



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**STRUKTUR KOMUNITAS POLYCHAETA PADA LIMA MUARA  
SUNGAI DI TELUK JAKARTA**

**SKRIPSI**

**ANA JAUHARA  
0606069565**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
DEPOK  
JUNI 2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**STRUKTUR KOMUNITAS POLYCHAETA PADA LIMA MUARA  
SUNGAI DI TELUK JAKARTA**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

**ANA JAUHARA  
0606069565**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
DEPOK  
JUNI 2012**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Ana Jauhara**

**NPM : 0606069565**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : 12 Juli 2012**

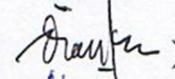
## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Ana Jauhara  
NPM : 0606069565  
Program Studi : S1-Biologi  
Judul Skripsi : Struktur Komunitas Polychaeta pada Lima Muara Sungai  
di Teluk Jakarta

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing I	: Drs. Wisnu Wardhana, M.Si	(  )
Pembimbing II	: Dra. Noverita Dian Takarina, M.Sc	(  )
Penguji I	: Dra. Titi Soedjiarti, SU	(  )
Penguji II	: Riani Widiarti, M.Si	(  )

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 26 Juni 2012

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala anugerah, rahmat, dan karuniaNya yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian hingga akhir penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah SAW. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Departemen Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Wisnu Wardhana, M.Si dan Ibu Dra. Noverita Dian Takarina, M.Sc selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, motivasi, perhatian, masukan, dan kesabaran, serta sumbangan pikiran selama penelitian hingga tersusunnya skripsi ini.
2. Ibu Dra. Titi Soedjiarti, SU dan Ibu Riani Widiarti, M.Si selaku penguji yang telah memberikan banyak saran, kritik dan masukkan dalam penulisan skripsi ini.
3. International Foundation of Science (IFS) atas nama Dra. Noverita Dian Takarina, M.Sc. atas sumbangan dana yang diberikan, sehingga penelitian ini dapat terselenggara dengan baik.
4. Dr. rer. nat. Mufti Petala Patria, M.Sc dan Dra. Nining Betawati Prihantini, M.Sc selaku Ketua dan Sekretaris Departemen Biologi FMIPA UI.
5. Dr. Andi Salamah selaku Penasehat Akademik atas perhatian dan dukungannya.
6. Seluruh staf pengajar Departemen Biologi FMIPA UI atas bekal ilmu yang penulis terima selama masa studi di Departemen Biologi FMIPA UI.
7. Tim IFS 2010 yang terdiri dari Fajar, Teddy, Agung, Fajar, dan Mbak Tati atas kerjasama dan keakraban selama ini.

8. Destia & Rani (Bio 06), atas persahabatan terjalin dan berbagi suka duka bersama penulis selama ini. Lina (Geo 06), Mbak Kiki (Mat 05), dan Imas (Fis 07) atas segala motivasi dan tempat berkeluh kesah penulis selama ini.
9. Seluruh karyawan Departemen Biologi FMIPA UI atas semua bantuan yang diberikan.
10. Rekan-rekan Biologi angkatan 2006 atas semua dukungan dan pertemanan yang diberikan. Adik-adik angkatan 2007, 2008, 2009, dan 2010 atas semangat dan doa yang diberikan.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada Bapak, Djasadi; Ibu, Nur Uhbiyati; dan kakak-kakak tercinta: M. Rois Wicaksono, M. Malik Hakim, dan Sulaiman Yusuf yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan, pengorbanan, dan doa yang tulus selama hidup penulis. Saya menyadari banyaknya kekurangan dalam skripsi ini, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan demi kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Penulis,

2012

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ana Jauhara  
NPM : 0606069565  
Program Studi : S1-Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Struktur Komunitas Polychaeta pada Lima Muara Sungai di Teluk Jakarta”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok  
Pada tanggal : 12 Juli 2012

Yang menyatakan



(Ana Jauhara)

## ABSTRAK

Nama : Ana Jauhara  
Program Studi : Biologi  
Judul : Struktur Komunitas Polychaeta pada Lima Muara Sungai di Teluk Jakarta

Penelitian mengenai struktur komunitas Polychaeta di lima muara sungai Teluk Jakarta (Muara Karang, Muara Baru, Muara Sunda Kelapa, Muara Tiram, dan Muara Tawar) telah dilakukan. Sampel diambil menggunakan *Peterson Grab Sampler* dari tiga stasiun di masing-masing lokasi pengambilan sampel. Berdasarkan hasil identifikasi dan pencacahan sampel diperoleh 29 marga yang terdiri dari 16 marga berasal dari subkelas Errantia dan 13 marga lainnya berasal dari subkelas Sedentaria. Kapadatan Polychaeta di perairan Teluk Jakarta berkisar antara 194,22—296,30 individu/m<sup>2</sup>. Terdapat dominasi marga *Capitella* di Muara Tawar, dan dominasi marga *Nereis* di Muara Karang. Indeks keanekaragaman Polychaeta berkisar antara 0,69--2,71 dan indeks kemerataan berkisar antara 0,09--0,97. Kesamaan marga Polychaeta antar muara bervariasi yang berkisar antara 0--1. Sebaran Polychaeta di perairan Teluk Jakarta menunjukkan pola mengelompok.

Kata Kunci : Polychaeta, Struktur Komunitas, Teluk Jakarta  
xiv + 69 halaman : 15 gambar; 10 tabel  
Daftar Pustaka : 55 (1967--2009)

## ABSTRACT

Name : Ana Jauhara  
Study Program : Biology  
Title : Community Structure of Polychaeta in Five Rivermouths  
at Jakarta Bay

Research on community structure of Polychaeta in five rivermouths of Jakarta Bay (Muara Karang, Muara Baru, Muara Sunda Kelapa, Muara Tiram, and Muara Tawar) have been performed. Samples were taken by Peterson Grab Sampler from three stations at each sampling sites. Based on the identification and enumeration of samples obtained, there were 29 genera comprising, 16 genera from subclasses Errantia and 13 other genera from subclasses Sedentaria. Density of Polychaeta in Jakarta Bay ranged from 194,22 to 296,30 individu/m<sup>2</sup>. Polychaeta in Muara Tawar are dominated by the *Capitella*, and then Polychaeta in Muara Karang are dominated by the *Nereis*. Polychaeta diversity index ranged from 0,69 to 2,71 and evenness index ranged from 0,09 to 0,97. The similarity index at Jakarta Bay ranged from 0--1. Distribution of Polychaeta in Jakarta Bay waters showed clumped patterns.

Keywords : Polychaeta, Community Structure, Jakarta Bay  
xiv + 69 pages ; 15 pictures; 10 tables  
Bibliography : 55 (1967--2009)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Polychaeta .....	5
2.1.1 Morfologi Polychaeta .....	5
2.1.2 Peran Polychaeta di Dalam Rantai Makanan .....	8
2.2 Struktur Komunitas Polychaeta .....	9
2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi keberadaan Polychaeta.....	11
2.3.1 Suhu .....	11
2.3.2 Salinitas .....	11
2.3.3 Derajat Keasaman (pH) .....	12
2.3.4 Oksigen Terlarut .....	12
2.4 Teluk Jakarta .....	13
2.4.1 Muara Karang .....	15
2.4.2 Muara Baru .....	15
2.4.3 Muara Sunda Kelapa .....	16
2.4.4 Muara Tiram .....	16
2.4.4 Muara Tawar .....	17
2.5 Sedimen .....	17
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	20
3.2 Alat .....	20
3.2.1 Alat Lapangan .....	20
3.2.2 Alat Laboratorium .....	20
3.3 Bahan .....	22
3.3.1 Sampel .....	22
3.3.2 Bahan Lapangan .....	22
3.3.3 Bahan Laboratorium .....	22
3.4 Cara Kerja .....	22
3.4.1 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel .....	22
3.4.2 Sampling Polychaeta dan Sedimen di Lapangan .....	23

3.4.3	Pengukuran Parameter Lingkungan .....	24
3.4.4	Analisis Laboratorium .....	25
3.4.4.1	Identifikasi Polychaeta .....	25
3.4.4.2	Analisis Ukuran Partikel Sampel Sedimen .....	25
3.5	Analisis Data .....	26
3.5.1	Kepadatan Sampel Polychaeta .....	26
3.5.2	Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener .....	27
3.5.2	Indeks Kemerataan Marga .....	27
3.5.3	Indeks Dominansi Simpson .....	28
3.5.4	Indeks Kesamaan Sorenson .....	29
3.5.5	Pola Sebaran .....	29
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1	Karakteristik Perairan di Lokasi Pengambilan Sampel .....	31
4.1.1	Muara Karang (MKr) .....	31
4.1.2	Muara Baru (MBr) .....	32
4.1.3	Muara Sunda Kelapa (MSK) .....	34
4.1.4	Muara Tiram (MTr) .....	36
4.1.5	Muara Tawar (MTw) .....	37
4.2	Komposisi Jenis Polychaeta .....	41
4.3	Kepadatan Polychaeta.....	51
4.4	Indeks Kemerataan, Indeks Dominansi, dan Indeks Keanekaragaman .....	54
4.4.1	Indeks Kemerataan .....	54
4.4.2	Indeks Dominansi .....	55
4.4.3	Indeks Keanekaragaman .....	60
4.5	Indeks Kesamaan .....	66
4.6	Pola Sebaran .....	68
4.7	Peningkatan Polychaeta Sedentaria dalam Kondisi Perairan Tercemar .....	69
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>71</b>
5.1	Kesimpulan .....	71
5.2	Saran .....	71
<b>DAFTAR ACUAN</b>	<b>.....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Koordinat titik pengambilan sampel Polychaeta .....	23
Tabel 3.4.4.2. Klasifikasi partikel berdasarkan kriteria Wentworth .....	26
Tabel 4.1.(1). Parameter perairan di lokasi pengambilan sampel .....	34
Tabel 4.1.(2). Komposisi partikel sedimen di lokasi pengambilan sampel .....	39
Tabel 4.2. Komposisi marga Polychaeta di lokasi pengambilan sampel.....	46
Tabel 4.3. Kepadatan marga Polychaeta di lokasi pengambilan sampel (individu/m <sup>2</sup> ).....	53
Tabel 4.4.2. Dominansi marga Polychaeta di lokasi pengambilan sampel .....	57
Tabel 4.4.3. Indeks keanekaeragaman dan pemerataan di lokasi pengambilan sampel .....	65
Tabel 4.5. Indeks kesamaan Polychaeta di lokasi pengambilan sampel.....	67
Tabel 4.6. Pola Sebaran Polychaeta di lokasi pengambilan sampel.....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Morfologi Polychaeta .....	6
Gambar 3.1. Teluk Jakarta dan stasiun pengambilan sampel .....	21
Gambar 3.4.3. <i>Multiparameter Kit</i> .....	21
Gambar 4.1. Tekstur dan warna sedimen di lokasi pengambilan sampel .....	40
Gambar 4.2.(1). Polychaeta Errantia yang Ditemukan.....	47
Gambar 4.2.(2). Polychaeta Errantia yang Ditemukan (lanjutan) .....	48
Gambar 4.2.(3). Polychaeta Sedentaria yang Ditemukan .....	49
Gambar 4.2.(4). Polychaeta Sedentaria yang Ditemukan (lanjutan) .....	50
Gambar 4.3. Histogram kepadatan polychaeta di lokasi pengambilan sampel..	52
Gambar 4.4.1 Histogram indeks pemerataan Polychaeta di lokasi pengambilan sampel .....	55
Gambar 4.4.2 Diagram dominansi marga Polychaeta di lokasi pengambilan sampel .....	59
Gambar 4.4.3 Histogram indeks keanekaragaman Polychaeta di lokasi pengambilan sampel.....	64
Gambar 4.5. Dendogram indeks kesamaan marga di lokasi pengambilan Sampel .....	68
Gambar 4.7. Peningkatan populasi Polychaeta subkelas Sedentaria di kawasan Teluk Jakarta .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji pola sebaran Polychaeta di Lokasi Pengambilan Sampel.....	77
Lampiran 2. Standar Warna Internasional .....	79

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

Perairan Teluk Jakarta merupakan perairan yang padat dengan berbagai macam kegiatan manusia. Di wilayah tersebut terdapat tempat rekreasi (Ancol), kegiatan pelabuhan (bongkar muat barang), kegiatan penangkapan ikan, kegiatan manusia di perumahan padat penduduk di sekitar Teluk Jakarta, dan kegiatan industri atau pabrik yang terdapat di sekitar Teluk Jakarta (Hutagalung 1994: 1). Perairan Teluk Jakarta juga merupakan tempat bermuaranya tiga belas sungai yang tersebar di sepanjang garis pantai Teluk Jakarta. Tiga belas sungai tersebut membawa limbah dan bahan buangan yang berasal dari aktifitas daratan di sepanjang aliran sungai, seperti limbah rumah tangga, limbah pertanian dan limbah pabrik atau industri. Masuknya limbah tersebut ke perairan Teluk Jakarta mengakibatkan terjadinya perubahan secara fisik, kimia, dan biologi di perairan Teluk Jakarta. Hal tersebut dikarenakan semakin tinggi jumlah penduduk sehingga meningkatkan kepadatan penduduk Jakarta dan sekitarnya. Kondisi tersebut mengakibatkan bertambahnya limbah buangan yang masuk ke perairan Teluk Jakarta, sehingga perairan Teluk Jakarta mengalami pencemaran, berupa padat, cair, dan gas khususnya di wilayah muara Teluk Jakarta (Sutamihardja dkk. 1981: 1; Rochyatun dkk. 2006: 35).

Muara merupakan tempat berakhirnya aliran sungai yang mengalirkan air yang berasal dari daratan. Muara adalah tempat pertemuan antara air darat dan air laut, sehingga mengakibatkan adanya pencampuran atau pertemuan antara air tawar dengan air laut. Hal tersebut mengakibatkan kondisi perairan di daerah muara dipengaruhi oleh kondisi perairan air tawar yang berasal dari daratan yang terbawa oleh aliran sungai dengan kondisi perairan laut (Efriyeldi 1999: 85). Daerah muara sungai pada umumnya merupakan daerah perairan yang banyak mengandung zat hara. Zat hara tersebut berasal dari air laut dan air tawar yang terbawa oleh aliran sungai. Namun, kondisi tersebut tidak terjadi pada muara sungai di Teluk Jakarta. Muara sungai di Teluk Jakarta justru termasuk daerah yang mengalami pencemaran paling tinggi. Hal tersebut dikarenakan banyak zat

pencemar dari daratan yang masuk ke dalam aliran sungai yang bermuara ke Teluk Jakarta. Zat-zat pencemar tersebut adalah limbah rumah tangga, limbah pabrik atau industri, limbah pertanian dan perkebunan, limbah pertambangan, dan limbah perkotaan. Selain itu, terdapat banyak zat pencemar yang berasal dari laut, yaitu limbah penangkapan ikan, kegiatan pelabuhan, dan tempat rekreasi (Ancol). Zat-zat pencemar yang berasal dari daratan dan lautan tersebut dapat merusak ekosistem perairan bahari khususnya di daerah muara (Razak 1986: 2; Hutagalung 1991: 52; dan Afrizal 2000: 1).

Ekosistem perairan bahari merupakan sejumlah komunitas dan populasi yang menempati habitat berupa perairan laut, dan terjadi interaksi antar individu dalam habitat perairan laut tersebut. Di dalam ekosistem perairan bahari, terdapat peristiwa makan dan dimakan antar jenis, yang dinamakan rantai makanan. Salah satu unsur yang penting dalam rantai makanan yang terjadi pada ekosistem perairan bahari adalah hewan benthik. Jika kondisi fisik perairan bahari terganggu, maka kehidupan fauna benthik juga akan terganggu atau mati, sehingga berakibat pemangsa fauna benthik akan kekurangan makanan. Fenomena tersebut mengakibatkan rantai makanan dalam ekosistem perairan bahari akan terganggu, sehingga ekosistem tersebut juga akan terganggu (Abdurrahman *dkk.* 1989: 1). Hewan yang termasuk pemangsa fauna benthik adalah ikan-ikan demersal, kepiting, udang, dan cumi-cumi (Kastoro *dkk.* 1990: 50).

Salah satu hewan yang termasuk ke dalam golongan fauna benthik adalah Polychaeta (Day 1967b: 460). Polychaeta merupakan cacing yang hidup di dasar laut. Polychaeta memiliki toleransi yang sangat tinggi dalam kondisi perairan yang ekstrim. Polychaeta dapat toleran terhadap kondisi perairan dengan salinitas yang sangat tinggi dan dapat toleran juga terhadap kondisi perairan dengan salinitas yang rendah (air payau). Pada umumnya, Polychaeta tergolong hewan pemakan deposit atau endapan dengan memanfaatkan partikel organik (*deposit feeder*) (Al Hakim 1994: 120—121). Polychaeta bersifat kosmopolit, dapat hidup dalam berbagai kondisi perairan, sehingga memiliki sebaran yang luas dalam ekosistem perairan bahari. Kedudukan Polychaeta di dalam rantai makanan sangat penting karena Polychaeta merupakan makanan utama bagi ikan demersal.

Polychaeta dapat hidup dalam habitat sedimen lumpur, pasir, kerikil, dan batuan (Yusron 1985: 124; Al Hakim 1991: 22; Waring dkk. 2006: 1149).

Di Indonesia, penelitian mengenai Polychaeta dan struktur komunitasnya di muara sungai Teluk Jakarta masih jarang dilakukan. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan adalah oleh Agustina (1995), Timotius (1995), dan Yenti (2009). Pada tahun 1995, Agustina telah melakukan penelitian tentang Komunitas Spionidae (Polychaeta, Annelida) di Perairan Pantai Sampur, Marunda. Berdasarkan hasil penelitiannya tersebut, diperoleh 6 marga dari suku Spionidae, yaitu *Malacoceros*, *Spiophanes*, *Rhynchospio*, *Laonice*, *Spio*, dan *Aonides*. Pada penelitian ini, juga diperoleh 12 suku dari subkelas Sedentaria, dan 9 suku dari kelas Errantia di lokasi pengambilan sampel. Timotius (1995) telah melakukan penelitian tentang Komunitas Ampharetidae (Polychaeta, Annelida) di Perairan Pantai Taman Impian Jaya Ancol. Berdasarkan hasil penelitiannya tersebut, diperoleh 3 jenis dari suku Ampharetidae, yaitu *Isolda pulchella*, *Isolda whydahaensis*, dan *Samythella* sp. Pada penelitian ini, juga diperoleh 14 suku dari subkelas Sedentaria, dan 8 suku dari kelas Errantia, yang tersebar di seluruh lokasi pengambilan sampel. Pada tahun 2009, Yenti melakukan penelitian tentang kandungan logam berat Cu (tembaga) pada Polychaeta di lima muara sungai Teluk Jakarta, yaitu Muara Angke, Muara Ciliwung (Ancol), Muara Sunter, Muara Cakung, dan Muara Bekasi. Dari hasil penelitian tersebut, diperoleh 26 marga Polychaeta, 10 marga diantaranya berasal dari subkelas Errantia, dan 16 marga lainnya berasal dari subkelas Sedentaria, yang tersebar di seluruh lokasi pengambilan sampel.

Penelitian mengenai struktur komunitas Polychaeta pada lingkungan perairan telah banyak dilakukan, akan tetapi hingga saat ini belum tersedia data penelitian mengenai struktur komunitas Polychaeta di Teluk Jakarta yang dekat dengan garis pantai, khususnya pada lima muara sungai di Teluk Jakarta, yaitu Muara Karang, Muara Baru, Muara Sunda Kelapa, Muara Tiram, dan Muara Tawar. Padahal, kawasan tersebut merupakan zona yang terkena dampak langsung aktifitas manusia dan pencemaran dari daratan.

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui struktur komunitas Polychaeta, ditinjau dari komposisi marga, keanekaragaman marga,

kemerataan marga, dominansi marga, dan pola sebaran Polychaeta di lima muara sungai Teluk Jakarta, yaitu Muara Karang, Muara Baru, Muara Sunda Kelapa, Muara Tiram, dan Muara Tawar.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai tambahan informasi mengenai struktur komunitas Polychaeta dan juga sebagai data pembanding bagi penelitian-penelitian selanjutnya mengenai struktur komunitas Polychaeta pada lima muara sungai di Teluk Jakarta, yaitu Muara Karang, Muara Baru, Muara Sunda Kelapa, Muara Tiram, dan Muara Tawar.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Polychaeta

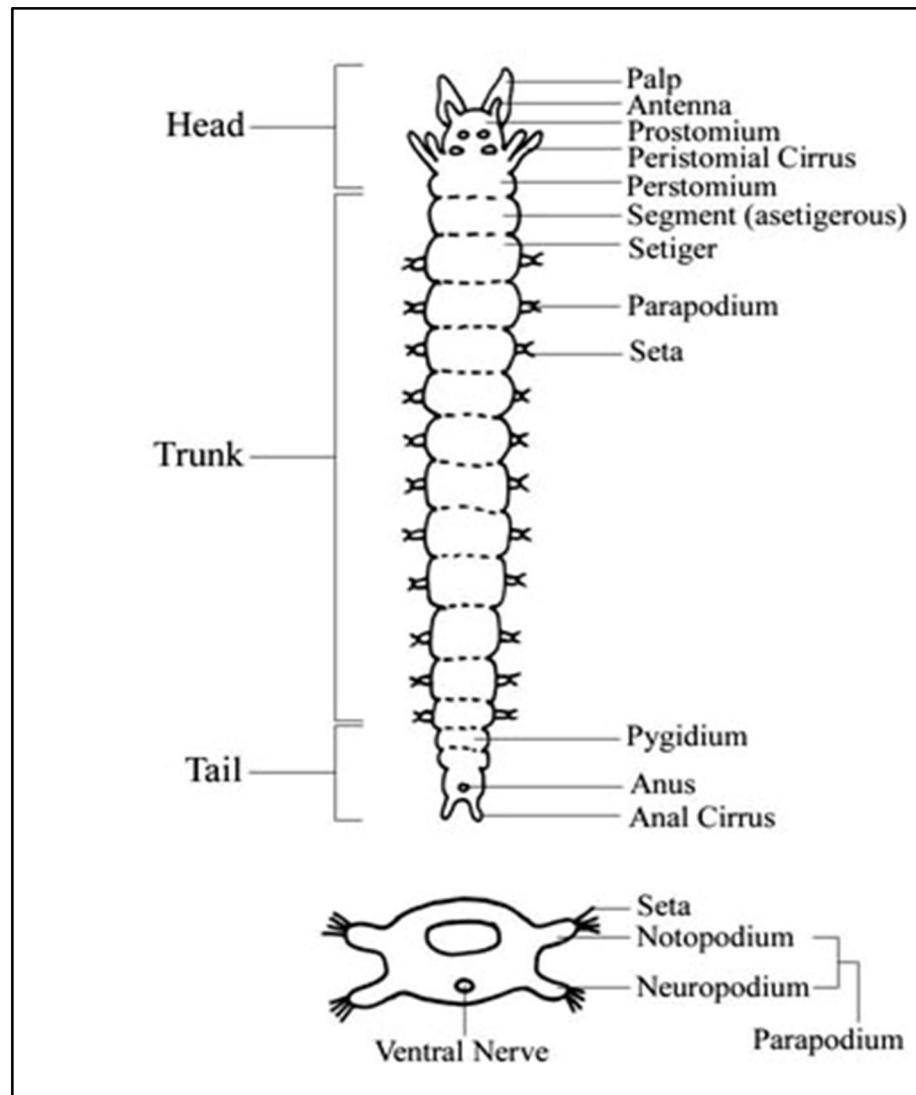
##### 2.1.1. Morfologi Polychaeta

Polychaeta termasuk ke dalam filum Annelida. Filum Annelida atau yang biasa dinamakan cacing beruas, memiliki jumlah spesies yang sangat tinggi, yaitu sekitar 75.000 spesies. Filum Annelida terbagi menjadi tiga kelas, yaitu kelas Oligochaeta (kelompok cacing tanah), Hirudinea (kelompok lintah), dan Polychaeta (kelompok cacing laut). Kata Polychaeta berasal dari bahasa Yunani, yaitu *poly* yang berarti banyak, dan *chaeta* yang berarti setae atau sikat. Kelas Polychaeta memiliki 8.000 jenis yang tersebar di dunia (Yusron 1985: 122; Suwignyo *dkk.* 2005: 7).

Secara morfologi, Polychaeta memiliki tubuh berukuran panjang 5--10 cm dan berdiameter 2--10 mm. Tubuh Polychaeta terbagi menjadi tiga bagian, yaitu prasegmental yang terdapat di bagian anterior, pascasegmental yang terdapat di bagian posterior, dan segmental yang terletak di antara kedua bagian tersebut, yaitu prasegmental dan pascasegmental (Gambar 2.1.). Bagian prasegmental terdapat prostomium yang dilengkapi dengan mata, antena dan sepasang palpus. Sedangkan, antena dan sepasang palpus berfungsi untuk alat peraba. Bagian segmental terdapat deretan segmen tubuh, yang terbagi menjadi dua, yaitu bagian depan yang disebut dada (*thorax*) dan bagian belakang yang disebut perut (*abdomen*) (Yusron 1985: 123; Oemarjati 1987: 16).

