cm). Kecerahan dan kekeruhan air dalam suatu perairan dipengaruhi oleh jumlah cahaya matahari yang masuk kedalam perairan atau disebut juga dengan intensitas cahaya matahari. Cahaya matahari didalam air berfungsi terutama untuk kegiatan asimilasi fitoplankton, Oleh karena itu daya tembus cahaya kedalam air sangat menentukan tingkat kesuburan air. Dengan diketahuinya intensitas cahaya pada berbagai kedalaman tertentu, kita dapat mengetahui sampai dimanakah masih ada kemungkinan terjadinya proses asimilasi didalam air. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan dan pengukuran cahaya sinar matahari didalam air dapat dilakukan dengan menggunakan lempengan/kepingan *Secchi disk*. Satuan untuk nilai kecerahan dari suatu perairan dengan alat tersebut adalah satuan centimeter. Jumlah cahaya yang diterima oleh phytoplankton diperairan asli bergantung pada intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam permukaan air dan daya perambatan cahaya didalam air. Masuknya cahaya matahari kedalam air dipengaruhi juga oleh kekeruhan air (*turbidity*). Sedangkan kekeruhan menggambarkan tentang sifat optik yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat didalam perairan.

Pengamatan kecepatan arus pada masing-masing stasiun adalah : stasiun 1 (25 m/detik), Stasiun 2 (27 m/ detik), dan stasiun 3 (28 m/detik). Kecepatan arus. Whitton

dalam Martudi, (1998), mengemukakan bahwa benthos akan tetap hidup pada perairan yang mempunyai kecepatan arus kurang dari 50 cm/detik.

Pengamatan oksigen terlarut (DO), pada masing-masing stasiun adalah : stasiun 1 (5,0-5,8 mg/l), Stasiun 2 (5.6-5.8 mg/l), dan stasiun 3 (5.0-5.6 mg/l). Oksigen terlarut merupakan variabel kimia yang mempunyai peran penting sekaligus menjadi faktor pembatas bagi kehidupan biota air (Nybakken, 1992). Lebih lanjut dinyatakan bahwa daya larut oksigen dapat berkurang dengan meningkatnya suhu air dan salinitas. Connel dan Miller (1995) menambahkan bahwa secara ekologis, konsentrasi oksigen terlarut juga menurun dengan adanya penambahan bahan organik, karena bahan organik tersebut akan diuraikan oleh mikroorganisme yang mengkonsumsi oksigen yang tersedia. Pada tingkatan jenis, masing-masing biota mempunyai respon yang berbeda terhadap penurunan oksigen terlarut. Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) di lokasi penelitian berkisar antara 5.0 – 5.8 mg/l. Kandungan oksigen perairan erat kaitannya dengan banyaknya bahan organik yang berada di suatu perairan. Kandungan oksigen terlarut akan menurun dengan masuknya bahan organik ke perairan. Kondisi oksigen terlarut (DO) perairan Sungai Jenggalu ini jika dibandingkan dengan daftar baku mutu air laut untuk biota (KepMen LH, 2004) masih memenuhi batas yang diperbolehkan, yaitu ≥ 5 . Semakin besar kandungan oksigen terlarut dalam suatu perairan maka baik pula kehidupan makrozoobenthos yang mendiaminya dari hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) pada setiap stasiun penelitian dapat diketahui bahwa kadar oksigen terlarut (DO) pada perairan ini sudah sesuai dengan yang dibutuhkan oleh organisme makrozoobenthos untuk dapat hidup (Nybakken, 1992).

Derajat kesaman (pH), pada masing-masing stasiun adalah : stasiun 1 (8.1-8.3), Stasiun 2 (7.5-8), dan stasiun 3 (7.2-7.4 mg/l). Kemasaman tanah atau Air

yang dinyatakan dengan nilai pH (potensial hidrogen) menunjukkan banyaknya konsentrasi ion unsur (H^+) di dalam tanah. makin tinggi kadar ion H^+ di dalam tanah maka semakin masam tanah tersebut. Selain ion H^+ ditemukan pula ion OH^- , yang jumlahnya berbanding terbalik dengan banyaknya H^+ (Hardjowigeno, 2007). Pentingnya pH tanah menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap tanaman, umumnya unsur hara mudah diserap akar tanaman pada pH tanah sekitar netral, karena pada pH tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air, menunjukkan kemungkinan adanya unsur-unsur beracun dan mempengaruhi perkembangan mikroorganisme.

Kadar garam atau salinitas air (ppt), pada masing-masing stasiun adalah : stasiun 1 (29-30 ‰), Stasiun 2 (29-31 ‰), dan stasiun 3 (29-30 ‰). Salinitas yang terukur berkisar antara 29- 31 ‰. Nilai salinitas yang didapatkan dari pengukuran ini belum dapat menjadi faktor pembatas melimpahnya hewan makrobenthos, (Alcantara dan Weiss,1991). Menurut Pennak (1978) salinitas optimum bagi gastropoda berkisar 26 – 32 ‰ dan salinitas optimum untuk bivalvia berkisar 25 – 36 ‰. Hal ini menunjukkan bahwa kisaran salinitas yang didapat dari penelitian ini masih dalam kisaran nilai toleransi hewan makrobenthos.

