KOMPOSISI DAN DISTRIBUSI PLANKTON DI PERAIRAN TELUK SEMARANG

Musta'in Adinugroho[1*], Subiyanto[1], Haeruddin[1]
[1]Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro, Indonesia

Abstrak: Teluk Semarang merupakan teluk yang terbentang dari Kabupaten Kendal, hingga Kabupaten Demak . Teluk Semarang merupakan teluk terbesar di pantai utara Jawa Tengah dan tercatat terdapat 29 aliran sungai bermuara ke teluk ini. Banyak aktifitas manusia seperti industri, pemukiman dan pelabuhan bermuara di teluk ini yag berpotensi menjadi tekanan ingkungan bagi organisme yang hidup di teluk ini. Plankton merupakan organisme yang hidup di perairan dan sangat bergantung pada kondisi lingkungan dan merupakan sumber makanan alami bagi ikan dan organisme laut lainnya. Mengkaji kelimpahan dan indeks diversitas plankton menjadi tujuan dari penelitian ini. Penelitian dilakukan pada bulan September-Oktober 2014 pada 15 stasiun. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali, dengan interval waktu 2 minggu. Hasil menunjukkan bahwa jenis fitoplankton terdiri dari 6 kelas dan 37 generayang didominasi oleh jenis sedangkan zooplankton yang ditemukan terdiri dari 6 kelas dan 32 genera. Kelimpahan fitoplankton lebih banyak daripada zooplankton dan memiliki kecederungan hubungan yang berbanding terbalik. Indeks diversitas fitoplankton menunjukkan tingkat keragaman, kesetabilan komunitas dan tekanan lingkungan berada pada tingkat rendah hingga sedang, tingkat keseragaman jumlah tiap jenis tidak sama dan terdapat kecenderungan dominasi jenis tertentu. Indeks diversitas zooplankton menunjukkan tingkat keragaman, kesetabilan komunitas dan tekanan lingkungan berada pada tingkat sedang, tingkat keseragaman jumlah tiap jenis sama dan tidak terdapat kecenderungan dominasi jenis tertentu

Kata Kunci: plankton, distribusi dan komposisi, teluk Semarang

PENDAHULUAN

Plankton diketahui sebagai organisme kecil yang hidup di kolom perairan dengan pergerakan yang sangat terbatas dan hampir seluruh pergerakannya dipengaruhi oleh pergerakan arus perairan (Sachlan, 1982). Plankton terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton secara fundamental adalah plankton yang bersifat sebagai tumbuhan, sedangkan zooplankton adalah plankton hewan seperti holoplankton dan meroplankton (Hartoko, 2013). Fitoplankton merupakan produsen primer yang mampu membentuk zat organik dari zat anorganik dalam proses fotosintesis, sedangkan zooplankton memiliki peranan penting dalam rantai makanan, yaitu sebagai konsumen primer dalam ekosistem perairan. Plankton juga merupakan makanan alami bagi ikan, dalam rantai makanan zooplankton berperan sebagai konsumer pertama yang memakan fitoplankton, selanjutnya zooplankton ini dimakan oleh organisme lain yang lebih tinggi tingkatannya seperti udang dan ikan (Nontji, 2005).

Teluk Semarang merupakan pantai utara Jawa yang terbentang dari Kabupaten Kendal hingga Kabupaten Demak. Jarak antara pantai Tanjung Korowelang Kabupaten Kendal ke pantai Morodemak Kabupaten Demak sekitar 23 mil dengan luas perairan kurang lebih 170,2 km^2. Sifat perairan di sepanjang pantai di teluk ini umumnya memiliki sifat yang sama

e-mail : t41n_smg@yahoo.co.id

P-ISSN: 1411-5433
E-ISSN: 2502-2768
© 2014 Saintifika; Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Jember
http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF

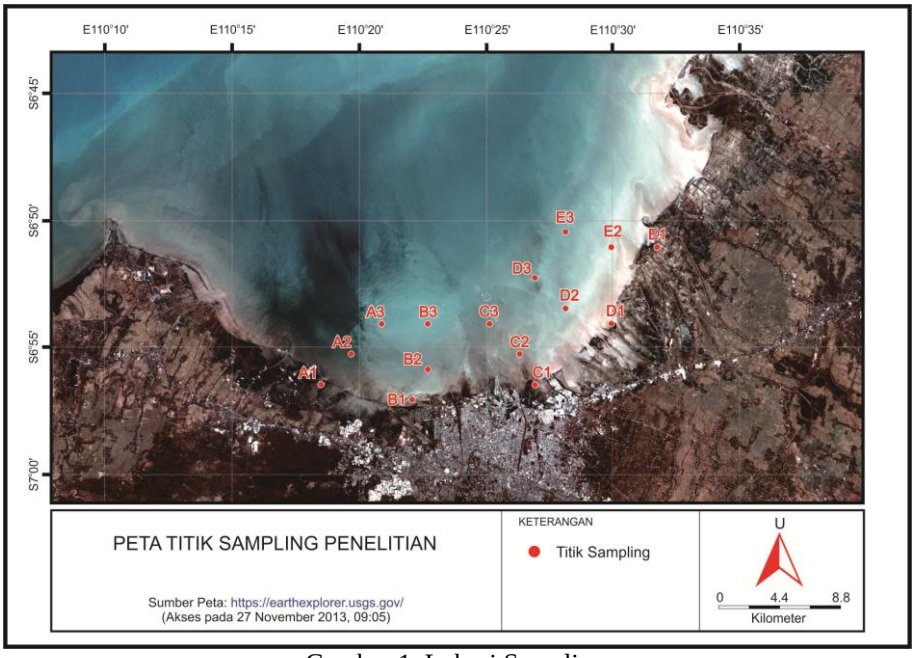
(Suhariyono, 2003). Daerah ini memiliki habitat vital seperti estuari dan mangrove. Tercatat ada 29 aliran sungai yang bermuara di teluk ini. Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah (2011), teluk Semarang juga difungsikan untuk pelabuhan niaga, yaitu pelabuhan Tanjung Mas Semarang dan telah beralih fungsi menjadi muara buangan hasil industri. Berbagai sisa hasil kegiatan manusia di daratan, seperti limbah domestik, pertanian dan perindustrian bermuara di teluk ini. Wilayah pesisir menjadi salah satu tempat yang menerima dampak negatif akibat peningkatan aktivitas perindustrian dan juga kegiatan domestik lainnya dari daratan. Kota Semarang memiliki kawasan vital bagi pertumbuhan ekonomi diantaranya adalah kawasan ekonomi strategis yang berlokasi di sepanjang pantai Semarang, seperti kawasan industri Tugu, kawasan industri Terboyo (termasuk di dalamnya pelabuhan khusus batubara oleh PT Batubara), pelabuhan niaga Tanjung Mas, bandar udara Ahmad Yani, PLTU dan PLTG Tambak Lorok (PT Indonesia Power) (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2013). Di Kendal terdapat industri Kayu Lapis dan pelabuhan Kendal, sedangkan di Demak terdapat pelabuhan-pelabuhan perikanan. Hal ini berpotensi mencemari lingkungan perairan Teluk Semarang. Meningkatnya industri memberikan dampak meningkatnya pelepasan limbah ke lingkungan sekitar termasuk di dalamnya lingkungan perairan laut. Buangan limbah yang masuk ke perairan laut dapat melalui aliran *run off* maupun aliran sungai.

Tekanan lingkungan sangat berpengaruh terhadap kemelimpahan dan distribusi plankton di Teluk Semarang. Berbagai aktivitas yang berlangsung di pesisir Teluk Semarang dapat mengakibatkan perubahan terhadap faktor fisika kimia perairan yang berdampak pada komunitas plankton. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komunitas plankton di perairan Teluk Semarang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2014 pada 15 stasiun. Pengambilan sample dilakukan sebanyak 4 kali, dengan interval waktu 2 minggu sekali. Pengambilan sampel plankton mengacu pada *Standard Method* (APHA, 1981) menggunakan *plankton net* dengan *mesh size* 50 μm dan bukaan mulut berdiameter 30 cm. *Plankton net* dioperasikan dengan ditarik perahu dengan kecepatan stabil, kurang lebih 0,5 m/s selama 3 menit dengan metode *swep area*. Sampel yang didapat dimasukkan kedalam botol sample dan diberi larutan lugol. Identifikasi plankton menggunakan Microskop dengan perbesaran 30-100

kali. Kelimpahan fitoplankton dihitung menggunakan *Sedgwich Rafter* sedangkan kelimpahan zooplankton dihitung menggunakan *Bogorov chamber*. Identifikasi mengacu pada buku Davis (1955); Yamaji (1966); Swirota (1966); Sachlan (1982) dan Soedarsono (1988). Pemetaan distribusi plankton dilakukan dengan menggunakan bantuan software ER Mapper dengan metode Krigging.