Bagian setiap sisi lateral pada ruas tubuh Polychaeta (kecuali kepala dan ujung posterior) pada umumnya terdapat sepasang parapodium dan setae. Pada bagian setiap ruas terdapat dua pasang podium (kaki). Dua pasang podium (kaki) tersebut adalah sepasang podium pada bagian atas segmen tubuh (dorsolateral) dinamakan notopodium, dan podium pada bagian bawah (ventrolateral) dinamakan neuropodium. Morfologi pada parapodium dan setae di setiap jenis

Polychaeta tidak sama, sehingga dapat digunakan sebagai kunci untuk identifikasi jenis Polychaeta (Yusron 1985: 123; Suwignyo *dkk.* 2005: 7).



Gambar 2.1. Morfologi Polychaeta

[Sumber: Rupert & Barnes 1968: 123.]

Berdasarkan klasifikasi Polychaeta, Polychaeta terbagi menjadi dua subkelas, yaitu subkelas Errantia dan subkelas Sedentaria. Pembagian dua subkelas tersebut didasarkan pada cara hidup Polychaeta. Cara hidup Polychaeta terbagi menjadi dua kelompok, yaitu berenang dan meliang. Subkelas Errantia termasuk Polychaeta yang hidup dengan cara bergerak bebas yaitu berenang, dan merayap di permukaan dasaran laut. Pada umumnya, subkelas Errantia bersifat

karnivor, memiliki organ peraba yang terletak di kepala dan berkembang dengan baik, memiliki faring yang dapat dijulurkan, dan memiliki beberapa setae yang tersusun secara kompleks yang menjadi ciri dan sifat untuk identifikasi jenis Polychaeta (Arnold 1989: 83; Indiarso 1994: 9). Sedangkan subkelas Sedentaria, memiliki jumlah ruas pada bagian tubuhnya yang relatif sedikit dibanding jumlah ruas pada tubuh subkelas Errantia. Pada bagian anterior subkelas Sedentaria, biasanya mengalami modifikasi menjadi rongga mulut yang dikelilingi oleh insang. Sedangkan pada bagian abdomennya terdapat parapodium yang pendek atau tereduksi. Hal tersebut sesuai dengan cara hidup subkelas Sedentaria yang meliang dan membentuk tabung (Agustina 1995: 9).

Di dalam ekosistem perairan laut di Indonesia, terdapat 26 suku yang mendominasi ekosistem perairan laut di Indonesia. Dari 26 suku tersebut, hanya terdapat enam suku yang mendominasi ekosistem perairan Teluk Jakarta, enam suku tersebut adalah Spionidae, Capitellidae, Oweniidae, Nereidae, Cirratulidae, dan Glyceridae. Enam suku Polychaeta tersebut merupakan Polychaeta yang tersebar luas di seluruh Teluk Jakarta, baik perairan pantai maupun perairan oseanik.

Polychaeta tergolong hewan pemakan endapan (*deposit feeder*), dan penyaring makanan (*filter feeder*), atau kedua-duanya. Polychaeta sebagai pemakan endapan (*deposit feeder*) dilakukan dengan cara menjulurkan faringnya, untuk menyerap partikel organik dan partikel mineral yang dibutuhkan oleh tubuhnya. Kemudian, pengeluaran sisa makanannya dilakukan dengan cara sisa-sisa metabolisme dikeluarkan melalui anus, seperti pada hewan kelas Polychaeta suku Capitellidae. Contoh lainnya dari kelas Polychaeta yaitu seperti pada suku Terebellidae. Suku Terebellidae mempunyai tentakel bersilia dan berlendir yang digunakan untuk menangkap partikel-partikel makanan seperti partikel organik, kemudian butir-butir yang menempel tersebut, satu per satu dijilat dengan bibir yang terdapat di sekitar mulut. Sedangkan untuk kelas Polychaeta dari subkelas Sedentaria pada umumnya tergolong penyaring makanan (*filter feeder*). Hal tersebut dikarenakan subkelas Sedentaria yang cara hidupnya meliang dan membentuk tabung atau selubung (Agustina 1995: 9). Sebagai contoh yaitu pada suku Sabellidae, yang mempunyai kepala dan dilengkapi dengan palpus dan radiola

yang berfungsi untuk menyaring detritus dan plankton yang terdapat di dalam ekosistem perairan Teluk Jakarta. Partikel-partikel makanan yang melekat pada permukaan radiola tersebut masuk ke dalam mulut dengan sendirinya melalui jalur silia (Suwignyo dkk. 2005: 10).

### 2.1.2. Peran Polychaeta di dalam Rantai Makanan

Polychaeta merupakan salah satu mata rantai makanan yang paling penting dalam ekosistem perairan di daerah teluk. Hal tersebut dikarenakan Polychaeta merupakan makanan utama dari berbagai macam ikan demersal (ikan yang cara hidupnya bersifat bentik). Sedangkan makanan utama Polychaeta yaitu berupa detritus atau biota yang telah mati dan mengendap di dasar laut, dan berbagai jenis plankton. Sehingga, proses rantai makanan yang terdapat di ekosistem Teluk Jakarta terjadi sangat kompleks (Yusron 1985: 124--126; Suwignyo dkk. 2005: 14; Arnold 1989: 83).

Polychaeta termasuk biota bentos yang dapat hidup di berbagai jenis habitat di dasar laut. Habitat Polychaeta dapat berupa di perairan dengan dasaran berlumpur, berpasir, dan berbatu. Polychaeta juga mampu hidup di perairan dangkal sampai kedalaman ribuan meter. Sehingga, Polychaeta dapat ditemukan di berbagai macam kedalaman laut. Polychaeta juga termasuk hewan bentos yang dapat hidup berbagai macam musim dan iklim yang terjadi di perairan laut. Polychaeta dapat ditemukan di daerah tropis, subtropis, maupun di daerah empat musim (Yusron 1985: 124; Nybakken 1992: 168, 170, 181).

Keberadaan Polychaeta dalam ekosistem perairan bahari dapat digunakan untuk menentukan kesuburan suatu lingkungan perairan. Kesuburan suatu lingkungan perairan dapat ditentukan dengan dengan mengukur kepadatan, komposisi jenis dan biomassa dari Polychaeta. Beberapa penelitian mengenai fauna bentos telah dilakukan di berbagai ekosistem perairan di dunia. Salah satu penelitian mengenai fauna bentos telah dilakukan di Puget Sound, Amerika Serikat. Berdasarkan jumlah total hasil tangkapan, Polychaeta yang diambil menggunakan *Van Veen Grab* telah mendominasi perairan tersebut, yaitu sebesar 69% dalam hal jumlah dan kepadatan dibandingkan dengan hewan lain. Dengan kata lain, Polychaeta adalah hewan yang paling dominan di ekosistem perairan di

Puget Sound, Amerika Serikat. Padahal kondisi lingkungan di perairan tersebut telah mengalami pencemaran berat. Selain itu, Polychaeta juga menempati posisi biomassa tertinggi dalam ekosistem bahari di perairan tersebut (Ulflie 1968, lihat Yusron 1985: 125).

## 2.2. Struktur Komunitas

Komunitas adalah kumpulan dari berbagai macam populasi-populasi organisme yang saling berinteraksi dan menempati suatu daerah atau habitat tertentu (Odum 1993: 174; Castro & Huber 2005: 207). Sedangkan komunitas adalah beragam struktur yang dapat menggambarkan suatu komunitas dan kondisi lingkungan dalam suatu ekosistem yang menaungi komunitas tersebut (Krebs 1985: 462). Struktur komunitas dapat ditinjau dari komposisi jenis, kepadatan jenis, pemerataan jenis, keanekaragaman jenis, dominansi jenis, pola sebaran, dan biomassa jenis dalam suatu ekosistem (Nybakken 2001: 270).

Terdapat dua hal yang terpenting dalam mempelajari struktur komunitas Polychaeta, yaitu kelimpahan jenis atau dominansi jenis, dan keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas. Dua hal tersebut dapat mewakili struktur-struktur komunitas yang lain. Penelitian mengenai struktur komunitas Polychaeta dapat memberikan gambaran mengenai kondisi komunitas tersebut di dalam ekosistem perairan tempat keberadaan Polychaeta, komposisi, kelimpahan, keanekaragaman, dan dominansi marga Polychaeta di suatu perairan yaitu terdiri atas komposisi, kelimpahan, keanekaragaman, dan dominansi marga Polychaeta di suatu perairan dalam ekosistem bahari.

Komposisi jenis dapat memberikan informasi mengenai jumlah jenis yang diperoleh dari setiap titik tempat pengambilan sampel dan jenis-jenis apa saja yang diperoleh dari setiap titik tempat pengambilan sampel. Sedangkan kelimpahan jenis menunjukkan dominansi jenis dari setiap titik tempat pengambilan sampel. Kelimpahan jenis dapat digunakan untuk mengetahui terjadinya perubahan zat organik dan unsur hara yang terjadi dalam suatu ekosistem perairan bahari. Keseragaman jenis menunjukkan pemerataan jenis atau distribusi jenis dari ekosistem perairan bahari, sedangkan dominansi jenis dapat menjelaskan peranan Polychaeta dalam suatu ekosistem perairan (Smeins &

Slack 1982: 8; Begon 1990: 615). Kemerataan jenis berbanding terbalik dengan dominansi jenis. Jika kemerataan jenis tinggi, maka dominansi jenis rendah atau tidak ada yang mendominasi, begitu juga sebaliknya. Dengan kata lain, jika kemerataan jenis tinggi, maka distribusi jenis di setiap titik sampel dalam suatu komunitas akan terdistribusi atau tersebar secara merata. Hal tersebut mengakibatkan di setiap titik sampel tidak ada jenis yang mendominasi, karena di setiap titik sampel terdapat jenis yang beragam. Hal tersebut juga berlaku untuk sebaliknya. Jika kemerataan jenis rendah, maka dominansi jenis tinggi atau ada yang mendominasi. Maksudnya, jika kemerataan jenis rendah, maka distribusi jenis di setiap titik sampel dalam suatu komunitas akan terdistribusi atau tersebar tidak merata. Hal tersebut mengakibatkan di setiap titik sampel terdapat jenis yang mendominasi, karena hanya satu jenis yang jumlahnya sangat dominan yang dapat beradaptasi dalam komunitas tersebut (Smeins & Slack 1982: 8; Begon 1990: 615; Odum 1993: 174; Castro & Huber 2005: 207).

Keanekaragaman jenis dapat dibagi menjadi dua hal penting, yaitu kelimpahan jenis dan kemerataan jenis. Keanekaragaman jenis merupakan aspek yang sangat penting untuk mengetahui kondisi struktur komunitas dan keberadaan biota serta jumlah jenis biota tersebut yang terdapat di suatu ekosistem (Begon 1990: 615). Keanekaragaman jenis suatu ekosistem bergantung oleh dua aspek, yaitu jumlah jenis dan kemerataan jumlah individu pada setiap jenis. Hal tersebut menunjukkan bahwa suatu komunitas akan lebih beranekaragam jika memiliki jumlah individu pada setiap jenis yang sama dibandingkan dengan komunitas yang jumlah jenisnya sama tetapi ada yang lebih dominan dibandingkan dengan yang lain (Krebs 1985: 514).

Struktur komunitas Polychaeta merupakan suatu kajian ekologi yang mempelajari suatu ekosistem perairan bahari yang berhubungan dengan kondisi atau karakteristik perairan. Struktur komunitas Polychaeta menggambarkan interaksi antar jenis dalam usaha memperebutkan sumber daya yang tersedia. Selain itu, struktur komunitas Polychaeta sangat penting untuk dipelajari karena pada umumnya habitat Polychaeta berada di perairan yang tercemar. Sehingga, penelitian mengenai pencemaran struktur komunitas Polychaeta dapat digunakan

untuk mengetahui tingkat pencemaran di ekosistem perairan bahari (Soedibjo 2006: 43--44).

### **2.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberadaan Polychaeta**

#### **2.3.1. Suhu**

Suhu mempengaruhi proses fisika, kimia, dan biologi perairan. Biota akuatik memiliki kisaran suhu tertentu menunjang pertumbuhannya. Terjadinya peningkatan suhu, akan menyebabkan meningkatnya kecepatan metabolisme dan proses respirasi biota air. Kondisi yang demikian akan menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen di dalam air (Effendi 2003: 57). Perubahan suhu di dalam perairan laut menyebabkan terjadinya perubahan sirkulasi air laut tersebut. Perubahan suhu yang terjadi secara drastis akan menyebabkan perubahan metabolisme, proses pertumbuhan, dan terjadi perubahan fisiologis yang terjadi di dalam tubuh Polychaeta. Terjadinya kenaikan suhu sampai batas tertentu akan mengakibatkan kenaikan kandungan oksigen serta meningkatkan daya toksik yang terkandung di dalam perairan laut.

#### **2.3.2. Salinitas**

Salinitas perairan laut merupakan kadar garam yang terdapat pada perairan laut tersebut. Salinitas sangat mempengaruhi keberadaan Polychaeta dalam perairan laut. Salinitas memiliki peranan yang sangat penting dalam distribusi Polychaeta dalam perairan laut. Variasi kisaran salinitas terlihat jelas di wilayah muara atau estuaria, yang merupakan tempat pertemuan air tawar yang berasal dari daratan dan air asin yang berasal dari laut (Boney 1979: 36). Salinitas perairan yang terdapat di daerah muara-muara di Teluk Jakarta memiliki nilai salinitas yang sangat bervariasi, yaitu dengan kisaran 10--31 ‰. Hal tersebut disebabkan oleh daerah muara tersebut dipengaruhi terjadinya pasang surut air laut dan masuknya air tawar yang berasal dari daratan. Terjadinya pasang surut air laut menyebabkan terjadinya pengadukan vertikal yang kuat, sehingga salinitas dapat berubah-ubah (Nontji 1993: 61--62). Salinitas di perairan tawar biasanya

kurang dari 0,5 ‰, perairan payau sekitar 0,5 ‰--30 ‰, dan perairan laut 30 ‰--40 ‰.

### 2.3.3. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) dapat memengaruhi tingkat toksisitas yang terdapat di perairan laut. Derajat keasaman (pH) memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kehidupan air laut. Kondisi tersebut dapat digunakan untuk mengetahui baik atau tidaknya kualitas perairan laut sebagai media kehidupan (Lalli & Parsons 1997: 65--66). Hal tersebut dapat digunakan sebagai petunjuk mengenai dominansi Polychaeta dan produktifitas perairan laut. Perubahan pH dapat mengakibatkan terjadinya perubahan dalam reaksi fisiologis dalam jaringan dan reaksi enzim yang terjadi pada biota perairan laut. Selain itu, nilai pH juga mempengaruhi terjadinya proses biokimia dalam biota perairan, sehingga mempengaruhi keanekaragaman dalam ekosistem perairan laut (Amrul 2007: 33).

### 2.3.4. Oksigen terlarut (DO)

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) dalam perairan laut termasuk parameter yang sangat penting untuk menentukan kualitas suatu perairan laut. Kandungan oksigen terlarut (DO) ditentukan oleh keseimbangan antara produksi dan konsumsi oksigen dalam ekosistem perairan laut. Konsentrasi oksigen terlarut sangat dibutuhkan oleh biota akuatik untuk proses respirasi, metabolisme, dan pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan reproduksi. Terjadinya penurunan kandungan oksigen terlarut dan meningkatnya kandungan ammonia merupakan ancaman bahaya bagi biota akuatik yang dapat mengakibatkan kematian biota akuatik secara massal (Soedibjo 2006: 66--67).

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) berpengaruh terhadap besarnya suhu dan salinitas. Semakin tinggi konsentrasi suhu dan salinitas, maka semakin rendah kandungan oksigen terlarut (DO). Hal tersebut menunjukkan kandungan oksigen terlarut di perairan laut lebih rendah dibandingkan kandungan oksigen di perairan tawar. Pada tahun 1979 McNeely *dkk.* (lihat Effendi 2003: 79) menyatakan bahwa, kisaran konsentrasi oksigen terlarut (DO) di perairan tawar

sebesar 15 mg/L pada suhu 0 °C dan 8 mg/L pada suhu 25 °C, sedangkan di perairan laut kisarannya sebesar antara 11 mg/L pada suhu 0 °C dan 7 mg/L pada suhu 25 °C. Jika semakin tinggi nilai suhu, maka konsentrasi kelarutan oksigen di perairan laut akan semakin rendah. Kenaikan suhu 1 °C dalam perairan laut akan meningkatkan metabolisme biota laut dan meningkatkan konsumsi oksigen sekitar 10 % (Amrul 2007: 34). Oksigen terlarut merupakan faktor yang sangat penting yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan fauna bentos, seperti Polychaeta. Kandungan oksigen terlarut yang sangat rendah, yaitu kurang dari 2 mg/L akan mengakibatkan kematian massal yang terjadi pada fauna bentos di perairan laut, termasuk Polychaeta (Kastoro *dkk.* 1990).

#### **2.4. Teluk Jakarta**

Perairan di kawasan Teluk Jakarta terletak di pantai utara Jakarta. Secara geografis Teluk Jakarta berbatasan dengan Kabupaten Bekasi di sebelah timur dan Kabupaten Tangerang di sebelah barat. Secara astronomis, Teluk Jakarta terletak di garis bujur 106°33'00" BB sampai 7°03'00" BT dan terletak pada garis lintang 5°48'30" LS sampai 6°10'30" LS yang membentang di sepanjang Tanjung Kait di wilayah barat sampai Tanjung Karawang di wilayah timur dengan panjang pantai ± 89 km. Panjang garis pantai yang menghubungkan kedua tanjung tersebut adalah sekitar 21 mil laut (Dahuri *dkk.* 1996: 3).

Teluk Jakarta termasuk perairan yang dangkal. Pada umumnya, Teluk Jakarta memiliki kedalaman kurang dari 30 m. Topografi dasar di perairan Teluk Jakarta melandai ke arah utara menuju Laut Jawa. Tipe sedimen dasar di perairan Teluk Jakarta berupa lumpur, pasir, dan kerikil, namun lebih didominasi lumpur dan pasir. Kawasan perairan Teluk Jakarta dipengaruhi oleh musim yang berlaku di wilayah sekitarnya, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Berdasarkan kondisi hidrologis di perairan Teluk Jakarta, maka Teluk Jakarta menunjukkan sifat hujan Bawah Normal (BN), yang berkisar antara 1--100 mm/tahun (Arinardi *dkk.* 1994: 29).

Peristiwa variasi musiman termasuk salah satu faktor penting yang mempengaruhi fluktuasi faktor-faktor lingkungan di perairan Teluk Jakarta. Terdapat dua musim yang terjadi di perairan Teluk Jakarta, yaitu Musim Barat

(MB), yang terjadi pada bulan Desember sampai Mei; Musim Timur (MT), yang terjadi pada bulan Juni sampai November (Hadikusumah 2007: 34).

Terjadinya perubahan iklim secara global yang diakibatkan oleh kegiatan manusia menyebabkan peningkatan suhu di bumi. Peningkatan suhu tersebut akan meningkatkan suhu di permukaan laut dan kemudian akan menurunkan tingkat densitas air laut serta terjadi peningkatan volume permukaan air laut (pasang), sehingga mengakibatkan volume air laut meningkat. Peristiwa peningkatan suhu di perairan Teluk Jakarta tersebut menyebabkan terjadinya penguapan permukaan air laut akan mengalami kenaikan, sehingga curah yang terjadi di perairan Teluk Jakarta akan meningkat juga (Hadikusumah 2007: 34).

Suhu di perairan Teluk Jakarta memiliki kisaran sebesar 25,6--32,3 °C. Nilai suhu minimum terjadi pada Musim Barat (MB) dan Musim Timur (MT), sedangkan nilai suhu maksimum terjadi pada musim pancaroba, yaitu musim peralihan dari akhir Musim Barat (MB) menuju awal Musim Timur (MT). Kandungan oksigen terlarut (DO) di perairan Teluk Jakarta memiliki kisaran antara 3,2--5,6 mg/l. Nilai minimum DO terjadi pada Musim Timur (MT), sedangkan nilai maksimum terjadi pada Musim Barat. Derajat keasaman (pH) di perairan Teluk Jakarta memiliki nilai kisaran antara 6,9--8,5. Nilai minimum terjadi pada Musim Barat (MB), sedangkan nilai maksimum terjadi pada musim pancaroba, yaitu musim peralihan dari akhir Musim Barat (MB) menuju awal Musim Timur (MT) (Praseno & Kastoro 1979: 2--3).

Kawasan perairan Teluk Jakarta banyak dimanfaatkan oleh masyarakat luas untuk melakukan berbagai jenis kegiatan. Banyak nelayan yang mencari ikan di kawasan perairan Teluk Jakarta yang subur. Perairan Teluk Jakarta sangat ramai dengan aktifitas lalu lintas kapal yang akan menuju atau meninggalkan Pelabuhan Tanjung Priok, mengingat pelabuhan tersebut merupakan pelabuhan terbesar di Indonesia. Kegiatan pariwisata di wilayah perairan Teluk Jakarta semakin ramai dikunjungi oleh para wisatawan domestik maupun asing, sehingga lokasi rekreasi di sekitar perairan Teluk Jakarta semakin diperluas sampai ke pulau-pulau di Kepulauan Seribu (Praseno & Kastoro 1979: 1). Daerah perairan Teluk Jakarta juga dipadati dengan kegiatan industri atau pabrik. Hal tersebut menyebabkan limbah yang tercemar yang berasal dari pabrik akan masuk menuju

perairan Teluk Jakarta, sehingga perairan Teluk Jakarta semakin mengalami pencemaran (Widowati *dkk.* 2008: 58).

Teluk Jakarta termasuk perairan yang subur. Perairan Teluk Jakarta mengandung banyak zat hara dan zat organik yang dapat digunakan untuk melakukan budidaya biota di perairan Teluk Jakarta. Hal tersebut dikarenakan perairan Teluk Jakarta mendapat pasokan nutrien yang berasal dari arus air laut (pasang surut air laut) dan berasal dari tiga belas sungai yang bermuara di perairan Teluk Jakarta. Sungai membawa zat organik dan limbah zat pencemar hasil buangan industri dan rumah tangga yang berasal dari daratan (Fachrul *dkk.* 2005: 1). Kondisi tersebut mengakibatkan perairan Teluk Jakarta mengalami pencemaran yang terus meningkat. Dampak yang akan diakibatkan dari pencemaran tersebut adalah terjadinya kematian biota laut secara massal, dan terjadinya *blooming* fitoplankton (Praseno & Kastoro 1979: 5).

#### 2.4.1. Muara Karang

Kawasan Muara Karang termasuk kawasan yang padat dengan berbagai jenis aktifitas manusia. Daerah Muara Karang terdapat berbagai macam kegiatan industri atau pabrik yang banyak mengeluarkan zat pencemar yang akan mengalir masuk ke perairan Teluk Jakarta. Kegiatan industri yang terdapat di sekitar Muara Karang yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), pengolahan ikan, industri *freezing store*, industri tekstil, industri makanan, dan pabrik produksi batu baterai. Selain itu, di sekitar Muara Karang juga terdapat pemukiman yang padat penduduk, sehingga akan menghasilkan limbah rumah tangga yang akan mengalir ke perairan Teluk Jakarta (BPS DKI Jakarta: 8).

#### 2.4.2. Muara Baru

Kawasan Muara Baru juga termasuk kawasan yang padat dengan berbagai jenis aktifitas manusia. Daerah Muara Baru terdapat berbagai macam kegiatan industri atau pabrik yang banyak mengeluarkan zat pencemar yang akan mengalir masuk ke perairan Teluk Jakarta. Kegiatan industri yang terdapat di sekitar Muara Baru yaitu industri percetakan, industri *freezing store*, pengolahan cat,

bahan peledak, keramik, industri tekstil, industri bahan bakar kendaraan, pabrik bahan-bahan kimia, industri perakitan kendaraan (*manufacturing*), industri bahan bangunan, pabrik pengolahan logam, dan pabrik produksi batu baterai. Selain itu, di sekitar Muara Baru juga terdapat pemukiman yang padat penduduk termasuk pembangunan apartemen yang semakin banyak, dan pembangunan rekreasi yang semakin meningkat di kawasan pesisir Teluk Jakarta, sehingga akan menghasilkan limbah rumah tangga yang akan mengalir ke perairan Teluk Jakarta (BPS DKI Jakarta: 8).

