



Community Structure of Gastropods in the Bay of Muara Angke Teluk Jakarta

Struktur Komunitas Gastropoda di Perairan Muara Angke Teluk Jakarta

Rina Wahyu Witra¹⁾, Nur El Fajri²⁾, M. Fauzi

1)Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2)Dosen Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

*rinawahyuwitra69@gmail.com

<p>INFORMASI ARTIKEL</p> <hr/> <p>Diterima: 20 Oktober 2021 Distujui: 22 November 2021</p> <hr/> <p>Keywords: Gastropods, Muara Angke, Water Quality</p>	<p>ABSTRACT</p> <p>Muara Angke Bay is home to many types of gastropods. The purpose of this study was to determine the structure of the gastropod community in the waters of the river. This research was conducted in July-September 2021. There are 3 observation stations including the estuary area (station 1), fisherman settlement area (station 2), and port area (station 3). There are 3 quadrants of gastropod samples and water quality was taken 3 times in 1 week. Gastropod samples were taken by hand collecting or by hand and given 10% formalin as a preservative. Parameters measured included density, diversity index, and gastropod dominance index. Water quality parameters include temperature, pH, current velocity, depth, and dissolved oxygen. The types of gastropods found during the study were <i>Melanoides</i> sp and <i>Pomacea</i> sp. The density of gastropod species ranged from 1.319 to 2.748 ind/m, the diversity index ranged from 2.59 to 3.47, and the dominance index ranged from 0.27 to 0.34. Water quality parameters: temperature ranged from 29-30°C, current velocity 15.18-24.91 cm/sec, depth 12.2-26.5 cm, pH 6 and dissolved oxygen ranging from 4.5 to 5.6 mg/L. From the data obtained, it can be concluded that the gastropod community structure obtained is in moderate criteria.</p>
--	--

1. PENDAHULUAN

Perairan Muara Angke merupakan bagian dari Teluk Jakarta dimana berbagai aktivitas yang cukup padat terjadi setiap harinya pada perairan tersebut. Muara Angke terkenal sebagai tempat kegiatan perikanan laut yang ramai sepanjang tahun. Menurut Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD DKI Jakarta) tahun 2014 total produksi sampah domestik di DKI Jakarta sekitar 6000 ton/hari, dimana sekitar 85% dari jumlah tersebut mampu diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sementara 15% sisanya tercecer di selokan, sungai, lahan kosong dan jalan-jalan. Menurut Novi (2017), bahan-bahan organik dan pencemar lain yang berada di kolom perairan akan turun ke dasar perairan (sedimen), sehingga kondisi seperti ini akan mempengaruhi keanekaragaman mikroorganisme, vertebrata dan invertebrata yang hidup di dasar perairan seperti gastropoda. Hal ini disebabkan bahan organik dan bahan pencemar mempengaruhi kondisi lingkungan tempat tinggal organisme tersebut dan berdampak pada proses kelangsungan hidupnya, sehingga hanya organisme yang mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan yang mampu mempertahankan kelangsungan hidupnya.

Salah satu organisme atau biota akuatik yang terpengaruh oleh masukan limbah adalah Gastropoda. Gastropoda atau dikenal sebagai siput merupakan salah satu kelas dari filum mollusca yang memiliki cangkang tunggal, biasa tumbuh dalam bentuk spiral. Gastropoda berasal dari kata latin “gastro” dan “poda” yang berarti “perut” dan “kaki”, sehingga berarti hewan yang berjalan dengan kaki perut. Diperkirakan 80.000 spesies hidup di muka bumi dan memiliki hampir 20.000 spesies berupa fosil, sebagian besar dari spesies gastropoda hidup di laut, tetapi beberapa ditemukan di air tawar dan darat (Novi, 2017). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas gastropoda yang meliputi jenis, keanekaragaman, dan dominansi gastropoda yang terdapat pada perairan Muara Angke Teluk Jakarta.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga bulan September 2021 yang bertempat di Muara Angke Teluk Jakarta Kota Jakarta Utara. Pengukuran kualitas lingkungan, pengambilan sampel gastropoda dan kualitas lingkungan dilakukan di lapangan. Analisis sampel gastropoda dan beberapa parameter kualitas lingkungan dilakukan di Laboratorium Produktifitas dan Lingkungan Perairan Fakultas Perikanan IPB.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan untuk pengambilan sampel di lapangan maupun pengamatan di laboratorium adalah sampel air, formalin 10% dan aquades. Sedangkan alat yang digunakan saat pengambilan sampel di lapangan adalah transek, sekop kecil, plastik, indicator pH, *Hand refraktometer*, timbangan analitik, thermometer, gravimetric dan alat tulis.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, yaitu dengan cara melakukan pengamatan langsung ke lokasi penelitian dan pengambilan sampel secara langsung di lapangan (*in situ*) dan dilakukan analisis sampel di laboratorium (*ex situ*).

