
STRUKTUR KELIMPAHAN PLANKTON BERDASARKAN PASANG SURUT DI PERAIRAN TANJUNG JUMLAI PENAJAM PASER UTARA KALIMANTAN TIMUR

*“Structure of Plankton Abundance Based on Tides in Tanjung Julmai Waters,
Penajam Paser Utara, East Kalimantan”*

Nuryana Pratika¹⁾, Ristiana Eryati²⁾, Lily Inderia Sari²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gn. Tabur, Kampus Gn. Kelua, samarinda 75123
email: Nuryanapratika2308@gmail.com

ABSTRACT

Penajam Paser Utara Regency is one of the districts that uses natural products from the sea, especially in the Tanjung Julmai area. Seeing the large number of community activities in the coastal areas of Tanjung Julmai such as fishing, transportation, industry, mining and others, results in various types of substances entering which can affect aquatic ecosystems. Activities that have a negative impact can cause pollution to the waters such as decreasing the diversity of species of living things, decreasing productivity in these waters, changing the quality of water in the waters. This study aims to determine the structure of plankton abundance based on tides and to know the diversity, uniformity and dominance of plankton in Tanjung Julmai Penajam Paser North East Kalimantan waters. The time of the study was carried out from February to April 2018. Determination of stations based on purposive sampling technique. The results obtained were analyzed and compared with the t-test level of 5%. Water quality parameters based on physical and chemical properties measured for Tanjung Julmai Penajam Paser Utara waters are still in good condition. Plankton species found during tides obtained 44 species of phytoplankton and 11 species of zooplankton. Abundance characteristics at tides range from 126 - 7,560 ind / L, diversity index ranges from 2,160 - 2,842, uniformity index ranges from 0,893 - 0,965 and dominance index ranges from 0,085 - 0,219. It was also stated that there was a significant difference after the t-test level of 5%.

Keywords: community, Penajam, plankton, water quality

PENDAHULUAN

Kabupaten Penajam Paser Utara adalah salah satu daerah yang masuk dalam pemekaran dari Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2002 yang berisi tentang Pembentukan Kabupaten Penajam Paser Utara di Provinsi Kalimantan Timur (BAPPEDA PPU 2010). Dengan luas wilayah daratnya 3333,06 Km² dan laut 272,24 Km² (Statistik Daerah Kab. Penajam Paser Utara 2011). Kabupaten Penajam Paser Utara ini merupakan salah satu kabupaten yang memanfaatkan hasil alam dari laut khususnya di daerah Tanjung Julmai.

Pengukuran pada komponen biologi perairan dalam ekosistem perairan yang dijadikan sebagai dasar kajian adalah plankton. Plankton merupakan salah satu biota yang penting dan mempunyai peranan besar di perairan. Plankton dikelompokkan menjadi fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani) (Asriyana dan Yuliana, 2012). Keberadaan plankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu intensitas cahaya, suhu, dan kecerahan suatu perairan. Intensitas cahaya sangat dibutuhkan terutama bagi fitoplankton untuk melakukan proses fotosintesis karena fitoplankton sebagai tumbuhan mengandung pigmen klorofil yang mampu melaksanakan reaksi fotosintesis dimana air dan karbon dioksida dengan sinar surya dan garam-garam hara dapat menghasilkan senyawa organik seperti karbohidrat (Rahman, 2008). Plankton adalah pakan alami bagi anakan ikan. Keberadaan plankton di suatu perairan dapat dijadikan indikator daerah penangkapan ikan karena plankton merupakan makanan bagi ikan (Kamali, 2004).

Produktivitas suatu ekosistem laut dapat dilihat dari kelimpahan dan keseragaman plankton. sementara peningkatan polusi suatu perairan umumnya dilihat dari penurunan kelimpahan dan keragaman plankton (Turner, 2009). Namun dengan adanya kecenderungan dan tingkat pencemaran yang terjadi di perairan Tanjung Jumlai Penajam Paser Utara, maka pengkajian kualitas perairan baik parameter fisika, kimia, maupun biologi perlu dilakukan.

Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian struktur kelimpahan plankton berdasarkan pasang surut di perairan Tanjung Jumlai Penajam Paser Utara.

METODOLOGI

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Tanjung Jumlai Penajam Paser Utara selama 3 bulan, dari bulan Februari – April 2018 terhitung mulai dari pengambilan sampel dan analisis data, yang dilakukan dalam dua tahap yaitu : tahap pertama adalah pengambilan sampel plankton dengan cara menggunakan plankton net dan untuk pengukuran kualitas air yang dilakukan secara *insitu* sedangkan tahap kedua secara *exsitu* yang dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Universitas Mulawarman untuk mengidentifikasi plankton.

B. Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel plankton dilakukan di 6 stasiun. Dengan 3 kali pengulangan setiap 15 hari pada saat pasang tertinggi dan surut terendah. Pengambilan sampel plankton menggunakan ember dengan volume air 10 liter sebanyak 10 kali. Sampel kemudian disaring menggunakan plankton net. Kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel dengan volume 60 ml. Sampel kemudian diberi larutan lugol sebanyak 4 tetes sebagai pengawet, lalu ditutup dan diberi label dan tahap selanjutnya sampel diidentifikasi di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

C. Analisis Data

1. Kelimpahan Plankton

Perhitungan plankton menggunakan rumus yang di sajikan oleh Sachlan (1972), sebagai berikut :

$$F = \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{100}{E} \times N$$

2. Struktur Kelimpahan

a. Indeks Keanekaragaman

Menurut Shannon – Wiener (1994) dalam Agustina (2005) Pada perhitungan indeks keanekaragaman menggunakan rumus sebagai berikut :

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Kisaran untuk indeks keanekaragaman :

$H' < 2$ = keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah

$2 < H' < 7$ = keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang

$H' > 7$ = keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi

b. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman ini digunakan untuk mengetahui berapa besar kesamaan penyebaran sejumlah individu setiap marga pada tingkat komunitas. Indeks keseragaman dapat diperoleh menggunakan persamaan berikut :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Selanjutnya indeks keseragaman berdasarkan Krebs (1978) dalam Indraswari (2015) dikategorikan sebagai berikut :

$0 < E \leq 0.50$: Komunitas tertekan

$0.50 < E \leq 0.76$: Komunitas labil

$0.75 \leq E \leq 1$: Komunitas Stabil

c. Indeks Dominansi

Menurut Odum (1996) dalam Faza (2012) rumus untuk perhitungan indeks dominansi adalah sebagai berikut:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Kriteria indeks dominansi adalah :

$0 < C \leq 0,5$ = tidak ada genus yang dominansi

$0,5 < C < 1$ = terdapat genus yang mendominasi

3. Uji-t

$$S^2 = \frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n-1} \quad \mathbf{db = n - 1}$$

$$sd = \sqrt{\frac{S^2}{n}} \quad \mathbf{t\text{-}hit = \frac{d}{sd}}$$

Hipotesis :

H₀ = diterima apabila t_{hit} ≤ t_{tab} : maka keanekaragaman temporal antar stasiun **tidak berbeda nyata**.

H₁ = diterima apabila t_{hit} ≥ t_{tab} : maka keanekaragaman temporal antar stasiun **berbeda nyata**.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komposisi dan Kelimpahan plankton

Komposisi jenis plankton yang ditemukan di perairan Tanjung Jumlai Penajam Paser Utara pada saat pasang dan surut dari jenis fitoplankton terdapat tiga kelas yaitu *Chrysophyceae*, *Dinophyceae*, *Bacillariophyca* di peroleh sebanyak 44 spesies dan zooplankton terdapat empat kelas yaitu *Animalia*, *Crustacea*, *Copepoda*, *Protozoa* diperoleh sebanyak 11 spesies yang tersaji pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Jenis plankton yang ditemukan