Kadar nitrogen organik yang berupa Nitrit (NO_3^-), pada masing-masing stasiun adalah : stasiun 1 (0.03 mg/l), Stasiun 2 (0.04 mg/l), dan stasiun 3 (0.04 mg/l). Bila perairan tersebut cukup mengandung kation-kation maka asam nitrit yang terbentuk itu dengan segera dapat dirubah menjadi garam-garam nitrit, oleh bakteri *Nitrobacter* atau *Nitrosomonas*, garam-garam nitrit itu selanjutnya dikerjakan lebih lanjut menjadi garam-garam nitrat, reaksinya sebagai berikut: $2NaNO_2 + O_2 \rightarrow 2NaNO_3$ Garam-garam nitrit itu penting sebagai mineral yang diasimilasikan oleh tumbuh-tumbuhan hijau untuk menyusun asam amino kembali dalam tubuhnya, untuk membentuk protoplasma itu selanjutnya tergantung pada nitrit, phytoplankton itu

selanjutnya menjadi bahan makanan bagi organisme yang lebih tinggi. Nitrit tersebut pada suatu saat dapat dibongkar lebih lanjut oleh bakteri denitrifikasi (yang terkenal yaitu *Micrococcus denitrifikan*), bakterium nitroxus menjadi nitrogennitrogen.

Nitrit (NO_2^-) merupakan bentuk peralihan antara ammonia dan nitrat (nitrikasi) dan antara nitrat dengan gas nitrogen (*denitrifikasi*) oleh karena itu, nitrit bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen. Kandungan nitrit pada perairan alami mengandung nitrit sekitar 0.001 mg/l. kadar nitrit yang lebih dari 0.06 mg/l adalah bersifat toksik bagi organisme perairan. Nitrit juga bersifat racun karena dapat bereaksi dengan hemoglobin dalam darah, sehingga darah tidak dapat mengangkut oksigen.

Nitrat (NO_3^-) adalah ion-ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Aktifitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang mengandung nitrogen organik pertama-pertama menjadi ammonia, kemudian dioksidasikan menjadi nitrit dan nitrat. Oleh karena nitrit dapat dengan mudah dioksidasikan menjadi nitrat, maka nitrat adalah senyawa yang paling sering ditemukan di dalam air bawah tanah maupun air yang terdapat di permukaan.

Pencemaran akibat sampah organik hewan maupun manusia, dapat meningkatkan kadar nitrat di dalam air. Senyawa yang mengandung nitrat di dalam tanah biasanya larut dan dengan mudah bermigrasi dengan air bawah tanah. Pembongkaran bahan organik di dalam air terdapat dalam jumlah besar, yang disebabkan proses pembongkaran protein terhenti sehingga tidak terbentuk nitrat sebagai hasil akhir, maka air tersebut disebut “sedang mengalami proses dekomposisi”.

Kisaran konsentrasi fosfat (PO_4), pada masing-masing stasiun adalah : stasiun 1 (0.1 mg/l), Stasiun 2 (0.1 mg/l), dan stasiun 3 (0.1 mg/l). Kisaran konsentrasi fosfat (PO_4) air berkisar 0,1 mg/l. Konsentrasi pada setiap stasiun pengamatan masih pada batas toleransi baku mutu (Keputusan

Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun No 51 tahun 2004 tentang Baku mutu untuk kehidupan biota laut dan wisata bahari).

Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) adalah suatu analisis empiris yang digunakan untuk mengetahui proses mikrobiologis yang benar-benar terjadi di dalam air

Hasil identifikasi makrozoobenthos yang didapatkan pada saat penelitian di perairan Sungai Jenggalu adalah sebanyak 4 (empat) Kelas, yaitu : **Pertama** kelas *Pelecypoda*, terdiri dari dua Famili *Tellinidae* dan *Veneridae* yang meliputi 2 (dua) jenis, *Tellina sp*, dan *Temolea sp*; **Kedua** kelas *Gastropoda*, terdiri dari famili *Cerithidae*, dan *Potamidae* yang meliputi (2) dua jenis, yaitu *Cerithium sp* dan *Tereblia sp*; **Ketiga** Kelas *Polychaeta*, terdiri dari dua Famili: *Lumbrinedae*, dan *Arabellidae*, yang terdiri dari 2 (dua) jenis *Lumbrinerreis sp* dan *Drilonereis sp*; **Keempat** Kelas adalah *Artropda* terdiri dari famili *Crustacea* dan jenis *Euphausia sp* dan *Liocarcinus sp*

Pada stasiun 1 ditemukan makrozoobenthos sebanyak 3 (tiga) Kelas,

yaitu : **Pertama** *Pelecypoda*, terdiri dari dua Famili *Tellinidae* dan *Veneridae* yang meliputi 2 (dua) jenis, *Tellina sp*, dan *Temolea sp*; **Kedua** *Gastropoda*, terdiri dari famili *Cerithidae*, dan *Potamidae* yang meliputi (2) dua jenis, yaitu *Cerithium sp* dan *Tereblia sp*; **Ketiga** adalah *Artropda* terdiri dari famili *Crustacea* dan jenis *Euphausia sp* dan *Liocarcinus sp*.