Prosedur Penelitian

Pemilihan stasiun berdasarkan survey pendahuluan untuk melihat kondisi lokasi penelitian. Metode penentuan stasiun dan penempatan titik sampling pengamatan yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu dengan memperhatikan pertimbangan padat atau tidaknya aktifitas warga pada setiap stasiun penelitian. Pada penelitian ini stasiun dibagi atas tiga stasiun dimana Stasiun 1 merupakan kawasan muara sungai, Stasiun 2 merupakan kawasan pemukiman nelayan dan Stasiun merupakan kawasan Pelabuhan.

Penelitian ini dilakukan pada 3 stasiun. Berdasarkan pasang tertinggi dan surut terendah dari Perairan Muara Angke Teluk Jakarta maka daerah pengambilan sampel Gastropoda dibagi menjadi 3 transek. Lokasi yang sudah ditentukan di pasang transek sebanyak 3 transek dengan jarak antara transek 20 meter. Di setiap Transek di letakan kuadran pengamatan berukuran 1x1 m sebanyak 3 kuadrann dengan jarak antara kuadran 5 meter. Kemudian mengambil sampel Gastropoda yang berada pada kuadran pengamatan. Identifikasi biota air terbatas pada karakter morfologi eksternal seperti bentuk cangkang dari suatu spesies yang diperiksa dengan menggunakan Hayward dan Rayland (1994) sebagai acuan. Pengambilan dan pengukuran parameter kualitas lingkungan dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap stasiun pengamatan, dimana pengambilan sampel kualitas lingkungan hanya diambil di satu titik setiap stasiun pengamatan.

Perhitungan Kelimpahan

Kelimpahan Gastropoda merupakan gambaran banyaknya jenis gastropoda yang ditemukan pada setiap stasiun/titik sampel. Untuk menghitung Kelimpahan Gastropoda maka digunakan rumus Odum (1993):

$$\text{Kelimpahan} = (\text{Jumlah individu suatu spesies}) / (\text{Luas kuadran})$$

Analisis Data

Data hasil penelitian terhadap parameter kualitas lingkungan dan organisme gastropoda ditabulasikan dalam bentuk tabel dan digambarkan dalam bentuk tabel, grafik/diagram kemudian dianalisis secara deskriptif kemudian dijelaskan secara naratif. Data hasil pengukuran kualitas lingkungan perairan yang diperoleh dihubungkan dengan berbagai aktivitas-aktivitas yang mempengaruhinya, kemudian data hasil perhitungan gastropoda seperti kelimpahan individu, indeks keseragaman, indeks keanekaragaman dan indeks dominansi gastropoda dari setiap stasiun ditabulasikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif dari hasil tersebut nanti akan dibandingkan dengan kondisi ketiga stasiun seperti jenis substrat dan kondisi perairannya. Dari data kelimpahan individu gastropoda, indeks keseragaman, indeks keanekaragaman dan indeks dominansi nantinya akan diperoleh data struktur komunitas gastropoda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Muara Angke Teluk Jakarta

Keberadaan Muara Angke sebagai tempat pelelangan ikan sudah ada sejak dulu dimulai dari TPI Marunda, TPI Cilincing, TPI Kalibaru Timur, TPI Kalibaru Barat, TPI Bintang Mas, TPI Sunda Kelapa, TPI Muara Karang, TPI Kamal Muara. Muara Angke merupakan kawasan pelabuhan kapal ikan atau nelayan di Jakarta. Secara administratif pemerintahan, Muara Angke terletak di Kelurahan Kapuk Muara, Kecamatan Penjaringan, Kotamadya Jakarta Utara. Lokasinya berdekatan dengan Muara Karang. Meski dikenal sebagai kampung nelayan, Muara Angke menyimpan potensi lain seperti terdapat Suaka Margasatwa Muara Angke, kawasan hutan bakau seluas 25,02 hektar sebagai bagian dari hutan bakau terakhir yang tersisa di provinsi DKI Jakarta (Makaminan, 2012).