No	Kelas	Spesies
1	<i>Animalia</i>	<i>Brachionus rubens</i>
2	<i>Bacillariophyca</i>	<i>Asterionella</i> sp. , <i>Bhidulphia mobiliensis</i> , <i>Bhidulphia sinensis</i> , <i>Chaetoceros Macroceros</i> , <i>Chaetoceros</i> sp. , <i>Climachosphenia</i> sp. , <i>Coscinodiscus</i> sp. , <i>Ditylum brightwelli</i> , <i>Ditylum sol</i> , <i>Ditylum</i> sp. , <i>Guinardia</i> sp. , <i>Lauderia borealis</i> . <i>Bacillaria</i> sp. , <i>Bacteriastrum</i> sp. , <i>Melosira borerri</i> , <i>Melosira</i> sp. , <i>Navicula</i> sp. , <i>Nitzchia sigma</i> , <i>Nitzchia</i> sp. , <i>Oscillatoria</i> sp. , <i>Pleurosigma</i> sp. , <i>Prorocentrum</i> sp. , <i>Rhabdonella</i> sp. , <i>Rhabdonema</i> sp. , <i>Rhizosolenia</i> sp. , <i>Skeletonema costatum</i> , <i>Skeletonema</i> sp. , <i>Spirullina</i> sp. , <i>Stchoccocus</i> sp. , <i>Thabellaria</i> <i>fenestrata</i> , <i>Thalassionema</i> sp. , <i>Thalassio trix</i> .
3	<i>Chrysophyceae</i>	<i>Acartia amourii</i> , <i>Acartia clause</i>
4	<i>Crustacea</i>	<i>Calanus</i> sp. , <i>Copepod nauplius</i> , <i>Cyclopod nauplius</i> , <i>Oithona</i> <i>davisae</i>
5	<i>Copepoda</i>	<i>Ceratium declinatum</i> , <i>Ceratium fusus</i> , <i>Ceratium longipes</i> , <i>Ceratium Macroceros</i> , <i>Ceratium tripos</i> , <i>Ceratium vurca</i> , <i>Dinophysis claudata</i> , <i>Dinophysis</i> sp. , <i>Dinophysis tripos</i> , <i>Podocyrtris prismatica</i> , <i>Protopteridinium</i> sp. , <i>Triposolenia</i> sp.
6	<i>Dinophyceae</i>	<i>Arcella vulgaris</i> , <i>Peridinium</i> sp. , <i>Tintinnopsis aperta</i> , <i>Tintinnopsis</i> sp.
7	<i>Protozoa</i>	

Kelimpahan plankton saat pasang adalah 126 – 3150 ind/L. Nilai kelimpahan tertinggi berada pada stasiun 1 yaitu 3,150 ind/L dari kelas *Bacillariophyca* yaitu spesie *Chaetoceros* sp.. Tingginya kelimpahan plankton disebabkan karena stasiun 1 merupakan muara sungai dimana kawasan muara banyak kandungan nutrient yang di suplai dari hulu sungai. Menurut Sri (2011) dalam Permata Dewi (2018) karena pengaruh masuknya air laut yang besar, sehingga banyak plankton yang terbawa arus menuju daerah muara sungai, dimana kelas *Bacillariophyca* spesies yang dapat hidup pada habitat perairan tawar dan laut. Kelas *Bacillariophyca* merupakan jenis fitoplankton yang sering dijumpai di perairan laut dan memiliki peranan yang penting. Pendapat ini senada dengan pendapat Sunarto (2008) yang mengatakan bahwa fitoplankton yang termasuk kedalam kelas *Bacillariophyceae* terdapat pada zona neritik, perairan lintang sedang dan pada daerah *upwelling* dan juga merupakan kelompok fitoplankton paling penting yang memberikan kontribusi secara mendasar bagi produktivitas laut, khususnya di perairan pantai. Untuk nilai kelimpahan terendah berada pada stasiun 6 yaitu 126 ind/L dari kelas *Cruestacea* yaitu spesies *Acartia Clause*. Rendahnya kelimpahan plankton disebabkan karena stasiun 6 merupakan daerah sungai yang perairannya masih di

pengaruhi pasang surut dengan kadar salinitas berkisar 19 – 26 ppt dimana hanya jenis plankton tertentu yang bisa hidup.