#### 2.4.3. Muara Sunda Kelapa

Kawasan Muara Sunda Kelapa merupakan kawasan yang padat dengan berbagai jenis aktifitas manusia. Daerah Muara Sunda Kelapa terdapat berbagai macam kegiatan industri atau pabrik yang banyak mengeluarkan zat pencemar yang akan mengalir masuk ke perairan Teluk Jakarta. Kegiatan industri yang terdapat di sekitar Muara Sunda Kelapa yaitu industri pengolahan cat, bahan peledak, keramik, industri tekstil, industri bahan bakar kendaraan, pabrik bahan-bahan kimia, industri perakitan kendaraan (*manufacturing*), industri bahan bangunan, pabrik pengolahan logam, dan pabrik produksi batu baterai. Selain itu, di sekitar Muara Sunda Kelapa juga terdapat pemukiman yang padat penduduk termasuk pembangunan apartemen yang semakin banyak, sehingga akan menghasilkan limbah rumah tangga yang akan mengalir ke perairan Teluk Jakarta (BPS DKI Jakarta: 8).

#### 2.4.4. Muara Tiram

Kawasan Muara Tiram juga tergolong kawasan yang padat dengan berbagai jenis aktifitas manusia. Daerah Muara Tiram terdapat berbagai macam kegiatan industri atau pabrik yang banyak mengeluarkan zat pencemar yang akan mengalir masuk ke perairan Teluk Jakarta. Namun, kegiatan industri atau pabrik di sekitar Muara Tiram menghasilkan limbah yang tidak terlalu berbahaya dibanding wilayah Teluk Jakarta bagian barat, seperti Muara Karang, Muara Baru, dan Muara Sunda Kelapa. Kegiatan industri yang terdapat di sekitar Muara Tiram

yaitu industri pengolahan ikan, industri *freezing store*, industri makanan, industri tekstil, kegiatan penangkapan ikan, dan kegiatan bongkar muat barang di pelabuhan di dekat Muara Tiram. Selain itu, di sekitar Muara Tiram juga terdapat vegetasi tumbuhan dan kawasan pertambakan, sehingga karakteristik perairan di sekitar Muara Tiram cukup baik, sehingga cukup banyak ditemukan biota laut di Muara Tiram (BPS DKI Jakarta: 8).

#### 2.4.5. Muara Tawar

Kawasan Muara Tawar juga merupakan kawasan yang padat dengan berbagai jenis aktifitas manusia. Daerah Muara Tawar terdapat berbagai macam kegiatan industri atau pabrik yang banyak mengeluarkan zat pencemar yang akan mengalir masuk ke perairan Teluk Jakarta. Namun, kegiatan industri atau pabrik di sekitar Muara Tawar menghasilkan limbah yang tidak terlalu berbahaya dibanding wilayah Teluk Jakarta bagian barat, seperti Muara Karang, Muara Baru, dan Muara Sunda Kelapa. Kegiatan industri yang terdapat di sekitar Muara Tawar yaitu industri pengolahan ikan, industri *freezing store*, industri makanan, industri tekstil, industri pengawetan ikan, dan kegiatan penangkapan ikan. Selain itu, di sekitar Muara Tawar juga terdapat vegetasi tumbuhan dan kawasan pertambakan, serta kawasan hutan bakau di sepanjang garis pantai di sekitar Muara Tawar. Sehingga, karakteristik perairan di sekitar Muara Tawar cukup baik, sehingga cukup banyak ditemukan biota laut budidaya di kawasan Muara Tawar (BPS DKI Jakarta: 8).

### 2.5. Sedimen

Sedimen ialah endapan zat-zat organik dan anorganik yang tersuspensi atau tercampur ke dalam perairan dan terjadi pengendapan atau tenggelam, karena adanya berat jenis dan massa jenis dari zat tersebut, sehingga tenggelam karena adanya gaya tarik gravitasi bumi (Fardiaz 1992: 25). Pada umumnya, sedimen yang terdapat di dalam air terjadi akibat adanya peristiwa erosi (Fachrul dkk. 2005: 4).

Sedimen yang terdapat di perairan biasanya mengandung pecahan cangkang, zat mineral, dan zat organik maupun zat anorganik yang dibawa dari berbagai sumber sedimen tersebut dan mengalami pengendapan dalam media air. Proses terjadinya transportasi atau pengakumulasi sedimen sehingga mengalami pengendapan dinamakan sedimentasi (Tomascik *dkk.* 1994: 468). Sedimen pada umumnya berupa padatan yang akan langsung mengendap jika suatu perairan memiliki arus tenang atau tidak terjadi arus yang kuat. Padatan yang mengendap mengandung butir-butir padatan yang memiliki massa jenis dan berat jenis tertentu sehingga dapat mengalami pengendapan dengan mudah (Fardiaz 1992: 25--26).

Menurut Salomons & Forstner (1984: 63--66), berdasarkan ukuran partikel sedimen, sedimen dapat terbagi menjadi dua kelompok, yaitu partikel sedimen yang berukuran kurang dari 50  $\mu\text{m}$ , yaitu terdiri dari lumpur dan lempung. Sedangkan sedimen yang memiliki ukuran partikel sebesar lebih dari 0,05 mm, yaitu terdiri dari pasir dan kerikil. Pada umumnya, pasir dan kerikil diperoleh di daerah sungai yang curam dan pantai. Selain itu, sedimen berupa pasir dan kerikil belum mengalami pencemaran atau relatif masih bersih. Sedangkan sedimen yang berupa lumpur dan lempung diperoleh pada kondisi air yang tenang, seperti danau. Berdasarkan arus air yang mengalir, pasir dan kerikil bergerak di sepanjang dasar dan partikelnya bergerak dengan cepat, sedangkan lumpur dan lempung bergerak sampai pada kedalaman dasar secara perlahan (Salomons & Forstner 1984: 63--66).

Hutabarat dan Evans (1986: 45) menyatakan bahwa berdasarkan sumber atau asalnya, sedimen terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. *Lithogenous* sedimen adalah sedimen yang bersumber dari peristiwa erosi pantai dan material hasil erosi daerah *up land*. Material atau zat tersebut dapat sampai ke dasar laut melalui proses mekanik, yaitu melalui arus sungai atau arus laut dan akan mengendap jika energi yang dilalui tersebut sangat rendah.
2. *Biogenous* sedimen adalah sedimen yang berasal dari sisa-sisa organisme yang hidup seperti cangkang Mollusca dan rangka biota laut yang telah mati serta partikel-partikel organik yang telah mengalami dekomposisi, sehingga hanya ditemukan rangkanya atau cangkangnya.

3. *Hydrogenous* sedimen adalah sedimen yang terbentuk karena terjadinya reaksi kimia di dalam air laut dan menghasilkan partikel yang sulit larut dalam air laut sehingga akan tenggelam secara perlahan-lahan ke dasar laut, sebagai contoh dari sedimen jenis ini adalah magnetit, fosforit dan glaukonit.

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel terletak di Muara Karang (MKr), Muara Baru (MBr), Muara Sunda Kelapa (MSK), Muara Tiram (MTr), dan Muara Tawar (MTw) (Gambar 3.1.). Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Kelautan Departemen Biologi FMIPA-UI Depok. Penelitian dilakukan selama 6 bulan, yaitu bulan April—September 2010.

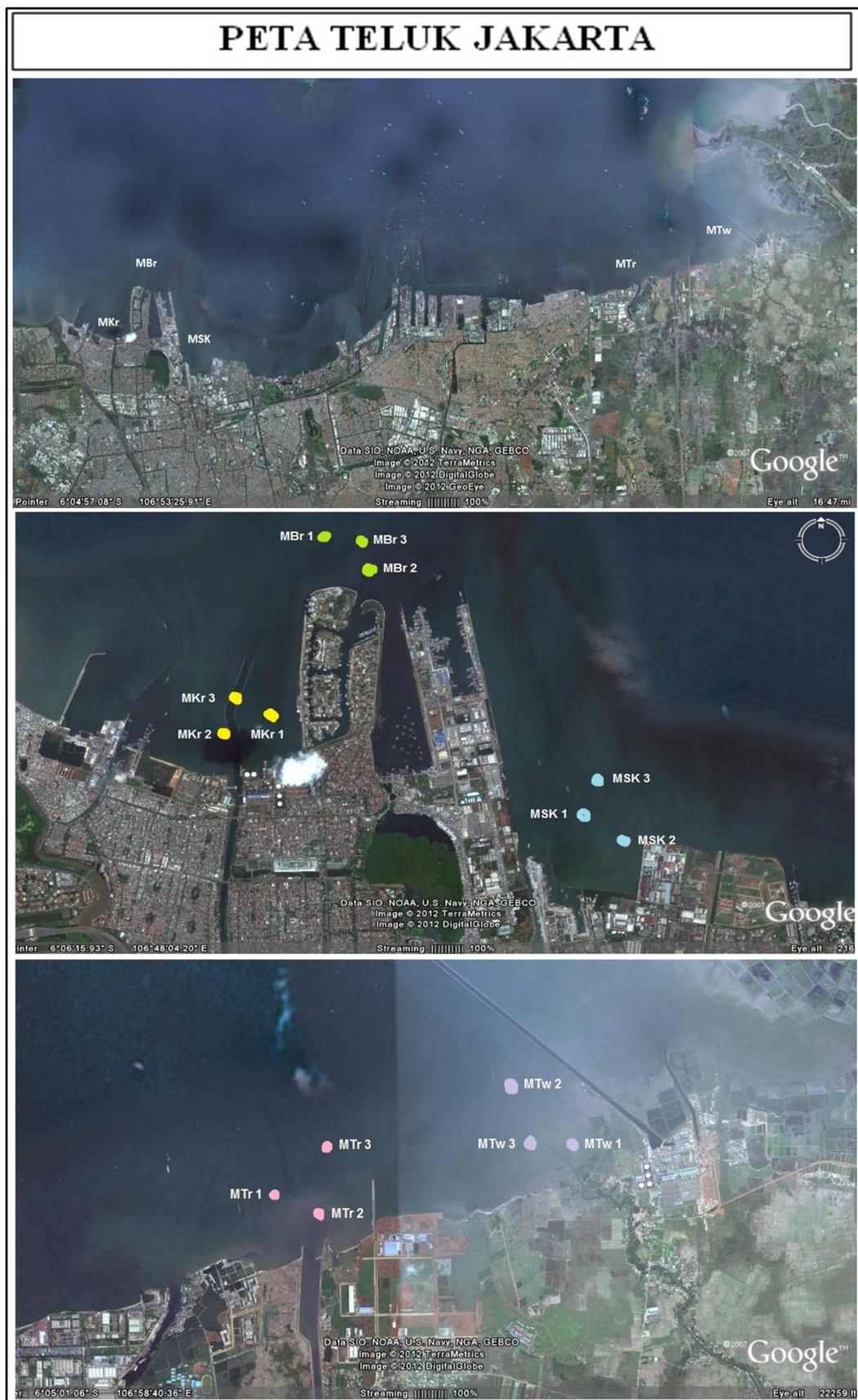
#### 3.2 Alat

##### 3.2.1 Alat Lapangan

Peralatan yang digunakan di lapangan antara lain, *Peterson Grab* (bukaan 15 x 15 cm), *cooler box* [Marine cooler], *multiparameter kit*, saringan bentos (ukuran diameter pori 1,7 mm; 1,18 mm; dan 600  $\mu$ m), saringan bertingkat (ukuran mesh 2 mm; 1 mm; 0,5 mm; 0,25 mm; 0,125 mm; dan 0,0625 mm), kamera digital [Sony C905], GPS [Etrex], botol air 480 ml, baki plastik, refraktometer [Atago], termometer, botol nansen, pipet tetes, buku catatan, alat tulis, kantung plastik sampel, label, masker [Prisma], sarung tangan karet [COSMO Med], dan tisu.

##### 3.2.2 Alat Laboratorium

Peralatan yang dipakai di laboratorium untuk identifikasi sampel antara lain mikroskop stereo [Carton], *freezer* [SHARP CRYSTAL ICE], cawan petri, *dissecting set*, kamera digital (SLR) [Canon EOS 1000D], pipet tetes, jarum sonde, masker [Prisma], sarung tangan karet [COSMO Med], timbangan digital [Sartorius], oven, dan tisu.



Gambar 3.1. Peta Teluk Jakarta dan lokasi pengambilan sampel  
[Sumber: Google Map 5.1.3533 dengan modifikasi.]

### 3.3 Bahan

#### 3.3.1 Sampel

Sampel yang digunakan adalah Polychaeta dan sedimen yang diambil dari lima muara sungai di Teluk Jakarta, yaitu Muara Karang, Muara Baru, Muara Sunda Kelapa, Muara Tiram, dan Muara Tawar yang diperoleh dari masing-masing tiga stasiun pengambilan sampel (tiga stasiun dari setiap muara).

#### 3.3.2 Bahan Lapangan

Bahan yang diperlukan saat pengambilan sampel di lapangan adalah *rose bengal*, aquabides, alkohol 70%, dan *dry Ice*.

#### 3.3.3 Bahan Laboratorium

Bahan yang digunakan dalam analisis sampel di laboratorium adalah alkohol 70%, dan aquabides.

### 3.4 Cara Kerja

#### 3.4.1 Penentuan lokasi pengambilan sampel

Titik koordinat pada lokasi pengambilan sampel ditetapkan menggunakan GPS (*Global Positioning System*) (Tabel 3.1.). Jarak antara garis pantai dengan lokasi pengambilan sampel adalah 1 km. Masing-masing lokasi ditentukan tiga stasiun pengambilan sampel yaitu sisi kanan muara, sisi kiri muara, dan sisi depan muara, yaitu MKr1, MKr2, MKr3, stasiun MBr1, MBr2, MBr3, stasiun MSK1, MSK2, MSK3, stasiun MTr1, MTr2, MTr3, dan stasiun MTw1, MTw2, MTw3 (Gambar 3.1.). Setiap muara terdiri dari 3 stasiun yang masing-masing berjarak 500 meter.

Tabel 3.1. Koordinat titik pengambilan sampel Polychaeta

Lokasi	Stasiun Pengambilan Sampel	Koordinat	
		Lintang	Bujur
Muara Karang	MKr1	S:06 <sup>0</sup> 06'26.0"	E:106 <sup>0</sup> 47'02.4"
	MKr2	S:06 <sup>0</sup> 06'18.4"	E:106 <sup>0</sup> 46'51.6"
	MKr3	S:06 <sup>0</sup> 06'33.3"	E:106 <sup>0</sup> 47'02.4"
Muara Baru	MBr1	S:06 <sup>0</sup> 05'29.0"	E:106 <sup>0</sup> 48'14.4"
	MBr2	S:06 <sup>0</sup> 05'33.0"	E:106 <sup>0</sup> 48'07.2"
	MBr3	S:06 <sup>0</sup> 05'27.6"	E:106 <sup>0</sup> 48'07.2"
Muara Sunda Kelapa	MSK1	S:06 <sup>0</sup> 05'30.7"	E:106 <sup>0</sup> 48'14.4"
	MSK2	S:06 <sup>0</sup> 05'16.1"	E:106 <sup>0</sup> 48'07.2"
	MSK3	S:06 <sup>0</sup> 05'18.5"	E:106 <sup>0</sup> 48'25.2"
Muara Tiram	MTr1	S:06 <sup>0</sup> 05'41.9"	E:106 <sup>0</sup> 48'25.2"
	MTr2	S:06 <sup>0</sup> 05'32.0"	E:106 <sup>0</sup> 48'18.0"
	MTr3	S:06 <sup>0</sup> 05'28.0"	E:106 <sup>0</sup> 48'32.4"
Muara Tawar	MTw1	S:06 <sup>0</sup> 05'10.4"	E:106 <sup>0</sup> 48'24.0"
	MTw2	S:06 <sup>0</sup> 02'29.1"	E:106 <sup>0</sup> 48'09.6"
	MTw3	S:06 <sup>0</sup> 04'54.3"	E:106 <sup>0</sup> 48'24.0"

### 3.4.2 Sampling Polychaeta dan sedimen di lapangan

Sampel Polychaeta dan sedimen diambil dari lima muara sebanyak lima kali menggunakan Metode *Peterson Grab*, sehingga total keseluruhan ada 15 kali per muara. Sampel sedimen selanjutnya disaring untuk mendapatkan sampel Polychaeta menggunakan saringan bentos dengan ukuran mesh (ukuran diameter pori 1,7 mm; 1,18 mm; dan 600  $\mu$ m). Sampel Polychaeta kemudian dimasukkan ke botol plastik berisi alkohol 70% yang telah diberi label stasiun pengambilan sampel dan tanggal keterangan di masing-masing stasiun. Sampel Polychaeta yang selanjutnya disimpan di dalam *cooler box* berisi *dry ice* untuk dibawa ke laboratorium Biologi Kelautan FMIPA UI. Penyaringan harus dilakukan di

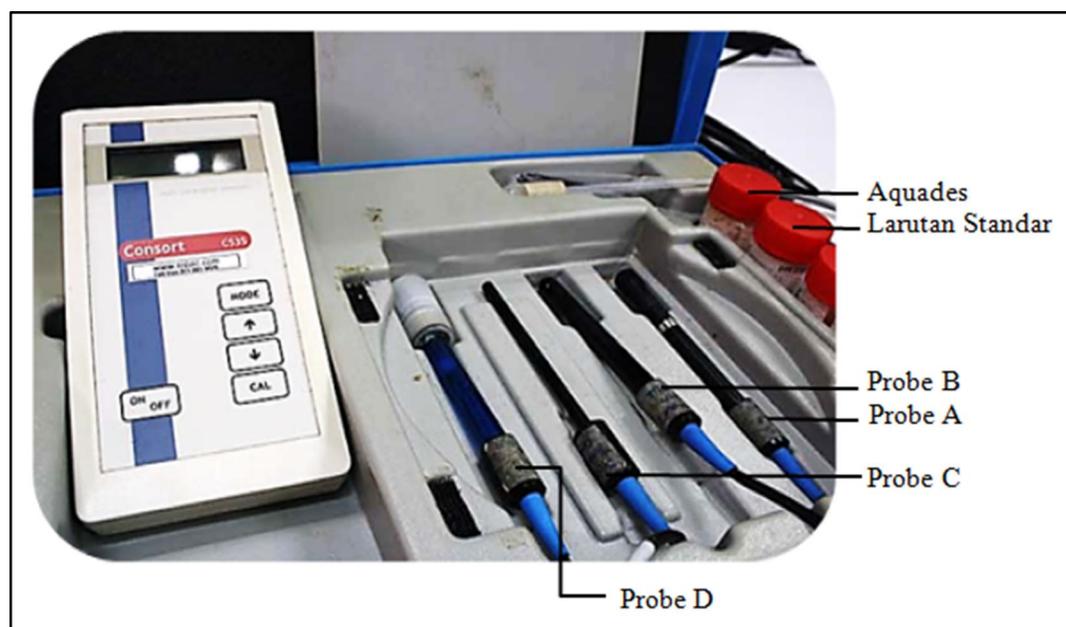
laboratorium disebabkan oleh faktor cuaca dan waktu yang tidak memungkinkan untuk melakukan penyaringan semua sedimen di lokasi pengambilan sampel.

### 3.4.3 Pengukuran Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan yang diukur adalah suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ), salinitas ( $\text{‰}$ ), derajat keasaman (pH), dan oksigen terlarut (ml/l). Sampel air diambil dengan botol Nansen kemudian dituang ke dalam *beaker glass* berukuran 1000 ml. Setelah itu, pengukuran sampel air dilakukan menggunakan *Multiparameter kit*.

Sampel air di dalam *beaker glass* diukur temperaturnya dengan cara mencelupkan probe A pada *Multiparameter kit* (Gambar 3.4.3.). Setelah nilai temperatur diperoleh, selanjutnya dilakukan pengukuran pH dengan mencelupkan probe B ke dalam sampel air di dalam *beaker glass*.

Pengukuran selanjutnya adalah pengukuran salinitas yang dilakukan dengan mencelupkan probe C ke dalam air dalam *beaker glass*. Parameter terakhir yang diukur adalah *dissolved oxygen* (DO) yang dilakukan dengan mencelupkan probe D ke sampel air dalam *beaker glass*. Kemudian dilakukan pencatatan terhadap data yang diperoleh. Setelah diperoleh data kualitas perairan di lokasi pengambilan sampel, data tersebut dibahas dan dibandingkan antara muara yang satu dengan lainnya.



Gambar 3.4.3. *Multiparameter kit*

[Sumber: Dokumentasi pribadi.]

### 3.4.4 Analisis Laboratorium

#### 3.4.4.1 Identifikasi Polychaeta

Identifikasi Polychaeta dilakukan di Laboratorium Biologi Kelautan, Departemen Biologi FMIPA UI. Identifikasi dilakukan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x dan 10x. Prosedur identifikasi dilakukan berdasarkan sumber tentang identifikasi yang ada, yaitu Day (1967a; 1967b) dan Arnold & Birtles (1989). Secara ringkas, sampel Polychaeta dipisahkan antara satu dengan lainnya berdasarkan suku. Setiap sampel dari tiap stasiun pengambilan sampel kemudian dimasukkan ke botol koleksi berisi alkohol 70% dan selanjutnya diberi label yang memuat keterangan tentang nama suku dan jumlah suku. Sampel Polychaeta yang diperoleh kemudian dipotret menggunakan kamera digital (SLR) Canon EOS 1000D.

Identifikasi dan penghitungan individu Polychaeta hanya dilakukan bagi yang memiliki tubuh lengkap, atau setidaknya minimal memiliki kepala. Polychaeta yang hanya terdiri dari ekor atau potongan bagian tubuh tidak dapat diidentifikasi.

#### 3.4.4.2. Analisis Ukuran Partikel Sampel Sedimen

Komposisi ukuran partikel sedimen dasaran dilakukan dengan metode pemisahan secara mekanis. Sampel yang telah diambil dikeringkan di dalam oven dengan suhu 80° C selama 48 jam, dan setelah kering diambil 50 gram, kemudian disaring dengan saringan bertingkat yang disusun berurutan dari atas ke bawah, dengan ukuran mesh 2 mm; 1 mm; 0,5 mm; 0,25 mm; 0,125 mm; dan 0,0625 mm selama ± 20 menit. Sedimen yang tertahan pada setiap tahap penyaringan ditimbang menggunakan timbangan digital [Sartorius]. Proporsi masing-masing partikel ditentukan (dihitung) berdasarkan skala Wentworth (Frith 1977: 5), yang detailnya terlihat pada Tabel 3.4.4.2.

Tabel 3.4.4.2. Klasifikasi partikel berdasarkan kriteria Wentworth

Ukuran partikel (mm)	Klasifikasi
2--4 mm	Kerikil
1--2 mm	Pasir sangat kasar
0,5--1 mm	Pasir kasar
0,25--0,5 mm	Pasir sedang
0,125--0,25 mm	Pasir halus
0,063--0,125 mm	Pasir sangat halus
< 0,063 mm	Lumpur

### 3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis data kualitatif meliputi komposisi marga Polychaeta di lokasi pengambilan sampel dan tipe sedimen dasaran setiap muara. Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman, pemerataan, dan dominasi marga, pola sebaran Polychaeta di lokasi pengambilan sampel serta kesamaan marga antar muara.

Untuk mengetahui keanekaragaman marga, dominansi marga, pemerataan marga, dan pola sebaran Polychaeta di lokasi pengambilan sampel, digunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks dominansi Simpson, indeks pemerataan, indeks kesamaan Sorensen, dan indeks *chi-square*. Selanjutnya, data tersebut dibuat dalam bentuk tabel dan histogram. Kemudian data dideskripsikan dan dibandingkan dari masing-masing lokasi pengambilan sampel.

#### 3.5.1 Kepadatan Sampel Polychaeta

Kepadatan marga Polychaeta di setiap muara dihitung berdasarkan Krebs (1989: 11), yaitu:

$$\text{Kepadatan} = \frac{\sum \text{total individu jenis ke-i}}{\text{satuan luas}}$$

Keterangan: Bukaan Peterson Grab = 15 cm x 15 cm

Pengambilan sampel: 15 x pengambilan sampel di setiap muara

### 3.5.2 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Tingkat keanekaragaman Polychaeta dapat diketahui menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Rumus Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) (Odum 1993: 92) adalah sebagai berikut

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln p_i \quad \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:  $H'$  = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

$p_i$  = perbandingan jumlah individu tiap spesies per jumlah total individual

$S$  = jumlah spesies

Hardjosuwarno (1990), (*lihat* Darojah 2005: 24) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman ( $H'$ ) terdiri dari beberapa kriteria yaitu:

$H' > 3,0$  menunjukkan keanekaragaman sangat tinggi

$H' 1,6 -- 3,0$  menunjukkan keanekaragaman tinggi

$H' 1,0 -- 1,5$  menunjukkan keanekaragaman sedang

$H' < 1$  menunjukkan keanekaragaman rendah.

Menurut Lee *dkk.* (1978), kondisi kestabilan suatu komunitas dibedakan menjadi 3 kriteria berdasarkan indeks  $H'$ , yaitu sebagai berikut:

Jika  $H' < 1$ , berarti komunitas dalam keadaan tidak stabil;

Jika  $1 < H' < 3$ , berarti komunitas dalam keadaan sedang kestabilannya;

Jika  $H' > 3$ , berarti komunitas dalam keadaan stabil.