Pada stasiun 2 dan stasiun 3, ditemukan makrozoobenthos sebanyak 3 (tiga) Kelas, yaitu : **Pertama** *Gastropoda*, terdiri dari famili *Cerithidae*, dan *Potamidae* yang meliputi (2) dua jenis, yaitu *Cerithium sp* dan *Tereblia sp*; **Kedua** Kelas *Polychaeta*, terdiri dari dua Famili: *Lumbrinedae*, dan *Arabellidae*, yang terdiri dari 2 (dua) jenis *Lumbrinerreis sp* dan *Drilonereis sp*; **Ketiga** Kelas adalah *Artropda* terdiri dari famili *Crustacea* dan jenis *Euphausia sp* dan *Liocarcinus sp*.

Hasil Rata-rata kepadatan makrozoobenthos di muara Jenggalu adalah seperti tertera pada tabel berikut.

Tabel 2. Kepadatan Rata-rata makrozoobenthos pada setiap stasiun pengamatan (individu/m²)

No	Kelas	Fahmili	Jenis	Stasiun Pengamatan (individu/m ²)		
				1	2	3
	<i>Pelecypoda</i>	<i>Tellinidae</i>	<i>Tellina sp</i>	569		
		<i>Veneridae</i>	<i>Sunetta sp</i>	598		
2	<i>Gastropoda</i>	<i>Cerithidae</i>	<i>Certhium sp</i>	521	428	370
		<i>Potamidae</i>	<i>Terebalia sp</i>	439	376	237
3	<i>Polychaeta</i>	<i>Lumbrinedae</i>	<i>Lumbrinerreis sp</i>		144	116
		<i>Arabellidae</i>	<i>Drilonereis sp</i>		133	52
4	<i>Artropoda</i>	<i>Crustacea</i>	<i>Euphausia sp</i>	185	75	29
			<i>Liocarcinnus sp</i>	144	75	58
Rata-rata				307	153,8	107,7

Jumlah makrozoobenthos yang didapat pada stasiun 1, yaitu : **Pertama** Kelas *Pelecypoda*, dari Famili *Tellinidae* dan *Veneridae* jenis, *Tellina sp* (569 individu/m²) dan *Temolea sp* (598 individu/m²); **Kedua**

Kelas *Gastropoda*, famili *Cerithidae*, dan *Potamidae* jenis, yaitu *Cerithium sp* (521 individu/m²) dan *Tereblia sp* (439 individu/m²); **Ketiga** kelas *Artropda* famili *Crustacea* dari jenis *Euphausia sp* (185

individu/m²) dan *Liocarcinus sp* (144 individu/m²) dengan kepadatan rata-rata makrozoobentos pada stasiun 1 adalah 307 individu/ m².

Makrozoobenthos yang didapat pada stasiun 2, yaitu : **Pertama** Kelas *Gastropoda*, famili *Cerithidae*, dan *Potamidae* dari jenis, *Cerithium sp* (428 individu/m²) dan *Tereblia sp*(376 individu/m²); **Kedua** Kelas *Polychaeta*, Famili: *Lumbrinedae*, dan *Arabellidae*, jenis *Lumbrinerreis sp* (144 individu/m²) dan *Drilonereis sp* (133 individu/m²); **Ketiga** Kelas *Artropda* dari famili *Crustacea* dan jenis *Euphausia sp* (75 ekor/ individu/m²) dan *Liocarcinus sp* (75 individu/m²) dengan kepadatan rata-rata makrozoobentos di stasiun 2 adalah 153,8 individu/ m².