Kelimpahan saat surut adalah 360 – 7560 ind/L. Nilai kelimpahan tertinggi berada pada stasiun 2 dengan nilai 7560 ind/L dari kelas *Bacillariophyta* yaitu spesies *Lauderia borealis*, karena di stasiun 2 ini sudah berada dalam kawasan laut lepas dan saat pengambilan sampel di lakukan pada waktu tengah hari dimana penyebaran fitoplankton banyak dalam proses fotosintesis di lakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Sri (2012) mengatakan bahwa fitoplankton melakukan fotosintesis secara maksimal pada saat penetrasi matahari optimal ketika siang hari menjelang tengah hari dan secara perlahan menurun menjelang sore hari. Untuk nilai terendah 360 ind/l berada pada stasiun 6 yaitu spesies *Ceratium macroceros*. Hal ini dikrenakan bahwa stasiun 6 adalah sungai yang masih di pengaruhi oleh pasang surut dan nilai kekeruhan yang cukup tinggi, sebagaimana diketahui bahwa fitoplankton membutuhkan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Selain itu rendahnya kelimpahan fitoplankton pada stasiun 6 karena adanya perubahan salinitas saat terjadinya pasang dan surut. Menurut Odum (1983) dalam Permata Dewi (2018). Salinitas yang berubah secara ekstrim dapat menghambat pertumbuhan dan meningkatkan kematian pada plankton.

B. Struktur Komunitas Plankton

Berdasarkan hasil pengamatan di perairan Tanjung Jumlai Kabupaten Penajam Paser Utara untuk struktur komunitas plankton dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi

Jenis	Kondisi	Stasiun					
		1	2	3	4	5	6
Indeka Keanekaragaman (H')	Pasang	2,781	2,842	2,706	2,650	2,818	2,607
	Surut	2,562	2,823	2,554	2,631	2,767	2,160
Indeks Keseragaman (E)	Pasang	0,929	0,902	0,927	0,935	0,941	0,965
	Surut	0,902	0,893	0,951	0,947	0,941	0,958
Indeks Dominansi (D)	Pasang	0,100	0,087	0,108	0,118	0,103	0,135
	Surut	0,119	0,085	0,139	0,138	0,106	0,219

Berdasarkan Tabel 2 di atas hasil analisis dan perhitungan indeks keanekaragaman plankton saat pasang berkisar antara 2,607 – 2,842 dan saat surut berkisar antara 2,160 – 2,823 menandakan keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang. Menurut Maguran (1988) dalam Sri Anindhita, E (2018) indeks keanekaragaman lebih dari atau sama dengan 1 (satu) dan kurang dari atau sama dengan 3 (tiga) berarti sedang, jadi berdasarkan hasil tersebut menunjukkan keanekaragaman plankton termasuk sedang. Keadaan ini dipengaruhi oleh beberapa parameter seperti intensitas cahaya yang cukup dimana spesies plankton dapat melakukan fotosintesis. Dapat disimpulkan bahwa indeks keanekaragaman di perairan Tanjung Jumlai Penajam Paser Utara dalam keadaan sedang.

Nilai indeks keseragaman saat pasang berkisar antara 0,902 – 0,965 dan saat surut berkisar antara 0,893 – 0,958 menandakan bahwa indeks keseragaman relatif stabil. Menurut Krebs (1973) dalam Indraswari (2015) keseragaman di perairan tersebut dikatakan stabil yaitu berkisar 0,7-1. Dengan tingginya nilai indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman maka nilai indeks dominansi semakin rendah. Berdasarkan hasil dari indeks keseragaman pada saat pasang maupun surut dapat disimpulkan bahwa keseragaman plankton di perairan Tanjung Jumlai Penajam Paser Utara dalam keadaan stabil.