Gambar 1. Lokasi Sampling

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi dan Komposisi

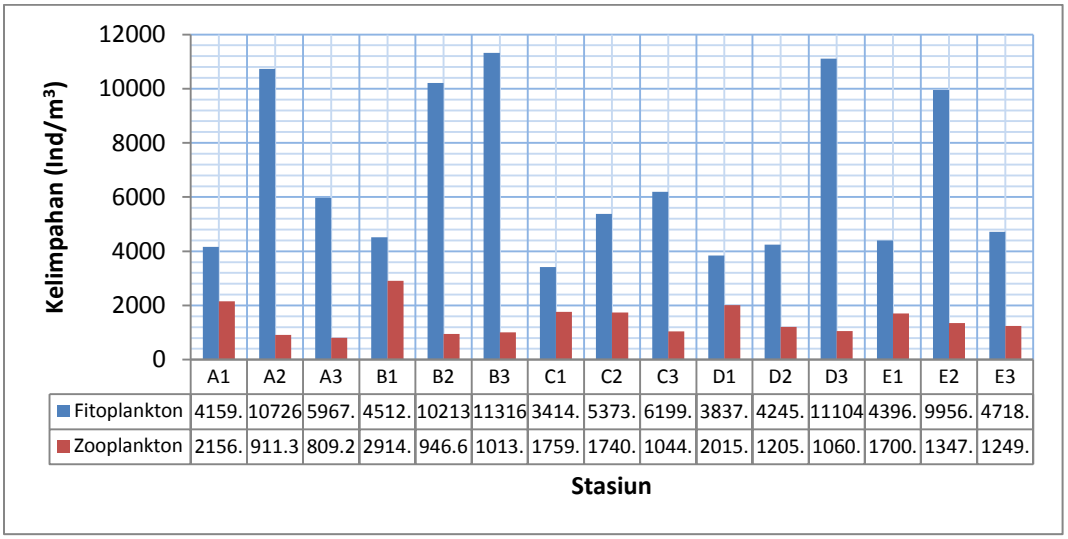
Dalam penelitian ini ditemukan fitoplankton yang terdiri dari 6 kelas dan 37 genera sedangkan zooplankton yang ditemukan terdiri dari 6 kelas dan 32 genera. Jenis fitoplankton yang ditemukan umumnya banyak berasal dari jenis Bacillariophyceae yang terdiri dari 20 genera diikuti oleh jenis Pyrrhophyta sebanyak 7 genera, Cyanophycease sebanyak 5 genera, Desmidiaceae sebanyak 2 genera dan Chlorophyceae dan Oligotrichea masing-masing sebanyak 1 genera. Jenis zooplankton yang ditemukan umumnya banyak berasal dari jenis Crustacea yang terdiri dari 6 kelas dan 20 genera. Jenis copepod ditemukan sebanyak 13 genera, diikuti oleh jenis Malacostraka dengan 9 genera, Branchiopoda dengan 5 genera, Thecostraca dengan 1 genera. Sedangkan zooplankton dari jenis lain adalah Gastropoda dan Polychaeta yang masing-masing ditemukan sebanyak 2 genera.

Tabel 1. Jenis Fitoplankton Yang Ditemukan Selama Penelitian

No	Kelas	Genera
1.	Cyanophyceae	*Oscillatoria, Lyngbya, Anabaena, Spirulina, Anabaenopsis*
2.	Chlorophyceae	*Dictyocha*
3.	Desmidiaceae	*Closterium, Cosmarium*
4.	Pyrrhophyta	*Noctiluca, Ceratium, Peridinium, Pyrocystis, Gonyaulax, Dinophysis, Dessodinium*
5.	Bacillariophyceae	*Chaetoceros, Pleurosygma, Rhizosolenia, Thalassiothrix, Asterionella, Nitzschia, Bacteriastrum, Coscinodiscus, Surirella, Biddulphia, Gyrosygma, Cyclotella, Skeletonema, Ampiphora, Eucampia, Dytillum, Hyalodiscus, Hemiaulus, Stephanopyxis, Guinardia*
6.	Oligotrichea	*Rhabdonella*

