

Komunitas Plankton pada saat Pasang dan Surut di Perairan Muara Sungai Demaan Kabupaten Jepara

Sri Purwanti*, Riche Hariyati**, Erry Wiryani***

Laboratorium Ekologi dan Biosistematik

Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang

*Wantylazeo.caprico@gmail.com, **riche.hariyati@gmail.com, ***erry.wiryani@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted to study the plankton community at high tide and low tide of Demaan estuary, Jepara regency and to know the dynamics of abundance. The time of the research was done from April-June 2011. Sampling sites was determined by dividing the 3 stations in the estuary with Stratified Sampling Method, and two stations located on the river (station 4) and sea (station 5). The data determined are abundance index (N), diversity index (H'), evenness index (e), dominance index (C) and similarity index (IS). Physico-chemical factors were measured included water temperature, pH, salinity, DO, depth, turbidity, light penetration, and flow velocity. The plankton was found at high tide and low tide in April was *Coelastrum* sp. (Chlorophyta). *Chaetoceros* sp. (Chrysophyta) was found at high tide in May, whereas at low tide was *Chlorella* sp. (Chlorophyta). In June at high tide, there were found *Chaetoceros* sp. (Chrysophyta) and *Arcella* sp. (Protozoa), whereas at low tide were *Bacteriastrium* sp. (Chrysophyta), and *Arcella* sp. (Protozoa). The number of species at high tide was higher than at low tide, and the highest number of species present in June. Abundance index of plankton in the estuary at high tide ranged from 6300-18572 ind/L, whereas at low tide ranged from 3807-17848 ind/L. Diversity index (H') at high tide ranged from 1,74 to 2,83, whereas at low tide ranged from 1,39 to 3,16. Evenness index (e) at high tide ranged from 0,6 to 0,85, whereas at low tide ranged from 0,63 to 0,86. Dominance index (C) at high tide ranged from 0,08 to 0,33, whereas at low tide ranged from 0,06 to 0,34. Similarity index at station of estuary average are not similar, except at station 1 at high tide and station 2 at low tide in June.

Keyword : estuary, high tide and low tide, plankton

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komunitas plankton pada saat pasang dan surut di perairan muara sungai Demaan, Kabupaten Jepara serta mengetahui dinamika kemelimpahannya. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan April-Juni 2011. Lokasi pengambilan sampel ditentukan dengan cara membagi 3 stasiun di muara sungai secara *Stratified Sampling Method*, dan 2 stasiun yang terletak di sungai (stasiun 4) dan laut (stasiun 5). Data yang ditentukan yaitu indeks kemelimpahan (N), indeks keanekaragaman jenis (H'), indeks perataan jenis (e), indeks dominansi (C) dan indeks similaritas (IS). Faktor fisika-kimia perairan yang diukur meliputi suhu, pH, Salinitas, DO, kedalaman, kekeruhan, penetrasi cahaya, dan kecepatan arus. Plankton yang banyak ditemukan pada saat pasang dan surut di bulan April yaitu *Coelastrum* sp. (Chlorophyta). *Chaetoceros* sp. (Chrysophyta) banyak ditemukan saat pasang di bulan Mei, sedangkan saat surut yaitu *Chlorella* sp. (Chlorophyta). Bulan Juni saat pasang banyak ditemukan *Chaetoceros* sp. (Chrysophyta) dan *Arcella* sp. (Protozoa), sedangkan saat surut *Bacteriastrium* sp. (Chrysophyta), dan *Arcella* sp. (Protozoa). Jumlah spesies pada saat pasang lebih tinggi dari pada saat surut, dan jumlah spesies tertinggi terdapat pada bulan Juni. Nilai indeks kemelimpahan plankton pada

