

## INVENTARISASI PROTOZOOPLANKTON DI MUARA SUNGAI MAYANG DUSUN PAYANGAN KECAMATAN AMBULU SEBAGAI BUKU NONTEXT

(Inventory of Protozooplankton in Estuary of Mayang River Payangan Village, Ambulu Subdistrict as Nontext Book)

Wasiatus Sa'diyah, Wachju Subchan, Suratno  
Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember (UNEJ)  
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121  
E-mail: kireina.tutus@gmail.com

### **Abstract**

*Inventory of Protozooplankton is one of ways that educators used to obtain learning resources. Learning sources can be obtained from the surrounding environment. Mayang River estuary was subjected as research area. The purpose of this study was to utilize existing Protozooplankton in Mayang River estuary as resources of nontext book which was targeted for Senior High School's students. Protozooplakton is groups of zooplankton from Protista kingdom. They were obtained by culturing in water medium for seven days. The result showed that ten species were found in each station and were identified in Laboratory of Biologi Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Jember University. Identifying results then used as nontext book sources which was validated by six validators-three of them were Biology's Lecturer of University of Jember and another three were Biology's Teacher of Senior High School. Average value in nontext book assesment by all validator was 83.69 ( $\pm 9,08$ ) by means very expediently nontext book as learning reference*

**Keywords:** *Protozooplankton, Nontext Book*

### **Pendahuluan**

Protozooplankton merupakan anggota plankton yang bersifat hewani, sangat beraneka ragam. Mereka melakukan migrasi vertikal, ketika siang hari dan cenderung menuju ke lapisan bawah sedangkan pada malam hari kembali ke permukaan air, banyak teori yang mengungkapkan bahwa tujuan Protozooplankton menuju lapisan yang lebih dalam adalah karena menghindari terik sinar matahari yang terlalu kuat. Hal ini diperkuat dengan penelitian dimana Protozooplankton lebih banyak diperoleh pada malam hari [1]. Dari banyaknya anggota Protozooplankton dari beberapa taxa, protozoa yang tergolong dari protista merupakan salah satu kingdom yang mudah terlihat di dalam badan perairan.

Protozoa, merupakan protista yang memiliki sifat seperti hewan [2]. Mereka merupakan bagian dari Protozooplankton disebut juga Protozooplankton, Protozooplankton mencakup wakil dari semua organisme dari kelompok protozoa yaitu spesies dari Ciliata, Flagelata dan Sarcodina. Selain itu menurut Laybourne-Parry [3]. Protozooplankton mencakup protista yang bersifat baik autotrof maupun heterotrof. Meskipun memiliki ukuran yang relatif kecil, organisme ini sangat penting bagi ekosistem perairan, karena mereka merupakan sumber makanan dari hewan-hewan yang lebih besar seperti ikan maupun Crustacea. Organisme yang berukuran lebih besar inilah yang nantinya akan berguna sebagai sumber makanan bagi manusia. Sehingga terdapat suatu hubungan makan dan dimakan diantara organisme.

Keberadaan Protozooplankton sangat penting bagi

ekosistem perairan, di dalam biologi modern pokok bahasan masih kurang diperhatikan. Hal ini dapat terlihat dari terbatasnya buku tentang Protozooplankton. Keterbatasan media dalam penyampaian materi hanya sebatas gambar dan penjelasan singkat.

Keanekaragaman yang berada di muara Sungai Mayang dapat bermanfaat sebagai referensi dalam mempelajari pokok bahasan yang berkaitan dengan Protozooplankton. Salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan serta pengalaman belajar adalah dengan mendokumentasikan hasil penelitian Protozooplankton menjadi buku yaitu buku nonteks. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 2 tahun 2008 pasal 6 (2) yang menyatakan bahwa "selain buku teks pelajaran, pendidik dapat menggunakan buku panduan pendidik, buku pengayaan, dan buku referensi dalam proses pembelajaran".