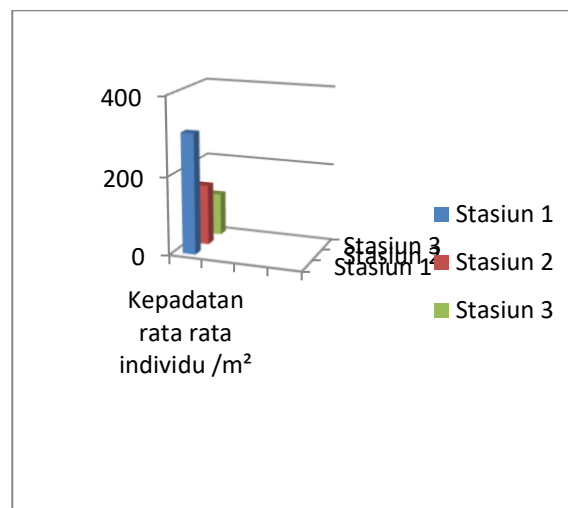
Makrozoobenthos yang didapat pada stasiun 3, yaitu : **Pertama** Kelas *Gastropoda*, famili *Cerithidae*, dan *Potamidae* dari jenis, yaitu *Cerithium sp* (370 individu/m²) dan *Tereblia sp* (237 individu/m²); **Kedua** Kelas *Polychaeta*, Famili: *Lumbrinedae*, dan *Arabellidae*, dan jenis *Lumbrinerreis sp* (116 individu/m²) dan *Drilonereis sp* (52 individu/m²); **Ketiga** Kelas *Artropda* dari famili *Crustacea* dan jenis *Euphausia sp* (29 individu/m²) dan *Liocarcinus sp* (58

Kepadatan makrozoobenthos terendah terdapat pada stasiun 3, dan meningkat pada stasiun 2, dan tertinggi kepadatan terdapat pada stasiun 1. Hal ini dikarenakan pada stasiun 3, mendapat beban dari limbah buangan dari aktivitas manusia seperti limbah pemukiman, dan pariwisata. Sementara pada stasiun 2 dan stasiun 1 sudah dari jauh pusat pencemaran, dengan adanya aliran air tersebut kemampuan perairan (sungai) untuk membersihkan diri sendiri (*Self Purification*).

Perairan sungai jenggalu merupakan salah satu ekosistem, yaitu suatu sistem ekologi yang terdiri atas komponen-komponen yang saling berintegrasi sehingga membentuk suatu kesatuan (Asdak, 1995). Apabila salah satu komponen terganggu, maka hal ini akan mempengaruhi komponen lain yang ada pada sungai jenggalu. Bahan-

individu/m²) dengan kepadatan rata-rata makrozoobentos pada stasiun 3 adalah 107,7 individu/ m².

Berdasarkan data di atas kepadatan rata-rata makrozoobenthos pada setiap stasiun dapat dilihat pada grafik gambar berikut :



Gambar 1. Grafik kepadatan rata-rata makrozoobenthos pada setiap stasiun pengamatan (individu/m²).

bahan yang berpotensi sebagai pencemar adalah sampah-sampah, limbah hasil rumah tangga, kegiatan pariwisata, buangan limbah tambak yang masuk ke perairan. Hal ini dikarenakan kebiasaan manusia untuk membuang limbah ke aliran sungai (Wicaksono, 2008). Limbah yang masuk ke aliran sungai jenggalau akan mempengaruhi kualitas air sungai tersebut. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh organisme dan tanaman air yang hidup dan berkembang di sungai jenggalau. Proses *Self Purification* atau pemurnian alami merupakan kemampuan air sungai untuk menguraikan zat-zat pencemar yang masuk ke dalam air sungai (Kharisya, 2006).

Kemampuan ini menjelaskan mengapa kualitas air sungai Pada stasiun 1 disamping sifat sungai (perairan) mampu membersihkan diri sediri, pada stasiun ini

pengaruh pasang surut masih sangat dominan, akibatnya pencucian atau gerakan pasang dan surut tersebut dapat membantu menguraikan atau menetralkan bahan-bahan pencemar tersebut, sehingga tingkat pencemaran pada stasiun 1 menjadi berkurang.

Komposisi makrozoobenthos dapat dilihat pada Perubahan struktur komunitas hewan makrobenthos meliputi : Kepadatan, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi. akibat akumulasi limbah dari aktivitas manusia. Akumulasi limbah, baik limbah dari daratan (industri, limbah wisata dan rumah tangga), yang mengendap di dasar perairan akan mempengaruhi kehidupan hewan makrobenthos karena hewan ini mempunyai peran sebagai dekomposer.

Lind (1979) menyatakan bahwa organisme benthos memainkan peran penting dalam komunitas dasar, karena fungsinya dalam proses mineralisasi dan pendaur ulang bahan organik yang terperangkap di dalam lingkungan perairan. Selain itu hewan benthos di suatu lingkungan juga dapat dipakai untuk menduga terjadi pencemaran perairan (American Public Health Association 1989; Agard *et.al*, 1993).

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa hewan makrobenthos mempunyai sifat yang relatif menetap dan mempunyai pergerakan yang sangat terbatas, sehingga hewan ini secara langsung akan terkena dampak dari perubahan lingkungan. Ada jenis-jenis yang mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan di sekitarnya, tetapi ada yang tidak mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan, sehingga jenisnya tidak ditemukan lagi di wilayah tersebut.