Tabel 2. Jenis Zooplankton Yang Ditemukan Selama Penelitian

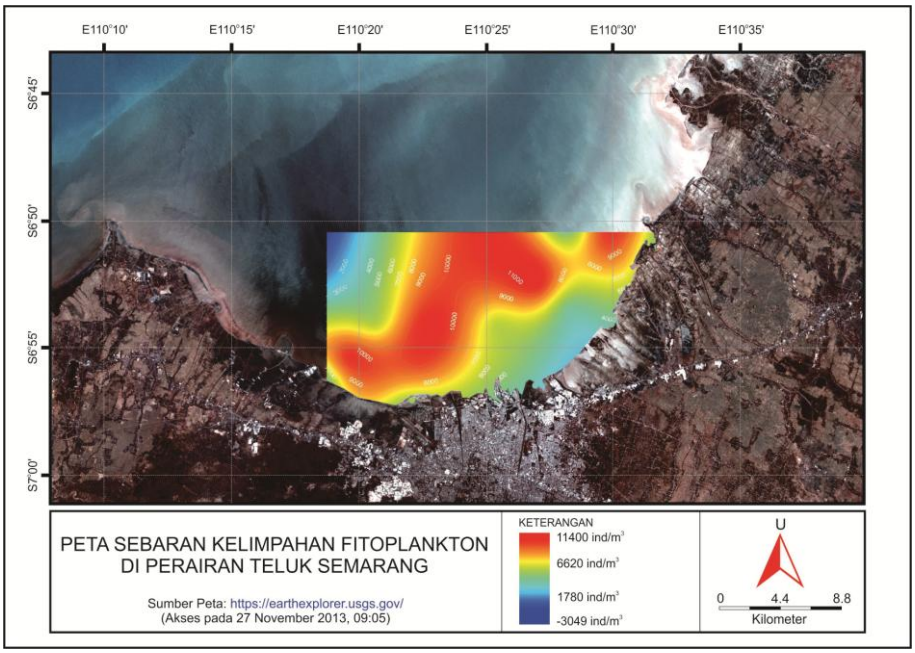
No.	Kelas	Genera
1	Copepoda(Crustacea)	*Acartia, Calanus, Calanopia, Corycaeus, Euchaeta, Euterpina, Haloptilus, Macrosetella, Microsetella, Pontellina, Sapphirina, Tigriopus, Undinula*
2	Malacostraca (Crustacea)	*Acetes, Euphausia, Hemisiriella (larva), Squilla (larva), Neomysis, Leptochela, Porcellanid (larva), Zoea dari Branchyura, Brachyuran*
3.	Branchiopoda (Crustacea)	*Ceriodaphnia, Evadne, Penilia, Podon, Simocephalus*
4.	Thecostraca (Crustacea)	*Balanus*
5.	Gastropoda (Mollusca)	*Atlanta, Littorivaga*
6.	Polychaeta (Annelida)	*Amphitrite, Harmothoe*



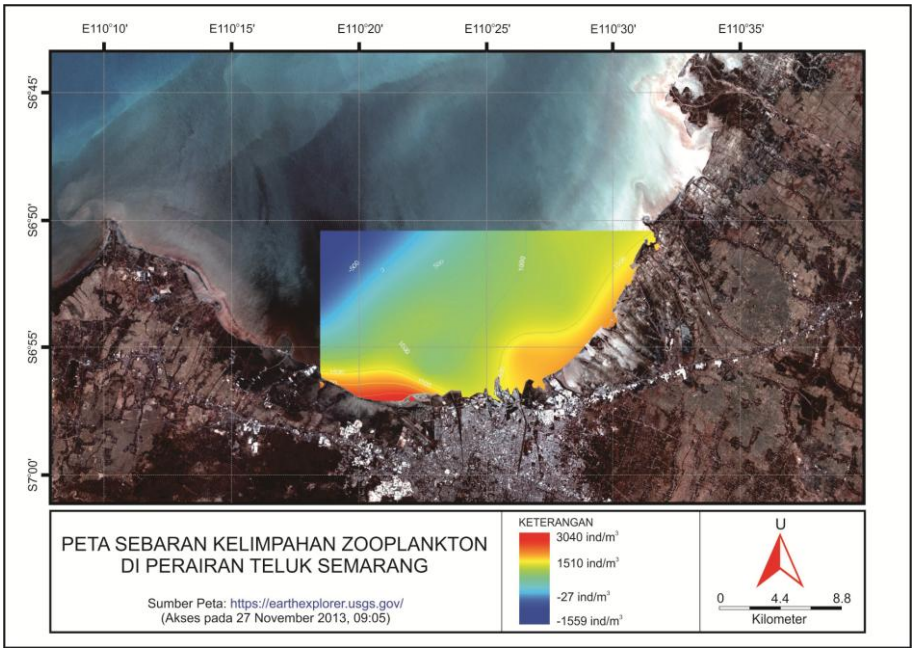
Gambar 2. Grafik Rata-Rata Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton

Kelimpahan fitoplankton banyak ditemukan di B3, D3, A2, B2 dan E2. Kawasan ini merupakan daerah yang jauh dari pantai. Stasiun B3 merupakan stasiun yang paling jauh yang ditarik menuju laut dari pantai Maron Semarang, sedangkan stasiun D3 merupakan stasiun yang ditarik dari pantai Morosari Sayung. Stasiun A2 merupakan stasiun kedua yang ditarik dari pantai Mangkang dan Stasiun E2 merupakan stasiun yang ditarik dari pantai Morodemak.

Persebaran plankton (terutama fitoplankton) terlihat tidak merata melainkan hidup secara berkelompok (*patchiness*). Hal ini terjadi sebagai akibat dari proses fisik, kimia dan biologi perairan pantai, pengelompokan lebih sering terjadi di perairan neritik daripada oseanik. Rutter (1965) *dalam* Basmi (2000) meyatakan bahwa distribusi spatial plankton ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan. Sutomo (1978) *dalam* Widjaja *et al*. (1994) menambahkan bahwa kelimpahan dan komposisi plankton dipengaruhi oleh salinitas, musim, habitat kecerahan dan arus laut.



Gambar 3. Peta Distribusi Kelimpahan Fitoplankton



Gambar 4. Peta Distribusi Kelimpahan Zooplankton

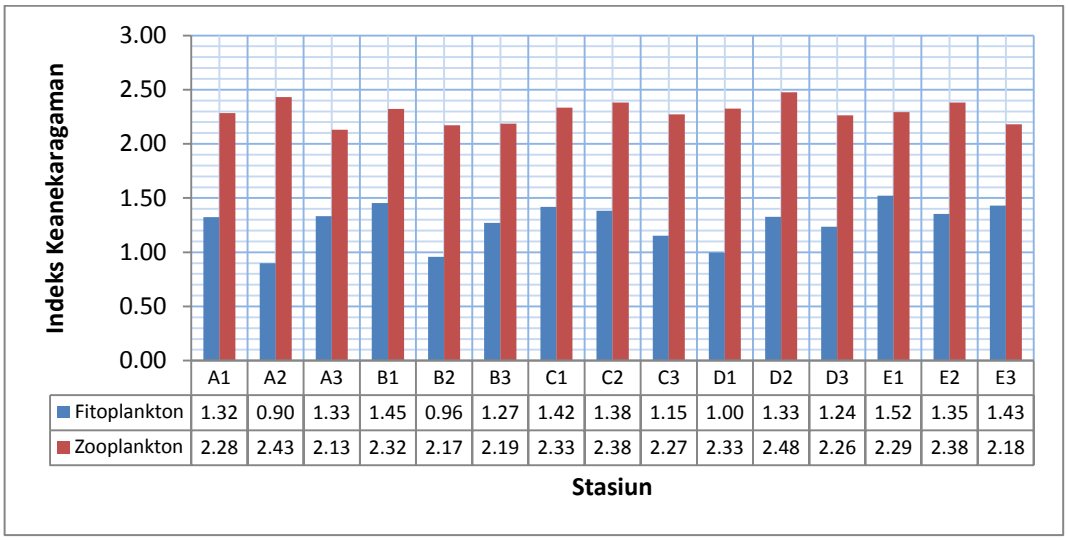
Kelimpahan zooplankton tertinggi banyak ditemukan disekitar perairan pantai. Hal ini dikarenakan di muara sungai banyak terdapat fitoplankton. Hal tersebut dapat dilihat pada kecenderungan kelimpahan fitoplankton yang justru berbanding terbalik dengan kecenderungan kelimpahan zooplankton. Hal ini dapat terjadi dikarenakan proses predasi telah berjalan. Sutomo (1978) *dalam* Widjaja *et al.* (1994) menyatakan muara sungai banyak terdapat nutrien yang terbawa arus sungai dan terbawa ke arah laut sehingga dapat dimanfaatkan olh plankton. Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Arinandi dan Praseno (1974) *dalam* Prasetyati (2004) yang menyatakan bahwa penambahan zat hara dari air sungai akan menyebabkan pertumbuhan yang baik bagi fitoplankton. Keadaan ini akan menguntungkan pertumbuhan zooplankton. Keberadaan plankton juga turut ditentukan oleh partikel-partikel organik seperti detritus. Detritus merupakan substansi dari microorganisme yang pada umumnya berasosiasi dengan bahan-bahan organik mati yang terlah terdekomposisi.