Kawasan Muara Angke terletak di bagian utara sebelah barat Propinsi DKI Jakarta dan berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Kawasan Muara Angke termasuk dalam wilayah administrasi Kelurahan Pluit, Kecamatan Penjaringan Kota Jakarta Utara. Daerah perikanan Muara Angke memiliki luas wilayah 771,9 ha. Batas-batas Kawasan Muara Angke adalah : Sebelah barat berbatasan dengan Kali Angke, sebelah timur berbatasan dengan Jalan Pluit Barat, sebelah selatan berbatasan dengan Kali Angke, sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa. Kawasan Muara Angke secara geografis terletak pada $6^{\circ}06'.50''$ LS sampai $6^{\circ}06'.56''$ LS dan $106^{\circ}45'.56''$ BT sampai $106^{\circ}46'.28''$ BT, dengan tinggi rata-rata 0-1 m di atas permukaan air laut. Kawasan Delta Muara Angke diapit oleh 2 anak sungai, yaitu Kali Angke di sebelah timur dan Kali Adem di sebelah barat. Lahan seluas 65 ha dimanfaatkan untuk perumahan nelayan (21,26 ha); tambak uji coba budidaya air payau (9,12 ha); bangunan PPI beserta fasilitas penunjangnya (5 ha); hutan bakau (8 ha); tempat pengolahan ikan tradisional (5 ha); docking kapal (1,35 ha); lahan kosong (6,7 ha); pasar, bank dan bioskop (1 ha)) serta terminal (2,57 ha).

Jenis dan Kepadatan Gastropoda

Jenis gastropoda yang ditemukan selama penelitian adalah sebanyak 2 jenis, yang terdiri dari, *Melanoides* sp dan *Pomacea* sp (Tabel 3). Identifikasi jenis Gastropoda dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai jenis Gastropoda apa saja yang terdapat di perairan Teluk Angke. Lima jenis gastropoda yang diperoleh seluruhnya ada pada ke 3 stasiun penelitian. Jenis gastropoda yang diperoleh dapat dikelompokkan kedalam jenis gastropoda epifauna, yaitu organisme akuatik yang hidup diatas permukaan sedimen atau tanah, dan infauna yaitu organisme akuatik yang hidupnya didalam sedimen. Adapun jenis gastropoda yang diperoleh selama penelitian sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Gastropoda yang ditemukan pada Perairan Teluk Muara Angke

No	Spesies	Family	Nama Lokal	Stasiun		
				1	2	3
1	<i>Melanoides</i> sp	<i>Thiaridae</i>	Keong Terompet	√	√	√
2	<i>Pomacea</i> sp	<i>Ampullariidae</i>	Siput Murbai	√	√	√

Jenis gastropoda yang ditemukan selama penelitian di perairan Muara Angke termasuk

kedalam famili Thiaridae dan Ampullariidae., Thiaridae terdiri dari 1 jenis yaitu *Melanoides* sp, sedangkan dari famili Ampullariidae terdiri dari satu jenis yaitu *Pomacea* sp. (Lamarck, 1822)

Karakteristik dan Klasifikasi Gastropoda

Gastropoda yang ditemukan selama penelitian di perairan Muara Angke terdiri dari 2 spesies (Tabel 1), diantaranya *Melanoides* sp dan *Pomacea* sp. Umumnya jenis gastropoda yang ditemukan merupakan jenis yang paling sering dijumpai pada ekosistem perairan. Berdasarkan hasil identifikasi gastropoda, maka karakteristik dan klasifikasi dari masing-masing spesies gastropoda yang ditemukan di perairan Muara Angke disajikan pada Lampiran .

Hasil identifikasi, ciri-ciri/ karakteristik morfologi gastropoda yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1) *Melanoides* sp (Lamarck, 1822) termasuk kedalam filum Moluska, kelas Gastropoda, ordo Soebeoconcha, famili Thiaridae, genus *Melanoides* dan spesies *Melanoides* sp, 2) *Pomacea* sp (Lamarck, 1819) termasuk kedalam filum Moluska, kelas Gastropoda, ordo Pulmonata, famili Ampullariidae, genus *Pomacea* dan spesies *Pomacea* sp.