### 3.5.3 Indeks Kemerataan Marga

Kemerataan Polychaeta di setiap muara dapat dianalisis dengan menggunakan indeks kemerataan marga (*evenness index*) (Zar 1974: 243—244). Nilai kemerataan marga ( $e$ ) antara 0--1. Nilai tersebut menggambarkan faktor dominansi jenis satu terhadap yang lain. Rumus indeks kemerataan, yaitu:

$$E = \frac{H}{H' \text{ maks}} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan: E = indeks pemerataan  
 H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
 H' maks = ln S  
 S = jumlah spesies

Pielou (1977: 308) menggolongkan nilai indeks pemerataan menjadi 5 (lima) kategori. Kategori tersebut adalah:

- Tidak merata :  $0,00 \leq E \leq 0,26$
- Kurang merata :  $0,26 < E \leq 0,51$
- Cukup merata :  $0,51 < E < 0,76$
- Hampir merata :  $0,76 < E < 0,96$
- Merata :  $0,96 < E \leq 1,00$

#### 3.5.4 Indeks Dominansi Simpson

Mengetahui ada atau tidaknya dominansi dari suatu spesies terhadap total spesies yang ada di dalam suatu komunitas, dapat digunakan indeks dominansi Simpson (Odum 1993: 179) sebagai berikut:

$$D = p_i \times 100\% \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan: D = indeks dominansi Simpson  
 pi = proporsi perbandingan jumlah individu tiap spesies per jumlah total individu

Dengan kisaran:

- $0 < D < 0,5$  = Tidak ada jenis yang mendominasi
- $0,5 < D < 1$  = Terdapat jenis yang mendominasi

### 3.5.5 Indeks Kesamaan Sørensen

Tingkat kesamaan Polychaeta antar muara dapat diketahui menggunakan indeks kesamaan Sørensen (Magurran 1988: 95). Nilai indeks kesamaan tersebut diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$IS = \frac{2j}{a + b} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan: IS = indeks kesamaan Sørensen  
 a = jumlah spesies Polychaeta di Muara a  
 b = jumlah spesies Polychaeta di Muara b  
 j = jumlah spesies Polychaeta yang sama di kedua Muara

Pelu (1991: 61) menyatakan bahwa nilai indeks kesamaan jenis dapat dikelompokkan menjadi:

Nilai indeks 0—25% : tidak sama  
 Nilai indeks 26—50% : kurang sama  
 Nilai indeks 51—75% : cukup sama  
 Nilai indeks 76—95% : hampir sama  
 Nilai indeks 95—100% : sama

### 3.5.6 Pola Sebaran

Pola sebaran Polychaeta dengan menggunakan indeks dispersi (ID) (Ludwig & Reynolds 1988: 27).

$$ID = S^2 / x \quad X^2 = ID (N-1)$$

Keterangan:

ID = Indeks Dispersi  
 S<sup>2</sup> = Varian  
 X = Nilai tengah  
 X<sup>2</sup> = Nilai chi-square  
 N = Jumlah unit penarikan contoh

Pola sebaran berbentuk acak (R) jika  $X^2_{0,975} < X^2_{\text{hit}} < X^2_{0,025}$ ;  
mengelompok (C) jika  $X^2_{\text{hit}} > X^2_{0,025}$ ; serta teratur (H) jika  $X^2_{\text{hit}} < X^2_{0,975}$ .

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Karakteristik Perairan di Lokasi Pengambilan Sampel

##### 4.1.1. Muara Karang (MKr)

Hasil pengamatan suhu yang dilakukan di Muara Karang memiliki kisaran antara 31--32,5° C (Tabel. 4.1.(2).), hal tersebut menggambarkan suhu perairan di Muara Karang masih tergolong dalam batas normal. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Hadikusumah (2008: 83) antara tahun 2003--2008, Hadikusumah (2008: 83) melaporkan adanya peningkatan suhu yang terjadi di Muara Karang, Pelabuhan Tanjung Priok dan Pelabuhan Marunda. Hal tersebut diduga disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor adanya aliran masa air bersuhu tinggi yang berasal dari Sungai Kamal, PLTU Karang, PLTU Tanjung Priok dan Marunda, dan faktor dekatnya stasiun pengambilan sampel dengan garis pantai. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Illahude & Liasaputra (1980, *lihat* Hadikusumah 2008: 84), yang mengatakan bahwa adanya aliran air yang bersuhu tinggi pengambilan sampel yang terlalu dekat dengan pantai, akan menyebabkan peningkatan suhu di daerah estuaria atau muara.

Hasil pengamatan salinitas di Muara Karang berkisar antara 20,6--22 ‰ (Tabel 4.1.(1)). Kisaran tersebut masih sesuai untuk kondisi perairan laut pada habitat Polychaeta. Besarnya kisaran tersebut masih berada dalam batas normal dan sesuai dengan besar salinitas di wilayah muara (Illahude & Liasaputra 1980: 184). Menurut Illahude & Liasaputra (1980: 184), salinitas normal di perairan Teluk Jakarta nilai kisarannya antara 20--35,52 ‰.

Nilai derajat keasaman (pH) yang diperoleh di Muara Karang yaitu berkisar antara 7,07--7,63 (Tabel. 4.1.(2).). Kisaran tersebut merupakan nilai kisaran terendah dibandingkan dengan muara lainnya di lokasi pengambilan sampel. Hal tersebut kemungkinan dikarenakan tipe sedimen di Muara Karang berupa pasir berlumpur. Tipe sedimen tersebut biasanya memiliki pH yang netral. Sehingga, kisaran tersebut masih tergolong normal, sesuai dengan standar

baku mutu air untuk biota perairan laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP No. 51/MNLH/I/2004, bahwa kisaran pH normal perairan yang dapat menyokong kehidupan biota organisme perairan laut adalah 6,50--8,50 (MNLH 2004).

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) yang diperoleh di Muara Karang memiliki nilai kisaran 3,25--3,95 mg/L (Tabel 4.1.(1)). Kisaran nilai DO tersebut masih dalam nilai kisaran yang aman untuk kehidupan organisme akuatik. Hal tersebut dimungkinkan karena tipe sedimen di Muara Karang tergolong tipe sedimen biogenik, sehingga kandungan oksigen terlarut di Muara Karang cukup tinggi (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36). Kandungan oksigen terlarut yang optimum untuk Polychaeta benthik adalah 4,0--6,6 mg/L.

Tipe sedimen yang diambil di Muara Karang berupa sedimen pasir berlumpur (Tabel. 4.1.(1).) (Gambar 4.1.), dan ditemukan banyak pecahan cangkang Mollusca. Warna sedimen tersebut adalah hitam (*Ace of Spades* (F60)) (Lampiran 2). Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh banyaknya Mollusca yang telah mati karena tidak toleran terhadap kondisi perairan yang tercemar, sehingga meninggalkan cangkang kosong. Witasari & Rubiman *dkk.* (2003: 36) menjelaskan bahwa karakteristik lingkungan perairan laut dangkal dapat mempengaruhi komponen penyusun, struktur dan tekstur sedimen. Komponen penyusun sedimen perairan laut dangkal adalah endapan terigenik yang berasal dari daratan dan endapan biogenik yang terdiri pecahan cangkang Mollusca.

#### 4.1.2. Muara Baru (MBr)

Hasil pengamatan suhu yang diperoleh di Muara Baru berkisar antara 30,2--30,3° C (Tabel. 4.1.(2).). Nilai kisaran tersebut menggambarkan suhu perairan di Muara Baru tergolong dalam batas normal. Nilai kisaran suhu tersebut masih sesuai untuk biota melakukan metabolisme, termasuk Polychaeta. Hutagalung (2007: 24) menyatakan bahwa, pada umumnya suhu optimal bagi hewan Polychaeta benthik memiliki nilai kisaran antara 15--28 °C.

Hasil pengamatan nilai salinitas di perairan Muara Baru berkisar antara 21,8--22,3 ‰ (Tabel 4.1.(1)). Nilai kisaran tersebut masih berada dalam ambang batas aman (Illahude & Liasaputra 1980: 184). Menurut Illahude & Liasaputra

(1980: 184), nilai kisaran salinitas di perairan Teluk Jakarta berkisar antara 20--35,52 ‰. Sehingga, nilai kisaran salinitas di perairan Muara Baru tersebut masih memungkinkan untuk proses metabolisme hewan bentos, termasuk Polychaeta.

Nilai kisaran derajat keasaman (pH) yang diamati di perairan Muara Baru adalah 7,16--7,74 (Tabel 4.1.(1)). Nilai kisaran tersebut masih tergolong sesuai dengan standar baku mutu air untuk biota perairan laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP No. 51/MNLH/I/2004, bahwa nilai kisaran pH normal yang terdapat di perairan laut yang dapat menyokong kehidupan biota perairan laut adalah 6,50--8,50 (MNLH 2004).

Data yang diperoleh untuk nilai kandungan oksigen terlarut (DO) yang didapat di Muara Baru berkisar antara 4,1--5,55 mg/L (Tabel 4.1.(1)). Nilai kisaran DO tersebut masih dalam kisaran yang kondusif untuk kehidupan biota bentik (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36). Nilai konsentrasi DO yang optimum yang sesuai untuk kehidupan Polychaeta bentik adalah 4,0--6,6 mg/L.

Tipe sedimen yang ditemukan di perairan Muara Baru yakni berupa lumpur dan berbau busuk. Jenis sedimen di Muara Baru tersebut mempunyai tipe sedimen berwarna hitam pekat (*India Ink* (F59)) (Lampiran 2) dan mengandung sedikit pasir (Tabel 4.1.(2)). Rochyatun & Rozak (2007: 30) menyatakan bahwa karakteristik sedimen yang diambil di wilayah bagian Barat Teluk Jakarta, khususnya di Muara Baru bertipe sedimen lumpur halus berwarna hitam pekat dan berbau busuk (Gambar 4.1.). Hal tersebut dikarenakan sedimen di Muara Baru sudah tercemar oleh limbah rumah tangga dan industri makanan. Daerah di sekitar Muara Baru terdapat berbagai kawasan yang padat dengan aktifitas penduduk, seperti perumahan, dan industri pengolahan udang dan ikan tuna (Rochyatun & Rozak 2007: 30).

Tabel. 4.1.(1). Parameter perairan di lokasi pengambilan sampel

Stasiun	Parameter Perairan				
	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	pH	DO (mg/L)	Kedalaman (m)
MKr1	31	20,6	7,63	3,25	5
MKr2	33,5	22,4	7,42	3,85	6
MKr3	31	22	7,07	3,95	5,5
<b>Rata-rata</b>	<b>31,8</b>	<b>21,7</b>	<b>7,37</b>	<b>3,68</b>	<b>2,5</b>
MBr1	30,2	21,8	7,74	5,55	6
MBr2	30,3	22,3	7,48	4,1	7
MBr3	30,3	21,9	7,16	4,2	7,5
<b>Rata-rata</b>	<b>30,2</b>	<b>21,7</b>	<b>7,46</b>	<b>4,6</b>	<b>6,8</b>
MSK1	30,7	22,2	7,83	7,15	6
MSK2	30,7	22	7,85	6,45	7,5
MSK3	31	21,9	7,74	7,25	6
<b>Rata-rata</b>	<b>30,8</b>	<b>22</b>	<b>7,8</b>	<b>6,9</b>	<b>6,5</b>
MTr1	31	11,3	7,95	8,95	6
MTr2	31,3	11,9	7,71	7,85	2
MTr3	31	11,6	7,85	4,5	2
<b>Rata-rata</b>	<b>31,1</b>	<b>11,6</b>	<b>7,8</b>	<b>7,1</b>	<b>3,3</b>
MTw1	31,5	11,1	7,45	4,75	1
MTw2	30,3	9,4	7,59	3,45	0,4
MTw3	31,6	9,9	7,12	3,85	0,3
<b>Rata-rata</b>	<b>31,1</b>	<b>10,1</b>	<b>7,4</b>	<b>2,74</b>	<b>0,56</b>

#### 4.1.3. Muara Sunda Kelapa (MSK)

Data hasil pengamatan suhu yang didapat di Muara Sunda Kelapa memiliki nilai kisaran antara 30,7--31° C (Tabel. 4.1.(2)). Nilai kisaran suhu di Muara Sunda Kelapa tersebut mengindikasikan suhu perairan di Muara Baru masih berada dalam ambang batas normal. Nilai kisaran suhu di Muara Baru tersebut masih dapat memungkinkan bagi biota untuk melakukan metabolisme, termasuk filum Annelida kelas Polychaeta. Pada umumnya, suhu optimum bagi hewan Polychaeta bentik memiliki nilai kisaran sekitar 15--28 °C (Hutagalung 2007: 11).

Nilai salinitas di perairan Muara Sunda Kelapa yang didapat adalah berkisar antara 21,9--22,2 ‰ (Tabel. 4.1.(2)). Nilai kisaran di perairan Muara Sunda Kelapa tersebut masih berada dalam batas aman untuk mendukung kehidupan biota laut (Illahude & Liasaputra 1980: 184). Menurut Illahude &

Liasaputra (1980: 184), salinitas di perairan Teluk Jakarta pada umumnya memiliki kisaran antara 20--35,52 ‰. Sehingga, nilai kisaran salinitas di Muara Sunda Kelapa tersebut masih dapat mendukung untuk terjadinya metabolisme hewan bentos, salah satunya adalah Polychaeta.

Nilai kisaran derajat keasaman (pH) dari sampel air di Muara Sunda Kelapa yang berhasil diamati yaitu memiliki nilai kisaran antara 7,74--7,85 (Tabel 4.1.(1)). Nilai kisaran pH di perairan Muara Sunda Kelapa tersebut termasuk dalam nilai yang sesuai dengan standar baku mutu air untuk biota perairan di laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP No. 51/MNLH/I/2004, bahwa nilai kisaran pH batas aman di perairan laut yang dapat menopang kehidupan organisme perairan adalah antara 6,50--8,50 (MNLH 2004).

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) yang diperoleh di perairan Muara Sunda Kelapa memiliki nilai kisaran yakni antara 4,1--5,55 mg/L (Tabel 4.1.(1)). Nilai kisaran DO di perairan Muara Sunda Kelapa tersebut masih berada dalam kisaran yang aman untuk mendukung kehidupan organisme akuatik (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36). Kandungan DO yang optimum yang sesuai untuk kehidupan Polychaeta bentik adalah 4,0--6,6 mg/L.

Tipe sedimen yang diperoleh di perairan Muara Baru dan perairan Muara Sunda Kelapa hampir sama yaitu berbentuk lumpur dan berbau busuk (Tabel 4.1.(2)). Muara Sunda Kelapa memiliki tipe sedimen berwarna hitam keabu-abuan (*Ventura Highway* (D22-7)) (Lampiran 2) dan tidak mengandung pasir. Rochyatun & Rozak (2007: 30) mengatakan bahwa karakteristik sedimen yang didapat di bagian Barat Teluk Jakarta (termasuk Muara Baru dan Muara Sunda Kelapa) berkarakter sedimen lumpur halus berwarna hitam dan berbau busuk (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).

Ongkosongo *dkk.* (1980: 44---46) menyatakan bahwa tipe sedimen lumpur merupakan sedimen yang telah tercemar limbah minyak, buangan sampah serta industri. Hal tersebut diduga berakibat tipe sedimen tersebut berwarna hitam dan keabu-abuan dalam keadaan basah, seperti pada sampel sedimen yang berasal dari Muara Baru dan Muara Sunda Kelapa. Ongkosongo *dkk.* (1980: 46) juga menambahkan, warna hitam pekat (*India Ink* (F59)) pada sedimen di perairan Muara Sunda Kelapa dikarenakan oleh oksidasi besi hasil buangan industri.

#### 4.1.4. Muara Tiram (MTr)

Berdasarkan penelitian telah yang dilakukan, diperoleh hasil pengamatan suhu di perairan Muara Tiram yang nilai kisarannya antara 31--31,3° C (Tabel 4.1.(2)). Besarnya nilai kisaran tersebut menggambarkan suhu perairan di Muara Tiram termasuk dalam kategori normal. Nilai kisaran suhu tersebut masih mendukung untuk berlangsungnya metabolisme biota laut, termasuk Polychaeta. Hutagalung (2007: 24) mengatakan bahwa, pada umumnya nilai kisaran untuk suhu optimum bagi hewan Polychaeta benthik berkisar antara 15--28 °C.

Berdasarkan hasil pengamatan salinitas di perairan Muara Tiram berkisar antara 11,3--11,9 ‰ (Tabel 4.1.(1)). Besarnya nilai kisaran tersebut masih berada dalam ambang batas normal (Illahude & Liasaputra 1980: 184). Menurut Illahude & Liasaputra (1980: 184), nilai kisaran salinitas di perairan Teluk Jakarta yakni sebesar 20--35,52 ‰. Sehingga, nilai kisaran salinitas di perairan Muara Tiram tersebut masih memungkinkan untuk menopang metabolisme hewan bentos, termasuk Polychaeta.

Nilai kisaran derajat keasaman (pH) yang didapat dari sampel air di perairan Muara Tiram yaitu sebesar 7,71--7,95 (Tabel 4.1.(1)). Nilai kisaran tersebut tergolong normal karena sesuai dengan standar baku mutu air untuk biota perairan laut yang berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP No. 51/MNLH/I/2004, bahwa besarnya nilai kisaran pH normal perairan laut yang dapat menunjang kehidupan organisme perairan laut adalah 6,50--8,50 (MNLH 2004)

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) yang diperoleh di perairan Muara Tiram memiliki nilai kisaran yakni antara 4,5--8,95 mg/L (Tabel 4.1.(1)). Besarnya nilai kisaran oksigen terlarut (DO) di perairan Muara Tiram tersebut masih dalam nilai kisaran yang aman untuk menopang kehidupan biota akuatik. Konsentrasi oksigen terlarut (DO) yang optimum untuk menopang kehidupan Polychaeta benthik adalah berkisar antara 4,0--6,6 mg/L (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).

Tipe dan karakteristik sedimen yang diambil dari perairan Muara Tiram berupa pasir berlumpur (Tabel 4.1.(2)). Hal tersebut disebabkan di sepanjang daerah tersebut, tidak banyak kawasan industri atau pabrik di sekitar kawasan Muara Tiram. Daerah sekitar Muara Tiram lebih didominasi oleh kawasan

pemukiman penduduk dan pertambangan (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36). Sehingga, sedimen dasar di perairan Muara Tiram tidak mengalami pencemaran.

Karakteristik sedimen dasar di perairan Muara Tiram berwarna hitam (*Ace of Spades* (F60)) (Lampiran 2). Warna sedimen tersebut berbeda dengan warna sedimen yang ditemukan di kedua muara lainnya, yaitu di Muara Baru dan Muara Sunda Kelapa (Gambar 4.1.). Hal tersebut dikarenakan di sekitar perairan Muara Tiram lebih didominasi oleh pemukiman penduduk dan vegetasi tumbuhan daripada industri atau pabrik, sehingga sedimen di perairan Muara Tiram belum mengalami pencemaran (Ongkosongo *dkk.* 1980: 45).

#### 4.1.5. Muara Tawar (MTw)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data berupa hasil pengamatan suhu di perairan Muara Tawar yang memiliki nilai kisaran antara 30,3--31,6° C (Tabel. 4.1.(2.)). Besar nilai kisaran tersebut mengindikasikan suhu di perairan Muara Tawar termasuk dalam kategori aman. Besar nilai kisaran suhu di perairan Muara Tawar tersebut masih dapat menopang kehidupan biota laut untuk melakukan metabolisme di dalam tubuhnya, termasuk Polychaeta. Hutagalung (2007: 24) menyatakan bahwa, pada hakikatnya, suhu optimum bagi hewan Polychaeta benthik memiliki nilai kisaran antara sebesar 15--28 °C.

Hasil pengamatan karakteristik perairan berupa salinitas di perairan Muara Tawar memiliki nilai kisaran yakni sebesar 9,4--11,1 ‰ (Tabel. 4.1.(2.)). Nilai kisaran tersebut merupakan nilai kisaran terendah dibandingkan muara lainnya. Hal tersebut diduga disebabkan oleh titik pengambilan sampel di perairan Muara Tawar terletak di tengah muara dan lokasinya terdekat dengan estuaria, yaitu tempat bertemunya air tawar dan air laut. Sehingga, aliran sungai yang berasal dari daratan (air tawar) dan menuju ke laut memiliki tekanan yang lebih besar dibandingkan arus air laut yang menuju ke daratan. Hal tersebut mengakibatkan salinitas di muara tersebut sangat rendah. Namun, menurut Illahude & Liasaputra (1980: 184) nilai tersebut masih tergolong dalam ambang batas normal. Menurut Illahude & Liasaputra (1980: 184), besarnya nilai kisaran salinitas di perairan Teluk Jakarta berkisar antara 20--35,52 ‰. Sehingga, kisaran salinitas di perairan

Muara Tawar tersebut masih dapat menyokong kebutuhan hewan bentosuntuk melakukan metabolisme, termasuk Polychaeta.

Besarnya nilai kisaran derajat keasaman (pH) yang didapat di perairan Muara Tawar yakni sebesar 7,12--7,59 (Tabel. 4.1.(2)). Besaran nilai kisaran tersebut tergolong normal dan termasuk dalam standar baku mutu air untuk biota perairan laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP No. 51/MNLH/I/2004, bahwa besar nilai kisaran pH normal perairan laut yang dapat mendukung berlangsungnya kehidupan biota perairan laut adalah 6,50--8,50 (MNLH 2004).

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) yang telah diamati di perairan Muara Tawar memiliki nilai kisaran yaitu antara 3,45--4,75 mg/L (Tabel 4.1.(1)). Besarnya nilai kisaran konsentrasi oksigen terlarut (DO) tersebut berada dalam kisaran yang normal untuk kehidupan biota akuatik. Besarnya nilai kisaran konsentrasi oksigen terlarut (DO) yang optimum untuk menopang kehidupan Polychaeta benthik adalah sebesar 4,0--6,6 mg/L (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).

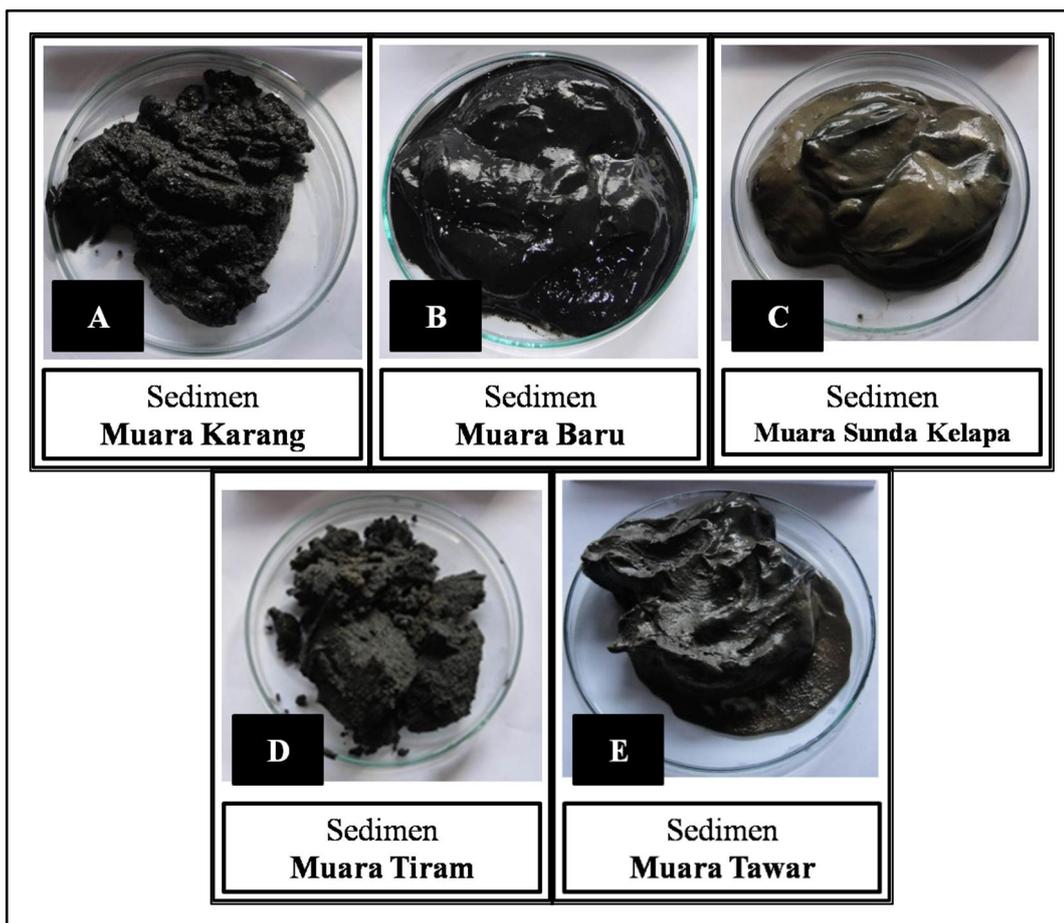
Tipe sedimen yang diperoleh di perairan Muara Tawar berupa pasir berlumpur (Tabel 4.1.(2)). Tipe sedimen di perairan Muara Tawar tersebut menginformasikan bahwa sebagian besar tipe dan struktur sedimen di perairan Teluk Jakarta khususnya di pinggiran muara dan pesisir berupa lumpur dan sedikit berpasir. Hal tersebut dibuktikan dengan pernyataan Ongkosongo *dkk.* (1980: 44-46) yang menyatakan bahwa berdasarkan ukuran partikelnya, tipe sedimen di perairan Teluk Jakarta didominasi oleh lumpur dan pasir, dan hanya sebagian kecil saja yang berupa kerikil. Secara umum, di perairan Teluk Jakarta tipe sedimennya berupa lumpur, sementara semakin ke laut terbuka berupa berpasir. Semua tipe sedimen yang berasal dari endapan laut dangkal tersebut dinamakan endapan litoral, karena hal tersebut merupakan hasil perpaduan atau pengaruh dari daratan dan laut (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).