Hampir semua jenis zooplankton laut berada di wilayah pesisir dan juga dapat ditemukan di perairan estuari. Sebagian besar zooplankton terkonsentrasi pada perairan pesisir dan dekat dengan tepian pantai yang dangkal, terumbu karang dan estuari. Distribusi dan kelimpahannya berhubungan dengan musiman dan siklus produktifitas dari komunitas lokal fitoplankton (Sumich, 1999). Pengelompokan zooplankton lebih dikarenakan oleh pengaruh biologi, karena zooplankton memiliki sedikit kemampuan untuk berenang dalam menghadapi rangsangan. Pola distribusi zooplankton dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan kualitas lingkungan. Makanan zooplankton utamanya adalah fitoplankton. Namun pada kondisi tertentu zooplankton dapat memanfaatkan bakteri atau detritus (Pennak, 1978 *dalam* Prasetyati, 2004). Plankton merupakan organisme yang menyebar dengan cara hanyut dan mengikuti arus. Kelimpahan zooplankton bergantung pada kelimpahan fitoplankton, tetapi produksi zooplankton lebih lambat daripada produksi fitoplankton sehingga puncak produksi zooplankton selalu terjadi setelah puncak fitoplankton dan umumnya akan dijumpai keelimpahan fitoplankton yang lebih besar daripada zooplankton (Basmi, 2000). Zooplankton memangsa fitoplankton sehingga populasi fitoplankton menurun.

Indeks Diversitas

Indeks keanekaragaman pada fitoplankton berkisar antara 0,90-1,52. Indeks ini menunjukkan tingkat keragaman dan kesetabilan komunitas fitoplankton serta tekanan

lingkungan berada pada tingkat rendah hingga sedang. Indeks keanekaragaman pada zooplankton berkisar antara 2,13-2,48. Indeks ini menunjukkan tingkat keragaman dan kestabilan komunitas zooplankton serta tekanan lingkungan berada pada tingkat sedang (Wilhm dan Doris, 1968).

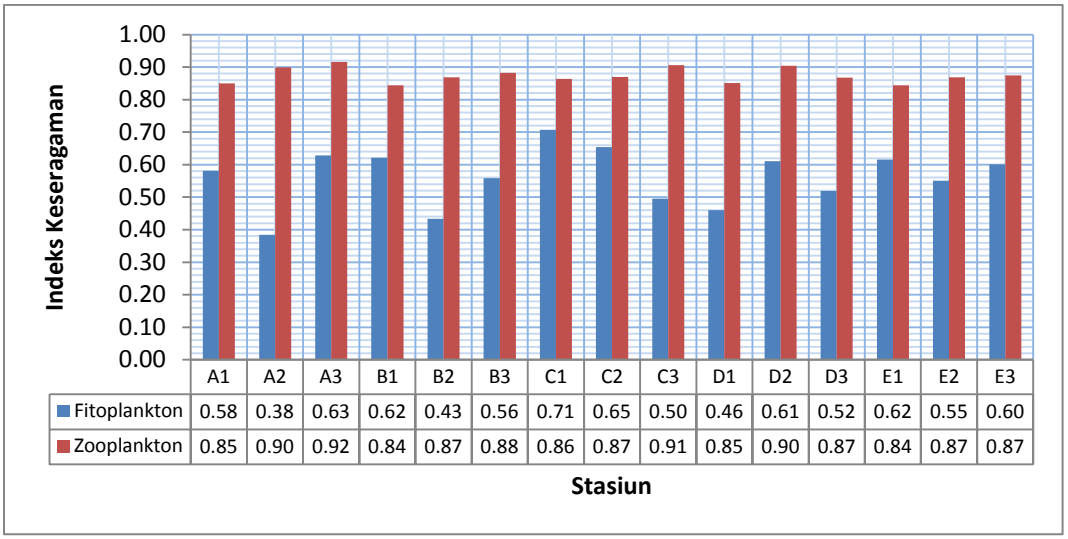


	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
Fitoplankton	1.32	0.90	1.33	1.45	0.96	1.27	1.42	1.38	1.15	1.00	1.33	1.24	1.52	1.35	1.43
Zooplankton	2.28	2.43	2.13	2.32	2.17	2.19	2.33	2.38	2.27	2.33	2.48	2.26	2.29	2.38	2.18