Kepadatan Gastropoda (ind/m²)

Kepadatan yang ditemukan selama penelitian di perairan Muara Angke termasuk banyak perstasiun nya yang disebabkan faktor kualitas air yang baik di perairan tersebut, kepadatan gastropoda di perairan Muara Angke berkisar 1,319-2,748 ind/m². Kepadatan tertinggi di Stasiun 3 dan terendah di Stasiun 1 (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Total Kepadatan Gastropoda yang ditemukan di perairan Teuk Muara Angke

No	Spesies	Kepadatan (ind/m ²)		
		St 1	St 2	St 3
1	<i>Melanoides</i> sp	0,266	0,710	0,857
2	<i>Pomacea</i> sp	0,286	0,621	0,559
Total		1,319	2,239	2,748

Kepadatan tertinggi berada pada Stasiun 3 yaitu 2,748 ind/m². Tingginya kepadatan gastropoda di Stasiun 3 diduga karena adanya faktor fisika dan kimia (Kecepatan arus, kedalaman, suhu, Oksigen terlarut, jenis sedimen dan bahan organik di lingkungan perairan Muara Angke yang masih dapat ditoleransi oleh organisme gastropoda, hal ini sesuai dengan pendapat (Karyono, Ramadhan dan Bustamin, 2013) yang menyatakan kepadatan dan penyebaran suatu spesies dalam ekosistem ditentukan oleh tingkat ketersediaan sumberdaya serta kondisi faktor kimia dan fisika yang dapat ditoleransi oleh spesies tersebut.

Stasiun 3 memiliki kandungan bahan organik yang lebih tinggi (13,36%) dari pada Stasiun 2 dan 3, serta tipe substrat yang mendukung untuk kehidupan gastropoda yaitu substrat berlumpur. Stasiun 3 memiliki kandungan lumpur yang lebih tinggi dari pada Stasiun 2 dan 1 sehingga di Stasiun 3 kepadatan gastropoda lebih tinggi karena organisme gastropoda lebih menyukai substrat berlumpur dan bahan organik yang mencukupi. Menurut Ayu (2009) menjelaskan bahwa bahan organik yang mengendap di dasar perairan merupakan sumber makanan bagi organisme bentik, sehingga jumlah dan laju pertumbuhannya dalam sedimen mempunyai pengaruh yang besar terhadap populasi organisme dasar. Bahan organik berpengaruh langsung terhadap kepadatan gastropoda di perairan. Semakin tinggi bahan organik maka kepadatan gastropoda juga semakin meningkat dan sebaliknya. Fajri dan Kasry (2013) menyatakan bahwa tingginya kandungan bahan organik pada dasar perairan akan mengakibatkan perubahan dalam komunitas organisme gastropoda yang hidup didalamnya. Hal ini sesuai dengan tabel 2 yang menyatakan bahwa nilai kepadatan gastropoda tertinggi terdapat pada stasiun 3 dan bahan organik tertinggi juga terdapat pada stasiun ini. Selain disebabkan oleh faktor fisika dan kimia perairan, keberadaan stasiun ini juga jauh dari pemukiman dan aktivitas penduduk, sehingga habitat gastropoda tidak terganggu.

Nilai Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Dominansi (C) Gastropoda

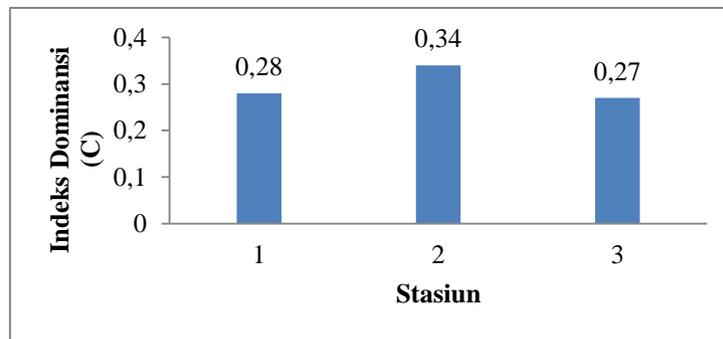
Indeks keanekaragaman dan dominansi memberikan pengaruh terhadap tingkat kesuburan suatu perairan, semakin subur perairan maka semakin beranekaragam jenis dan spesies yang ditemukan di perairan tersebut, struktur komunitas di perairan Muara Angke yaitu indeks keanekaragaman (H') berkisar 1,80-5,29, dan indeks dominansi (C) berkisar 0,10-0,61 (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai Indeks Keanekaragaman dan Dominansi Gastropoda pada Setiap Stasiun Penelitian

Kriteria	Ulangan	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
Keragaman Jenis (H')	I	2,97	2,98	2,79
	II	0	0	1,89
	III	1,72	2,87	2,98
Rata – rata		1,56	1,95	2,55
Indeks Dominasi (C)	I	0,50	0,50	0,69
	II	0,66	1	0,68
	III	0,17	0,52	0,50
Rata- rata		0,44	0,67	0,62