Indeks keanekaragaman *Shanon-Wiener* (H') pada masing-masing stasiun pengamatan adalah sebagai berikut :

Titik Ulangan	Stasiun Pengamatan		
	1	2	3
1	1,66	1,53	1,01
2	1,63	1,55	0,93
3	1,66	1,44	0,95
Rata-rata	1,65	1,50	0,96

Hasil analisis kisaran indeks keanekaragaman *Shanon-Weiner* (H') pada setiap stasiun adalah : Stasiun 1 (1,60-1,68) rata-rata 1,65; stasiun 2 (1,30-1,58) rata-rata 1,50, dan stasiun 3 (0,90-1,07) rata-rata 0,96, Di mana kriteria penilaian berdasarkan petunjuk *Shannon-Wiener* dalam *Odum*.(1993) dengan penggolongan: $H' < 1$: rendah, artinya keanekaragaman rendah dengan sebaran individu tidak merata. Hasil analisis rata-rata indeks keanekaragaman *Shanon-Weiner* (H') terendah terdapat pada stasiun 3, yang merupakan stasiun yang paling tertekan. Berarti lingkungan perairan tersebut telah mengalami gangguan (tekanan) yang cukup besar, atau struktur komunitas organisme di perairan tersebut jelek. keanekaragaman ditentukan dengan banyaknya jenis serta pemerataan kelimpahan individu tiap jenis yang didapatkan.

Semakin besar nilai suatu keanekaragaman berarti semakin banyak jenis yang didapatkan dan nilai ini sangat bergantung kepada nilai total dari individu masing masing jenis atau genera (*Odum*, 1998). Keanekaragaman (H') mempunyai nilai terbesar jika semua individu berasal dari genus atau spesies yang berbeda-beda, sedangkan nilai terkecil didapat jika semua individu berasal dari satu genus atau spesies saja (*Odum*. 1998).

Indeks keseragaman pada masing-masing titik pengamatan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Indeks keseragaman jenis (E) di setiap stasiun pengamatan

Tabel 3. Indeks keanekaragaman di setiap stasiun Pengamatan

Titik Ulangan	Stasiun Pengamatan		
	1	2	3
1	0,93	0,86	0,60
2	0,91	0,86	0,57
3	0,92	0,80	0,57
Rata- rata	0,92	0,84	0,58

Hasil analisis kisaran indeks keseragaman jenis (*E*) pada setiap stasiun adalah : Stasiun 1 (0,89-0,94) rata-rata 0,92 ; stasiun 2 (0,73-0,88) rata-rata 0,84, dan stasiun 3 (0,56-0,61) rata-rata 0,58, Nilai *E* mendekati 1 maka populasi akan menunjukkan keseragaman artinya jumlah individu tiap genus dapat dikatakan sama atau tidak jauh berbeda. Nilai *E* mendekati 0 maka menunjukkan bahwa penyebaran jumlah individu tiap jenis tidak sama.

Hasil analisis rata indeks keseragaman jenis (*E*) terendah pada setiap stasiun 3, ini menunjukan bahwa semakin kecil pula keseragaman jenis dalam komunitas pada stasiun 3, artinya penyebaran jumlah individu berbeda, dan ada kecenderungan didominasi oleh suatu jenis.

Indeks keseragaman adalah penggambaran mengenai sifat organisme yang mendiami suatu komunitas yang dihuni atau didiami oleh organisme yang sama atau seragam. Indeks keseragaman dapat menunjukkan keseimbangan dalam suatu pembagian jumlah individu tiap jenis. Kisaran atau rata-rata indeks keragaman, mempunyai nilai yang besar jika individu yang ditemukan berasal dari spesies atau genera yang berbeda-beda, semakin kecil indeks keseragaman semakin kecil pula keseragaman jenis dalam komunitas, artinya penyebaran jumlah individu tiap jenis tidak sama, ada kecenderungan didominasi oleh jenis tertentu.

Indeks Domenansi pada masing-masing titik pengamatan adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Indeks Dominansi (*D*) di setiap stasiun pengamatan

Titik Ulangan	Stasiun Pengamatan		
	1	2	3
1	0,20	0,25	0,51
2	0,20	0,25	0,55
3	0,20	0,28	0,55
Rata- rata	0,20	0,26	0,54

Hasil analisis kisaran indeks Dominansi (*D*) pada setiap stasiun adalah : Stasiun 1 (0,19-0,21) rata-rata 0,20; stasiun 2 (0,24-0,34) rata-rata 0,26 dan stasiun 3 (0,51-0,57) rata-rata 0,54. Hasil analisis rata-rata indeks Dominansi (*D*) tertinggi pada stasiun 3 (0,54), jika dibandingkan dengan stasiun 1 dan stasiun 2 artinya pada stasiun 3 kecenderungan ada yang mendominasi. Nilai indeks dominansi berkisar 0-1. Dimana jika nilai *D* mendekati 0 berarti tidak ada dominansi jenis tertentu dan jika nilai *D* mendekati 1 berarti terjadi dominansi jenis tertentu. Indeks dominansi adalah penggambaran suatu kondisi dimana suatu komunitas didominasi oleh suatu organisme tertentu. Dominasi (*D*) merupakan penggambaran mengenai perubahan struktur dan komunitas suatu perairan untuk mengetahui peranan suatu sistem komunitas serta efek gangguan pada komposisi, struktur dan laju pertumbuhannya. Jika nilai indeks dominansi mendekati nol berarti tidak ada yang dominan.