Buku nonteks pelajaran adalah 1) buku yang dapat digunakan oleh siswa di sekolah, akan tetapi bukan sebagai buku utama yang harus dimiliki oleh siswa; 2) buku yang tidak dilengkapi latihan soal; 3) buku yang tidak digunakan pada kelas tertentu; 4) isi/ materi buku nonteks dapat memuat salah satu Standar Kompetensi atau Kompetensi Dasar yang ada dalam Standar Isi; 5) isi/ materi buku nonteks dapat digunakan sebagai materi buku nonteks dapat digunakan sebagai bahan referensi, pengayaan, atau rujukan dalam kegiatan pembelajaran [4]. Buku-buku yang sudah memenuhi ketentuan dasar dan karakteristik buku nonteks dapat dinilai pada tahap berikutnya jika memenuhi beberapa persyaratan sebagai buku standar. Buku harus memenuhi komponen atau bagian buku sebagai berikut,

yaitu (1) ada bagian awal (prakata, pengantar, dan daftar isi), (2) ada bagian isi atau materi, (3) ada bagian akhir (daftar pustaka, glosarium, lampiran, indeks sesuai keperluan) [4].

Buku nonteks pelajaran merupakan buku yang dapat menunjang dan melengkapi buku teks pelajaran sebagai buku utama. Sehingga pembuatan buku nonteks ini dapat membantu pemerintah dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampling adalah probability stratified random sampling, penelitian dilakukan pada minggu ketiga bulan April 2014 pukul 06.30-08.00. Terdapat tiga stasiun pengambilan yaitu dua area berada di tepi dan satu area berada ditengah., Pengambilan air dari setiap stasiun dibagi menjadi dua yaitu daerah permukaan dan daerah sub (30 cm dibawah permukaan air). Air diambil sebanyak-banyaknya dari muara dengan menggunakan jirigen besar, kemudian air disaring menggunakan *plankton net*. Sampel air yang di dapat di masukkan ke dalam botol dan dikultur selama tujuh hari. Spesies-spesies yang ditemukan di dokumentasikan dan dilakukan identifikasi menggunakan Streble dan Dieter (1988) dan Al-Yamani, *et al.* (2011). Spesies-spesies yang telah didokumentasikan dan diidentifikasi dimanfaatkan menjadi sebuah buku yaitu buku nonteks. Buku nonteks divalidasi oleh enam validator dengan rincian tiga dosen Biologi FKIP Universitas Jember dan tiga guru biologi dari tiga Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berbeda di Kabupaten Jember.

### Hasil Penelitian

Hasil penelitian di muara Sungai Mayang adalah terdapat 10 spesies dari filum Ciliophora dan Amoebozoa yang ditemukan. Protozooplankton yang ditemukan terdiri atas 2 filum, 5 kelas, 7 ordo, 9 famili, 10 genus, dan 10 spesies. Berikut adalah hasil identifikasi dan klasifikasi dari masing-masing spesies.

Tabel 1. Daftar Spesies Zooplankton yang Ditemukan di Setiap Stasiun

No.	Spesies	Stasiun					
		1		2		3	
		P	S	P	S	P	S
1	<i>Vorticella microstoma</i>	0	1	0	0	0	0
2	<i>Colpoda cucullus</i>	0	2	0	0	0	0
3	<i>Didinium balbianii</i>	0	0	0	1	0	0
4	<i>Monodinium balbianii</i>	0	0	0	0	0	1
5	<i>Halteria grandinella</i>	0	0	0	1	0	0
6	<i>Euplotes sp.</i>	0	0	0	0	1	0
7	<i>Stylonychia sp.</i>	0	0	1	0	0	0
8	<i>Tintinopsis sp.</i>	0	0	0	1	0	0
9	<i>Urostyla viridis</i>	0	0	0	0	1	0
10	<i>Nebela tincta</i>	0	0	0	1	0	0
Sub total		0	3	1	4	2	1
Total		11					

Keterangan :

+ : Ditemukan di

P : Permukaan

S : sub daerah / dibawah permukaan

Setelah di identifikasi dan didokumentasikan, tahap berikutnya yaitu pembuatan buku. setelah buku diproses

buku menuju ke tahapan validasi. Terdapat enam validator dengan hasil validasi sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Buku Nonteks