muara sungai saat pasang berkisar antara 6.300-18.572 ind/L, sedangkan saat surut berkisar antara 3.807-17.848 ind/L. Nilai indeks keanekaragaman (H') pada saat pasang berkisar antara 1,74-2,83, sedangkan pada saat surut berkisar antara 1,39-3,16. Nilai indeks perataan jenis (e) pada saat pasang berkisar antara 0,6-0,85, sedangkan pada saat surut berkisar antara 0,63-0,86. Nilai indeks dominansi (C) pada saat pasang berkisar antara 0,08-0,33, sedangkan pada saat surut berkisar antara 0,06-0,34. Nilai indeks similaritas pada stasiun penelitian di muara sungai rata-rata tidak mirip, kecuali pada stasiun 1 saat pasang dan stasiun 2 saat surut di bulan Juni.

Kata kunci : Muara sungai, Pasang surut, plankton

PENDAHULUAN

Muara sungai merupakan suatu daerah yang memiliki karakteristik yang unik, karena dipengaruhi oleh perairan tawar dan laut. Adanya pengaruh dari kedua jenis perairan tersebut, maka perairan pesisir biasanya mengalami fluktuasi sifat fisika-kimia yang sangat ekstrim (Nybakken, 1988). Proses yang terjadi di daerah muara sungai antara lain adanya aliran sungai yang membawa suplai air tawar secara permanen dan sifat-sifat fisik air laut seperti pasang surut, arus laut dan gelombang serta proses biologi dan kimia lainnya (Dahuri *et al.*, 1996).

Plankton adalah organisme yang terapung atau melayang-layang didalam air dan berperan penting dalam ekosistem perairan. Pergerakan dari plankton relatif pasif, sehingga selalu terbawa oleh arus air. Plankton terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton merupakan produsen primer yang mampu membentuk zat organik dari zat anorganik dalam proses fotosintesis (Nontji, 2005). Zooplankton

memiliki peranan penting dalam rantai makanan, yaitu sebagai konsumen primer dalam ekosistem perairan.

Pasang surut air laut merupakan suatu fenomena pergerakan naik dan turunnya permukaan air laut. Peristiwa pasang surut terjadi secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi terutama oleh matahari, bumi dan bulan (Surbakti, 2007). Ketika kondisi air laut pasang, maka salinitas di daerah muara akan naik. Hal ini disebabkan air di muara sungai bercampur dengan air laut. Begitu pula ketika kondisi air laut surut, maka salinitas muara sungai akan menjadi rendah, hal ini disebabkan air di muara sungai didominasi oleh air tawar.

Terjadinya pasang surut air laut sangat berpengaruh terhadap kelimpahan dan distribusi plankton di muara sungai. Selain faktor pasang surut, berbagai aktivitas yang berlangsung disepanjang muara sungai juga dapat mengakibatkan perubahan

terhadap faktor fisika-kimia perairan yang berdampak pada komunitas plankton. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komunitas plankton di perairan muara sungai Demaan, Kabupaten Jepara pada saat pasang dan surut serta mengetahui dinamika kemelimpahannya pada bulan April, Mei, dan Juni 2011.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April-Juni 2011 di muara Sungai Demaan, Kabupaten Jepara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *stratified sampling method* dengan cara membagi 5 stasiun penelitian, yaitu 3 stasiun di muara sungai (stasiun 1-3), stasiun 4 (sungai) dan stasiun 5(laut). Pengambilan sampel plankton dilakukan pada tiap-tiap stasiun penelitian dengan cara menentukan 3 titik pengambilan sampel secara *random* (acak). Pengambilan sampel plankton secara komposit dengan menggunakan plankton net ukuran *mesh size* 25 μm dengan tiga kali ulangan. Filtrat dimasukkan kedalam botol sampel dan ditetesi 3-4 tetes formalin 4%.