Warna sedimen di perairan Muara Tawar berwarna hitam (*India Ink* (F59)) (Lampiran 2) (Gambar 4.1). Hal tersebut dikarenakan di sekitar perairan Muara Tawar lebih didominasi oleh pemukiman penduduk, kawasan pertambangan, dan vegetasi tumbuhan daripada industri (Ongkosongo *dkk.* 1980: 45).

Tipe sedimen di Teluk Jakarta berdasarkan ukuran butirnya bervariasi yaitu jenis kerikil, pasir, dan lumpur. Ongkosongo *dkk.* (1980: 43) menyatakan bahwa, jenis sedimen dasar di Teluk Jakarta didominasi oleh lumpur dan pasir, sedangkan sedimen tipe kerikil hanya sedikit ditemukan.

Tabel. 4.1.(2). Komposisi partikel sedimen di lokasi pengambilan sampel

Lokasi pengambilan sampel	Komposisi ukuran partikel sedimen (%)							Total	Tipe sedimen
	Kerikil	Pasir sangat kasar	Pasir kasar	Pasir sedang	Pasir halus	Pasir sangat halus	Lumpur		
Muara Karang (MKr)	0	0,4	7,6	17,8	32,8	22,6	18,8	100	Pasir berlumpur
Muara Baru (MBr)	0	0	0	0	3,6	7,6	88,8	100	Lumpur
Muara Sunda Kelapa (MSK)	0	0	0	0	2	1,8	96,2	100	Lumpur
Muara Tiram (MTr)	0	0	4,4	22	29,4	26,8	17,4	100	Pasir berlumpur
Muara Tawar (MTw)	0	0,2	9,6	13,2	35,2	19,3	22,5	100	Pasir berlumpur



Gambar 4.1. Tekstur dan warna sedimen di lokasi pengambilan sampel

[Sumber: Dokumentasi Pribadi.]

Keterangan:

Muara Karang	: Warna	: <i>Ace of Spades</i> (F60)
	: Tekstur	: Pasir berlumpur
Muara Baru	: Warna	: <i>India Ink</i> (F59)
	: Tekstur	: Lumpur
Muara Sunda Kelapa	: Warna	: <i>Ventura Highway</i> (D22-7)
	: Tekstur	: Lumpur
Muara Tiram	: Warna	: <i>Ace of Spades</i> (F60)
	: Tekstur	: Pasir berlumpur
Muara Tawar	: Warna	: <i>India Ink</i> (F59)
	: Tekstur	: Pasir berlumpur

## 4.2. Komposisi Jenis Polychaeta

Polychaeta yang ditemukan di lokasi pengambilan sampel adalah sebanyak 29 marga (Tabel 4.2.). Dari total 29 marga Polychaeta yang ditemukan, 16 marga diantaranya termasuk subkelas Errantia dan 13 marga lainnya termasuk subkelas Sedentaria. Seluruh marga yang diperoleh di lokasi pengambilan sampel berasal dari suku Spionidae, Capitellidae, Cirratulidae, Owenidae, Magelonidae, Nereidae, Sternaspidae, Gliseridae, Chaetoptoridae, Eunicidae, Sabellaridae, Sabellidae, Aphroditidae, dan Sphaerodoridae. Subkelas Errantia lebih banyak ditemukan dibanding subkelas Sedentaria. Hal tersebut disebabkan oleh di daerah perairan Teluk Jakarta khususnya di lokasi pengambilan sampel tipe sedimennya banyak mengandung lumpur. Habitat lumpur umumnya lebih disukai oleh subkelas Errantia yang cara hidupnya bergerak bebas, seperti berenang dan merayap di permukaan sedimen (kecuali subkelas Sedentaria yang cara hidupnya meliang atau membentuk tabung) (Suwignyo *dkk.* 1995: 17--18).

Berdasarkan hasil penelitian, marga dari kelas Polychaeta yang paling banyak ditemukan dan hampir ada di seluruh muara lokasi pengambilan sampel adalah marga *Capitella* dan *Nereis* (Gambar 4.2.(3).A & 4.2.(1).A). Kedua marga tersebut tidak ditemukan di Muara Sunda Kelapa yang memiliki tipe dasar sedimen berlumpur. Sedangkan di muara lainnya, kedua marga tersebut dapat ditemukan. Hal tersebut dikarenakan kondisi perairan di Muara Sunda Kelapa sudah mengalami pencemaran yang berat. Fenomena tersebut menyebabkan banyak biota yang tidak tahan dalam kondisi perairan tercemar berat. Sehingga, di Muara Sunda Kelapa jarang ditemukan biota. Selain itu, menurut Day (1967a: 343), seluruh biota yang berasal dari suku Nereidae memiliki habitat berupa substrat berpasir. Marshall & Wiliaws (1972, lihat Tuapattinadja 1997: 13) menyatakan bahwa seluruh anggota dari suku Capitellidae umumnya hidup meliang di dasar substrat yang mengandung pasir.

Marga *Prionospio*, *Magelona*, dan *Glycera* (Gambar 4.2.(3).C, 4.2.(3).F, dan 4.2.(2).N) ditemukan di semua muara lokasi pengambilan sampel. Ketiga marga tersebut dapat ditemukan di Muara Karang, Muara Baru, Muara Sunda Kelapa, Muara Tiram, dan Muara Tawar. Tipe dasar di kelima muara tersebut agaknya merupakan habitat yang sesuai bagi marga *Prionospio*, *Magelona*, dan

*Glycera*. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Day (1967b: 460), bahwa marga *Prionospio*, *Magelona*, dan *Glycera* dapat hidup pada bermacam-macam habitat seperti lumpur, pasir berlumpur, lumpur berpasir dan dapat hidup dalam cangkang *Bivalvia* yang telah mati. Hal tersebut disebabkan ketiga marga tersebut yakni *Prionospio*, *Magelona*, dan *Glycera* mampu beradaptasi dalam kondisi perairan di lokasi pengambilan sampel, sehingga ketiga marga tersebut dapat dikatakan toleran terhadap kondisi lingkungan di perairan Teluk Jakarta (Suwignyo *dkk.* 1995: 17--18). Marga dari kelas Polychaeta yang diperoleh dari lokasi pengambilan sampel adalah sebagai berikut, Muara Karang merupakan yang terbanyak jumlah jenisnya bila dibandingkan dengan muara lainnya yaitu 19 jenis. Sementara Muara Baru diperoleh 10 marga, Muara Sunda Kelapa 6 marga, Muara Tiram 14 marga, dan Muara Tawar 13 marga.

Daerah perairan Muara Karang diperoleh marga dari suku Eunicidae yang tidak ditemukan di muara lainnya, yaitu marga *Diopatra*, *Sternapsis*, *Lepidasthenia*, *Scolelepis*, *Tharyx*, *Dorvillea*, *Aglaurides*, *Marphysa* dan *Pisione* (Gambar 4.2.(1).B, 4.2.(1).C, 4.2.(1).E, 4.2.(1).F, 4.2.(2).F & 4.2.(2).M). Hal tersebut diduga disebabkan oleh tipe sedimen yang sesuai dengan habitat marga-marga tersebut. Marga-marga tersebut merupakan marga dari suku Eunicidae, sedangkan suku Eunicidae merupakan anggota subkelas Errantia. Tipe sedimen di Muara Karang berupa pasir berlumpur bercampur cangkang Mollusca sesuai dengan habitat untuk subkelas Errantia. Menurut Fauchald & Jumars (1979: 57), suku Eunicidae dari subkelas Errantia hidup dalam habitat sedimen pasir berlumpur dan mengandung banyak pecahan cangkang.

Selain itu, di Muara Karang juga diperoleh marga *Cirratulus* dan *Tharyx* (Gambar 4.2.(3).D & 4.2.(4).K) yang merupakan marga dari suku Cirratulidae subkelas Sedentaria dalam jumlah yang cukup melimpah. Kedua marga tersebut teridentifikasi dengan diketahui adanya struktur tubuh seperti tentakel pada bagian tubuhnya. Tentakel yang terdapat pada bagian tubuhnya merupakan setae yang memanjang, sehingga mudah diidentifikasi, mengingat kunci identifikasi Polychaeta salah satunya terletak pada bagian tubuh yang dinamakan setae. Banyaknya perolehan jumlah marga di Muara Karang diduga disebabkan oleh tipe sedimen yang berupa pasir berlumpur bercampur cangkang dan detritus. Tipe

sedimen seperti ini merupakan tipe habitat yang sesuai bagi *Cirratulus* dan *Tharyx*. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Day (1976b: 504) yang menyatakan bahwa umumnya marga dari suku Cirratulidae memiliki struktur filamen-filamen pada bagian tubuhnya yang digunakan untuk melekat pada substrat berpasir, karang dan bahkan pada cangkang bivalvia. Selain itu, marga *Cirratulus* dan *Owenia* hanya ditemukan di dua muara, yaitu Muara Karang dan Muara Tiram. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh tipe sedimen di kedua muara tersebut bertipe pasir berlumpur. Tipe habitat pasir berlumpur sesuai dengan habitat untuk marga *Cirratulus* dan *Owenia* (Day 1976b: 640). Hal tersebut juga diduga disebabkan oleh tipe sedimen pasir berlumpur dimanfaatkan oleh *Owenia* dan *Cirratulus* untuk melapisi tubuhnya dengan tabung berpasir. Day (1967b: 649) menyatakan bahwa *Owenia* dan *Cirratulus* merupakan marga dari kelas Polychaeta, subkelas Sedentaria yang memiliki karakteristik seluruh tubuhnya tertutup oleh tabung berpasir, tiga ruas tubuh yang pertama pendek dengan seta memiliki kapiler dan memiliki notopodia yang berkapiler.

Marga *Goniada* (Gambar 4.2.(1).H) ditemukan di keempat lokasi pengambilan sampel, tetapi tidak ditemukan di Muara Tawar. Hal tersebut diduga dikarenakan Muara Tawar merupakan perairan yang dangkal. Fauchald (1977: 91) menyatakan bahwa habitat yang sesuai bagi anggota dari marga *Goniada* adalah di perairan yang memiliki kedalaman minimal 3 meter. Dengan kata lain, tipe habitat anggota dari marga *Goniada* tipe dasaran yang termasuk laut dalam. Hal tersebut diduga dikarenakan anggota marga *Goniada* menyukai tempat yang gelap, atau terkena penetrasi cahaya matahari yang rendah.

Berdasarkan Tabel 4.1. memperlihatkan bahwa terdapat tiga marga dari suku Nereidae yang ditemukan di Muara Tawar, yaitu *Nereis*, *Laeonereis* dan *Dendronereis* (Gambar 4.2.(1).A, 4.2.(1).D & 4.2.(1).I) dengan jumlah yang lebih banyak bila dibandingkan dengan muara lainnya. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh kondisi perairan di Muara Tawar yang memiliki kisaran nilai salinitas sebesar 9,4--11,1 ‰ dan kedalaman yang bekisar antara 0,3--1,0 m.

Marga *Laeonereis* dan *Megalomma* sama-sama ditemukan di tiga muara, yaitu Muara Karang, Muara Tiram, dan Muara Tawar, namun tidak ditemukan di Muara Baru dan Muara Sunda Kelapa. Hal tersebut kemungkinan disebabkan

Muara Baru dan Muara Sunda Kelapa telah mengalami pencemaran berat. Pencemaran yang terjadi pada kedua muara tersebut diduga dikarenakan limbah industri atau pabrik yang mengandung logam berat. Hal tersebut terlihat dari tipe sedimen di kedua muara tersebut berupa sedimen lumpur. Tipe sedimen lumpur menunjukkan bahwa sedimen tersebut sudah tercemar oleh logam berat (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).

Salah satu marga dari kelas Polychaeta yang ditemukan di Muara Tawar adalah *Dendronereis* dan *Branchiomaldane*. Kedua marga tersebut hanya ditemukan di Muara Tawar. Marga *Dendronereis* dan *Branchiomaldane* termasuk salah satu marga dari kelas Polychaeta yang dapat hidup dalam perairan laut yang dangkal. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Fauchald (1977: 91) bahwa pada umumnya subkelas Errantia dapat hidup dalam kondisi perairan yang dangkal, mengingat kedua marga tersebut termasuk dalam subkelas Errantia. Selain itu, wilayah Muara Tawar yang dekat dengan pertambakan dan vegetasi tumbuhan membuat kondisi di perairan tersebut tergolong perairan yang subur dan kaya akan zat hara. Kondisi tersebut juga sesuai tempat habitat untuk marga *Dendronereis* dan *Branchiomaldane* untuk menunjang pertumbuhannya (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).

Marga-marga dari kelas Polychaeta yang ditemukan di Muara Tiram adalah *Gonyadopsis*, *Phyllochaetopterus*, *Amphiglena*, dan *Sabella*. Ketiga marga tersebut hanya ditemukan di Muara Tiram. Marga *Gonyadopsis*, *Phyllochaetopterus*, *Amphiglena*, dan *Sabella* termasuk marga dari kelas Polychaeta yang dapat hidup dalam perairan laut yang dangkal. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Fauchald (1977: 91) bahwa pada umumnya subkelas Errantia dapat hidup dalam kondisi perairan yang dangkal, mengingat ketiga marga tersebut termasuk dalam subkelas Errantia. Selain itu, wilayah Muara Tiram yang dekat dengan pertambakan dan vegetasi tumbuhan membuat kondisi di perairan tersebut tergolong perairan yang subur dan kaya akan zat hara. Sehingga, kondisi tersebut juga sesuai tempat habitat untuk marga *Gonyadopsis*, *Phyllochaetopterus*, *Amphiglena*, dan *Sabella*, untuk menunjang pertumbuhannya di ekosistem tersebut.

Muara Baru dan Muara Tiram merupakan muara yang sudah terkena pencemaran berat. Pencemaran yang terjadi pada kedua muara tersebut diduga dikarenakan limbah industri atau pabrik yang mengandung logam berat. Hal tersebut terlihat dari tipe sedimen di kedua muara tersebut berupa sedimen lumpur. Tipe sedimen lumpur menunjukkan bahwa sedimen tersebut sudah tercemar oleh logam berat. Selain itu, di sekitar kedua muara tersebut terdapat beberapa kegiatan industri atau pabrik yang diduga menghasilkan logam berat yang masuk ke dalam perairan Teluk Jakarta. Walaupun banyak biota yang tidak toleran terhadap kondisi perairan di kedua muara, namun ada beberapa biota yang tahan terhadap lingkungan yang tercemar. Salah satu diantaranya adalah Polychaeta, terutama marga *Syllis* dan *Nephtys*. Kedua marga tersebut diduga dapat toleran dalam kondisi lingkungan yang sangat tercemar. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Suwignyo *dkk.* (1995: 17--18), bahwa anggota suku Syllidae dan Nephtyidae memiliki kemampuan tubuh untuk mentoleransi kondisi perairan yang ekstrim dan tercemar.

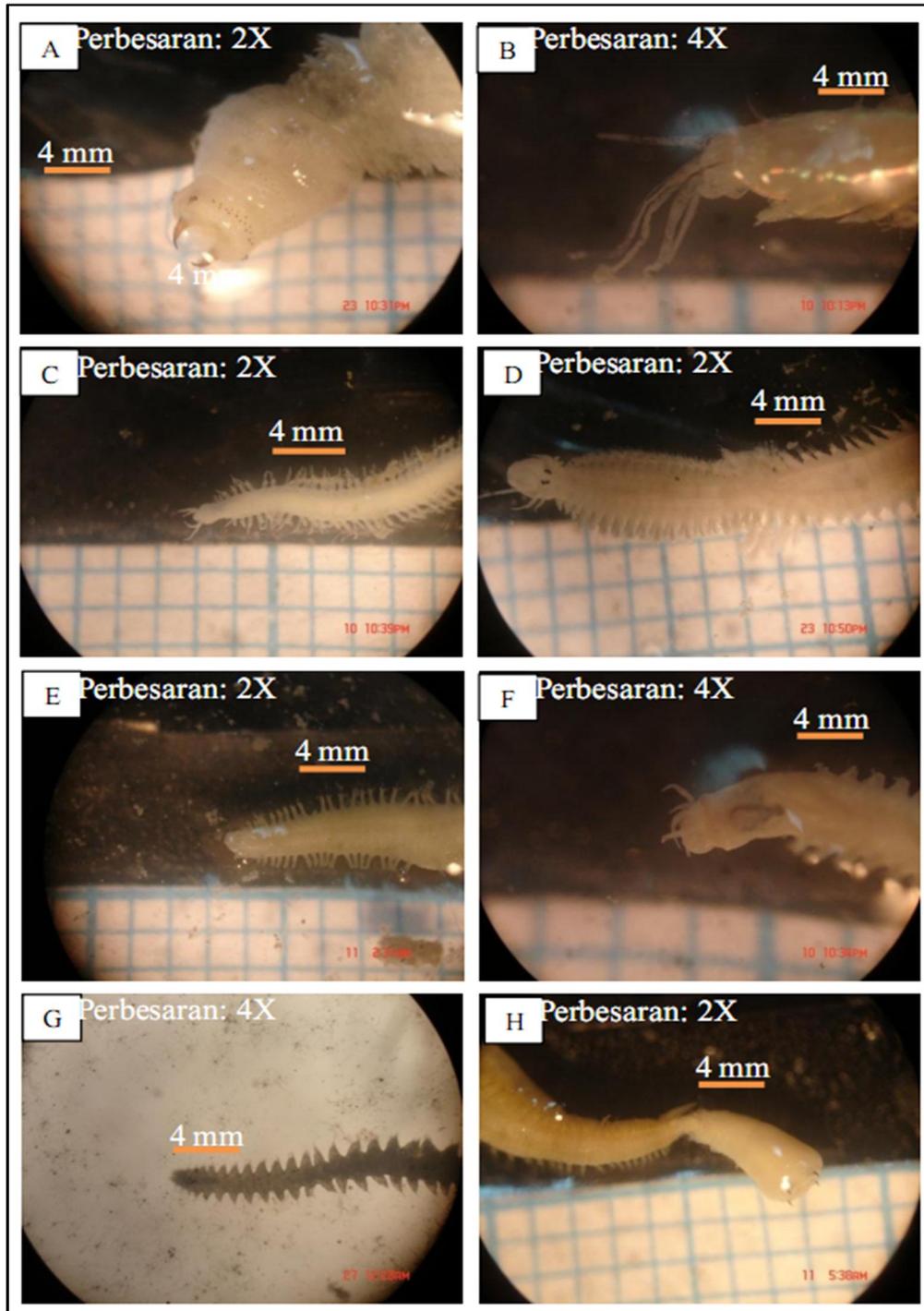
Marga *Sphaerodoridium* dan *Sabelaria* hanya ditemukan di Muara Baru. Hal tersebut diduga disebabkan oleh tipe habitat kedua marga tersebut adalah lumpur. Sehingga, tipe habitat di Muara Baru sesuai dengan tipe habitat asli pada marga *Sphaerodoridium* dan *Sabelaria*. Hal tersebut sesuai dengan yang dikatakan oleh Day (1976b: 604) bahwa tipe habitat subkelas Errantia berupa pasir atau pasir berlumpur, karena disesuaikan dengan cara hidup subkelas Errantia yang berenang dan merayap di permukaan dasar laut, dan digunakan sebagai sumber makanannya, karena subkelas Errantia termasuk hewan pemakan tapisan (*deposit feeder*) (Fauchald & Jumars 1979: 247-248).

Tabel 4.2. Komposisi marga Polychaeta di lokasi pengambilan sampel

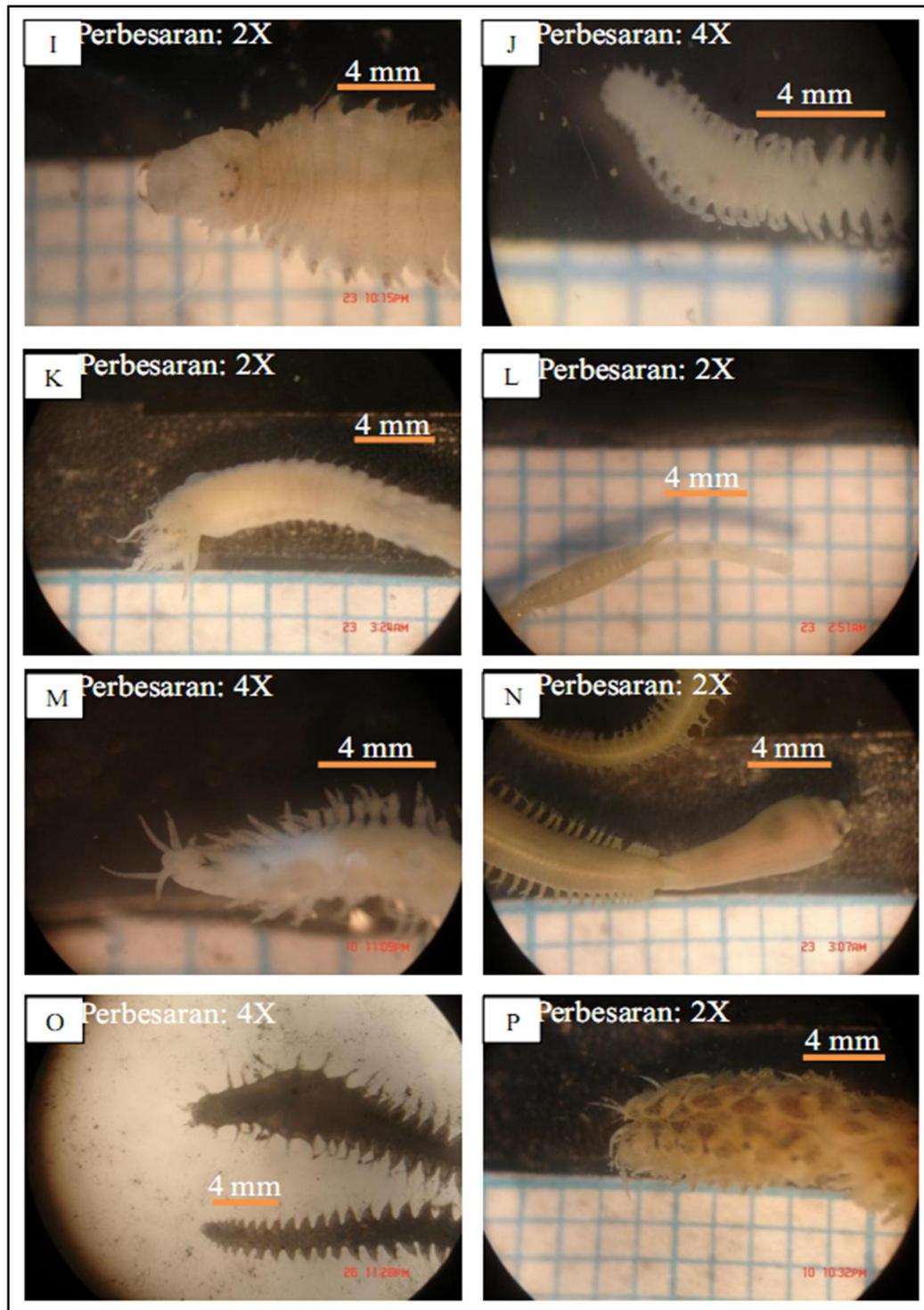
No	Marga	Muara Karang	Muara Baru	Muara Sunda Kelapa	Muara Tiram	Muara Tawar
1	<i>Capitella</i>	+	+	-	+	+
2	<i>Prionospio</i>	+	+	+	+	+
3	<i>Magelona</i>	+	+	+	+	+
4	<i>Sabelaria</i>	-	+	-	-	-
5	<i>Goniada</i>	+	+	+	+	-
6	<i>Sphaerodoridium</i>	-	+	-	-	-
7	<i>Syllis</i>	-	+	+	-	-
8	<i>Nephtys</i>	-	+	+	-	-
9	<i>Nereis</i>	+	+	-	+	+
10	<i>Gonyadopsis</i>	-	-	-	+	+
11	<i>Glycera</i>	+	+	+	+	+
12	<i>Cirratulus</i>	+	-	-	+	-
13	<i>Owenia</i>	+	-	-	+	-
14	<i>Megalloma</i>	+	-	-	+	+
15	<i>Phyllochaetopterus</i>	-	-	-	+	+
16	<i>Amphiglena</i>	-	-	-	+	+
17	<i>Laeonereis</i>	+	-	-	+	+
18	<i>Branchiomaldane</i>	-	-	-	-	+
19	<i>Sabella</i>	-	-	-	+	+
20	<i>Dendronereis</i>	-	-	-	-	+
21	<i>Diopatra</i>	+	-	-	-	-
22	<i>Sternapsis</i>	+	-	-	-	-
23	<i>Aglaurides</i>	+	-	-	-	-
24	<i>Lepidasthenia</i>	+	-	-	-	-
25	<i>Tharyx</i>	+	-	-	-	-
26	<i>Marphysa</i>	+	-	-	-	-
27	<i>Scolelepis</i>	+	-	-	-	-
28	<i>Pisione</i>	+	-	-	-	-
29	<i>Dorvillea</i>	+	-	-	-	-
	Jumlah jenis	19	10	6	14	13