Indeks dominansi plankton yang di dapat saat pasang berkisar antara 0,087 – 0,135 dan saat surut berkisar antara 0,085 – 0,219. Pada masing-masing stasiun sama tidak jauh berbeda dan menunjukkan tidak adanya jumlah individu dari spesies yang berlimpah. Sebagaimana menurut Bengen (2000) dalam Sri Anindhita, E (2018) yang menyatakan apabila nilai indeks dominansi menunjukkan angka 0, maka tidak ada jumlah individu dari suatu spesies yang berlimpah.

Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman yang didapatkan kemudian dilanjutkan dengan analisis uji-t taraf 5% (Purnomo, 2006 dalam Sri Anindhita Ervy, 2018). Berdasarkan hasil perhitungan pada seluruh stasiun penelitian berdasarkan pasang surut nilai $t_{hit} \geq t_{tab}$ yaitu $4,568 \geq 2,571$ yang berarti bahwa perbedaan keanekaragaman plankton berbeda nyata.

C. Kualitas Air

Dari hasil pengukuran parameter untuk kualitas air pada saat pasang dan surut untuk di setiap stasiun pada lokasi penelitian, di dapat dari masing-masing stasiun menunjukkan perbedaan fisika dan kimia. Untuk dapat menjadi lingkungan perairan yang baik bagi organisme-organisme yang hidup didalamnya maka air harus merupakan lingkungan hidup yang baik dalam arti bebas dari bahan-bahan pencemar dan memiliki kualitas air yang standar sesuai dengan kriteria kualitas air yang dibutuhkan organisme-organisme yang hidup di dalamnya (Syahrani, 2001 *dalam* Pratiwi, 2018) dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 dibawah ini: Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air saat pasang

Parameter	Satuan	Stasiun						Kepmen LH 51 Tahun 2004
		1	2	3	4	5	6	
Suhu	°C	31	30	31	31	30	31	28-32 °C
Kecerahan	M	1.3	4.5	2.50	2.4	7.5	0.7	> 6 m
Kekeruhan	NTU	9.05	7.01	3.02	3.39	4.47	6.29	< 5
Ph	-	7.9	8	8	8	8.1	7.7	7 – 8.5
Salinitas	ppt	27	29	29	30	30	26	33-34
D	mg/L	6.6	6.6	5.9	5.0	5.9	6.4	> 5 mg/l
Nitrat	mg/L	0.40	0.38	0.50	0.38	0.35	0.35	0.008 mg/l
Phosphat	mg/L	0.02	0.03	0.04	0.02	0.03	0.02	0.015 mg/l

Tabel 4. Hasil pengukuran kualitas air saat surut

Parameter	Satuan	Stasiun						Kepmen LH 51 Tahun 2004
		1	2	3	4	5	6	
Suhu	°C	29	31	31	30	31	30	28-32 °C
Kecerahan	M	0.5	1.7	0.73	1.6	2.3	1.3	> 6 m
Kekeruhan	NTU	48.1	3.69	1.75	4.37	3.39	13.9	< 5
pH	-	7.3	8.3	8	8.4	8.2	7.1	7 – 8.5
Salinitas	ppt	29	28	28	30	30	19	33-34
DO	mg/L	5.5	4.9	6.1	7.4	7.7	5.0	>5 mg/l
Nitrat	mg/L	0.36	0.53	0.40	0.53	0.45	0.72	0.008 mg/l
Phosphat	mg/L	0.03	0.03	0.04	0.02	0.03	0.03	0.015 mg/l

Berdasarkan Tabel 3 dan 4 hasil pengukuran saat pasang surut suhu berkisar antara 29-31°C masih dalam kisaran baik untuk proses fotosintesis dan pertumbuhan plankton. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuti (1995) *dalam* Husaini 2010 menyatakan bahwa suhu optimal bagi pertumbuhan plankton berkisar antara 20-40 °C.