Parameter kimia, fisika yang diukur pada perairan muara sungai jenggalu adalah : DO, pH, Salinitas, N02, NO3 Phosfat, BOD 5, Suhu, Kedalaman air, kecerahan dan kecepatan arus, sangatlah mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap pertumbuhan dan produktivitas makrozoobethos.

Organisme dapat bertoleransi terhadap pH pada umumnya bervariasi, kondisi ini juga tergantung suhu pada air, oksigen terlarut, keberadaan anion dan kation juga jenis dari organisme (Pescod, 1973). Pada perairan Muara Sungai Jenggalu ini berdasarkan Kep 51/ MENLH/2004

maka nilai kualitas airnya masih berada dalam ambang batas baku mutu.

Oksigen terlarut dari hasil pengukuran di tiap stasiun adalah 5,0 – 5,8 mg/l dimana untuk kandungan oksigen terlarut yang terendah ada pada stasiun 3 yaitu kisaran antara 5,0 – 5,6 mg/l, hal ini diduga disebabkan pada stasiun ini sudah banyak terdapat aktifitas manusia yang menyebabkan pengaruh langsung terhadap kandungan oksigen terlarut pada perairan tersebut. Pada Stasiun 2 ini untuk vegetasi magrove sudah mulai banyak terganggu akibat aktifitas manusia, yang juga menyebabkan sedikitnya suplai oksigen yang masuk ke perairan sedikit dan aktifitas makrozoobenthos di perairan tersebut terganggu.

Makrozoobenthos yang ditemukan selama penelitian di perairan Sungai Jenggalu adalah sebanyak 4 (empat) Kelas, yaitu : **Pertama** kelas *Pelecypoda*; **Kedua** kelas *Gastropoda*; **Ketiga** Kelas *Polychaeta*; **Keempat** Kelas *Artropda*. Dimana kepadatan tertinggi didapat pada stasiun 1 diikuti urutan kepadatan berikutnya pada stasiun 2 dan selanjutnya pada stasiun 3.

Kepadatan makrozoobenthos terendah terdapat pada stasiun 3, dan meningkat pada stasiun 2, dan tertinggi kepadatan terdapat pada stasiun 1. Hal ini diduga disebabkan pada stasiun 3, mendapat beban dari limbah buangan dari aktivitas manusia seperti limbah pemukiman, dan parawisata, kepadatan makrozoobenthos pada stasiun ini juga rendah, sehingga keberadaan dan fungsi makrozoobenthos dalam proses mineralisasi dan pendaurulangan bahan-bahan organik (proses dekomposisi bahan organik) belum bekerja optimal bila dibandingkan dengan stasiun 2 dan 1. Sementara pada stasiun 2 dan stasiun 1 kepadatan makrozoobenthos jauh lebih tinggi, sehingga fungsi Makrozoobenthos mempunyai peranan yang penting di dalam proses mineralisasi dan pendaurulangan bahan-bahan organik (proses dekomposisi bahan organik), baik

yang berasal dari perairan maupun dari daratan (Gunawan, 2008). Makrozoobenthos di perairan dapat berfungsi secara optimal, disamping itu didukung oleh jarak dari pusat pencemaran sudah jauh dan adanya aliran air, adanya aliran air tersebut dapat meningkatkan kemampuan perairan (sungai) untuk membersihkan diri sendiri (*Self Purification*).

Penguatan regulasi pemanfaatan lahan melalui himbuan kepada masyarakat dan penerbitan perda oleh pemerintah untuk menindak masyarakat yang melanggar aturan tentang pengelolaan lingkungan, merupakan salah satu tindakan yang akan menjaga supaya keadaan yang tidak mendukung lingkungan perairan akibat ulah manusia dapat teratasi. Disamping itu juga dapat dilakukan penertiban masyarakat yang tinggal dan usaha yang ada didaerah sempadan Muara Sungai Jenggalu. Hendaknya ada penyusunan manajemen pengelolaan sampah antara pemerintah dan masyarakat, sosialisasi serta himbuan terhadap masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan perairan dengan tidak membuang sampah sembarang dengan menyiapkan tong sampah dilingkungan sekitar, sehingga menimbulkan kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah dan tidak membuang sampah langsung ke perairan demikian juga dengan limbah rumah tangga hendaknya dikelola terlebih dahulu sebelum dibuang ke perairan.

Disamping itu penanaman kembali hutan magrove yang berfungsi sebagai penyerap zat-zat beracun yang mencemari lingkungan, juga hutan magrove yang ada disepanjang perairan ini dapat mendukung berlangsungnya fotosintesis, sehingga suplai oksigen terlarut tinggi dan akan membantu berlangsungnya mengurai gas-gas beracun yang ada didalam perairan.

Menjadikan lingkungan perairan terkelola secara baik dan benar sebagai tempat wisata yang berkelanjutan merupakan salah satu bentuk pengelolaan perairan yang sangat menjanjikan demi kelangsungan

hidup makrozoobentos di perairan Muara Sungai Jenggalu yang merupakan indikator baim tidaknya perairan tersebut

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengukuran parameter fisika dan kimia pada setiap stasiun pengamatan, konsentrasi masih pada batas toleransi baku mutu sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun No 51 tahun 2004 tentang Baku mutu untuk kehidupan biota laut.

Hasil identifikasi makrozoobentos yang didapatkan pada saat penelitian di perairan Sungai Jenggalu adalah sebanyak 4 (empat) Kelas, yaitu : **Pertama** kelas *Pelecypoda*, terdiri dari dua Famili *Tellinidae* dan *Veneridae* yang meliputi 2 (dua) jenis, *Tellina sp*, dan *Temolea sp*; **Kedua** kelas *Gastropoda*, terdiri dari famili *Cerithidae*, dan *Potamidae* yang meliputi (2) dua jenis, yaitu *Cerithium sp* dan *Tereblia sp*; **Ketiga** Kelas *Polychaeta*, terdiri dari dua Famili: *Lumbrinedae*, dan *Arabellidae*, yang terdiri dari 2 (dua) jenis *Lumbrinerreis sp* dan *Drilonereis sp*; **Keempat** Kelas adalah *Artropda* terdiri dari famili *Crustacea* dan jenis *Euphausia sp* dan *Liocarcinus sp*.

Berdasarkan analisis biologi adalah $H' < 1$: rendah, artinya keanekaragaman rendah dengan sebaran individu tidak merata. Berarti lingkungan perairan tersebut telah mengalami gangguan (tekanan) yang cukup besar, atau struktur komunitas organisme di perairan tersebut jelek.

Nilai E mendekati 1 maka populasi akan menunjukkan keseragaman artinya jumlah individu tiap genus dapat dikatakan sama atau tidak jauh berbeda. Nilai E mendekati 0 maka menunjukkan bahwa penyebaran jumlah individu tiap jenis tidak sama. jika nilai D mendekati 0 berarti tidak ada dominansi jenis tertentu.

Berdasarkan hasil penelitian dan dinamika kualitas air selama penelitian, perlu penelitian yang lebih mendalam pada musim yang berbeda. Untuk selanjutnya disarankan

adanya pengelolaan lebih lanjut dengan : Pengelolaan preventif oleh pemerintah terhadap lingkungan perairan : Pemulihan lingkungan dengan penanaman mangrove ; pemanfaatan yang bersifat optimal yaitu untuk wisata kerakyatan dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abel. P.D. 1989. Water Pollution Biology. Ellis Harold Limited Publisher. Chichester, England
- Adun. R., 2013. Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktek). Cetakan 2. Alfabeta. Bandung.
- Ardi. 2002. Pmanfaatan makrozoobentos sebagai indikator kualitas perairan pesisir. Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asdak, S. 1995. Hidrologi pengolahan daerah aliran sungai. Yogyakarta. Gajah Mada. University Press.
- Astrini, A.D.R., M. Yusuf., dan A. Santoso. 2011. Kondisi Perairan Terhadap Struktur Makrozoobentos di Muara Sungai Karanganyar dan Tapak Kecamatan Tugu Semarang. *Journal of Marine Reseach*.3(1): 27-36.
- Badan Pusat Statistik Kota Bengkulu, 2018. Kota Bengkulu Dalam Angka 2018. BPS Kota Bengkulu. 406 hal.
- Bayard, H.M and R, Zottoli. 1983. *Introductory Marine biology*. Sidwech the CV. Mosby Company, st Louis, Toronto
- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality in Warm Water Fish Ponds*. Agricultural Experiment Station. Auburn University-Auburn. Alabama USA
- Brower. J.E., J.H, Zar., dan C. N. Von Ende, 1989. *Field and laboratory Methods for General Ecology*. Third Edition. Wm. C Brown Publishers, Dubuque. USA.
- Clark, J. 1974. *Coastal Ecosystem : Ecological Consideration for Management of Coastal Zone*. The Conservation Foundation. Washington D.C.

- Conell, D. W., and G.J. Miller. 1983. *Kimia dan Ekotoksikologi pencemaran*. UI Press, Jakarta.
- Darmono. 2001. Lingkungan hidup dan pencemaran : hubungannya dengan toksikologi senyawa logam. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Fajri, E.N., dan A. Kasry. 2013. Kualitas Perairan Muara Sungai Siak Ditinjau dari Sifat Fisi-Kimia dan Makrozoobentos. *Journal Unri* <https://www.e-jurnal.com> Html (28 Februari 2018)
- Fardiaz. S. 1992. Polusi Air dan Udara, Cetakan Pertama, Kanisius. Yogyakarta.
- Fisca, E.D., I.Setyobudiandi., and M. Krisanti. 2013. Kondisi Perairan dan Struktur Komunitas Makrozoobentos di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang Propinsi Sumatera Utara. *Journal Unsiyah*. <http://www.jurnal.unsiyah.ac.id/depi/k/article/view/1087/1020>. Html (28 Februari 2019).
- Fisesa, E.D. Istdrajad,S. Majariana, K. 2013 Kondisi perairan dan struktur komunitas makrozoobentos di sungai belumai kabupaten deli serdang provinsi sumatera utara. *Jurnal Unsyiah*. Depik 3 (1) : 1-9 ISSN 20897796.
- Hafied a. Gany. Perspektif pengelolaan sungai terpadu. Seminar nasional & workshop "pengelolaan sungai di indonesia", yang diselenggarakan oleh center for river basin organizations and management - crbom, dengan balai sungai, puslitbang sda, di lor-in hotel, solo, 24-25 november 2010.
- Hanafiah. 2005. Dasar-dasar ilmu tanah. Jakarta. PT. Rajagrafindo Persada.
- Hardjonigeno, S. 2003. Ilmu tanah. Jakarta. Akademika pressindo.
- Hariyadi, S., Suyadiputra., dan B. Widigdo. 1992. *Limnologi Metoda Analisa Kualitas Air*. Halaman 586 -593 Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hutagalung, H. P. 1988. Pengaruh suhu air terhadap organisme laut. *Oseana* 13 : 153 – 164.
- Kharisya. 2006. Karakteristik self purification sungai celeng kecamatan imogirikabupaten bantul. Diakses tanggal 18 Juni 2019 dari Karisya. Wordpress.com/2006/06/24.
- Krebs, C.J.1978. *Ecology Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Second Edition. Harper and Row publishere, New York
- Kementerian Kelautan dan Perikanan RI, 2018. Potensi Usaha dan Peluang Investasi Kelautan dan Perikanan Provinsi Bengkulu. Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, KKP RI, Jakarta. 92 hal.
- Lind, O.T. 1979. *Handbook of common method in limnology*. Fne C.V. Mosby company. St. Lovis, missouri. 199 hlm.
- Mulandary, A.H..R., and S. Hutabarat. 2014. Pengaruh Limbah Cair Tahu Terhadap Kehidupan Makrozoobentos di Sungai Elo Magelang. *Journal of Maquares Management of Aquatic Resource* 3(4): 1-8. <http://ejournal-S1.undip.ac.id/index.php/maquares> . (28 Februari 2019).
- Martudi, S. 1998. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Kali Baru Kodya Bengkulu. IPB. Bogor (tidak dipublikasikan).
- Nybakken, J.W.1988. Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis. PT. Gramedia Jakarta.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. 3 rd. Ed. W.B. Saunders Co. Philadephia. Toppar Company Ltd., Tokyo Japan.
- Odum, E.P. 1988. *Dasar-dasar ekologi*. (Terjemahan) Edisi 3. Gadjah Mada Univ. Press. Yogyakarta.

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia .
2004. Tentang Baku Mutu untuk
Kehidupan Biota Laut Wisata
Bahari No 51 Tahun 2004
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia .
2004. Tentang Pengelolaan Kualitas
Air dan Pengendalian Pencemaran
No 82 tahun 2001
- Pescod, B. B., 1973. *Investigation of Ration
Effluent and Stream Standart for
Tropical Countries.* A. I. T,
Bangkok, 59 p.
- Ruswahyuni., N. Widyorini., dan L.R.
Marbun. 2012. Keanekargaman dan
Kelimpahan Makrozoobenthos
pada Substat Dasar Berlogam
Timbal di Pesisir Teluk Jakarta.
Journal of Aquatic Resource. 2(2) :
54-59.
- Soewarno. 1991. Hidrologi pengukuran dan
pengolahan data aliran sungai
(Hidrometri) : Penerbit Nova.
Bandung.
- Sulastrii., dan S. Haryani. 2005. Keaneka
Ragaman Hayati Perairan Umum :
Status Dinamika Kehidupan dan
Upaya Peletarian. Hal 57-64 *Dalam*
Pusat Riset. (pnyt). Pemanfaatan
Umum Secara Terpadu Bagi
Gennerasi Sekarang dan
Mendatang. Prosiding Forum
Perairan Umum Indonnesia ke 1.
Palembang, 27-29 Juli 2004.
- Wardoyo, S.T.H, 1975. Pengelolaan Kualitas
Air. IPB. Bogor
- Zamdial, D. Hartono, Deddy. B, Eko N.
2018. Studi Identifikasi Kerusakan
Wilayah Pesisir di Kota Bengkulu.
Jurnal Enggano Vol 3 No 1 April
2018. Hal 65-80