Keterangan: + = hewan ada

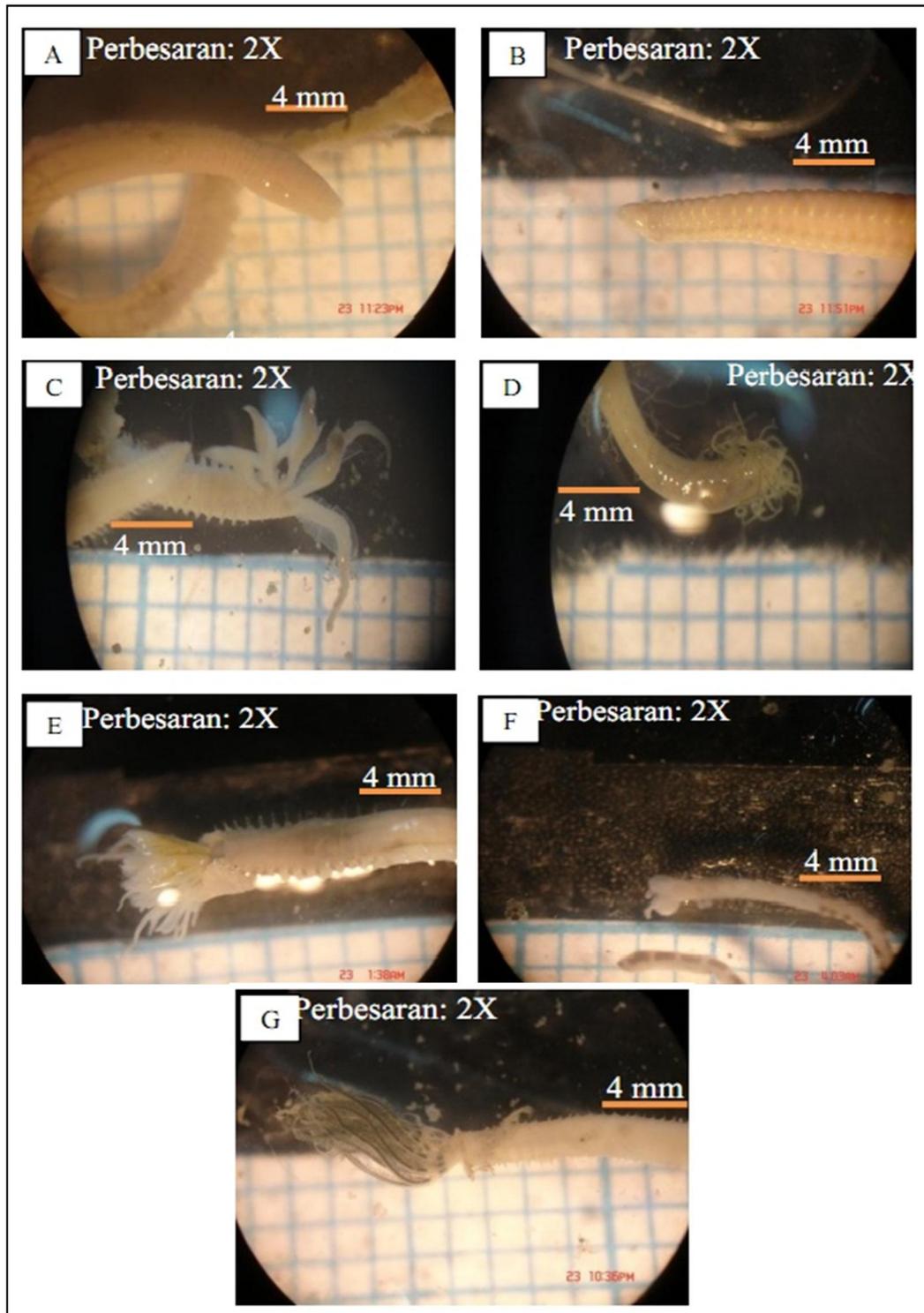
- = hewan tidak ada



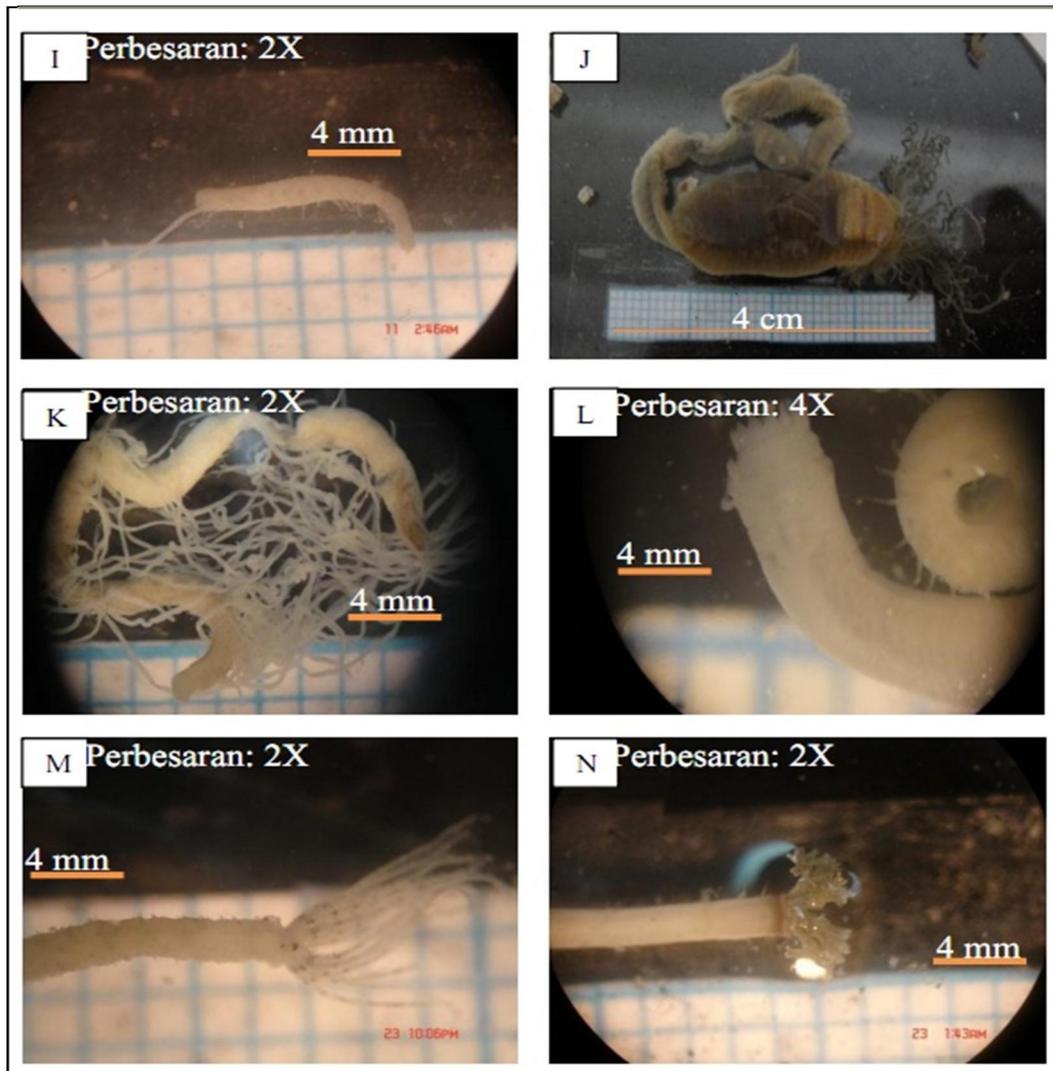
Gambar 4.2.(1). Polychaeta Errantia yang ditemukan di lokasi pengambilan sampel  
 A. *Nereis*; B. *Diopatra*; C. *Dorvillea*; D. *Laeonereis*;  
 E. *Aglaurides*; F. *Marphysa*; G. *Syllis*; H. *Goniada*  
 [Sumber: Dokumentasi pribadi.]



Gambar 4.2.(2). Polychaeta Errantia yang ditemukan di lokasi pengambilan sampel  
 I. *Dendronereis*; J. *Sphaerodoridium*; K. *Lepidasthenia*; L. *Phyllochaetopterus*  
 M. *Pisione*; N. *Glycera*; O. *Nephtys*; P. *Gonyadopsis*  
 [Sumber: Dokumentasi pribadi.]



Gambar 4.2.(3). Polychaeta Sedentaria yang ditemukan di lokasi pengambilan sampel  
 A. *Capitella*; B. *Branchiomaldane*; C. *Prionospio*;  
 D. *Cirratulus*; E. *Megalomma*; F. *Magelona*; G. *Amphiglena*  
 [Sumber: Dokumentasi pribadi.]



Gambar 4.2.(4) Polychaeta Sedentaria yang ditemukan di lokasi pengambilan sampel.

I. *Scolelepis*; J. *Sternapsis*; K. *Tharyx*; L. *Sabellaria*; M. *Sabella*; N. *Owenia*  
 [Sumber: Dokumentasi Pribadi.]

### 4.3. Kapadatan Polychaeta

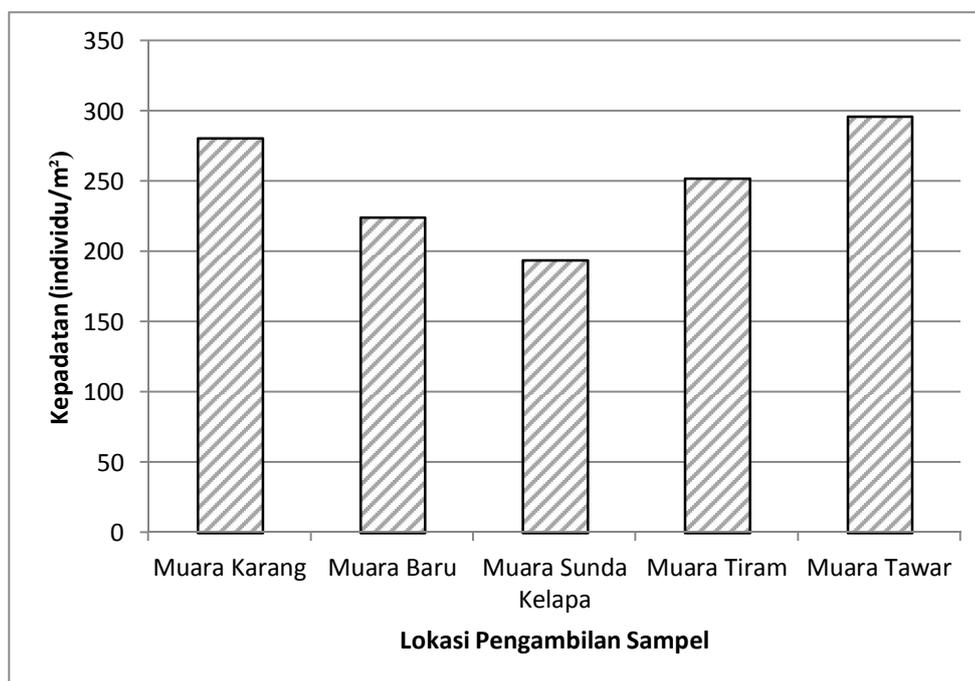
Kepadatan Polychaeta memiliki nilai yang bervariasi di setiap lima muara lokasi pengambilan sampel. Kepadatan total Polychaeta dilihat dari lima muara lokasi pengambilan sampel memiliki nilai kisaran antara 194,22—296,30 individu/m<sup>2</sup> dengan kepadatan rata-rata 249,60 individu/m<sup>2</sup> (Tabel 4.3.). Kepadatan terendah terjadi pada perairan Muara Sunda Kelapa, sedangkan kepadatan tertinggi terdapat di perairan Muara Tawar (Gambar 4.3.). Sedangkan kepadatan pada lokasi pengambilan sampel yang lain adalah di Muara Karang 280,92 individu/m<sup>2</sup>, Muara Tiram 252,14 individu/m<sup>2</sup>, dan Muara Baru 224,42 individu/m<sup>2</sup>. Marga Polychaeta yang memiliki kepadatan tertinggi yaitu marga *Capitella*. Kepadatan terbesar marga *Capitella* terdapat di perairan Muara Tawar dengan kepadatan sebesar 85,93 individu/m<sup>2</sup>.

Menurut Parsons *dkk.* (1977: 120), besarnya perbedaan kisaran kepadatan Polychaeta (Tabel 4.3.) dikarenakan perbedaan jenis sedimen di masing-masing muara. Muara Tawar memiliki tipe sedimen pasir berlumpur. Tipe sedimen pasir berlumpur merupakan tipe sedimen yang sesuai dengan habitat Polychaeta subkelas Errantia. Hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya jumlah marga Polychaeta dari subkelas Errantia yang banyak ditemukan di Muara Tawar. Sedangkan tipe sedimen di Muara Sunda Kelapa bersifat lumpur. Tipe sedimen lumpur tersebut merupakan tipe sedimen yang sudah mengalami pencemaran.

Nilai kepadatan tertinggi marga Polychaeta terdapat di perairan Muara Tawar. Kawasan perairan Muara Tawar lokasinya dekat dengan kawasan Muara Bekasi yang kondisi pantai dan perairannya masih baik, belum mengalami pencemaran, sehingga diduga banyaknya keberadaan Polychaeta yang ditemukan di perairan Muara Tawar. Tingginya nilai kepadatan juga terjadi karena karakteristik lingkungan perairan di muara tersebut berada pada kondisi yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan Polychaeta. Suhu optimal untuk pertumbuhan Polychaeta berkisar antara 20—30 °C. Salinitas optimal untuk pertumbuhan Polychaeta adalah 20—30 ‰, sedangkan pH optimal untuk pertumbuhan Polychaeta adalah 7—8,5 (Ruppert & Barnes 1994: 529).

Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan, Muara Tawar memiliki karakteristik lingkungan perairan dengan nilai suhu 30,3—31,6° C;

salinitas 9,9—11,1 ‰; pH 7,12—7,59; dan kandungan oksigen terlarut 3,45—4,75 mg/L. Nilai kisaran suhu yang diperoleh di Muara Tawar melebihi batas suhu optimal, namun kisaran suhu tersebut masih dapat ditoleransi oleh Polychaeta. Sedangkan kisaran salinitas yang diperoleh di Muara Tawar di bawah nilai salinitas optimal. Hal tersebut diduga dikarenakan di sekitar Muara Tawar didominasi oleh kawasan pertambakan dan vegetasi tumbuhan, sehingga kondisi perairan di muara tersebut memiliki kisaran salinitas yang lebih rendah dibanding muara yang lain. Kisaran salinitas tersebut bersifat payau. Menurut Yusron (1985: 124) terdapat beberapa marga dari subkelas Errantia dan Sedentaria yang dapat hidup dalam perairan payau. Sebagian besar marga yang diperoleh di Muara Tawar dapat hidup dalam perairan payau, karena marga-marga memiliki toleransi yang tinggi dalam perairan payau (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).



Gambar 4.3. Histogram kepadatan Polychaeta di lokasi pengambilan sampel

Tabel 4.3. Kepadatan marga Polychaeta di lokasi pengambilan sampel  
(individu/m<sup>2</sup>)

No	Marga	Muara Karang	Muara Baru	Muara Sunda Kelapa	Muara Tiram	Muara Tawar
1	<i>Capitella</i>	30	2	0	5	326
2	<i>Prionospio</i>	92	3	1	41	1
3	<i>Magelona</i>	1	1	1	2	1
4	<i>Sabelaria</i>	0	1	0	0	0
5	<i>Goniada</i>	35	7	1	7	0
6	<i>Sphaerodoridium</i>	0	1	0	0	0
7	<i>Syllis</i>	0	2	1	0	0
8	<i>Nephtys</i>	0	1	1	0	0
9	<i>Nereis</i>	167	1	0	3	86
10	<i>Gonyadopsis</i>	0	0	0	1	1
11	<i>Glycera</i>	75	1	1	27	1
12	<i>Cirratulus</i>	83	0	0	5	0
13	<i>Owenia</i>	3	0	0	98	0
14	<i>Megalloma</i>	3	0	0	2	158
15	<i>Phyllochaetopterus</i>	0	0	0	1	1
16	<i>Amphiglena</i>	0	0	0	2	43
17	<i>Laeonereis</i>	64	0	0	5	177
18	<i>Branchiomaldane</i>	0	0	0	0	2
19	<i>Sabella</i>	0	0	0	4	105
20	<i>Dendronereis</i>	0	0	0	0	76
21	<i>Diopatra</i>	2	0	0	0	0
22	<i>Sternopsis</i>	1	0	0	0	0
23	<i>Aglaurides</i>	1	0	0	0	0
24	<i>Lepidasthenia</i>	5	0	0	0	0
25	<i>Tharyx</i>	42	0	0	0	0
26	<i>Marphysa</i>	2	0	0	0	0
27	<i>Scolecopsis</i>	1	0	0	0	0
28	<i>Pisione</i>	1	0	0	0	0
29	<i>Dorvillea</i>	1	0	0	0	0
	Jumlah jenis	19	10	6	14	13
	Jumlah individu (S)	609	20	6	203	978
	Kepadatan Marga (D)	280,92	224,42	194,22	252,14	296,30

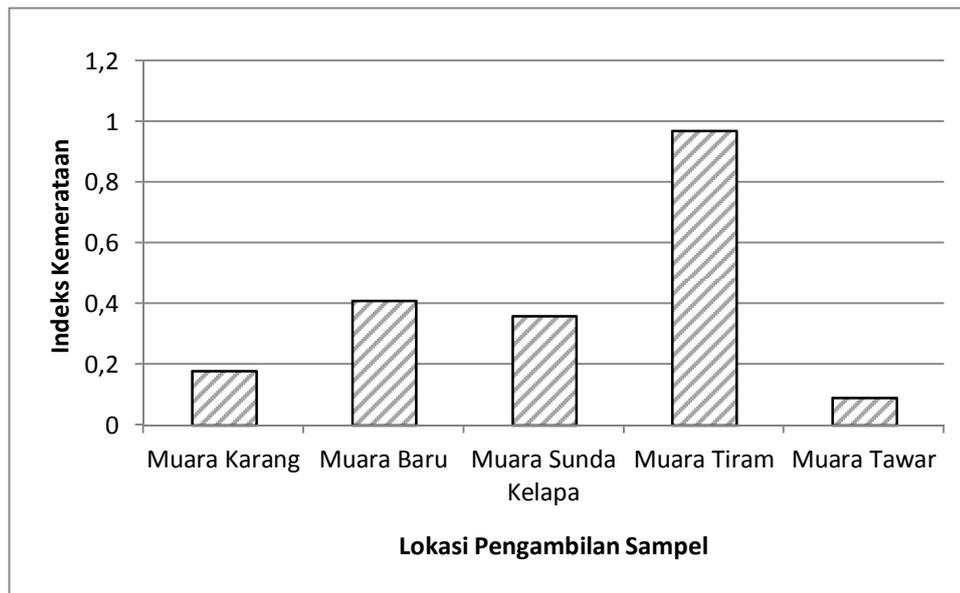
#### 4.4 Indeks Kemerataan, Indeks Dominansi, dan Indeks Keanekaragaman

##### 4.4.1. Indeks Kemerataan

Nilai indeks kemerataan marga Polychaeta di lima muara lokasi pengambilan sampel adalah sebagai berikut, Muara Tawar sebesar 0,09, Muara Karang sebesar 0,18, Muara Sunda Kelapa sebesar 0,36, Muara Baru sebesar 0,41, dan Muara Tiram sebesar 0,97 (Tabel 4.4.3.). Besarnya nilai indeks kemerataan tertinggi terdapat di perairan Muara Tiram (Gambar 4.4.1.). Indeks kemerataan tersebut mengindikasikan marga-marga Polychaeta di perairan Muara Tiram tersebar atau terdistribusi lebih merata dibandingkan dengan lokasi pengambilan sampel yang lain. Nilai indeks kemerataan terendah terdapat di perairan Muara Tawar. Nilai indeks kemerataan tersebut menggambarkan marga-marga Polychaeta di Muara Tawar tersebar atau terdistribusi secara tidak merata (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).

Rendahnya nilai indeks kemerataan marga Polychaeta di perairan Muara Tawar tersebut disebabkan adanya dominansi marga *Capitella*. Berdasarkan teori, adanya dominansi marga tertentu di suatu perairan menyebabkan distribusi marga di perairan tersebut tidak merata. Teori tersebut sesuai dengan pernyataan Adnan *dkk.* (2009: 32) dalam penelitiannya mengenai Polychaeta, yang menyatakan bahwa dominansi *Capitella* merupakan marga Polychaeta yang sering ditemukan di daerah muara dan pantai di kawasan perairan Teluk Jakarta (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).

Tingginya nilai indeks kemerataan marga-marga pada kelas Polychaeta di Muara Tiram, dikarenakan tidak ditemukan marga Polychaeta yang mendominasi di wilayah perairan Muara Tiram tersebut, sehingga marga-marga dari kelas Polychaeta terdistribusi secara merata. Selain itu, karakteristik perairan dan tipe habitat di perairan Muara Tiram pada dasarnya sesuai dengan karakteristik habitat marga-marga dari kelas Polychaeta pada umumnya (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).



Gambar 4.4.1. Histogram indeks kemerataan Polychaeta di lokasi pengambilan sampel

#### 4.4.2 Indeks Dominansi

Polychaeta yang ditemukan di lima muara lokasi pengambilan sampel didominasi oleh marga *Capitella* (51,33%) (Gambar 4.4.2.). Marga *Capitella* dan *Nereis* selalu dijumpai di seluruh lima muara lokasi pengambilan sampel, dengan dominansi tertinggi marga *Capitella* terdapat di perairan Muara Tawar sebesar 51,33% dan dominansi tertinggi marga *Nereis* terdapat di perairan Muara Karang sebesar 50,42% (Tabel 4.4.2.). Marga *Laeonereis* walaupun tidak dijumpai di seluruh lima muara lokasi pengambilan sampel, namun tercatat memiliki dominansi yang juga tinggi di perairan Muara Tawar dengan indeks dominansi 11,10% (Tabel 4.4.2.).