Hasil dari pengukuran peneliti bahwa kecerahan pada perairan Tanjung Jumalai di setiap staiunnya menunjukkan perbedaan nilai pada saat pasang dan pada saat surut. Secara umum kecerahan perairan tergolong relatif rendah, jika dibandingkan dengan baku mutu air laut yang diperuntukkan bagi biota laut (Kep NO.51/MENLH/Tahun 2004) yakni > 6 meter. Rendahnya kecerahan di setiap stasiun disebabkan oleh adanya aktifitas-aktifitas yang tinggi di perairan ini seperti kegiatan transportasi, pelabuhan dan pemukiman.

Dapat dilihat bahwa kekeruhan di perairan Tanjung Jumalai pada setiap stasiunnya berdeda pada saat pasang dan surut. Tingkat kekeruhan tertinggi terdapat pada stasiun 1 saat surut, karena di stasiun 1 ini merupakan muara dari sungai yang langsung berhadapan dengan muara teluk Balikpapan, selat Makasar dan jalur dari lewatnya kapal-kapal besar dari industri yang berada di Balikpapan.

Untuk kondisi saat pasang dan surutnya masih sesuai dengan Kep. 51/MENKLH/2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut bahwa kadar pH di perairan yang baik kerkisar diantara 7 - 8.5. Sehingga

perairan di Tanjung Jumalai masih dalam kisaran normal untuk tumbuh kembangnya organisme di perairan tersebut.

Dapat di lihat dari Tabel 3 dan 4 di atas bahwa salinitas di perairan Tanjung Jumalai berkisar antara 26 - 30 ppt pada saat pasang dan 19 – 30 ppt pada saat surut. Akan tetapi, untuk semua stasiun cukup untuk pertumbuhan plankton hal ini di perkuat oleh pernyataan (Nybakken, 1992) bahwa salinitas yang baik untuk pertumbuhan plankton di laut adalah 30 – 35 ppt.

Oksigen terlarut / DO di perairan Tanjung Jumalai dapat di lihat pada Tabel 3 dan 4 di atas bahwa di setiap stasiun saat pasang surut berkisar 4.9 – 7.7 mg/ liter. Dalam Kep. 51/MENKLH/2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut bahwa DO yang baik adalah lebih dari 5 mg/ liter, tetapi jika DO kurang dari 3 mg/ liter maka akan menyebabkan kematian organisme.

Berdasarkan Tabel 3 dan 4 di atas untuk perairan Tanjung Jumalai di peroleh hasil nitrat pada saat pasang surut berkisar 0.35 – 0.7 mg/ liter. Menurut Efrieldi (1997) dalam Husaini (2010) abang batas baku mutu air untuk mendukungnya produktifitas primer adalah berkisar antara 0.5 – 1.0 mg/ liter.

Dapat di lihat pada Tabel 3 dan 4 di atas hasil yang di dapat peneliti saat pasang surut berkisar antara 0.02 – 0.04 mg/ liter. Menurut Effendi (2000) dalam Sandy (2007), menyatakan klasifikasi perairan berdasarkan kadar posphat total adalah 0 – 0.02 mg/1 perairan dengan tingkat kesuburan rendah, 0,021-0,05 mg/1 tingkat kesuburan sedang dan 0.051 – 0.1 mg/1 tingkat kesuburan tinggi.

KESIMPULAN

1. Jenis plankton yang ditemukan di perairan Tanjung Jumalai saat pasang surut terdapat sebanyak 44 spesies fitoplankton dan 11 spesies zooplankton.
2. Kelimpahan plankton di perairan Tanjung Jumalai saat pasang dengan nilai tertinggi 3,150 ind/L terdapat pada stasiun 1 yaitu dari kelas *Bacillariophyca* dan nilai terendah 126 ind/L yang berada pada stasiun 3 dan stasiun 5 yaitu dari kelas *Chrysophyceae* dan *Dinophyceae*.
3. Kelimpahan plankton di perairan Tanjung Jumalai saat surut dengan nilai tertinggi 7,560 ind/L terdapat pada stasiun 2 yaitu dari kelas *Bacillariophyca* dan nilai terendah 360 ind/L pada stasiun 6 yaitu dari kelas *Chrysophyceae*.
4. Struktur komunitas plankton saat pasang berkisar 2,607 – 2,842 dan saat surut berkisar 2,160 – 2,842 untuk indeks keanekaragaman menandakan keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang. Indeks keseragaman saat pasang berkisar 0,902 – 0,965 dan surut berkisar 0,893 – 0,958 menandakan bahwa indeks keseragaman relatif stabil. Indeks dominansi saat pasang berkisar 0,087 – 0,135 dan saat surut berkisar 0,085 – 0,219 yang menunjukkan tidak adanya jumlah individu dari spesies yang berlimpah sehingga tidak ada dominansi dari spesies tertentu di perairan Tanjung Jumalai.
5. Berdasarkan hasil perhitungan pada seluruh stasiun penelitian saat pasang maupun surut nilai $t_{hit} \geq t_{tab}$ yaitu $4,568 \geq 2,571$ yang berarti bahwa perbedaan keanekaragaman plankton berbeda nyata.