Identifikasi dan penghitungan jumlah individu plankton dilakukan dengan mikroskop perbesaran 100x .Setelah diperoleh data jumlah individu dan spesies dilakukan analisis data meliputi

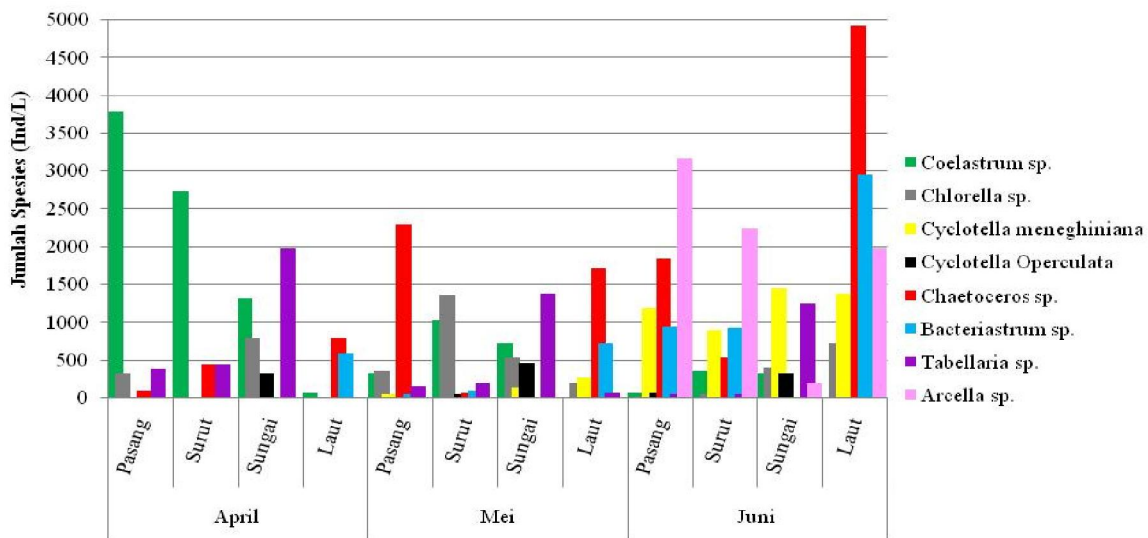
kemelimpahan jenis, indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H'), indeks dominansi Simson (D), indeks Similaritas (IS), dan indeks perataan (e). Faktor fisika-kimia perairan yang diukur meliputi: suhu, pH, DO, salinitas, penetrasi cahaya, kekeruhan, kecepatan arus, dan kedalaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Plankton yang ditemukan di perairan muara sungai Demaan pada saat pasang dan surut selama tiga kali pengambilan sampel, terdiri dari 4 divisi fitoplankton dan 3 filum zooplankton. Fitoplankton yang ditemukan termasuk kedalam divisi Chrysophyta, Pyrrophyta, Chlorophyta, dan Cyanophyta. Zooplankton yang ditemukan termasuk kedalam filum Protozoa, Arthropoda, dan Mollusca. Plankton yang banyak ditemukan pada saat pasang dan surut di bulan April yaitu *Coelastrum* sp. Hal ini disebabkan pada bulan April memiliki salinitas yang tidak terlalu tinggi jika dibandingkan dengan bulan Mei dan Juni yaitu 8-15‰. Menurut Sachlan (1982), kisaran nilai salinitas 10 -20 ‰ banyak ditemukan jenis plankton air tawar dan air laut. Plankton yang banyak ditemukan di bulan Mei pada saat pasang yaitu *Chaetoceros* sp. (Chrysophyta) yang merupakan fitoplankton air laut, sedangkan

pada saat surut yaitu *Chlorella* sp. (Chlorophyta). Plankton yang banyak ditemukan pada saat pasang di bulan Juni yaitu *Chaetoceros* sp. (Chrysophyta) dan *Arcella* sp. (Protozoa), sedangkan *Bacteriastrum* sp. dan *Arcella* sp. banyak ditemukan saat surut. Plankton yang banyak ditemukan di laut yaitu *Chaetoceros* sp. Menurut Sachlan (1982), fitoplankton yang

hidup pada kisaran salinitas diatas 20 ‰ sebagian besar merupakan plankton dari kelompok diatom (Bacillariophyceae). Plankton yang banyak ditemukan pada sungai yaitu *Tabellaria* sp. (April dan Juni) dan *Cyclotella* sp. (Juni). Hal ini disebabkan sungai memiliki salinitas 0, sehingga banyak ditemukan jenis plankton air tawar.