No	Komponen	M	SD	Makna
<b>1. Kelayakan Materi atau Isi Buku</b>				
A	Isi buku mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional	3,5	0,55	Baik
B	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat	3,2	0,41	Baik
C	Isi buku menghindari masalah SARA, jender, dan pelanggaran HAM	3,7	0,52	Baik
D	Isi buku terkait dengan sebagian Standar Kompetensi/ Kompetensi Dasar dan Standart Isi	3	0,63	Baik
<b>2. Kelayakan Penyajian Materi atau Isi</b>				
A	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun,bersistem, lugas, dan mudah dipahami	3	0	Baik
B	Penyajian materi/isi mengembangkan pengetahuan, kreativitas, dan kemampuan berinovasi	3,2	0,75	Baik
C	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	3,2	0,75	Baik
D	Penyajian materi/isi buku bersifat faktual dan kontekstual	4	0	Baik
<b>3. Kelayakan Keterbacaan, Bahasa, dan atau Ilustrasi</b>				
A	Tulisan yang digunakan dapat dibaca dengan jelas	3,7	0,52	Baik
B	Ilustrasi (gambar,foto, diagram, Tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional	3,4	0,82	Baik
C	Istilah yang digunakan sudah baku	3,5	0,55	Baik
D	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas	3,4	0,52	Baik
Rerata Total		3,4	0,5	Baik

Tabel 2. menunjukkan bahwa skor setiap item memiliki rerata 3,4 ( $\pm 0,5$ ) yang berarti bahwa buku nonteks yang disusun memiliki makna baik untuk menjadi salah satu buku referensi.

Tabel 3. Skor Dari Enam Validator

Validator	Skor	Kriteria
Validator 1	70,83	Layak
Validator 2	79,17	Layak
Validator 3	85,47	Sangat Layak
Validator 4	93,75	Sangat Layak
Validator 5	93,75	Sangat Layak
Validator 6	79,17	Layak
Rerata Skor	83,69	Sangat Layak

Tabel 3. menunjukkan bahwa rerata skor dari validator adalah 83,69 ( $\pm 9,08$ ) dengan prediket sangat layak. Masing-masing validator memberikan saran yang akan dijadikan sebagai perbaikan buku hingga menjadi produk akhir.

### Pembahasan

Hasil inventarisasi dan identifikasi dari tiga stasiun terdapat 10 spesies. Spesies yang ditemukan termasuk Protozooplankton dari kelompok Protista, yang disebut dengan Protozooplankton. Protozooplankton mencakup wakil dari semua organisme dari kelompok Protista yaitu spesies dari Ciliata, Flagelata dan Sarcodina. Selain itu

menurut Laybourn-Parry (1992:1), Protozooplankton mencakup protista yang bersifat baik autotrof maupun heterotrof. Proses Identifikasi dilakukan berdasarkan buku identifikasi Hutabarat dan Stewart (1986), Streble dan Dieter (1988) dan Al-Yamani, *et al.* (2011).

Mayoritas spesies-spesies yang ditemukan berada di sub-daerah atau di daerah dibawah permukaan, karena sinar matahari yang panas menyebabkan Protozooplankton bermigrasi ke daerah yang lebih dalam, untuk menghindari sinar matahari. Sinar matahari mempengaruhi kondisi organisme, hal ini berhubungan dengan suhu yang berada di permukaan.

Kondisi perairan muara yang keruh diakibatkan oleh laju kapal nelayan yang menyentuh tepian muara ketika hendak melaut. Selain itu apabila dilihat dari kondisi fisiknya, warna perairan muara berwarna cokelat dan tipe substrat berupa pasir halus dan sedikit berlumpur di tepian muara bagian barat, kedua faktor ini cukup mempengaruhi kondisi fisik perairan. Karena letak topografi muara yang secara tidak langsung dibatasi oleh gumuk (gunung kecil) di sebelah selatan, mengakibatkan arus di perairan ini tidak langsung berbatasan dengan laut lepas yang memiliki ombak besar, sehingga arus di muara sangat tenang. Berikut ini akan dijelaskan beberapa parameter hasil penelitian, yang dapat mempengaruhi kehidupan Protozooplankton.