Gambar 5. Grafik Indeks Keanekargaman Plankton Antar Stasiun

Nilai keanekaragaman dan keseragaman disebabkan karena habitat dan lingkungannya serta adanya dominasi oleh beberapa jenis. Besarnya nilai indeks keanekaragaman menunjukkan kaitannya dengan kondisi lingkungan dengan musim pemijahan ataupun faktor-faktor bio-fisika dan kimia perairan di setiap stasiun. Menurut Stirn (1981) *dalam* Pirzan dan Masak (2008), jika indeks keanekaragaman dibawah 1 menunjukkan komunitas tidak stabil, sedangkan bila nilai indek keanekaragaman berkisar antara 1-3 menunjukkan stabilitas komunitas berada pada tingkat moderat (sedang) dan bila nilai indek keanekaragaman lebih dari 3 menunjukkan stabilitas komunitas pada tingkat yang stabil (prima).

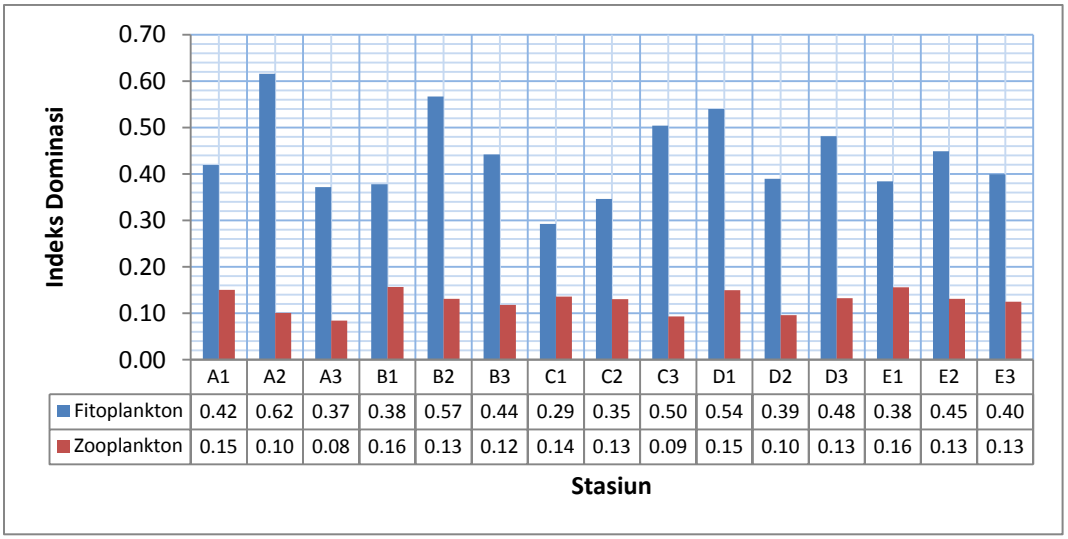
Indeks keseragaman pada fitoplankton bekisar antara 0,38-0,71. Indeks keseragaman ini menunjukkan tingkat keseragaman jumlah tiap jenis tidak sama dan terdapat kecenderungan dominasi dalam komunitas fitoplankton. Indeks keseragaman pada zooplankton berkisar antara 0,84-0,92. Indeks keseragaman ini menunjukkan tingkat keseragaman jumlah tiap jenis tersebar merata dan tidak terdapat kecenderungan dominasi dalam komunitas zooplankton (Wilhm dan Doris, 1968).



Gambar 6. Grafik Indeks Keseragaman Plankton Antar Stasiun

Nilai indeks keseragaman dihitung guna mengetahui seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu pada tingkat komunitas (Odum, 1993) baik pada setiap lokasi maupun musim. Indeks keseragaman yang diperoleh menunjukkkan keseragaman penyebaran jumlah individu. Indeks keseragaman yang mendekati 1 menunjukkan keseragaman antar spesies tergolong merata, sedangkan bila mendekati 0 menunjukkan keseragaman antar spesies tergolong rendah.

Indek dominasi pada fitoplankton berkisar antara 0,38-0,62. Indeks dominasi ini menunjukkan terdapatnya kecenderungan dominasi jenis fitoplankton tertentu. Indeks dominasi pada zooplankton berkisar antara 0,08-0,16. Indeks dominasi ini menunjukkan tidak terdapatnya kecenderungan jenis yang mendominasi dalam komunitas (Wilhm dan Doris, 1968).



Gambar 7. Grafik Indeks Dominasi Plankton Antar Stasiun

Nilai indeks dominasi disetiap lokasi menunjukkan dominasi suatu jenis tertentu di suatu ekosistem. Nilai indeks dominasi mendekati 0 menunjukkan tidak terdapat jenis yang mendominasi sedangkan bila mendekati 1 menunjukkan terdapat dominasi jenis tertentu dalam komunitas (Krebs, 2001 *dalam* Sumarto, 2014). Pada fitoplankton terdapat jenis-jenis yang paling mendominasi yaitu *Rhizosolenia, Chaetoceros* dan *Bacteriastrum* dimana jenis-jenis ini merupakan makanan alami untuk ikan-ikan yang hidup di laut.

SIMPULAN

Plankton yang ditemukan terdiri dari fitoplankton yang terdiri dari 6 kelas dan 37 genera sedangkan zooplankton yang ditemukan terdiri dari 6 kelas dan 32 genera. Kelimpahan terbanyak ditemukan pada stasiun-stasiun yang dekat dengan pantai/muara karena pada stasiun ini terdapat habitat vital seperti estuari dan mangrove. Indeks diversitas pada komunitas plankton di Teluk Semarang menunjukkan tingkat keragaman, kesetabilan komunitas dan tekanan lingkungan berada pada tingkat rendah hingga sedang namun terdapat kecenderungan dominasi jenis tertentu pada fitoplankton yaitu *Rhizosolenia, Chaetoceros* dan *Bacteriastrum*.

DAFTAR PUSTAKA

APHA. 1981. Standart Methode for The Examination of Water and Wastewater 15th Edition. American Public Health Assoiation. Washington DC.

Basmi, J. 2000. Plankronologi: Plankton Sebagai Bioindikator Kuaitas Perairan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Davis, L.H. 1955. The Marine And Fresh Water Plankton. Michigan State University Press. Chicago. 562 pp.

Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. 2011. Laporan Akhir: Identifikasi Kerusakan dan Perencanaan Rehabilitasi Pantura Jawa Tengah. Kementrian Kelautan dan Perikanan Satuan Kerja Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. Semarang.

Hartoko, A. 2013. Oceanographic Characters and Plankton Resources Of Indonesia. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Nontji, A. 2005. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta

Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar Ekologi: Terjemahan dari Fundamentals of Ecology. Alih Bahasa Samingan, T. Edisi Ketiga. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta. 697 hlm. (diterjemahkan oleh T. Samingan).

Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2013. Album Peta: Fasilitasi Tindak Lanjut Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir Kota Semarang. Kementrian Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jendral Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Direktorat Tata Ruang Laut Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Jakarta

Pirzan, A.M. dan P.R.P. Masak. 2008. Hubungan Keragaman Fitoplankton Dengan Kualitas Air di Pulau Bauluang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Biodiversitas Vol. 9 Nomer 3: 217-221.

Prasetyati, D.E. 2004. Hubungan Antara Suhu, Salinitas, dan Arus Dengan Distribusi Kelimpahan Zooplankton dan Ichtyoplankton yang Tersaring Bongo Net di Perairan Teluk Tomini Pada Musim Timur 2003. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan UNDIP. Semarang.

Soedarsono, P. 1988. Phytoplankton Perairan Jepara: Petunjuk Identifikasi. Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Semarang.

Suhariyono. 2003. Distribusi Ikan Demersal di Teluk Semarang (Tesis). Universitas Diponegoro. Semarang.

Sumarto, B.K.A. 2014. Kajian Komunitas Larva Ikan Pada Ekosistem Padang Lamun di Kawasan Pulau Parang, Karimunjawa, Jawa Tengah (Tesis). Universitas Diponegoro. Semarang.

Sumich, J.L. 1999. An Introduction to The Biology of Marine Life. 7 th. ed. McGraw- Hill. New York. pp: 73 – 90; 239 – 248; 321 – 329.

Swirota, A. 1966. The Plankton of South Vietnam. Overseas Technical Cooperation Agency Japan, Tokyo.

Wilhm, J.L. and T.C. Dorris. 1968. Biological Parameters For Water Quality Criteria. Department of Zoology and Reservoir Research Center, Oklahoma State University. BioScience 18:477-81.

Yamaji, I. 1966. Ilustrations of The Marine Plankton of Japan. Hoikusha. Chome Japan.