Gambar 1. Grafik Spesies Yang Banyak Ditemukan Selama Tiga Kali Pengambilan Sampel

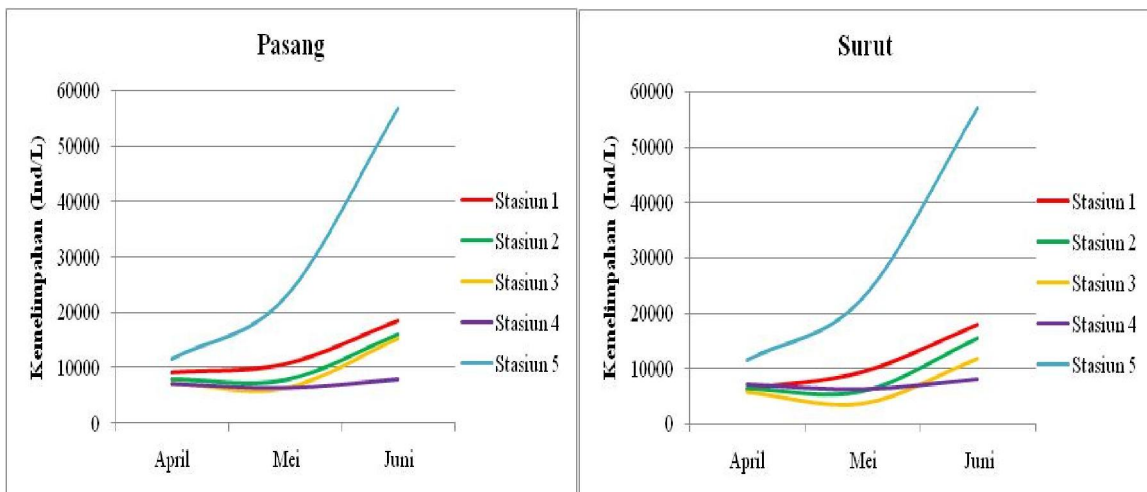
Plankton yang ditemukan selama tiga kali pengambilan sampel ini sangat dipengaruhi oleh suksesi musiman plankton. Menurut Soylu dan Gonulol (2010), suksesi musiman menunjukkan pola dan mekanisme yang mendasari dinamika musiman plankton. Faktor utama yang mempengaruhi suksesi plankton yaitu salinitas, kekeruhan, curah hujan, cahaya dan suhu perairan.

Plankton yang ditemukan pada musim penghujan lebih sedikit dari pada musim kemarau. Hal ini disebabkan musim penghujan memiliki penetrasi cahaya, salinitas dan suhu yang rendah, serta kekeruhan yang tinggi dibanding musim kemarau. Bulan April selama penelitian masih dipengaruhi oleh curah hujan yang cukup tinggi. *Coelastrum* sp. banyak

ditemukan pada bulan April. Hal ini disebabkan spesies ini masih dapat tumbuh meskipun dengan penetrasi cahaya yang terbatas. Selain itu, bulan ini juga memiliki nilai salinitas yang rendah. Bulan Mei dan Juni selama penelitian sudah tidak dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi. Hal inilah yang menyebabkan nilai salinitas pada kedua bulan ini cukup tinggi yaitu $>20\text{‰}$. Oleh karena itu, banyak ditemukan jenis plankton air laut, seperti *Chaetoceros* sp., dan *Bacteriastrium* sp.