Protozooplankton berperan penting dalam bidang perikanan, keberadaan zooplankton di perairan juga akan mendukung komoditas perikanan. Protozooplankton berperan sebagai makanan ikan, sehingga semakin banyak Protozooplankton maka akan semakin banyak pula hasil ikan yang diperoleh. Hal ini juga dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan disekitar muara, apabila kondisi lingkungan di muara tidak sesuai dengan kehidupan Protozooplankton maka jumlah Protozooplankton akan sedikit, begitu pula dengan jumlah ikan yang dihasilkan. Sangat penting dan perlu diperhatikan pula bahwa Protozooplankton dapat bersifat parasit pada ikan, sehingga apabila terdapat Protozooplankton yang bersifat parasit maka akan mempengaruhi jumlah ikan yang ada di dalam suatu perairan.

Masing-masing spesies yang ditemukan memiliki peranan yang sama dan adapula yang berbeda. *Vorticella* dapat digunakan sebagai bio-indikator untuk evaluasi saluran air tercemar. *Colpoda cucullus* dan *Halteria* sp. merupakan predator dari bakteri. Sedangkan *Didinium* berperan sebagai predator alami bagi *Paramecium*. *Euplotes* sp. dan *Stylonchia* sp. berperan sebagai dapat digunakan sebagai pakan alami larva udang.

Hasil penelitian yang ada menunjukkan bahwa terdapat sepuluh spesies Protozooplankton dan tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa spesies di muara sangat beranekaragam. Hal ini bisa terjadi akibat human eror, alat yang kurang memadai dalam penelitian, kondisi fisik perairan yang tercemar akibat aktivitas tambak warga yang baru dibuka.

Protozooplankton masih jarang digunakan sebagai sumber belajar maupun digunakan sebagai bacaan bagi masyarakat, hal ini dikarenakan organisme ini kurang di

anggap penting. Protozooplankton pada dasarnya berpotensi dapat digunakan sebagai objek belajar maupun sumber literatur. Sumber literatur dapat berupa buku salah satunya sebagai buku nonteks untuk membantu menciptakan kegiatan pembelajaran yang efektif guna memotivasi siswa agar dapat meningkatkan hasil belajar. Buku nonteks merupakan buku yang dapat digunakan di sekolah, namun bukan merupakan buku utama bagi peserta didik, selain itu buku nonteks tidak digunakan di kelas tertentu dan materi memuat salah satu Standart Kompetensi atau Kompetensi Dasar yang ada dalam standar isi.

Sasaran buku panduan lapang terutama adalah untuk siswa SMA, Buku nonteks dalam penelitian ini bertujuan agar siswa lebih mengenal berbagai macam anggota Protista, selain organisme-organisme yang biasa dicontohkan pada buku pegangan siswa pada umumnya. Mayoritas buku pedoman yang digunakan oleh siswa pada materi Protista hanya sebatas menjelaskan deskripsi dan contoh gambar sehingga siswa tidak dapat membayangkan bagaimana pergerakan dan bentuk sesungguhnya dari contoh organisme yang dimaksud, produk akhir nonteks dilengkapi dengan video dari spesies-spesies yang ditemukan. Beberapa kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan dari pemanfaatan buku nonteks adalah dengan cara melakukan studi lapang dan pengamatan (praktikum).

Buku panduan lapang divalidasi oleh tiga dosen Pendidikan Biologi Universitas Jember dan tiga guru biologi dari tiga SMA di Kabupaten Jember yaitu SMAN 2 Jember, SMAN 5 Jember, dan SMA Muhammadiyah 3 Jember dengan tujuan untuk menguji kelayakan buku nonteks sebagai buku referensi. Beberapa alasan memilih Dosen-dosen Pendidikan Biologi karena (1) dosen yang dipilih merupakan dosen mata kuliah pengembangan bahan ajar, (2) dosen yang dipilih merupakan dosen salah satu mata kuliah yang berhubungan dengan lingkungan. Beberapa alasan memilih sekolah tersebut diantaranya karena (1) guru di sekolah tersebut memiliki pengalaman belajar selama lebih dari lima tahun. Instrumen yang digunakan untuk memvalidasi menggunakan instrumen buku nonteks yang telah dimodifikasi dari Pusat Perbukuan Depdiknas. Dari keenam validator yang memvalidasi menyatakan bahwa buku panduan lapang termasuk dalam kategori sangat layak, dengan rerata nilai 83,69 ( $\pm 9,08$ ) sehingga buku dapat digunakan sebagai buku referensi.