REFERENSI

- Anita Padang, Erika Lukman dan Madehusen Sangadji, (2014). Komposisi Makanan Dalam Lambung Teripang. Staf Pengajar FKIP UNIDAR- Ambon.
- Asmara, Anjar .2005. Hubungan Struktur Komunitas Plankton dengan Kondisi Fisika-Kimia Perairan Pulau Pramuka dan Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan ITB. Bogor.
- Asriyana, dan Yuliana, 2012. Produktivitas Perairan. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Barus, 2004. Pengantar Limnologi, Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau. Jurusan Biologi. Fakultas MIPA USU. Medan
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Penajam Paser Utara, 2010
- Begen D.G. 2000. *Teknik Pengambilan Contoh dan Analisa Data Biofisik Sumberdaya laut*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Biondi and Tredici. 2011. *Algae and aquatic biomass For a Sustainable Production Of 2nd Generation Biofuels*. UNIFI. Page 148-150
- Effendi, M.I. 1978. *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 112 hlm

- Effendi, H. 2000. Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengolahan Sumberdaya dan Lingkungan perairan. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- Effendi, 2003. Kualitas Air Sumberdaya Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Eryati, R 2008. Tesis Akumulasi Logam Berat dan Pengaruhnya Terhadap Morfologi Jaringan Lunak Karang Di Perairan Tanjung Jumalai, Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. Institut Pertanian Bogor.
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi, Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Faza, M. F. 2012. Struktur Komunitas Plankton di Sungai Pesanggrahan dari Bagian Hulu (Bogor, Jawa Barat) Hingga Bagian Hilir (Kembangan, DKI Jakarta). Skripsi Jurusan Biologi. Universitas Indonesia. Depok.
- Handayani, 2009. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan Subang. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Horner, R. A. 2002. A Taxonomic Guide To Some Common Phytoplankton. Biopress Limited, Dorset Press, Dorchester, UK. 200.
- Il'yash, L. V., Matorin, D. N., Kol'tsova, T. I. and Sham, H. H. 2004. Spatial Distribution and Daily Dynamics of Phytoplankton in Nhatrang Bay of the South China Sea. *Oceanology*. 44(2): 219-229.
- Isnansetyo. A. dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton. Sari pakan alami untuk pembenihan organisme laut*. Kanisius, Yogyakarta. 166 hlm.
- Jati, Tuty Indira. 2006. Kajian Karakteristik Air Sungai Cikapundung Sebagai Sumber Air Baku PDAM Kota Bandung. Tugas Akhir TL – ITB, Bandung.
- Kamali, D. I. 2004. Kelimpahan Fitoplankton pada Keramba Jaring Apung di Teluk Hurun, Lampung. Skripsi: Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Komala, R. 2008. Analisis Kualitas Air Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Plankton di Pantai Bama Taman Nasional Baluran Situbondo Jawa Timur. Seminar Kuliah Kerja Lapangan:2.
- Komala, P.S., Helard, D., Delimas, D. 2012. Identifikasi Mikroba Anaerob Dominan pada Pengolahan Limbah Cair Pabrik Karet dengan Sistem Multi Soil Layering (MSL). *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND* 9 (1) : 74-88