Selama penelitian dari bulan April sampai Juni 2011, didapatkan hasil kemelimpahan plankton di muara sungai (stasiun 1-3) pada saat pasang yaitu 6.300-18.572 ind/L, sedangkan pada saat surut yaitu 3.807-17.848 ind/L. Kemelimpahan plankton pada stasiun 4 (sungai) selama tiga kali

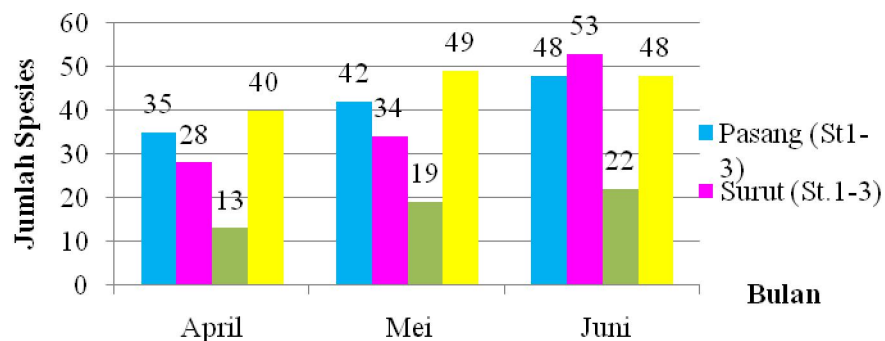
pengambilan sampel yaitu 6.236-8009 ind/L, sedangkan pada stasiun 5 (laut) yaitu 11.553-56.890 ind/L. Kemelimpahan plankton di muara sungai lebih sedikit dari pada di laut. Menurut Barnes (1974), jumlah plankton di muara sungai umumnya jauh lebih sedikit dari pada yang mendiami habitat air laut. Hal ini disebabkan ketidakmampuan plankton air tawar mentolerir kenaikan salinitas dan plankton air laut mentolerir penurunan salinitas muara sungai.



Gambar 2. Grafik Kemelimpahan Plankton Pada Saat Pasang dan Surut

Kemelimpahan plankton di pengaruhi oleh jumlah individu yang ditemukan. Semakin banyak jumlah individu, maka semakin tinggi pula kemelimpahannya. Kenaikan jumlah individu (plankton) tidak selalu diikuti dengan kenaikan jumlah spesies. Jumlah spesies yang ditemukan di muara sungai pada saat pasang di bulan April dan Mei nilainya lebih tinggi dari pada saat surut. Diduga karena pengaruh masukan air laut yang sangat besar, sehingga banyak plankton laut yang ditemukan. Jumlah spesies yang ditemukan di muara sungai

pada saat pasang di bulan Juni lebih rendah dari pada saat surut, hal ini disebabkan pengaruh kecepatan arus pada saat surut di bulan Juni lebih rendah dari pada saat pasang yaitu 0,06 m/s. Stasiun 5 (laut) memiliki jumlah spesies tertinggi dibanding stasiun penelitian yang lain. Tingginya jumlah spesies pada stasiun 5 dapat dikarenakan nilai indeks keanekaragaman dan perataan jenisnya paling tinggi serta nilai indeks dominansinya paling rendah dibanding stasiun yang lain.



Gambar 3. Grafik Kemelimpahan Plankton Pada Saat Pasang dan Surut

Nilai indeks keanekaragaman (H') pada saat pasang selama tiga kali pengambilan sampel berkisar antara 1,74-2,83, sedangkan pada saat surut berkisar antara 1,39-3,16. Nilai indeks perataan jenis

(e) pada saat pasang 0,6-0,85, sedangkan pada saat surut berkisar antara 0,63-0,86. Indeks dominansi pada saat pasang berkisar antara 0,09-0,33, sedangkan pada saat surut berkisar antara 0,06-0,34.

Tabel 1. Indeks Keanekaragaman (H'), Perataan jenis (e), dan Dominansi (C) Plankton pada saat pasang dan surut

Bulan	Indeks	PASANG			SURUT			SUNGAI	LAUT
		St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
April	H'	2,18	2,01	1,74	2,23	1,79	1,39	1,99	3,23
Mei		2,65	2,73	2,71	2,30	2,18	1,91	2,47	3,40
Juni		2,83	2,73	2,76	2,81	3,16	2,91	2,64	3,16
April	e	0,69	0,67	0,60	0,74	0,66	0,63	0,78	0,87
Mei		0,76	0,79	0,85	0,70	0,71	0,77	0,84	0,87
Juni		0,78	0,77	0,80	0,78	0,86	0,83	0,85	0,82
April	C	0,22	0,23	0,33	0,17	0,30	0,34	0,17	0,05
Mei		0,13	0,12	0,10	0,17	0,25	0,22	0,11	0,04
Juni		0,09	0,11	0,09	0,10	0,06	0,08	0,10	0,07

Keterangan : Muara Sungai (stasiun 1-3), Sungai (stasiun 4), dan Laut (stasiun 5)

Nilai indeks keanekaragaman (H') terendah pada muara sungai saat pasang maupun surut selama tiga kali pengambilan sampel terdapat pada stasiun 3 di bulan April yaitu 1,74 (pasang), dan 1,39 (surut). Nilai indeks tersebut termasuk dalam kategori sedang ($1 < H' < 3$) yang mengindikasikan bahwa komunitasnya kurang stabil. Indeks perataan jenis (e) pada muara sungai saat pasang dan surut maupun pada stasiun 4 (sungai) dan stasiun 5 (laut) termasuk dalam kategori merata ($e > 0,5$). Indeks dominansi (C) pada muara sungai saat pasang dan surut maupun pada stasiun 4 (sungai) dan stasiun 5 (laut) termasuk dalam

kategori rendah ($C < 0,5$). Nilai indeks dominansi yang rendah menunjukkan tidak terjadi suatu dominansi spesies tertentu pada perairan tersebut. Nilai indeks similaritas (IS) di muara sungai selama tiga kali pengambilan sampel rata-rata tidak mirip, kecuali pada stasiun 2 saat surut dan stasiun 1 saat pasang di bulan Juni yang memiliki nilai 83%.

Parameter fisika-kimia perairan sangat mempengaruhi keberadaan biota yang ada disekitarnya. Adapun hasil pengukuran faktor fisika-kimia perairan selama tiga kali pengambilan sampel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Hasil Pengukuran Faktor Fisika-kimia Perairan Selama Tiga Kali Pengambilan Sampel

No	Parameter yang diukur	PASANG			SURUT			SUNGAI	LAUT
		St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
1	Suhu (°C)	31	31	31	31	31	31	31	32
2	pH	8	7,8	7,8	7,2	7,3	7,9	7,8	7,6
3	Salinitas (‰)	24	24	24	21	21	19	0	32
4	DO (mg/L)	5,4	5,4	5,4	5,1	5,2	5,4	5,5	5,3
5	Kedalaman (m)	2,3	2,3	2,3	1,2	1,3	1,3	1,6	2,7
6	Penetrasi Cahaya (cm)	76	60	52	64	44	45	42	260
7	Kecepatan Arus (m/s)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8	Kekeruhan (NTU)	17,9	19,2	20,4	19,4	19,8	20,4	26,2	9,3

Rata-rata suhu di muara sungai selama tiga kali pengambilan sampel yaitu 31°C. Menurut Hutabarat & Evan (1985), suhu perairan muara yaitu berkisar antara 15-35°C. Oleh karena itu, rata-rata suhu perairan yang terdapat pada ketiga stasiun penelitian masih dapat menunjang kehidupan plankton secara optimal. Derajat keasaman (pH) pada saat pasang dan surut selama tiga kali pengambilan sampel memiliki nilai yang cenderung basa. Rata-rata salinitas pada saat pasang yaitu 24‰, sedangkan saat surut yaitu 19-21‰. Menurut Nybakken (1988), salinitas perairan muara sungai yaitu berkisar antara 5-30 ‰. Kedalaman dan kekeruhan sangat berhubungan erat dengan penetrasi cahaya. Interaksi antara kekeruhan dan kedalaman

perairan akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari, sehingga dapat mempengaruhi kecerahan suatu perairan.

Kecepatan arus berperan penting dalam penyebaran (distribusi) plankton. Nilai kecepatan arus di muara sungai pada saat pasang dan surut rata-rata 0,1 m/s. Kecepatan arus sangat penting dalam penyebaran plankton. Kecepatan arus yang tidak besar dipermukaan perairan, kecerahan yang cukup tinggi, dan kandungan nutrisi yang sedang dapat mendorong tingginya kelimpahan plankton pada suatu perairan (Widianingsih, 2007).

KESIMPULAN

Indeks keanekaragaman pada saat pasang dan surut memiliki kriteria sedang

sampai tinggi, indeks perataan jenis merata dan indeks dominansi rendah. Kemelimpahan jenis tertinggi pada saat pasang dan surut dijumpai pada divisi Chrysophyta (Bacillariophyceae) meskipun jumlahnya berbeda pada setiap pengambilan sampel. Indeks similaritas pada stasiun penelitian rata-rata tidak mirip kecuali pada stasiun 1 saat pasang dan stasiun 2 saat surut di bulan Juni. Spesies yang banyak ditemukan pada saat pasang di bulan April yaitu *Coelastrum* sp. (Chlorophyta), bulan Mei yaitu *Chaetoceros* sp. (Chrysophyta), bulan Juni yaitu *Chaetoceros* sp. (Chrysophyta), dan *Arcella* sp. (Protozoa), sedangkan pada saat surut di bulan April yaitu *Coelastrum* sp. (Chlorophyta), bulan Mei yaitu *Chlorella* sp. (Chlorophyta), dan bulan Juni yaitu *Bacteriastrum* sp. (Chrysophyta) dan *Arcella* sp. (Protozoa).

DAFTAR PUSTAKA

Amin, M., dan Utojo. 2007. Komposisi dan Keragaman Jenis Plankton di Perairan Teluk Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanudin*.

Barnes. 1974. An introduction to marine ecology second Edition. Blackwell scientific Publications. London.

Brower, J.E., Zar, J.H. and Von Ende, C.N. 1990. Field and Laboratory Methods

for General Ecology. Wm.C.Brown Publisher, USA.

Dahuri, R. J. Rais, S.P. Ginting, dan M.J. Sitepu. 1996. Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

Davis, C.C. 1955. The Marine And Fresh Water Plankton. Michigan State University Press. Michigan.

Hutabarat, S dan S.M. Evans. 1985. Pengantar Oceanografi. UI Press. Jakarta.

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

Nybakken, J. W. 1988. Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis. Gramedia. Jakarta.

Odum, E. P. 1993. Fundamentals of Ecology. 3rd Ed. Saunders. Philadelphia.

Pennak, R. 1978. Fresh-Water Invertebrates of The United States Second Edition. John Wiley&Sons. New York.

Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Corespondence Coures Center. Jakarta.

Soylu, E. dan Gonulol, A. 2010. Seasonal succession and diversity of phytoplankton in a eutrophic lagoon (Liman lake). *Journal of Environmental Biology*.

Surbakti. 2007. Pasang Surut. <http://surbakti77.wordpress.com/2007/09/03/pasang-surut/>. 15 Maret 2011.

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

Widianingsih. 2007, Kelimpahan dan Sebaran Horizontal Fitoplankton di Perairan Pantai Timur Pulau Belitung. *Jurnal Ilmu Kelautan UNDIP Vol.12 (1):6-11*.

Wirosaputro, S. 1991. Planktonologi Air Tawar (Phytoplankton). Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.