Kesepuluh spesies yang ditemukan diharapkan dapat menunjang tujuan pendidikan nasional, tujuan pendidikan nasional sebagaimana dituangkan dalam Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 tahun 2003 maka ditetapkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi dan Nomor 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan, untuk memenuhi standart tersebut maka diperlukan buku penunjang disamping penggunaan buku teks pelajaran, yaitu dengan mengembangkan buku-buku yang mendukung, yaitu buku nonteks pelajaran. Dengan demikian buku nonteks ini sangat baik untuk mendukung pencapaian pendidikan nasional.

Buku ini diharapkan dapat membantu persiapan belajar siswa untuk menuju kurikulum 2013. Materi yang ada di

dalam buku panduan lapang dapat mendukung isi pelajaran di SMA khususnya pada bab Protista. Guru dapat memanfaatkan buku untuk studi lapang sehingga isi pelajaran yang bersifat fakta akan lebih efisien dalam belajar. Muara Sungai Mayang dapat dimanfaatkan untuk memperoleh sumber belajar lokasi ini mudah dijangkau, hal ini merupakan sumber belajar yang sangat mudah didapat dan diamati sehingga proses belajar tidak sulit.

### Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian di muara Sungai Mayang Dusun Payangan Kecamatan Ambulu ditemukan 10 spesies Protozooplankton yaitu: *Vorticella microstoma*, *Colpoda cucullus*, *Didinium balbianii*, *Monodinium balbianii*, *Halteria* sp., *Euplotes* sp., *Tetrahymena* sp., *Tintinnopsis* sp., *Urostyla viridis*, *Nebela tincta*. Pembuatan buku nonteks dalam bentuk buku panduan lapang yang berjudul Protozooplankton: Ekosistem Estuaria Muara Sungai Mayang Kecamatan Ambulu mendapatkan skor rerata 83,69 ( $\pm 9,08$ ), yang berarti bahwa buku nonteks sangat layak untuk dijadikan buku referensi bagi siswa SMA dan masyarakat.

Kepada guru-guru dan calon-calon guru biologi disarankan agar lebih kreatif dan inovatif dalam memperoleh sumber belajar dengan cara memanfaatkan lingkungan sekitar. Guru diharapkan pula untuk mengajak murid untuk belajar dengan lingkungan dengan cara melakukan studi lapang, agar siswa dapat memperoleh pengalaman belajar secara langsung dengan memanfaatkan buku panduan lapang. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat memperoleh spesies yang lebih banyak dari berbagai macam perairan selain estuaria.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ayah tercinta Moh. Anshori M.Ali dan Ibu tersayang Masrukah yang selalu memberikan motivasi, do'a, pengorbanan dalam segala hal baik baik secara moral maupun materi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak Drs. Wachju Subchan M.S., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I dan bapak Prof. Dr. Suratno, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan kepada penulis serta motivasi demi terselesaikannya penulisan jurnal ini. Juga terima kasih kepada teman-teman yang memberikan dukungan dan semangat selama ini.

### Daftar Pustaka

- [1] Nontji, Anugrah. 1987. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan
- [2] Corliss, O. John. 2002. Biodiversity and Biocomplexity of the Protists and an Overview of Their Significant Roles in Maintenance of Our Biosphere. *Acta Protozool.* (2002) 41: 199 – 219

- [3] Laybourn-Parry, Johanna. 1992. *Protozoan Plankton Ecology*. London: Chapman & Hall
- [4] Pusat Perbukuan Depdiknas. 2008. *Pedoman Penulisan Buku Nonteks (Buku Pengayaan, Referensi, dan Panduan Pendidik)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- [5] Al-Yamani, Skryabin, Gubanova, Khovorov, Prusova. 2011. *Marine Zooplankton Vol 1*. Kuwait: Kuwait Institute for Scientific Research.
- [6] Streble, Heinz & Dieter K. 1988. *Das Leben Im Wassertrofen*. Stuttgart: W. Keller & Co.