Marga *Capitella* dan *Nereis* merupakan marga dari kelas Polychaeta yang mendominasi di lima muara lokasi pengambilan sampel. Kedua marga tersebut merupakan marga yang banyak ditemukan di daerah dekat pantai, estuaria dan cenderung berkumpul di daerah muara sungai (Praseno & Kastoro 1979: 4). Nontji (1993: 129) menyatakan bahwa keberadaan anggota kelas Polychaeta yang memiliki sifat dominan umumnya terdapat di dekat muara sungai karena terjadi penyuburan di daerah tersebut. Tempat bertemunya air tawar (air daratan) dan air

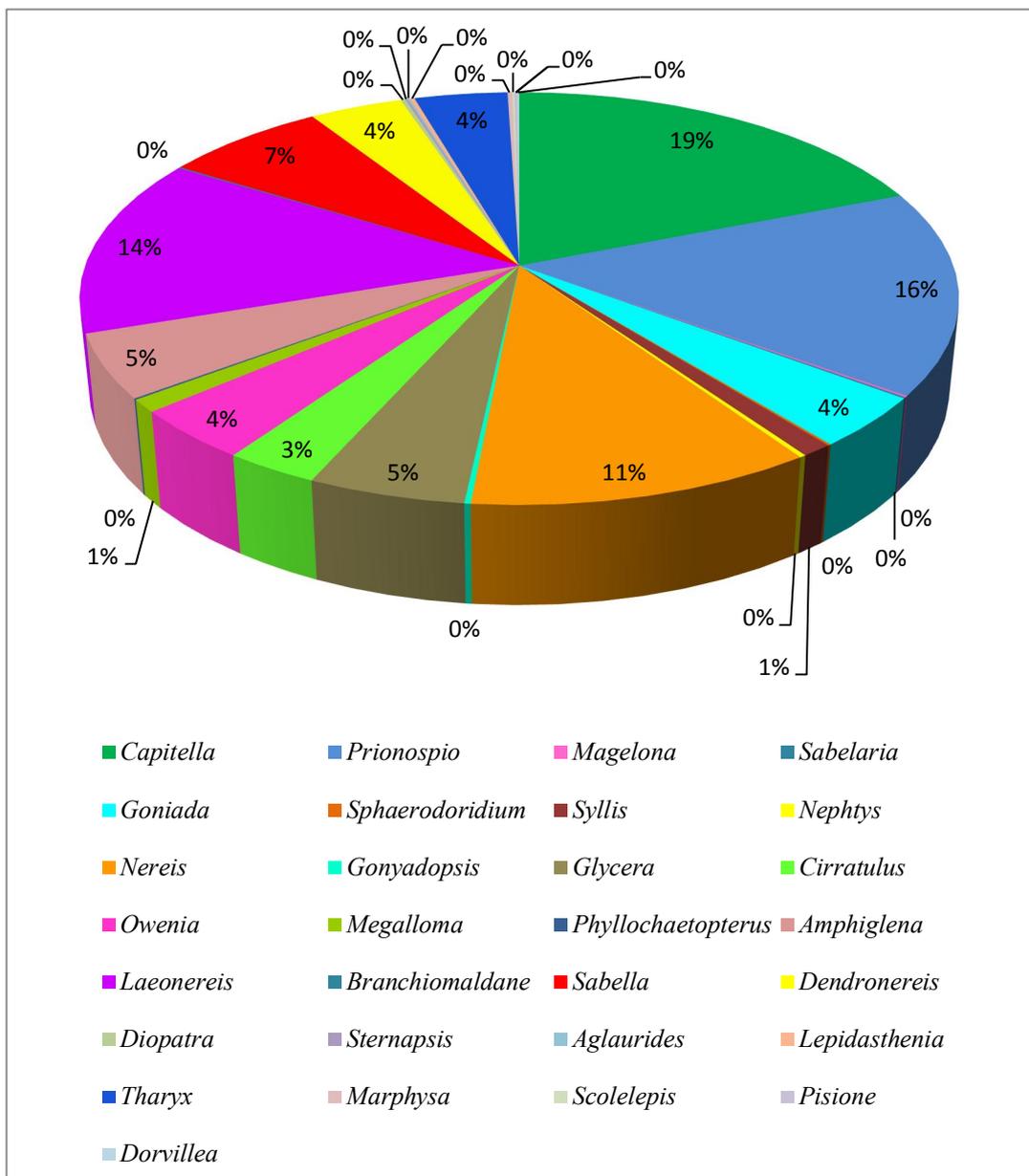
asin (air laut) merupakan tempat yang sangat subur, karena terjadi pencampuran dua massa air yang besar dengan tekanan yang sangat tinggi. Biasanya, terdapat banyak ikan yang berkumpul di wilayah muara tersebut. Marga *Capitella* merupakan marga dari kelas Polychaeta yang memiliki sifat dominan di daerah perairan Teluk Jakarta karena sifatnya kurang kosmopolit, sehingga ditemukan di seluruh muara di perairan Teluk Jakarta (Al Hakim 1991: 28). Penelitian yang dilakukan oleh Al Hakim (1994: 122) di kawasan perairan Teluk Jakarta, menyebutkan bahwa *Capitella* dan *Nereis* merupakan dua marga Polychaeta yang mendominasi perairan Teluk Jakarta karena memiliki sifat *euryhalin* dan *eurythermal* sehingga lebih memiliki kemampuan lebih toleran dibandingkan marga yang lain, terhadap perubahan lingkungan akibat pencemaran yang pada umumnya berasal dari sungai-sungai yang bermuara di perairan Teluk Jakarta (Witasari & Rubiman *dkk.* 2003: 36).

Berdasarkan perhitungan indeks dominansi (D) di setiap muara lokasi pengambilan sampel, diperoleh nilai yang sangat bervariasi di setiap muara, hanya terdapat dua muara yang memiliki nilai  $>0,5$ . Kedua muara tersebut adalah Muara Karang dan Muara Tawar. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat dua muara yang memiliki marga yang mendominasi. Nilai indeks dominansi di Muara Tawar sebesar 51,33%, Muara Karang sebesar 50,42, Muara Tiram sebesar 33,28%, Muara Baru sebesar 32%, dan Muara Sunda Kelapa sebesar 16,67%. Berdasarkan nilai kelima muara tersebut, nilai indeks dominansi di Muara Tiram, Muara Baru, dan Muara Sunda Kelapa dapat menggambarkan bahwa tidak terdapat dominansi dari marga Polychaeta tertentu. Nilai indeks dominansi kurang dari 0,5 mengindikasikan rendahnya tingkat dominansi dari suatu marga Polychaeta, sedangkan nilai indeks dominansi yang nilai kisarannya antara sebesar 0,5--1,0 menunjukkan terdapat dominansi dari suatu marga tertentu (Odum 1993: 179). Daerah kawasan perairan Muara Tawar didominasi oleh marga *Capitella* dan di perairan Muara Karang didominasi oleh marga *Nereis*.

Tabel 4.4.2. Dominansi Marga Polychaeta di Lokasi Pengambilan Sampel

	Muara Karang	Muara Baru	Muara Sunda Kelapa	Muara Tiram	Muara Tawar	
Marga	Dominansi (%)	Dominansi (%)	Dominansi (%)	Dominansi (%)	Dominansi (%)	Dominansi rata-rata (%)
<i>Capitella</i>	4,93	10	0	2,46	<b>51,33</b>	19,00
<i>Prionospio</i>	11,11	15	16,67	20,20	0,10	16,00
<i>Magelona</i>	0,16	5	16,67	0,99	0,10	0,1
<i>Sabelaria</i>	0	5	0	0	0	0,1
<i>Goniada</i>	5,74	32	16,67	3,45	0	4
<i>Sphaerodoridium</i>	0	5	0	0	0	0,1
<i>Syllis</i>	0	10	16,67	0	0	1
<i>Nephtys</i>	0	5	16,67	0	0	0,2
<i>Nereis</i>	<b>50,42</b>	5	0	1,48	8,79	11
<i>Gonyadopsis</i>	0	0	0	0,49	0,10	0,2
<i>Glycera</i>	12,31	5	16,67	13,30	0,10	5
<i>Cirratulus</i>	13,62	0	0	2,46	0	3
<i>Owenia</i>	0,49	0	0	33,28	0	4
<i>Megalloma</i>	0,49	0	0	0,99	6,16	1
<i>Phyllochaetopterus</i>	0	0	0	0,49	0,10	0,1
<i>Amphiglena</i>	0	0	0	0,99	4,40	5
<i>Laeonereis</i>	7,51	0	0	2,46	31,10	14
<i>Branchiomaldane</i>	0	0	0	0	0,20	0,1
<i>Sabella</i>	0	0	0	1,97	10,74	7
<i>Dendronereis</i>	0	0	0	0	7,77	4
<i>Diopatra</i>	0,33	0	0	0	0	0,2
<i>Sternopsis</i>	0,16	0	0	0	0	0,1
<i>Aglaurides</i>	0,16	0	0	0	0	0,1
<i>Lepidasthenia</i>	0,82	0	0	0	0	0,2
<i>Tharyx</i>	6,90	0	0	0	0	4
<i>Marphysa</i>	0,33	0	0	0	0	0,2
<i>Scolelepis</i>	0,16	0	0	0	0	0,1
<i>Pisione</i>	0,16	0	0	0	0	0,1
<i>Dorvillea</i>	0,16	0	0	0	0	0,1
Jumlah	100	100	100	100	100	100





Gambar 4.4.2. Diagram rata-rata dominansi marga Polychaeta di lokasi pengambilan sampel

#### 4.4.3 Indeks Keanekaragaman

Nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh berdasarkan perhitungan Shanon-Wiener dari hasil penelitian memperlihatkan nilai yang bervariasi, yaitu berkisar antara 0,69--2,71 (Gambar 4.4.3. dan Tabel 4.4.3.). Berdasarkan penghitungan indeks keanekaragaman setiap muara lokasi pengambilan sampel, menggambarkan bahwa nilai indeks keanekaragaman marga tertinggi diperoleh di Muara Tiram ( $H' = 2,71$ ). Sedangkan nilai indeks keanekaragaman marga yang terendah diperoleh di Muara Tawar ( $H' = 0,69$ ). Nilai indeks keanekaragaman marga pada lokasi pengambilan sampel yang lain yakni, Muara Karang sebesar 0,88, Muara Baru sebesar 1,50, dan Muara Sunda Kelapa sebesar 1,22. Nilai indeks keanekaragaman marga yang terdapat di Muara Tiram tergolong dalam kriteria keanekaragaman tinggi. Hal tersebut diduga dikarenakan stabilnya kondisi lingkungan di Muara Tiram, sehingga hampir semua marga yang diperoleh mempunyai jumlah individu yang hampir sama (Brower *dkk.* 1990: 158).

Berdasarkan pembagian kriteria Hardjosuwarno (1990, lihat Darojah 2005: 24) dalam penelitian mengenai struktur komunitas makrozoobentos dan data keanekaragaman marga Polychaeta, hanya Muara Tiram yang diperoleh indeks keanekaragaman yang tinggi. Sementara kedua muara di bagian barat yang lainnya (Muara Baru dan Muara Sunda Kelapa) termasuk mempunyai indeks keanekaragaman marga Polychaeta yang sedang. Sedangkan kedua muara di bagian timur yaitu Muara Karang dan Muara Tawar tergolong mempunyai indeks keanekaragaman marga Polychaeta yang rendah (Odum 1993: 179).

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh, bahwa komunitas Polychaeta di Muara Tawar dan Muara Karang paling tidak stabil, disertai oleh Muara Sunda Kelapa yang memiliki nilai indeks  $H'$  1,22 dan Muara Baru sebesar 1,50. Hanya Muara Tiram yang memiliki indeks  $H'$  lebih dari 1, yaitu 2,71. Sehingga kondisi lingkungan di Muara Tiram termasuk dalam kategori stabil. Hal tersebut diduga disebabkan banyaknya marga Polychaeta yang ditemukan di Muara Tiram, dengan jumlah individu di setiap marga yang relatif merata, sehingga tidak terdapat marga yang mendominasi di Muara Tiram, yang dapat merusak kondisi lingkungan tersebut (Odum 1993: 179).

Menurut Odum (1971: 59), keberadaan biota makrozoobenthos yang salah satunya Polychaeta, dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti, tipe substrat, salinitas, suhu, derajat keasaman (pH), dan kandungan oksigen terlarut (*lihat Aziz 2008: 183*). Komposisi jenis dan individu anggota kelas Polychaeta yang diperoleh di setiap muara lokasi pengambilan sampel diduga dikarenakan faktor tipe substrat. Tipe substrat berlumpur diduga kualitasnya buruk dan tercemar, sehingga biota bentos dijumpai dalam jumlah sangat sedikit, sedangkan tipe substrat berpasir memiliki kualitas perairan yang baik, sehingga biota bentos dijumpai dalam jumlah yang melimpah (*Aziz 2008: 182*). Hal tersebut terbukti marga-marga Polychaeta yang ditemukan di perairan Muara Baru dan Muara Sunda Kelapa yang masing-masing ditemukan sepuluh dan enam marga Polychaeta saja karena tipe sedimennya berlumpur, berbau hidrogen sulfida dan tercemar (*Odum 1993: 179*).

Perairan Muara Karang yang memperoleh jumlah marga terbanyak yaitu 19 marga, tetapi jumlah individu masing-masing marga tidak sama, sehingga mempunyai nilai keanekaragaman rendah ( $H' : 0,69$ ). Hal tersebut diakibatkan hadirnya marga Polychaeta yang bersifat dominan. Marga dari kelas Polychaeta yang mendominasi perairan tersebut sesuai dengan jenis sedimennya berupa pasir berlumpur yakni *Nereis* yang ditemukan berlimpah hingga 167 individu di dalam sedimen dan di dalam serongsong. Hal tersebut juga terjadi di perairan Muara Tawar, bahwa marga *Capitella* banyak mendominasi perairan Muara Tawar tersebut dengan jumlah individu sebanyak 326 individu dari total 978 individu yang ditemukan di Muara Tawar. Sehingga, rendahnya nilai indeks keanekaragaman di kedua muara tersebut rendah, bukan karena marga yang mendominasi adalah marga yang bersifat oportunistik, namun karena habitat yang sesuai untuk kedua marga tersebut sama dengan karakteristik habitat kedua muara yang diteliti. Hal tersebut dibuktikan dengan tidak ditemukannya marga *Nereis* dan *Capitella* dalam jumlah yang melimpah di empat muara lainnya tempat ditemukan marga tersebut (*Odum 1993: 179*).

Marga *Capitella* ditemukan mendominasi di Muara Tawar, namun tidak ditemukan dalam jumlah yang melimpah di muara lainnya, padahal karakteristik perairan di lokasi pengambilan sampel seperti pH dan suhu kisarannya hampir

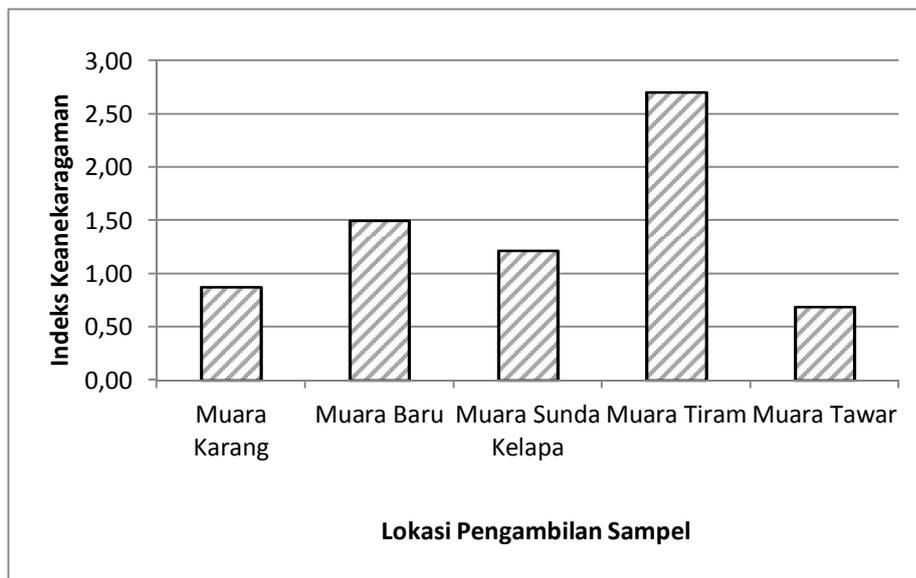
sama (Tabel 4.1.(1)). Faktor yang diduga paling berpengaruh terhadap melimpahnya jumlah marga *Capitella* yang membuat nilai keanekaragaman di Muara Tawar rendah adalah kedalaman muara, hal tersebut dikarenakan marga *Capitella* hanya dapat hidup di perairan muara berkedalaman kurang dari 1 meter dan lokasi perairan yang mengalami pasang surut (Sugihartono 2006: 2).

Karakteristik tersebut tidak dimiliki Muara Tiram yang dekat dengan Muara Tawar. Selain itu, Muara Tawar memiliki tingkat oksigen terlarut yang rendah (3,45--4,75 mg/l), sehingga marga yang resisten terhadap tingkat oksigen terlarut (DO) yang rendah seperti *Glycera* dan *Prionospio* hanya diperoleh satu individu di Muara Tawar, padahal banyak ditemukan di Muara Karang dan Muara Tiram (Odum 1993: 179).

Faktor yang mempengaruhi bervariasinya nilai indeks keanekaragaman di kelima muara lokasi pengambilan sampel sangat banyak. Alasan rendahnya nilai indeks keanekaragaman di perairan Muara Baru dan Muara Sunda Kelapa adalah karena banyaknya marga Polychaeta yang tidak ditemukan, diduga diakibatkan tipe sedimen yang berupa lumpur sudah tercemar berat dan beraroma H<sub>2</sub>S dikarenakan aktivitas pelabuhan dan industri di sekitar kedua muara tersebut (BPS DKI Jakarta 2008: 3; Helfinalis 2008: 50). Selain itu, di Muara Karang dan Muara Tawar mempunyai nilai indeks keanekaragaman yang rendah, bukan karena jumlah marga yang ditemukan jumlahnya sedikit akibat pencemaran, tetapi terdapat marga yang jumlahnya berlimpah dan mendominasi, karena tipe sedimen di Muara Karang dan Muara Tawar sesuai dengan karakteristik dari marga masing-masing. Jumlah marga tertinggi terdapat di Muara Karang yaitu sebesar 19 marga dan Muara Tawar yang mencapai 14 marga. Hal tersebut diduga disebabkan substrat pasir berlumpur di kedua muara tersebut belum mengalami pencemaran yang berat. Selain itu, wilayah Muara Tawar dan Muara Karang merupakan daerah muara yang masih aktif mengalami sedimentasi, sehingga, komposisi sedimen pasir lebih mendominasi daripada sedimen lumpur (Aziz 2008: 183). Muara Tiram merupakan satu-satunya muara lokasi pengambilan sampel yang tidak memiliki marga yang dominan sehingga membuat nilai keanekaragamannya tinggi. Faktor yang diduga mempengaruhi tingkat indeks

keanekaragaman marga Polychaeta di muara sungai lokasi pengambilan sampel adalah tipe sedimen dasar (Odum 1993: 179).

Tingginya nilai indeks keanekaragaman di perairan Muara Tiram yaitu sebesar 2,71 jika dibandingkan dengan muara lainnya diduga karena faktor tipe sedimen dasarnya berupa pasir berlumpur. Tipe sedimen tersebut sesuai dengan habitat anggota kelas Polychaeta, sehingga tipe sedimen tersebut dapat mendukung kehidupan biota makrozoobentos, terutama Polychaeta. Menurut Sahri *dkk.* 2000 (*lihat* Sinaga 2009: 32), tipe sedimen pasir berlumpur merupakan habitat yang sesuai untuk kelas Polychaeta terutama subkelas Sedentaria. Tipe sedimen tersebut memiliki berbagai keuntungan, yaitu untuk mendapatkan makanan, berlindung dari tekanan arus air laut, dan melekatkan diri pada sedimen tersebut. Selain itu, jumlah kegiatan industri yang berada di sekitar Muara Tiram belum terlalu banyak. Terdapat hanya terdapat kurang lebih empat perindustrian yang berada di sekitar Muara Tiram, yaitu industri alat elektronik, pengolahan ikan, *freezing store*, dan tekstil (BPS DKI Jakarta 2008: 3). Setidaknya, jumlah industri aktif tersebut akan menyebabkan limbah yang masuk ke dalam perairan Muara Tiram akan sedikit, sehingga kondisi fisik di sekitar Muara Tiram tersebut lebih baik dibandingkan keempat muara lainnya. Selain itu, jumlah marga Polychaeta yang diperoleh di Muara Tiram berjumlah 14 marga, dengan jumlah masing-masing setiap marga merata. Brower *dkk.* (1990: 156) menyatakan bahwa suatu komunitas tergolong memiliki keanekaragaman marga yang tinggi jika ditemukan banyak marga dengan jumlah individu masing-masing marga relatif merata atau sama. Dengan kata lain, jika suatu komunitas hanya memiliki beberapa marga dengan jumlah individu yang tidak merata atau sama, maka komunitas tersebut mempunyai keanekaragaman yang rendah. Selain itu, faktor tingkat keanekaragaman dapat menginformasikan tipe struktur komunitas dan kondisi lingkungan di lokasi pengambilan sampel (Odum 1993: 179).



Gambar 4.4.3. Histogram indeks keanekaragaman Polychaeta di lokasi pengambilan sampel

Tabel 4.4.3. Indeks keanekaragaman dan pemerataan di lokasi pengambilan sampel

No	Marga	Muara Karang	Muara Baru	Muara Sunda Kelapa	Muara Tiram	Muara Tawar
1	<i>Capitella</i>	30	2	0	5	326
2	<i>Prionospio</i>	92	3	1	41	1
3	<i>Magelona</i>	1	1	1	2	1
4	<i>Sabelaria</i>	0	1	0	0	0
5	<i>Goniada</i>	35	7	1	7	0
6	<i>Sphaerodoridium</i>	0	1	0	0	0
7	<i>Syllis</i>	0	2	1	0	0
8	<i>Nephtys</i>	0	1	1	0	0
9	<i>Nereis</i>	167	1	0	3	86
10	<i>Gonyadopsis</i>	0	0	0	1	1
11	<i>Glycera</i>	75	1	1	27	1
12	<i>Cirratulus</i>	83	0	0	5	0
13	<i>Owenia</i>	3	0	0	98	0
14	<i>Megalloma</i>	3	0	0	2	158
15	<i>Phyllochaetopterus</i>	0	0	0	1	1
16	<i>Amphiglena</i>	0	0	0	2	43
17	<i>Laeonereis</i>	64	0	0	5	177
18	<i>Branchiomaldane</i>	0	0	0	0	2
19	<i>Sabella</i>	0	0	0	4	105
20	<i>Dendronereis</i>	0	0	0	0	76
21	<i>Diopatra</i>	2	0	0	0	0
22	<i>Sternapsis</i>	1	0	0	0	0
23	<i>Aglaurides</i>	1	0	0	0	0
24	<i>Lepidasthenia</i>	5	0	0	0	0
25	<i>Tharyx</i>	42	0	0	0	0
26	<i>Marphysa</i>	2	0	0	0	0
27	<i>Scolelepis</i>	1	0	0	0	0
28	<i>Pisione</i>	1	0	0	0	0
29	<i>Dorvillea</i>	1	0	0	0	0
	Jumlah jenis	19	10	6	14	13
	Jumlah individu (S)	609	20	6	203	978
	Indeks Keanekaragaman (H)	0,88	1,50	1,22	2,71	0,69
	Indeks Kemerataan (E)	0,18	0,41	0,36	0,97	0,09

#### 4.5. Indeks Kesamaan

Dendogram yang diperoleh dari indeks kesamaan Sorenson pada struktur komunitas Polychaeta antar muara dapat dilihat pada (Gambar 4.5.) yang menunjukkan tingkat kesamaan jenis antar muara di lokasi pengambilan sampel dari indeks kesamaan yang dapat dilihat pada Tabel 4.5. Tabel 4.5. tersebut menginformasikan terjadi hubungan antar muara yang memiliki indeks kesamaan yang tinggi (jika nilai indeks  $0,61--0,90$ ), tetapi ada yang memiliki nilai indeks kesamaan yang rendah (nilai indeks  $<0,31$ ). Namun secara umum, semua nilai indeks kesamaan berkisar antara ( $0,31—0,61$ ) yang berarti sedang, sehingga dikategorikan adanya persamaan marga Polychaeta di satu muara dengan muara lainnya, namun persamaan tersebut hanya beberapa marga saja. Hal tersebut dikarenakan terdapat beberapa marga yang hanya sesuai dengan karakteristik perairan dari muara tertentu, tetapi terdapat juga beberapa marga yang dapat hidup di berbagai tipe habitat atau karakteristik semua muara di lokasi pengambilan sampel (Odum 1993: 179).

