

## **Distribusi Dan Kelimpahan Plankton Di Wet Dune Slacks Gumuk Pasir Parangtritis, Bantul, DIY**

*Distribution and abundance of plankton in wet dune slacks of Gumuk Pasir Parangtritis, Bantul, DIY*

*Annisa Mawarni, Hadisusanto, Suwarno  
Laboratorium Ekologi dan Konservasi, Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada  
email: annisa.mawarni@mail.ugm.ac.id*

**Abstrak,** