
STRUKTUR KOMUNITAS ANNELIDA SEBAGAI BIOINDIKATOR PENCEMARAN SUNGAI ANCAR KOTA MATARAM

Iwan Doddy Dharmawibawa

Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPA, IKIP Mataram, Indonesia

E-mail : iwandoddydharmawibawa@ikipmataram.ac.id

ABSTRAK: Sungai Ancar merupakan aliran Sungai yang banyak dimanfaatkan oleh penduduk sekitar untuk berbagai aktivitas, seperti kegiatan pertanian, perikanan, dan tempat penanaman kangkung. Selain kegiatan tersebut, Sungai Ancar digunakan juga sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga dan pembuangan industri limbah tahu sehingga dapat berdampak negatif terhadap sumber daya air, antara lain menyebabkan penurunan kualitas air. Respon *Annelida* terhadap perubahan lingkungan dapat digunakan untuk melihat pengaruh berbagai kegiatan, seperti dampak kegiatan industri, pertanian, dan tata guna lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur komunitas *Annelida* sebagai bioindikator perairan terhadap kandungan bahan pencemar yang terdapat di Sungai Ancar. Penelitian ini bersifat deskriptif eksploratif, dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini menggunakan metode "Sampling Purposive" yaitu penentuan stasiun pengamatan didasarkan atas tata guna lahan di sekitar lingkungan Sungai Ancar. Setiap stasiun pengambilan sampel dilakukan di 3 titik yaitu kiri, tengah dan kanan Sungai. *Annelida* yang didapatkan di Sungai Ancar terdiri atas dua kelas yaitu *Oligochaeta* dan *Hirudinea*. Kelas *Oligochaeta* terdiri atas *Tubifex* sp., *Lumbricus terrestris*, kelas *Hirudinea* terdiri atas *Hirudo medicinalis*. Struktur komunitas *Annelida* dapat dijadikan sebagai bioindikator pencemaran Sungai. Dari hasil penelitian diketahui bahwa Sungai Ancar telah mengalami pencemaran yang disebabkan oleh bahan organik baik dari limbah rumah tangga maupun limbah industri tahu. Berdasarkan nilai BOD diketahui bahwa stasiun 1 dikategorikan sebagai lokasi tidak tercemar, stasiun 2 dan 4 tercemar ringan, dan stasiun 3, 5, dan 6 tercemar sedang.

Kata Kunci: Struktur Komunitas, *Annelida*, Bioindikator Pencemaran.

ABSTRACT: Ancar River is a river that is used by many residents for various activities, such as agricultural activities, fisheries, and planting water spinach. In addition to these activities, the Ancar River is also used as a place for domestic waste disposal and disposal of the tofu waste industry so that it can have a negative impact on water resources, including causing a decrease in water quality. The *Annelida* response to environmental changes can be used to see the effect of various activities, such as the impact of industrial activities, agriculture, and land use. This study aims to assess the community structure of *Annelida* as bioindicators of the waters against the content of polluted material found in the Ancar River. This research is descriptive explorative, using quantitative and qualitative approaches. This study uses the "Sampling Purposive" method, which is the determination of the observation station based on the use of land around the Ancar River environment. Each sampling station is carried out in 3 points, namely left, center and right of the river. *Annelida* obtained in the Ancar River consist of two classes namely *Oligochaeta* and *Hirudinea*. *Oligochaeta* class consists of *Tubifex* sp., *Lumbricus terrestris*, *Hirudinea* class consisting of *Hirudo medicinalis*. The community structure of *Annelida* can be used as a indicator of river pollution. From the results of the study it was found that the Ancar River had experienced pollution caused by organic matter both from household waste and tofu industrial waste. Based on the BOD value it is known that station 1 is categorized as uncontaminated location, stations 2 and 4 are lightly polluted, and stations 3, 5 and 6 are moderately polluted.

Keywords: Community Structure, *Annelida*, Bioindicator of Pollution.

PENDAHULUAN

Daerah aliran Sungai Ancar merupakan aliran Sungai yang banyak dimanfaatkan oleh penduduk sekitar untuk berbagai aktivitas, seperti kegiatan



pertanian, perikanan, dan tempat penanaman kangkung. Selain kegiatan tersebut, Sungai Ancar digunakan juga sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga dan pembuangan industri limbah tahu. Dengan pemanfaatan tersebut aliran Sungai Ancar mempunyai peluang tercemar lebih besar dan berdampak negatif terhadap sumber daya air, antara lain menyebabkan penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air (Effendi, 2003).

Seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan kegiatan pembangunan di segala bidang, produksi limbah industri dan limbah rumah tangga semakin meningkat, masalah ini dapat merubah kualitas dan fungsi dari Sungai. Makin buruk kualitas suatu perairan, makin buruk pula kualitas kehidupan di dalam perairan tersebut. Ini berarti komunitas organisme yang hidup di perairan jernih berbeda dengan yang hidup di perairan tercemar (Santosa, 2000).

Kualitas perairan berpengaruh langsung terhadap organisme yang hidup di dalamnya yang salah satu adalah *phylum Annelida*. *Annelida* hidup relatif menetap di suatu substrat sehingga keberadaan ataupun ketidakteradaannya dapat memberikan gambaran kondisi perairan tempat hidupnya. Kelompok hewan ini berperan penting dalam rantai makanan, karena *Annelida* salah satu mata rantai dalam proses penguraian bahan organik dan sumber makanan bagi organisme lain.

Menurut Odum (1971), di antara berbagai organisme yang paling banyak hidup di Sungai adalah ikan, perifiton dan benthos. Makrozoobenthos merupakan organisme akuatik yang hidup di dasar perairan dengan pergerakan yang pergerakan relatif lambat yang kehidupannya sangat dipengaruhi oleh substrat dasar dan kualitas perairan, karena itu makrozoobenthos dapat dijadikan indikator biologis.

Keberadaan *Annelida* yang termasuk hewan makrozoobenthos di dalam perairan sangat ditentukan oleh interaksinya terhadap faktor fisik, kimiawi, dan biologis. Perubahan kondisi perairan dapat menimbulkan gangguan terhadap mikroorganisme di dalamnya. *Annelida* yang merupakan salah satu jenis hewan makrozoobenthos mempunyai batas toleransi tertentu terhadap faktor-faktor tersebut sehingga struktur komunitas (indeks dominansi dan komposisi jenis) *Annelida* akan berbeda pada kondisi lingkungan yang berbeda (Santosa, 2000).

Respon *Annelida* terhadap perubahan lingkungan dapat digunakan untuk melihat pengaruh berbagai kegiatan, seperti dampak kegiatan industri, pertanian, dan tata guna lahan (APHA, 1976 dalam Santosa, 2000). Dengan demikian, untuk mendapat informasi tentang kondisi daerah aliran Sungai Ancar Kota Mataram diperlukan data yang meliputi kualitas air berupa parameter kimia maupun fisika.

Melihat pentingnya peranan dan fungsi *Annelida* di dalam suatu perairan, maka penelitian ini mencoba untuk mengamati struktur komunitas yang terdiri atas indeks dominansi dan komposisi jenis *Annelida* di Sungai Ancar Kota Mataram sehingga dapat menggambarkan tingkat stabilitas ekosistem dan indikasi perubahan lingkungan perairan tersebut.



METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif eksploratif, merupakan salah satu jenis penelitian yang digunakan untuk meneliti sesuatu (yang menarik perhatian) yang belum diketahui, belum dipahami, belum dikenali dengan baik (Amirin, 2009). Berdasarkan pendapat tersebut bahwa deskriptif eksploratif adalah sesuatu yang akan dipaparkan dan belum diketahui, sehingga dalam penelitian ini mendeskripsikan pengaruh pencemaran terhadap struktur komunitas (komposisi jenis dan indeks dominansi) *Annelida*.

Pendekatan penelitian

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dan kualitatif karena data-data yang dikumpulkan berupa angka, kalimat-kalimat, catatan, photo dan gambar (Mukhtar, 2010).

Rancangan penelitian

Adapun rancangan penelitian untuk menjawab permasalahan sesuai tujuan penelitian adalah: 1) studi literatur berkaitan dengan topik penelitian; 2) orientasi lapangan; 3) menentukan lokasi penelitian; 4) menentukan objek dan titik pengambilan sampel penelitian; 5) pengumpulan data primer dan data sekunder; 6) menganalisis data; dan 7) hasil dan simpulan.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua *Annelida* yang berada di Sungai Ancar Kota Mataram. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah spesies *Annelida* yang ditemukan selama penelitian.

Instrumen Penelitian

1. Alat

- a. Termometer
- b. Alat tulis
- c. Gelas ukur
- d. *Ekman grab*
- e. Pinset
- f. Cawan petri
- g. Plastik hitam
- h. pH meter
- i. Botol winkler
- j. Botol plastik
- k. *Ice box*
- l. Meteran
- m. Kamera
- n. Kertas label
- o. Kertas saring
- p. Kuas
- q. Spatula
- r. Labu Erlenmeyer
- s. Refraktometer
- t. *Sechi disk*



2. *Bahan*

- a. *Annelida*
- b. Formalin 4%
- c. Sampel air
- d. Reagen Kimia

3. *Langkah Kerja*

a. *Observasi Lokasi Penelitian*

Observasi lokasi penelitian bertujuan untuk mengenal atau mengetahui kondisi lingkungan tempat penelitian berlangsung di kawasan Sungai Ancar Kota Mataram.

b. *Tahap Persiapan Tempat*

Persiapan tempat penelitian dilakukan di daerah Sungai Ancar pada saat air Sungai menuju laut (surut) sehingga mudah pengambilan sampel.

c. *Tahap Persiapan Alat dan Bahan*

Alat-alat yang harus dipersiapkan yaitu, seperangkat alat pengambil sampel kualitas air dan struktur komunitas *Annelida*. Sedangkan bahan yang dipakai ialah seperangkat bahan pengujian sampel kualitas air dan struktur komunitas *Annelida*.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu pengumpulan data sekunder dengan mengambil data pada instansi terkait seperti badan wilayah Sungai Provinsi Nusa Tenggara Barat, sedangkan untuk data primer diambil dengan survey inventarisasi di lapangan dan analisis di laboratorium.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

Pengambilan Sampel Kualitas Air

Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan metode “*sampling purposif*” yaitu tata cara pengambilan sampel berdasarkan adanya beberapa pertimbangan yang dilakukan oleh peneliti. Adapun pertimbangan peneliti adalah pertimbangan sumber kegiatan yang diduga menyumbangkan materi pencemaran. Pengambilan sampel air akan dilakukan pada 5 (lima) titik pengambilan sampel yang meliputi bagian hulu, tengah dan hilir. Lokasi pengambilan sampel air dijelaskan sebagai berikut:

1. Titik pengambilan sampel 1 (bagian hulu Sungai Ancar tepatnya di Lingsar), kawasan ini diasumsikan jernih.

2. Titik pengambilan sampel 2 (bagian hulu Sungai Ancar tepatnya Jembatan Gontoran, Desa Bertais, Sandubaya, Kota Mataram), kawasan ini merupakan daerah pemukiman dan pertanian.
3. Titik pengambilan sampel 3 (bagian tengah Sungai Ancar Kota Mataram tepatnya di Selagalas, Cakranegara, Kota Mataram). Kawasan ini merupakan daerah pemukiman, tempat pembuangan sampah bulu ayam dan lokasi pengambilan pasir.
4. Titik pengambilan sampel 4 (bagian tengah Sungai Ancar tepatnya di Jembatan Karang Sukun, Mataram Timur, Kota Mataram). Kawasan ini merupakan daerah pemukiman dan tempat pencucian mobil dan motor.
5. Titik pengambilan sampel 5 (bagian hilir Sungai Ancar Kota Mataram tepatnya Kekalik Irigasi). Kawasan ini merupakan kawasan pemukiman dan industri pembuatan tahu tempe.
6. Titik pengambilan sampel 6 (bagian hilir Sungai Ancar tepatnya di Tanjung Karang, Lingkar Selatan, Kecamatan Ampenan Selatan). Kawasan hilir merupakan tempat akumulasi dari proses pembuangan limbah yang dimulai dari hulu.

Pengambilan sampel air di Sungai dilakukan di tengah Sungai pada kedalaman 0,5 (setengah) kali kedalaman dari permukaan Sungai dan dilakukan secara *grab sample*. *Grab sample* (sampel sesaat) adalah metode pengambilan sampel dengan cara sampel yang diambil secara langsung dari badan air yang sedang dipantau. Sampel ini hanya menggambarkan karakteristik pada saat pengambilan sampel (Effendi, 2003).

1. *Penanganan Sampel*

Sampel air untuk setiap titik sampling ditempatkan dalam botol plastik sejumlah 6 buah.

2. *Metode Analisis Sampel*

Sampel air Sungai yang telah diambil dianalisa di laboratorium dengan metode yang sesuai dengan ketentuan SNI.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *ekman grab* dengan cara mengambil di tepi kiri, tengah dan kanan. Setelah sampel didapatkan, kemudian dimasukkan pada masing-masing kresek yang telah diberi label. Perlakuannya sama dari stasiun 1 sampai 6 dengan mengambil sampel di kiri, tengah dan kanan. Sampel *Annelida* yang didapatkan dari 6 stasiun dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Teknik Analisis Data

1. *Struktur Komunitas Annelida*

a. *Komposisi Jenis*

Komposisi *Annelida* menggambarkan kekayaan jenis *Annelida* di perairan Sungai. komposisi jenis per stasiun secara relatif dijabarkan dalam persentase sebagai jumlah individu masing-masing jenis *Annelida* dalam komunitas yang ditemukan di setiap stasiun.



b. *Indeks Dominansi Jenis*

Melihat ada tidaknya jenis yang mendominasi pada suatu ekosistem dapat dilihat dari nilai indeks dominansi dengan rumus (Setiawan, 2008) sebagai berikut:

$$C = \left(\frac{N_i}{N}\right)^2$$

Keterangan:

N_i = Jumlah individu jenis ke- i ;

N = Total individu;

C = Indeks dominansi.

Nilai indeks berkisar antara 0-1 dengan kategori (Melati dan Sukarman, 2006) sebagai berikut:

$0 < C < 0,5$ = Dominansi rendah;

$0,5 < C < 0,75$ = Dominansi sedang;

$0,75 < C < 1,0$ = Dominansi tinggi.

2. *Analisis Parameter Fisika dan Kimia*

a. *Analisis Parameter Fisika*

Pengukuran parameter Fisika seperti suhu, kecerahan kedalaman, kecepatan arus, salinitas, dan substrat dilakukan di lapangan. Pengukuran suhu menggunakan thermometer, yaitu dengan mencelupkan thermometer ke dalam air, kemudian mencatat hasilnya, sedangkan untuk mengukur kecerahan menggunakan *secci dish*, yaitu dengan cara menurunkan alat tersebut sampai hampir tidak tampak, mencatat kedalamannya, kemudian diturunkan lagi hingga tidak tampak, mengangkat secara perlahan, begitu *secci dish* tampak, catat kedalamannya. Kecepatan harus menggunakan bantuan bola pancing, salinitas dengan menggunakan refraktometer dan substrat dengan cara visual.

b. *Analisis Parameter Kimia*

Pengukuran parameter kimia dilakukan di lapangan dan di Laboratorium, parameter kimia yang diukur di lapangan adalah pH, sedangkan parameter kimia yang dianalisis di Laboratorium adalah kadar Nitrat, Fosfat DO, TSS, BOD, dan COD. Analisis kadar Nitrat, COD dan Fosfat dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA, Universitas Mataram. Sedangkan Analisis DO, BOD, dan TSS dilakukan di Laboratorium IKIP Mataram.

1) *Derajat Keasaman (pH)*

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan kertas pH meter. Prosedur pengukuran dilakukan dengan mencelupkan kertas pH meter ke permukaan air pada titik pengambilan sampel yang telah ditentukan selama 3-5 detik kemudian mengangkat dan mencocokkan dengan skala warna yang sudah tersedia pada kotak pH meter, dan mencatat hasilnya.



2) Fosfat

Bahan:

- Larutan induk 500 ppm; 0,2195 gr KH_2PO_4 dalam 100 ml aquades.
- Larutan ammonium molibdat 0,04 M: diencerkan dari 0,08 M.
- Asam askorbat 0,01 M: 1,760 gr asam askorbat dalam 100 ml.
- Kalium atimotir tartat (KAT): 0,2742 gr $\text{K}(\text{SbO})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}$ dalam 100 ml air.
- Larutan induk (standar): 0,0: 0,5:1:1,25:2,00:2,25 ppm PO_4 .
- H_2SO_4 5N: 14 H_2SO_4 pekat diencerkan hingga 100 ml.
- Larutan campuran: 50 ml H_2SO_4 5N dan 5 ml KAT dan 1% ml ammonium molibdat + 30 ml asam askorbat 0,01 M.

Prosedur:

- Larutan standar diambil sebanyak 5 ml lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 ml larutan campuran lalu dikocok.
- Setelah dibiarkan selama 10-30 menit selanjutnya diukur absorbansi pada panjang gelombang 693 nm.
- Prosedur yang sama dilakukan untuk sampel, dimana larutan standar diganti dengan sampel air. Untuk sampel, sebelum ditambah larutan campuran terlebih dahulu ditetesi indikator pp (*phenolptalein*) jika berwarna merah maka ditambahkan beberapa tetes H_2SO_4 5N sampai warna hilang kemudian ditambahkan 8 ml larutan campuran dan diukur pada panjang gelombang 693 nm.

3) Nitrat

Bahan:

- Larutan induk KNO_3 100 ppm: 0,072 gr KNO_3 kemudian dilarutkan dalam 100 ml aquades.
- Larutan standar: larutan induk diencerkan untuk membuat larutan standar 0,25; 1,00; 2,00 ppm.
- Larutan Brusin, NaCl dan H_2SO_4 .

Prosedur:

- Larutan standar diambil sebanyak 5 ml lalu dimasukan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 0,5 ml Brusin, 1 ml NaCl jenuh dan 5 ml H_2SO_4 .
- Reaksi akan menghasilkan panas, setelah dingin selanjutnya diukur absorbansi pada panjang gelombang 410 nm.
- Prosedur yang sama dilakukan untuk sampel, dimana larutan standar diganti dengan air sampel air.

4) BOD

Perhitungan:

$$\text{Oksigen Terlarut (mg/l)} = \frac{m}{m_{sc}} \times \frac{x \cdot N}{1000} \times 800$$



5) TSS

Bahan: Aquades dan sampel air.

3. **Teknik Sampling**

a. *Persiapan Sampling*

Adapun yang perlu diperhatikan dalam persiapan pengambilan sampel antara lain:

- 1) Penampung terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi kualitas air.
- 2) Penampung mudah dicuci.
- 3) Sampel air mudah masuk ke dalam botol.
- 4) Mudah dibawa dan kapasitasnya 1-5 liter.

b. *Botol/Wadah Sampel*

- 1) Dapat ditutup rapat dan kuat.
- 2) Bersih, mudah dicuci dan tidak mengandung kontaminan.
- 3) Tidak mudah pecah.
- 4) Tidak menyerap senyawa kimia dari sampel.
- 5) Tidak menimbulkan reaksi antara senyawa kimia dalam sampel dengan bahan botol.

c. *Tempat Penyimpanan*

- 1) Sampel harus diisi hingga penuh dan ditutup rapat untuk menghindari kontaminasi.
- 2) Tempatkan sampel tersebut dalam kotak suasana dingin, yang dilengkapi es (*cool box*) suhu 4°C.

Prinsip Analisis

Prinsip analisis ini adalah menentukan kadar padatan tersuspensi di dalam sampel air dengan menggunakan metode gravimetri. Metode ini dilakukan dengan menyaring sampel air dengan menggunakan kertas saring kemudian padatan yang tersaring beserta kertas saring dikeringkan pada 105°C, sehingga dapat diperoleh kadar zat padat tersuspensi (dalam ppm) dengan selisih berat kertas saring dengan residu setelah pemanasan dengan berat kertas saring setelah pemanasan dibagi dengan volume total sampel air yang digunakan.

Prosedur Analisis

1. Kertas saring dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C kemudian didinginkan dalam desikator, selanjutnya ditimbang.
2. Perlakuan nomer satu diulang sampai didapatkan berat yang konstan (kehilangan berat sesudah pemanasan ulang kurang dari 0,5 mg).
3. 600 ml sampel air dikocok merata dan dimasukkan ke dalam gelas ukur sebanyak 100 ml, selanjutnya dituang pada labu erlenmayer yang telah diletakkan corong pisah yang dilapisi kertas saring.
4. Kertas saring diambil dari alat penyaringan dengan hati-hati.
5. Kertas saring ditempatkan di atas jaring-jaring yang diletakkan pada cawan penguapan lalu dimasukkan dalam oven untuk dipanaskan pada suhu 105°C.
6. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang dengan tepat.
7. Hasil yang diperoleh, kemudian dicatat dan dihitung.

Perhitungan:



$$\text{Mg /L Zat Tersuspensi} = \frac{(a-b) \times 1}{c}$$

Dimana:

- a = Berat kertas saring dan residu sesudah pemanasan 105°C (gr);
b = Berat kertas kering (sesudah dipanaskan 105°C) (gr);
c = Ml sampel.

8. DO

Adapun untuk perhitungan kadar oksigen terlarut setelah titrasi sebagai berikut:

$$OT = \left(\frac{mg}{L} \right) \frac{mL \text{ titran} \times N \text{ natriumtio sulfat}}{mL \text{ sampel}} \times 8000$$

Keterangan:

- OT = Oksigen terlarut (mg O₂/L);
N = Normaliti larutan natrium tiosulfat (ek/L).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Kondisi Fisika-Kimiawi Perairan Sungai

Hasil Analisis di laboratorium dan di lapangan, parameter air pada ke enam stasiun pengamatan dengan berdasarkan perbedaan zona lingkungan Sungai Ancar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Kimia- Fisika Sungai Ancar.

No.	Parameter	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6
Fisika							
1	Suhu	26.5 ^{0C}	27 ^{0C}	27 ^{0C}	28 ^{0C}	26 ^{0C}	29 ^{0C}
2	Kecerahan	0 cm	38.5 cm	50 cm	47.5 cm	55 cm	51.5 cm
3	Kecepatan Arus	0.89 m/s	0.47 m/s	0.51 m/s	0.96 m/s	0.14 m/s	0.13 m/s
4	Kedalaman	25 cm	50 cm	70 cm	72 cm	2 cm	61 cm
5	Substrat	Pasir, Batu, Pasir	Pasir, Kerikil, Pasir	Pasir, Lumpur, Pasir	Pasir, Batu, Lumpur	Lumpur	Lumpur Organik
Kimia							
1	Ph	6.5	6.5	8	7	7	7
2	TSS	1.4 mg/L	1.94 mg/L	4.1 mg/L	2.4 mg/L	5.9 mg/L	9.06 mg/L
3	Oksigen Terlarut	6.24 ppm	6.56 ppm	4.96 ppm	6.56 ppm	3.84 ppm	3.52 ppm
4	BOD	2.42	3.5	6.05	3.99	9.55	9.97
5	Salinitas	0	0	0	0	0	0.4

2. Struktur Komunitas Annelida

a. Annelida yang ditemukan atau komposisi jenis Annelida.

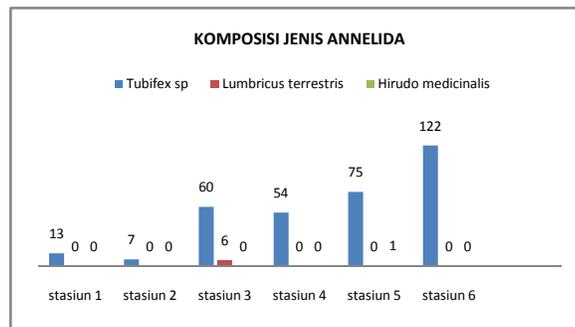
Berdasarkan hasil analisis di laboratorium ditemukan komposisi jenis *Annelida* dari masing-masing stasiun dengan berdasarkan tata guna lahan di sekitar Sungai Ancar dapat di lihat pada Tabel 2 dan disertai dengan Gambar 1.



Tabel 2. Keberadaan atau Komposisi Jenis *Annelida* di Enam Stasiun Pengamatan di Sungai Ancar Kota Mataram.

Organisme	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6
<i>Oligochaeta</i>	13	7	60	54	75	122
<i>Tubifex sp</i>	0	0	6	0	0	0
<i>Lumbricus terrestris</i>						
<i>Hirudinea</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Hirudo medicinalis</i>						
Total	13	7	66	54	76	122

Keterangan: St = Stasiun/lokasi penelitian.



Gambar 1. Komposisi Jenis *Annelida* di Setiap Stasiun.

b. Indeks Dominansi

Nilai indeks dominansi *Annelida* setiap stasiun setelah dianalisis berdasarkan rumus simpson dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Dominansi *Annelida* di Enam Stasiun Pengamatan.

Indeks	Stasiun					
	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6
Dominansi	1	1	0.82	1	0.98	1

Keterangan: St = Stasiun/lokasi penelitian.

Nilai indeks berkisar antara 0-1 dengan kategori sebagai berikut:

- 0 < C < 0,5 = Dominansi rendah;
- 0,5 < C < 0,75 = Dominansi sedang;
- 0,75 < C < 1,0 = Dominansi tinggi.

Pembahasan

1. Kondisi Fisika-Kimiawi Perairan Sungai Ancar Kota Mataram.

a. Suhu

Berdasarkan Tabel 1, pada pengamatan di setiap stasiun memiliki suhu yang berbeda-beda yang diantaranya berturut-turut dari stasiun 1 sampai 6 yaitu: 26,5°C, 27°C, 27°C, 28°C, 26°C, dan 29°C. Suhu tertinggi dari ke 6 stasiun ini adalah di stasiun 6 dan sedangkan terendah adalah stasiun 5. Perbedaan ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu karena dalam pengambilan/ penghitungan suhu dilakukan dengan kondisi cuaca yang berbeda yang mana di stasiun 5 dalam pengambilan/ penghitungan



suhu di saat cuaca gerimis atau setelah hujan berlangsung yang tentunya akan mempengaruhi perhitungan.

Sejatinya tinggi rendahnya suhu dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang menyinari perairan dan dipengaruhi oleh perbedaan ketinggian yang mana pada umumnya suhu udara dataran rendah lebih tinggi dibandingkan dataran tinggi. Secara keseluruhan, suhu ke enam stasiun pengamatan tersebut tidak akan berpengaruh drastis terhadap makrozoobenthos (*Annelida*) karena ke enam suhu tersebut masih dalam kisaran normal. Suhu 35-40°C merupakan lethal temperatur makrozoobenthos (Welch, 1980 dalam Santosa, 2000) dalam artian bahwa pada temperatur tersebut organisme benthik telah mencapai titik kritis yang menyebabkan kematian.

b. *Kecerahan*

Dari ke enam stasiun didapatkan kecerahan yang berbeda-beda yaitu berturut-turut dari stasiun 1-6 yaitu: 0 cm, 38,5 cm, 50 cm, 47,5 cm, 55 cm, dan 51,5 cm. Nilai kecerahan tersebut sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi (Effendi, 2000 dalam Setiawan, 2008). Hasil pengukuran yang berbeda dipengaruhi ketika penelitian dari stasiun 1 sampai 6 cuacanya dalam keadaan yang berbeda-beda sehingga mempengaruhi pengukurannya.

Pada perairan alami, kecerahan sangat penting karena erat hubungannya dengan fotosintesis. Kecerahan yang tinggi merupakan syarat untuk berlangsungnya proses fotosintesis oleh fitoplankton dengan baik. Ketika fitoplankton terganggu yang disebabkan oleh kekurangan cahaya tentunya organisme di atasnya ikut terganggu. Kondisi perairan yang kecerahannya rendah dan kecerahannya yang terlalu tinggi akan menurunkan kelimpahan zoobenthos (Goldman dan Hornen, 1984 dalam Setiawan, 2008).

c. *Kecepatan Arus*

Kecepatan arus Sungai Ancar dari hulu ke hilir atau dari stasiun satu sampai enam memiliki kecepatan arus yang berbeda-beda. Yang disebabkan oleh kapasitas atau kandungan sampah yang terdapat pada Sungai tersebut berbeda-beda dan kemiringan Sungai tersebut. Hal ini dapat terlihat pada stasiun 1 (Desa Karanganyar), stasiun 2 (Jembatan Gontoran), stasiun 3 (Selagalas), dan stasiun 4 (Jembatan Karang Sukun) memiliki kategori kecepatan arus yang sama yaitu kategori arus sedang. Sedangkan pada stasiun 5 (Kekalik Jaya) dan 6 (Tanjung Karang) memiliki kategori arus lambat. Dimana kecepatan arus mempengaruhi pola penyebaran mikroorganisme. Pembagian kategori kecepatan arus didasari oleh Mason, *et al.*, (1993), bahwa perairan yang mempunyai arus > 1 m/s dikategorikan sebagai arus sangat deras, perairan dengan arus > 0,5-1 m/s dikategorikan sebagai arus deras, kecepatan arus 0,25-0,5 m/s dikategorikan arus sedang, kecepatan arus 0,1-0,25 m/s dikategorikan arus lambat dan kecepatan arus < 0,1 m/s dikategorikan arus sangat lambat.

Kecepatan arus mempengaruhi keberadaan dan komposisi makrozoobenthos secara tidak langsung mempengaruhi substrat dasar



perairan. Menurut Welch (1980) dalam Santosa (2000), arus mempengaruhi transport sedimen dan mengikis substrat dasar perairan sehingga dapat dibedakan menjadi substrat batu, pasir, liat, ataupun debu. Sungai dengan arus air yang cepat, substrat dasarnya terdiri dari batuan dan kerikil sedangkan Sungai dengan arus air yang lambat substrat dasarnya terdiri dari pasir atau lumpur.

d. *Kedalaman*

Selama pengamatan dari stasiun 1 sampai stasiun 6, didapatkan hasil yang berbeda-beda berturut-turut dari stasiun 1 sampai 6 yaitu: 25 cm, 50 cm, 70 cm, 72 cm, 2 cm, dan 61 cm. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor kecepatan arus. Dimana dari stasiun 1 sampai stasiun 6 memiliki substrat yang berbeda-beda. Dimana kedalaman suatu perairan sangat mempengaruhi jumlah spesies dan individu. Perairan yang dangkal cenderung keanekaragamannya lebih tinggi. Pada kondisi perairan yang dangkal, intensitas matahari dapat menembus seluruh badan air sehingga mencapai dasar perairan, daerah dangkal biasanya memiliki variasi habitat yang lebih besar dari pada daerah yang lebih dalam sehingga cenderung mempunyai makrozoobenthos yang beranekaragam (*Annelida*).

e. *Substrat*

Secara umum dari ke enam stasiun pengamatan substratnya berbeda-beda. Jenis substratnya adalah batu, pasir, kerikil, dan lumpur. Berdasarkan Brower, *et al.*, (1998), mengatakan bahwa jenis substrat sangat menentukan kepadatan dan komposisi hewan benthos yang termasuk di dalamnya adalah *Annelida*. Jenis substrat sangat dipengaruhi oleh pergerakan air atau kecepatan arus. Apabila arus tersebut kuat maka partikel yang mengendap berukuran besar, tetapi jika arusnya lemah maka yang mengendap di dasar perairan adalah lumpur halus. Bahan-bahan organik yang mengendap di dasar perairan merupakan sumber makanan bagi hewan benthos termasuk di dalamnya adalah *Annelida*. Bahan tersebut berasal dari dekomposisi organisme yang masuk ke Sungai. Organisme yang mendiami lumpur seringkali mempunyai rumbai-rumbai halus dari rambut atau setae, yang dapat menghambat partikel-partikel lumpur masuk ke ruang pernapasan. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian bahwa stasiun 5 dan 6 banyak ditemukan *Annelida* khususnya *tubifex sp.*, karena substrat dari stasiun 5 dan 6 adalah berlumpur dan mengandung bahan organik.

f. *pH (potensiil Hidrogen)*

Makrozoobenthos memiliki kisaran toleransi terhadap pH yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil pengamatan dari enam stasiun didapatkan atau diperoleh nilai pH yang berbeda-beda, berturut-turut dari stasiun I sampai enam yaitu: 6.5, 6.5, 8.7, 7, dan 7. Nilai pH menyatakan intensitas keasaman atau alkalinitas dari suatu contoh air dan mewakili konsentrasi ion hidrogennya. Konsentrasi ion hidrogen akan berdampak langsung terhadap keanekaragaman dan distribusi organisme serta menentukan



reaksi kimia yang akan terjadi. Nilai pH dari 6 stasiun dipengaruhi oleh beberapa parameter yaitu biologi, suhu, kandungan oksigen dan adanya ion-ion, berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, yang sangat mempengaruhi yaitu suhu karena dari perhitungan atau pengukuran pH dari tiap-tiap stasiun dalam keadaan cuaca yang berbeda-beda.

g. *TSS*

Dari hasil penelitian didapatkan nilai TSS berturut-turut dari stasiun I sampai VI yaitu 1,4 mg/L, 1,94 mg/L, 4,1 mg/L, 2,4 mg/L, 5,9 mg/L, 9,06 mg/L, semakin tinggi padatan tersuspensi maka semakin tinggi kekeruhan. Kekeruhan yang terjadi pada Sungai yang sedang banjir lebih banyak disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi yang berukuran lebih besar yang berupa lapisan permukaan tanah yang terbawa oleh aliran air pada saat hujan (Effendi, 2003 dalam Sentosa, 2000). Hal ini sesuai dengan hasil pada stasiun V dan VI padatan tersuspensinya jauh lebih tinggi dari pada stasiun lainya dikarenakan waktu penelitian atau pengambilan sampel air selesai hujan.

h. *Oksigen Terlarut*

Sumber utama oksigen di Sungai adalah aerasi dari permukaan air. setiap makrozoobenthos (*Annelida*) memiliki kemampuan yang berbeda-beda terhadap ketersediaan oksigen. Makrozoobenthos yang dapat hidup pada kadar oksigen rendah biasanya memiliki adaptasi secara morfologi dan fisiologi (Welch, 1980 dalam Sentosa, 2000).

Selama pengamatan dari stasiun I sampai VI nilai oksigen terlarut bervariasi yang diantaranya dari stasiun I sampai VI berturut-turut yaitu 6,24 ppm, 6,56 ppm, 4,96 ppm, 6,56 ppm, 3,84 ppm, dan 3,52 ppm. Perbedaan nilai oksigen terlarut tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor sumber dan faktor sebab. Faktor sumber yaitu terkait dengan aktifitas fotosintesis dimana di setiap lokasi memiliki kondisi lingkungan yang berbeda-beda yang mana pada stasiun I dan stasiun II di pinggir Sungai banyak tumbuhan air dan pepohonan dan itulah penyebabnya sehingga kandungan oksigen dari stasiun I dan II memiliki nilai tinggi selain dari variabel tersebut. Di stasiun I limbah yang masuk tidak sebanyak di stasiun V dan VI sehingga kegiatan dekomposisi kurang sehingga kadar oksigen terlarutnya konstan. Sedangkan di stasiun V dan VI, kadar oksigen terlarut kurang disebabkan oleh stasiun ini banyak mengandung bahan polutan sehingga proses kegiatan dekomposisi yang dilakukan meningkat dimana proses dekomposisi itu membutuhkan oksigen. Semakin banyak sampah maka kegiatan dekomposisi meningkat. Hal ini akan mengurangi kandungan oksigen terlarut pada suatu perairan.

i. *BOD (Biochemical Oxygen Demand)*.

Selama pengamatan nilai BOD didapatkan nilai BOD tertinggi stasiun V dan VI masing-masing 9,55 dan 9,97 dimana nilai BOD tersebut diketeriakan kualitas airnya tercemar sedang. Berdasarkan Lee, *et al.*, (1978) dalam Sentosa (2000), menyatakan hubungan nilai kebutuhan oksigen dengan kualitas air yaitu $< 3,0$. Kriteria kualitas air tidak tercemar



3,0-4,9. Kriteria kualitas airnya adalah pencemaran ringan, 4,9-15, kriteria kualitas airnya tercemar sedang dan > 15 kriteria kualitas airnya tercemar berat. Berdasarkan kriteria kualitas air tersebut bisa diindikasikan bahwa stasiun I kriteria kualitas airnya tidak tercemar, stasiun II dan IV tercemar ringan, dan stasiun III, V, dan VI kriteria kualitas airnya adalah pencemaran sedang.

BOD adalah banyaknya oksigen yang digunakan mikroorganisme untuk menguraikan bahan-bahan organik yang terdapat dalam air selama lima hari. Dari pengertian tersebut bisa dijadikan indikator dalam menentukan kelimpahan bahan organik dalam air. Penjelasan ini menunjukkan bahwa stasiun 5 dan 6 memiliki bahan organik yang tinggi dan berlimpah yang salah satu sumbernya adalah bahan organik yang berasal dari pembuangan limbah industri tahu.

2. Struktur Komunitas Annelida

a. Annelida yang Ditemukan atau Komposisi Jenis Annelida di Sungai Ancar.

Berdasarkan Tabel 2, selama penelitian dari enam stasiun ditemukan 2 kelas *Annelida* yaitu *Oligochaeta*, dan *Hirudenea*. Tidak semua jenis yang ditemukan di semua stasiun pengamatan, hanya *Lumbricus terrestris*, *Tubifex sp.*, dan *Hirudo medicinalis*. Hal ini dimungkinkan karena kondisi lingkungan yang berbeda untuk setiap jenis. Pada stasiun I, II, IV, dan VI hanya ditemukan satu spesies saja yaitu *Tubifex sp.* Stasiun III ditemukan 2 spesies yaitu *Tubifex sp.*, dan *Lumbricus terrestris* dan stasiun V ditemukan 2 spesies yaitu *Hirudo medicinalis* dan *Tubifex sp.*

Pengamatan yang pertama yaitu di stasiun I, jumlah *Annelida* yang didapatkan sebanyak 13 *Annelida* yang terdiri atas satu jenis saja yaitu spesies *Tubifex sp.* Hal ini dikarenakan pada stasiun satu kondisi dari substratnya tidak mendukung yaitu berpasir lumpur dan berbatu, walaupun kandungan oksigennya tinggi.

Pengamatan yang kedua masih didapatkan *Annelida* dengan jenis yang sama yaitu *Tubifex sp.*, hanya saja jumlah *Annelida* semakin sedikit dibandingkan *Annelida* di stasiun I yaitu 7 *Annelida*. Hal ini dikarenakan substratnya berpasir dan kerikil yang tidak sesuai dengan habitatnya. Kedalamannya yang cukup dalam dan kecerahannya kurang karena kecerahan berpengaruh terhadap fotosintesis alga dan fitoplankton dan secara langsung berpengaruh terhadap makrozobenthos yaitu ketersediaan makanannya, dan secara tidak langsung yaitu terhadap ketersediaan oksigen.

Pengamatan yang ketiga yaitu di stasiun III, jumlah *Annelida* yang didapatkan semakin meningkat yaitu 66 buah yang terdiri atas 2 jenis *Annelida* yaitu *Lumbricus terrestris* dan *Tubifex sp.*, yang terdiri atas 6 *Lumbricus terrestris* dan 60 *Tubifex sp.* Hal ini disebabkan bahwa substratnya berlumpur yang mana substrat berlumpur banyak mengandung makanan dan nutrisi sehingga mempengaruhi jumlah *Annelida*. Selain itu,



di stasiun III dekat dengan pemukiman yang tentunya masyarakat banyak membuang sampah organik di Sungai dimana sampah organik didekomposisi oleh cacing tersebut.

Pengamatan yang ke empat di stasiun IV, *Annelida* yang didapatkan semakin menurun dan hanya satu spesies saja yaitu *Tubifex sp.*, dengan jumlah 54 buah. Berkurangnya *Annelida* yang ditemukan diperkirakan oleh kecepatan arus dan substrat karena *Annelida* nya hanyut terbawa arus.

Di stasiun V jumlah *Annelida* yang didapatkan semakin meningkat yaitu 76 buah yang terdiri atas 2 spesies *Hirudo medicinalis* dan *Tubifex sp.* Hal ini disesuaikan dengan sifat atau kondisi lingkungan hidupnya yang banyak mengandung bahan organik karena daerah tersebut merupakan daerah pembuangan limbah tahu dan ini juga dapat dilihat dari kandungan oksigen relatif kecil dan BOD nya relatif tinggi.

Stasiun VI merupakan stasiun yang paling banyak *Annelida* nya yaitu 122 buah yang terdiri atas satu spesies saja yaitu *Tubifex sp.* Hal ini disebabkan oleh kondisi lingkungan yang mendukung terutama substranya karena pada stasiun VI substratnya berlumpur dan mengandung sampah organik dimana substrat tersebut merupakan tempat dari *Annelida*. Kecepatan arus dari stasiun VI paling lambat sehingga *Annelida* tidak terbawa aliran arus.

b. *Indeks Dominansi*

Berdasarkan Tabel 3, menjelaskan bahwa dari stasiun I sampai VI didominasi oleh spesies *Tubifex sp.* Hal ini membuktikan bahwa 1 jenis ini sifatnya toleran yang mana makrozoobenthos yang bersifat toleran adalah makrozoobenthos yang dapat hidup dan berkembang pada kisaran toleransi yang sangat luas, artinya kelompok ini sering dijumpai di perairan yang tercemar atau berkualitas buruk dimana umumnya kelompok ini peka terhadap berbagai bentuk dan tekanan serta kelimpahannya terus bertambah di perairan yang tercemar bahan organik (Wilhm, 1975 dalam Setiawan, 2008).

Jenis yang bersifat toleran di Sungai Ancar yakni dari kelas *Oligochaeta*, dimana jenis ini yang paling dominan ditemukan di setiap stasiun. Hal ini dikarenakan Sungai Ancar terutama di stasiun V dan VI, substratnya berlumpur sehingga kebanyakan yang ditemukan adalah jenis makrozoobenthos (*Annelida*) yang dominan hidup di substrat berlumpur dan mempunyai tipe cara makan deposit feeders seperti jenis cacing *Oligochaeta*. Sebagaimana diketahui bahwa, kelas *Oligochaeta* seperti *Tubifex sp.*, merupakan jenis cacing ujung anteriornya selalu terbenam di dasar perairan seperti lumpur, berwarna merah, pink, kadang terbungkus suatu selubung yang ujung posteriornya dilambatkan untuk memperoleh oksigen sehingga tahan pada kandungan oksigen yang rendah serta mempunyai tingkat toleran yang tinggi terhadap pencemaran terutama kandungan bahan organik yang tinggi. Hal ini menggambarkan bahwa adanya pencemaran bahan organik di daerah tersebut dibandingkan daerah



atau stasiun yang lain. Menurut Hawkes (1979), meningkatnya kandungan bahan organik di perairan maka akan meningkat pula jenis-jenis yang tahan terhadap perairan tercemar salah satunya adalah *Tubifex sp.*

SIMPULAN

Selama penelitian dari stasiun I sampai stasiun VI, didapatkan 2 kelas *Annelida* yaitu *Oligochaeta* yang terdiri atas *Tubifex sp.*, dan *Lumbricus terrestris*. Hal ini disebabkan daya adaptasi yang berbeda-beda, dari ke enam stasiun penelitian didominasi oleh *Tubifex sp.* Hal ini dikarenakan Sungai Ancar terutama di stasiun V dan VI, substratnya berlumpur sehingga kebanyakan yang ditemukan adalah jenis makrozoobenthos (*Annelida*) yang dominan hidup di substrat berlumpur dan mempunyai tipe cara makan deposit feeders seperti jenis cacing *Oligochaeta*, sebagaimana diketahui bahwa kelas *Oligochaeta* seperti *Tubifex sp.*

Berdasarkan hasil penelitian bahwa *Annelida* jenis *Tubifex sp.*, dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran Sungai dan dari hasil tersebut bahwa Sungai Ancar mengalami pencemaran yang disebabkan oleh bahan organik baik dari sampah masyarakat maupun sampah limbah industri tahu masyarakat. Berdasarkan nilai BOD bahwa stasiun I dikategorikan sebagai lokasi tidak tercemar, stasiun II dan IV tercemar ringan, dan stasiun III, V, dan VI tercemar sedang.

SARAN

1. Dari hasil penelitian dapat direkomendasikan kepada pemerintah daerah, sehubungan dengan menurunnya kualitas Sungai Ancar di beberapa stasiun penelitian yang perlu dilakukan pemantauan kualitas air secara periodik dan berkesinambungan berdasarkan informasi hasil penelitian yang didapat.
2. Dalam rangka pengelolaan dan pengendalian pencemaran, perlu pengawasan yang berkesinambungan terhadap pelaksanaan peraturan tentang lingkungan hidup di sekitar DAS Ancar dengan memperbaiki persepsi kesadaran masyarakat tentang lingkungan hidup.
3. Bagi masyarakat sekitar sepadan Sungai di Kekalik Jaya, janganlah buang sampah sembarangan yang dapat mengganggu ekosistem dan menimbulkan penyakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti ucapkan kepada pihak LPPM IKIP Mataram yang telah memberikan dana penelitian internal, sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- Amirin, T. M. (2009). Retrieved Februari 25, 2019. <http://tatangmanguny.wordpress.com>.
- Brower, J. E., Zar, J. H., & Ende, C. N. V. (1998). *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Australia: Trove.



-
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hawkes, J. (1979). Potential Theory of Levy Processes. *Proceedings of the London Mathematical Society*. Stanford, Amerika Serikat: Stanford University.
- Mason, G., & Webb, C. (1993). Nursing Diagnosis: a Review of the Literature. *Journal of Clinical Nursing*, 2, 67-74.
- Melati, D. R., & Sukarman. (2006). Pengaruh Lama Penyimpanan Stek Berakar terhadap Pertumbuhan Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Littri*, 12(4), 135-139.
- Mukhtar. (2010). *Bimbingan Skripsi, Tesis dan Artikel Ilmiah*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Odum, E. P. (1971). *Dasar-dasar Ekologi; Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Santosa, M. (2000). Struktur Komunitas Makrozoobenthos sebagai Indikator Perubahan Kualitas Perairan Sungai Ciamuk di Daerah Kabupaten Sumedang. *SPd Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Setiawan, D. (2008). Struktur Komunitas Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Kualitas Lingkungan Perairan Hilir Sungai Musi. *MSi Tesis*. Institut Pertanian Bogor.