Indeks keanekaragaman gastropoda di perairan Muara Angke adalah sedang, menunjukkan bahwa sebaran individu merata dan tidak terdapat tekanan ekologis yang mempengaruhi kehidupan gastropoda. Menurut Purnama (2011), keanekaragaman sedang menunjukkan produktivitas organisme cukup baik, kondisi ekosistem cukup seimbang dan tidak terdapat tekanan ekologis. Menurut Handayani (2006) suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi, jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kepadatan jenis yang sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis dan jika hanya sedikit yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah. Indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada Stasiun 3 hal ini dikarenakan organisme gastropoda yang didapatkan pada stasiun ini lebih banyak yaitu 5 jenis. Selain itu keanekaragaman tinggi juga disebabkan jenis substrat dan bahan organik, karena pada Stasiun 3 jenis substratnya disukai oleh organisme gastropoda yaitu dominan lumpur.

Menurut Harsadi (2017) menyatakan bahwa nilai indeks keanekaragaman $1 < H' < 3$ artinya keanekaragaman sedang dengan sebaran individu sedang dan kestabilan komunitas sedang, sebaran gastropoda merata dan jenis gastropoda yang mendominasi pada stasiun tersebut. Berdasarkan pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan keanekaragaman jenis gastropoda di perairan Sungai Indragiri Desa Lubuk Terentang tergolong sedang artinya keragaman sedang dengan individu sedang dan kestabilan sedang. Nilai indeks dominansi jenis (C) gastropoda pada ekosistem muara angke yang diperoleh selama berkisar (0,27-0,34). Nilai indeks dominansi jenis gastropoda tertinggi ditemukan pada Stasiun 2 (0,34) dan terendah pada Stasiun 1 (0,27).



Gambar 1. Indeks Dominansi Jenis Gastropoda (C)

Secara umum, indeks dominansi gastropoda pada perairan muara angke mendekati 0, menunjukkan bahwa tidak ada jenis gastropoda yang mendominasi. Kualitas perairan muara angke masih mendukung untuk kehidupan gastropoda. Menurut Pamukas (2014) bahwa nilai indeks dominansi mendekati nilai 0 ($<0,5$) maka tidak ada jenis yang dominan. Sedangkan Maguran (1988) berpendapat bahwa apabila nilai indeks dominansi mendekati nol berarti tidak ada spesies yang mendominasi.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi di ketiga stasiun penelitian. Tidak ada spesies gastropoda yang mendominasi pada setiap stasiun dikarenakan kondisi kualitas air mendukung untuk kehidupan gastropoda, bahan organik yang cukup serta jenis substrat yang mendukung untuk kehidupan organisme tersebut. Saritupang (2013) menyatakan bahwa ada atau tidaknya dominansi apabila adanya suatu kondisi lingkungan yang menguntungkan berupa ketersediaan makanan, serta kondisi fisik yang baik dalam mendukung pertumbuhan spesies gastropoda tertentu maka dominansi juga dapat terjadi karena adanya perbedaan daya adaptasi tiap jenis terhadap lingkungan.

Parameter Lingkungan

Kualitas suatu perairan sangat berpengaruh terhadap perubahan suatu lingkungan, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di perairan muara angke teluk Jakarta didapatkan nilai kualitas air, yaitu suhu perairan berkisar $29-30^{\circ}\text{C}$, kecepatan arus berkisar $15,18-24,91$, kedalaman berkisar $12,2-20,5$ cm, pH perairan rata-rata 6 dan oksigen terlarut berkisar mg/L (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Perairan Selama Penelitian di Perairan muara Angke Teluk Jakarta

No	Parameter	Satuan	Stasiun			Baku Mutu Air Kelas III (PP. No. 82 th 2001)
			1	2	3	
1	Suhu	$^{\circ}\text{C}$	30	29	30	28-32
2	Kecepatan Arus	cm/dtk	16,56	24,91	15,18	-
3	Kedalaman	cm	12,2	16,3	26,5	-
4	pH	-	6	6	6	6-9
5	Oksigen Terlarut	mg/L	5,5	4,5	5,6	> 3