Nilai indeks kesamaan jenis yang paling tinggi yaitu antara Muara Tiram dan Muara Tawar dengan nilai indeks kesamaan sebesar  $0,81$ . Hal tersebut diduga disebabkan beberapa marga yang sama-sama ditemukan di kedua muara tersebut dapat hidup dalam karakteristik perairan yang sesuai dengan karakteristik perairan di kedua muara tersebut (Odum 1993: 179). Terdapat nilai indeks kesamaan yang tinggi di Muara Baru dan Muara Sunda Kelapa dengan nilai indeks kesamaan  $0,75$ . Diperoleh enam marga yang sama-sama ditemukan di kedua muara tersebut. Hal tersebut disebabkan banyaknya marga Polychaeta yang hanya ditemukan di muara tertentu dan tidak ditemukan di muara lain. Sementara itu, ada sembilan marga yang hanya ditemukan di Muara Karang dari total sembilan belas marga yang ditemukan di Muara Karang tersebut. Sementara di Muara Baru, ada sepuluh marga yang hanya hadir di Muara Baru tersebut dari sepuluh marga yang ditemukan. Sedangkan ada dua marga yang ditemukan dari tiga belas marga yang ditemukan di Muara Tawar, sehingga totalnya ada 13 jenis marga dari 29 jenis marga yang ditemukan di lokasi pengambilan sampel. Hal tersebut disebabkan oleh karakteristik masing-masing muara berbeda-beda. Muara Tiram memiliki kondisi lingkungan dengan nilai suhu  $31—31,1^{\circ}\text{C}$ ;

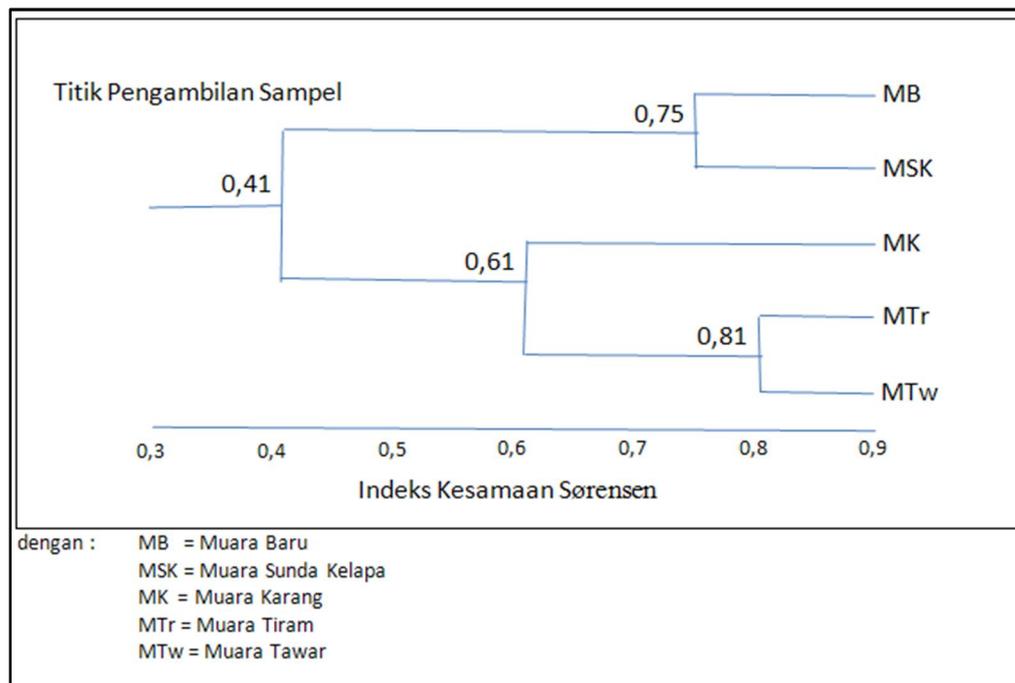
salinitas 11,3—11,9 ‰; pH 7,71—7,95; dan kandungan oksigen terlarut 4,5—9,95 mg/L, sedangkan Muara Tawar memiliki kondisi lingkungan dengan nilai suhu 30,3—31,6° C; salinitas 9,9—11,1 ‰; pH 7,12—7,59; dan kandungan oksigen terlarut 3,45—4,75 mg/L (Tabel 4.1.(1)).

Berdasarkan lokasinya, Muara Sunda Kelapa terletak di dekat Muara Angke yang karakteristik lingkungan perairannya sama dengan karakteristik perairan Muara Sunda Kelapa. Selain itu, kualitas perairan Muara Angke telah menurun akibat pencemaran. Sedangkan karakteristik perairan Muara Sunda Kelapa tersebut memiliki kondisi hidrologis dengan nilai pH 7,74--7,85, salinitas 21,9--22,22 ‰, suhu 30,7--31 °C, dan DO 6,45--7,25 mg/L (Tabel 4.1.(1)).

Berdasarkan penelitian, hanya ditemukan 6 marga Polychaeta di Muara Sunda Kelapa, hal tersebut diduga terjadi karena marga-marga yang ditemukan seperti marga *Nephtys*, *Syllis*, *Magelona*, *Prionospio*, *Goniada*, dan *Glycera* merupakan marga yang mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan yang ekstrim dan mengalami pencemaran (Odum 1993: 179).

Tabel 4.5. Indeks kesamaan Polychaeta di lokasi pengambilan sampel

IS	MKr	MBr	MSK	MTr	MTw
MKr	1				
MBr	0.41	1			
MSK	0.32	0.75	1		
MTr	0.61	0.50	0.40	1	
MTw	0.44	0.43	0.08	0.81	1



Gambar 4.5. Dendrogram indeks kesamaan marganya antar muara di lokasi pengambilan sampel

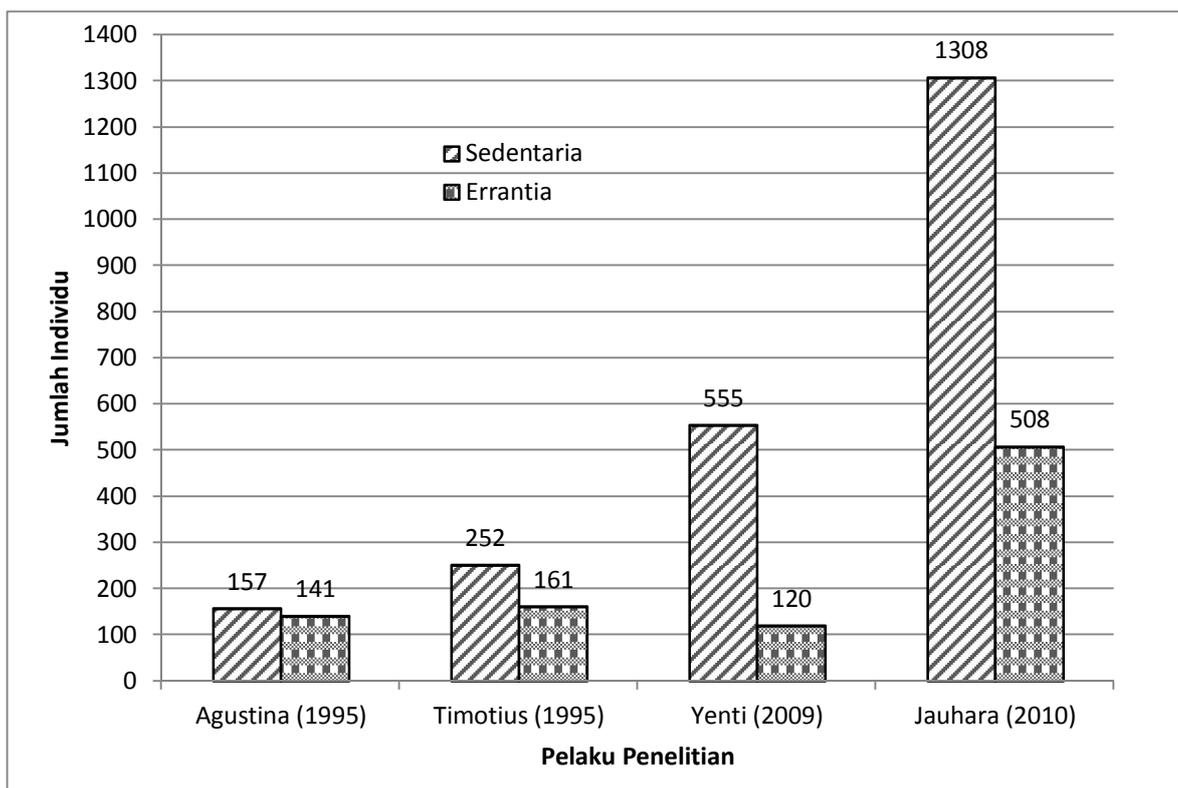
#### 4.6. Pola Sebaran

Pola sebaran anggota kelas Polychaeta di lokasi pengambilan sampel menunjukkan pola yang mengelompok (Tabel 4.6.). Hal tersebut terjadi karena faktor fisik dan biologi. Faktor fisik diduga disebabkan oleh terjadinya turbulensi seperti gelombang pasang-surut, yakni pergerakan massa air yang besar yang dapat menggerakkan Polychaeta yang berada di dasaran laut. Sedangkan faktor biologi kemungkinan disebabkan oleh perbedaan laju pertumbuhan Polychaeta dan pemangsaan Polychaeta oleh ikan demersal (Odum 1993: 179). Selain itu, adanya pengayaan unsur hara di perairan Teluk Jakarta dan dasaran lautnya juga akan mempengaruhi pola pengelompokan anggota kelas Polychaeta. Pengayaan unsur hara tersebut dapat mengakibatkan anggota kelas Polychaeta tertentu akan berkelompok dan berkumpul di tempat pengayaan unsur hara tersebut, sehingga jumlah Polychaeta di kawasan tersebut akan melimpah dan terdistribusi mengelompok (Odum 1993: 179).

Tabel 4.6. Pola sebaran Polycheata di perairan Teluk Jakarta

Lokasi	N	Mean (X)	SD	ID	X <sup>2</sup> Hitung	Sebaran
Muara Karang	3	11,600	14,811	18,912	170,207	Mengelompok
Muara Baru	3	49,800	42,429	36,148	325,333	Mengelompok
Muara Sunda Kelapa	3	103,400	76,413	56,469	508,225	Mengelompok
Muara Tiram	3	23,800	18,837	14,909	134,185	Mengelompok
Muara Tawar	3	16,700	16,539	16,381	147,432	Mengelompok

#### 4.7. Peningkatan Polychaeta Sedentaria dalam Kondisi Perairan Tercemar



Gambar 4.7. Peningkatan populasi Polychaeta subkelas Sedentaria di kawasan Teluk Jakarta

Histogram tersebut menunjukkan bahwa dalam lima belas (15) tahun terakhir terjadi tren peningkatan populasi Polychaeta subkelas Sedentaria. Hal ini dimungkinkan terjadi disebabkan karena dua faktor, yaitu faktor pencemaran dan

faktor pendangkalan sungai akibat sedimentasi dasaran dari muara sungai (BPS DKI Jakarta: 8).

Pendangkalan sungai merupakan suatu hal yang banyak terjadi di kawasan muara sungai. Sungai-sungai yang bermuara di Teluk Jakarta, sebagian besar membawa sedimen yang berasal dari daerah aliran sungai (DAS) yang berada di daerah sekitar Jakarta (Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi), serta dari daerah di Jakarta sendiri. Sedimen yang berasal dari Daerah Aliran Sungai tersebut umumnya berupa pasir dan lumpur. Pasir dan lumpur tersebut mengalami sedimentasi di muara sungai. Akibat dari sedimentasi ini, kawasan muara sungai di Teluk Jakarta mengalami pendangkalan. Sedimentasi pasir dan lumpur inilah yang menyebabkan tipe sedimen di muara sungai Teluk Jakarta pada umumnya berupa lumpur dan mengandung sedikit pasir. Tipe sedimen lumpur berpasir merupakan habitat yang paling sesuai untuk Polychaeta dari subklas Sedentaria. Sehingga, terjadi kenaikan jumlah populasi Polychaeta subklas Sedentaria (Fauchals & Jumars 1979: 211; Day 1967: 523).

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 KESIMPULAN

1. Dari hasil perhitungan dan identifikasi sampel Polychaeta, diperoleh 29 marga Polychaeta, 16 marga di antaranya berasal dari subkelas Errantia, dan 13 marga lainnya berasal dari subkelas Sedentaria.
2. Indeks keanekaragaman Polychaeta tertinggi terdapat di Muara Tiram (2,71) dan terendah terdapat di Muara Tawar (0,69).
3. Indeks kemerataan Polychaeta tertinggi terdapat di Muara Tiram (0,97) dan terendah terdapat di Muara Tawar (0,09).
4. Marga yang mendominasi di Muara Karang adalah *Nereis*, dan Muara Tawar adalah *Capitella*.
5. Sebaran Polychaeta di lokasi pengambilan sampel menunjukkan pola mengelompok.

#### 5.2. SARAN

1. Perlu dilakukan pemantauan struktur komunitas Polychaeta dari muara lainnya di Teluk Jakarta.
2. Perlu dilakukan pengukuran kualitas sedimen dan air, meliputi faktor biologi, fisik, dan kimia untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keberadaan Polychaeta.

## DAFTAR ACUAN

- Afrizal, I. 2000. Kandungan logam berat Cd, Pb, Cu dan Zn dalam air, sedimen, dan beberapa organisme bentos di Muara Sungai Asahan, Sumatera Utara. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB: vii + 59 hlm.
- Agustina, Y. 1995. Komunitas Spionidae (Polychaeta, Annelida) di perairan Pantai Sampur-Marunda, Teluk Jakarta. Skripsi. Departemen Biologi, FMIPA UI. Depok: vii + 84 hlm.
- Al Hakim, L. I. 1991. *Paraprionospio pinnata* (Ehlers, 1901)(Polychaeta: Spionidae), kemungkinan pemanfaatannya sebagai hewan bioindikator. *Oseana*. **16**(2): 21--34.
- Al Hakim, I.I. 1994. Komposisi jenis dan pola pengelompokkan Polychaeta pada 3 lokasi pengamatan di Teluk Jakarta serta catatan tentang *Paraprionospio pinnata*. *Dalam: Hutagalung, H.P. & Deddy, S. 1994. Proseding Seminar Pemantauan Pencemaran Laut dan Interkalibrasi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, LIPI, Jakarta: 120--129.
- Amrul, H. M. Z. N. 2007. Kualitas fisika-kimia sedimen serta hubungannya terhadap struktur komunitas makrozoobentos di estuari Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor: vii + 95 hlm.
- Arnold, P. W. & R. A. Birtless. 1989. *Soft-sediment marine invertebrates of Southeast Asia and Australia: A guide to identification*. Australian Institute of Marine Science, Townsville: xxi + 272 hlm.
- Aziz, A. 2008. Fauna bentos di perairan Teluk Jakarta. *Dalam: Ruyitno (ed). 2008. Kajian perubahan ekologis perairan Teluk Jakarta*. Pusat Penelitian Oseanologi-LIPI, Jakarta: 177--192.
- Barnes, R.D. 1968. *Invertebrate zoology*. 2<sup>nd</sup> Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia: x + 743 hlm.
- Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R. 1990. *Ecology: Individuals, Populations and Communities*. Blackwell Scientific Publications: Oxford. xvi + 754 pp.

- BPLHD. 2007. Pemantauan kualitas perairan dan muara Teluk Jakarta. BPLHD Provinsi DKI Jakarta, Jakarta: iv + 93 hlm.
- BPS DKI Jakarta. 2008. *Direktori industri besar-sedang DKI Jakarta: Menurut Kotamadya dan nama perusahaan aktif*. BPS Propinsi DKI Jakarta, Jakarta: ix + 71 hlm.
- Brower, J.E., J.H. Zar & C.N. Von Ende. 1990. *Field and laboratory methods for general ecology*. W.M.C. Brown Co Publisher, Dubuque: xi + 237 hlm.
- Castro, P. & M. E. Hubber. 2003. *Marine biology*. 4th ed. Mc-Graw Hill Companies, Inc., New York: xii + 468 hlm.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting & M.J. Sitepu. 2004. *Pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu*. Pradnya Paramita, Jakarta: xix + 328 hlm.
- Darajah, Y. 2005. Keanekaragaman jenis makrozoobentos di ekosistem perairan Rawapening Kabupaten Semarang. Skripsi S1 Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang, Semarang: 42 hlm.
- Day, J.H. 1967a. *A monograph on the Polychaeta of Southern Africa*. Part 1. Errantia. *Trust. Brit. Mus. (Nat. Hist.)* 656: (i--viii) + (1--458).
- Day, J.H. 1967b. *A monograph on the Polychaeta of Southern Africa*. Part 2. Sedentaria. *Trust. Brit. Mus. (Nat. Hist.)* 656: (ix--xvi) + (459--878).
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas air*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta: 258 hlm.
- Efriyeldi. 1999. Sebaran spasial karakteristik sedimen dan kualitas air Muara Sungai Bantan Tengah, Bengkalis kaitannya dengan budidaya KJA (Keramba Jaring Apung). *Jurnal Natur Indonesia* **11**(1): 85--92.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi air dan udara*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta: 190 hlm.
- Fauchald, K. 1977. & P.A. Jumars. 1979. *The diet of worms: A study of Polychaeta feeding guilds*. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 17: 193--284.
- Hadikusumah. 2008. Perubahan massa air di Teluk Jakarta sebagai indikasi perubahan iklim. *Dalam: Ruyitno (ed). 2008. Kajian perubahan ekologis perairan Teluk Jakarta*. Pusat Penelitian Oseanologi-LIPI, Jakarta: 75--100.

- Helfinalis. 2003. Laporan akhir: Penelitian dinamika sumber daya laut perairan Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu. Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta: v + 34 hlm.
- Hidayat, J.W., K. Baskoro & R. Sopiany. 2004. Struktur komunitas Mollusca bentik berbasis kekeruhan di perairan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. *Bioma* 6(2): 53--56.
- Hutabarat, S. & S.M. Evans. 1986. *Pengantar oseanografi*. UI press, Jakarta: ix + 158 hlm .
- Hutagalung, H.P.1991. Pencemaran laut oleh logam berat. *Dalam*: Kunarso, D.H. & Ruyitno (eds).1991. *Status pencemaran laut di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI, Proyek Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Laut dan Air, Jakarta: 45--59.
- Ilahude, A.G. & S. Liasaputra. 1980. Sebaran normal parameter hidrologi di Teluk Jakarta. Dalam Teluk Jakarta pengkajian Fisika, Kimia, Biologi, dan Geologi tahun 1975-1979. Lembaga Oseanologi Nasional-LIPI, Jakarta: 1-48.
- Indiarto, A. D. 1994. Komunitas Spionidae (Polychaeta: Annelida) di perairan Pantai Taman Impian Jaya Ancol, Teluk Jakarta. Skripsi. Departemen Biologi, FMIPA UI. Depok: vii + 78 hlm.
- Lalli, C.M. & Parsons, T.R. 1997. *Biological oceanography: An introduction. 2nd edition*. Butterworth Heinemann. Oxford: England. xii + 314 pp
- Ludwig, J.A. & Reynolds. 1988. *Statistical ecology: A primer on methods and computing*. John Willey & Sons, New York: 338 hlm.
- Krebs, C.J. 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. Harper and Row, New York. 800 pp.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher, New York: xii + 654 hlm.
- Maguran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey: x + 179 hlm.
- Nontji, A.1993. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan, Jakarta: v +362 hlm.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut: Suatu pendekatan ekologis*. Terj. M. Eidman et al. Gramedia, Jakarta: 195 hlm.

- Nybakken, J. W. 2001. *Marine Biology: An Ecological Approach*. Paperback, Teacher Edition. John Willey Publisher: London. xviii + 822 pp.
- Odum, E. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terj. dari *Fundamentals of ecology*, oleh Tjahjono Samingan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta: vii + 697 hlm.
- Odum, E. 1971. *Fundamentals of ecology*. Terj. dari Tjahjono Samingan. Mc Graw Hill: Kanada. xxii + 697 hlm.
- Oemarjati, B.S. 1987. Polychaeta sedentaria (Filum Annelida) di rataan terumbu Pulau Pari, Teluk Jakarta: Suatu studi kualitatif-deskriptif taksonomi Avertebrata. Skripsi. Departemen Biologi, FMIPA UI. Jakarta: viii + 105 hlm.
- Ongkosongo, O. S. R. 2008. Perubahan dataran pesisir di sekeliling Teluk Jakarta. *Dalam: Ruyitno (ed). 2008. Kajian perubahan ekologis perairan Teluk Jakarta*. Pusat Penelitian Oseanologi-LIPI, Jakarta: 1--44.
- Ongkosongo, O. S. R, Subardi, Susmita, P. Hamidjojo & A. Suwardi. 1980. Pengamatan sedimen dasar Teluk Jakarta. *Dalam: Praseno, D. P. & W. Kastoro. 1980. Evaluasi hasil pemantauan kondisi perairan Teluk Jakarta, 1975--1979*. Lembaga Oseanologi Nasional-LIPI, Jakarta: 43--48.
- Parsons, T.R., M. Takashi & B. Hargrave. 1977. *Biological oceanographic processes*. 2<sup>nd</sup>. ed. Pergamon Press, Oxford: xi + 332 hlm.
- Pielou, E.C. 1977. *Mathematical ecology*. John Wiley & Sons, Toronto: x + 385 hlm.
- Praseno, D. P. & W. Kastoro. 1980. Evaluasi hasil pemantauan kondisi perairan Teluk Jakarta, 1975--1979. Lembaga Oseanologi Nasional-LIPI: 1--7.
- Razak, H. 1986. Kandungan logam berat di perairan Ujung Watu dan Jepara. *Oseanologi di Indonesia* **21**(6): 1--20.
- Rochyatun, E., M.T. Kaisupy & A. Rozak. 2006. Distribusi logam berat dalam air dan sedimen di perairan Teluk Jakarta. *Makara sains*. **10**(1): 35--40.
- Rochyatun, E. & A. Rozak. 2007. Pemantauan kadar logam berat dalam sedimen di perairan Teluk Jakarta. *Makara Sains* **11**(1): 28--36.
- Rupert, E.E. & R.D. Barnes. 1994. *Invertebrate zoology*. 6th ed. Saunders College Publishing, Philadelphia: xii + 1056 hlm.

- Salamons, W. & U. Forstner. 1984. *Metals in the hydrocycle*. Springer verlag, Berlin: x + 349 hlm.
- Sugihartono, M. 2006. Identifikasi sumbu di perairan Tanjung Solok Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. Fakultas Pertanian, Universitas Batanghari Jambi: 1--5.
- Suwignyo, S., B. Widigdo, Y. Wardiatno & M. Krisanti. 2005. *Avertebrata air*. Jilid 2. Penebar Swadaya, Jakarta: iv + 188 hlm.
- Timotius, S. 1995. Komunitas Ampharetidae (Polychaeta: Annelida) di perairan Pantai Taman Impian Jaya Ancol, Teluk Jakarta. Skripsi. Departemen Biologi, FMIPA UI. Depok: vii + 78 hlm.
- Tuapattinaja, M. A. 1997. Struktur Komunitas dan Pola Sebaran Polychaeta di Hutan Mangrove, Perairan Teluk Kotania, Seram Barat. Tesis. Departemen Biologi, FMIPA UI. Depok: xvii + 66 pp.
- Waring, J.S., W.A. Maher & F. Krikowa. 2006. Trace metal bioaccumulation in eight common coastal Australian Polychaeta. *Journal of Environment Monitoring* **9**(8): 1149--1157.
- Witasari, Y. & Rubiman. 2003. Sedimen Selat Sunda: komposisi, asal-usul, proses pengendapan dan pengaruh lingkungan. *Dalam*: Ruyitno, Pramudji & I. Supangat (eds). 2003. *Pesisir dan pantai Indonesia IX*. Jakarta: 31--38.
- Yenti. 2009. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) di Lima Muara Teluk Jakarta. Skripsi. Departemen Biologi, FMIPA UI. Depok: vii + 78 hlm.
- Yusron, E. 1985. Beberapa catatan mengenai cacing laut (Polychaeta). *Oseana* **10**(4): 122--127.
- Zar, J.H. 1974. *Biostatistical analysis*. Precentice-Hall, Inc. London: xiv + 620 hlm.

### 1. Tujuan

Untuk mengetahui pola sebaran Polychaeta di lima muara Teluk Jakarta, yaitu Muara Karang, Muara Baru, Muara Sunda Kelapa, Muara Tiram, dan Muara Tawar.

### 2. Hipotesis

Pola sebaran berbentuk acak (R) jika  $X^2_{0,975} < X^2_{\text{hit}} < X^2_{0,025}$ ; mengelompok (C) jika  $X^2_{\text{hit}} > X^2_{0,025}$ ; serta teratur (H) jika  $X^2_{\text{hit}} < X^2_{0,975}$ .

### 3. Statistik Pengujian

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$
$$I_D = \frac{S_D^2}{\bar{x}}$$
$$x^2_{\text{hitung}} = I_D(N - 1)$$

Keterangan:

$S_D$  = Standar Deviasi

$X_i$  =  $\sum$  individu setiap muara

$\bar{X}$  =  $\sum$  rata-rata individu setiap muara

$N$  =  $\sum$  muara

$I_D$  = Indeks Dispersal

### 4. Kriteria Pengujian:

1. Jika  $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}} (0,975; 9)$ : teratur
2. Jika  $X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}} (0,025; 9)$ : mengelompok
3. Jika  $X^2_{(0,975;9)} < X^2_{\text{hitung}} < X^2_{(0,025; 9)}$ : acak

**5. Nilai  $X^2$  hitung:**

$X^2$ hitung Muara Karang	: 170,207
$X^2$ hitung Muara Baru	: 325,333
$X^2$ hitung Muara Sunda Kelapa	: 508,225
$X^2$ hitung Muara Tiram	: 134,185
$X^2$ hitung Muara Tawar	: 147,432

**6. Nilai  $X^2$  tabel:**

$X^2 (0,975;9)$	: 2,700
$X^2 (0,025;9)$	: 19,023

**7. Kesimpulan:**

$X^2$  hitung  $> X^2 (0,025: 9)$ , sehingga sebaran Polychaeta di perairan Teluk Jakarta mengelompok.

Lampiran 2. Standar Warna Internasional  
[Sumber: Aceprint Colour Standard, 1--820]