Hasil parameter lingkungan adalah nilai Suhu perairan di muara angke berkisar $29-30^{\circ}\text{C}$. Pada masing-masing stasiun memiliki nilai yang tidak jauh berbeda. Suhu tertinggi terdapat pada Stasiun 1 dan 3 yaitu 30°C dan terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu 29°C . Perairan muara angke teluk Jakarta berkisar $15,18-24,91$ cm/dtk. Kecepatan arus tertinggi terdapat pada Stasiun 2 ($24,91$ cm/dtk) dan terendah pada Stasiun 3 ($15,18$ cm/dtk). Kedalaman di perairan muara angke teluk Jakarta pada stasiun penelitian berkisar $12,2-26,5$ cm. Kedalaman tertinggi terdapat pada Stasiun 3 ($26,5$ cm) dan kedalaman terendah terdapat Stasiun 1 ($12,2$ cm). Derajat keasaman (pH) di perairan muara angke teluk Jakarta selama penelitian didapatkan sama yaitu 6. Hasil Pengukuran oksigen terlarut selama

penelitian berkisar 4,5-5,6 mg/L. nilai oksigen terlarut terendah terdapat pada Stasiun 2 4,5 mg/L, sedangkan nilai oksigen terlarut tertinggi terdapat pada Stasiun 3 yaitu 5,6 mg/L. (Effendi, 2003)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan di perairan muara angke teluk Jakarta adalah perairan ini mendukung adanya kehidupan gastropoda sesuai dengan kualitas perairannya. Gastropoda yang ditemukan selama penelitian di perairan Muara Angke terdiri dari 2 spesies, diantaranya *Melanoides* sp, *Pomacea* sp.

Saran

Perlu dilakukan penelitian selanjutnya mengenai struktur komunitas gastropoda lainnya pada stasiun yang berbeda di perairan muara angke teluk Jakarta, sehingga diperoleh penjelasan lebih lengkap tentang struktur komunitas gastropoda di perairan muara angke teluk Jakarta.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Orang tua, suami dan keluarga saya yang telah mendo'akan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Kemudian terimakasih kepada Bapak Nur El Fajri, S.Pi, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. M. Fauzi, S.Pi, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan petunjuk dan bimbingannya dalam menyelesaikan skripsi ini. Serta terima kasih juga penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, R. 2009. *Struktur Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove di Gugus Pulau Pari, Kepulauan Seribu*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- Badan Lingkungan Hidup Daerah Khusus Ibukota Jakarta. 2014. *Pemantauan Kualitas Lingkungan Perairan Teluk Jakarta*. Jakarta.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisus. Cetakan ke-5. Yogyakarta. 258 hlm.
- Fajri, N.E. dan A, Kasry. 2013. Kualitas Perairan Muara Sungai Siak Ditinjau dari Sfat Fisika Kimia Makrozoobenthos. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 41 (1) : 37-52.
- Handayani, E.A. 2006. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di pantai Randusanga Kabupaten Brebes Jawa Tengah. *Skripsi*. Jurusan Biologi. Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang.
- Harsadi,A. 2017. Kelimpahan Makro dan Mikrozoobentos di Kolam Tanah Gambut Dengan Dosis Biofertilizer Berbeda.Fakultas Perikanan dan Kelautan UNRI. *Skripsi*. 75 hlm.
- Kasry, A.,E, Sumiarsih, N., Elfajri, Yulianti, D., Azizah, R., Agustina, 2013. *Penuntun Praktikum Ekologi Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau (Tidak Diterbitkan). 54 Hlm.
- KPPL DKI dan PPLH IPB. 1997. *Studi Potensi Kawasan Perairan Teluk Jakarta*. Laporan Final.
- Magurran, A .E. 1988. *Ecology Diversity and Its Measurement*. New Jersey: Princeton University Press. 256 Pp.
- Makaminan, F. 2012. Struktur Komunitas dan Sebaran Horizontal Zooplankton di Perairan Muara Angke dan Sunda Kelapa, Teluk Jakarta. *Skripsi*. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 48 hlm.

- Novi, D. S. 2017. Analisis Status Pencemaran Air Dengan Gastropoda Sebagai Bioindikator Di Aliran Sungai Sumur Putri Teluk Betung Bandar Lampung. *Skripsi*. Fakultas tarbiah dan keguruan universitas islam negeri raden intan. Lampung. 56 Hlm.
- Odum, E. P., 1971. *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 697 (1) : 18-26.
- Odum, E.P. (1997). *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Yogyakarta: Gajah Mada University, Press. 178 Pp.
- Purnama, S.P. 2011. *Metode Sampling Penelitian Makrozoobenthos dan Aplikasinya*. Semarang: Graha Ilmu. 112-113 hlm.
- Pamukas, N. A. 2014. *Penuntun Praktikum Planktonologi*. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau [tidak diterbitkan].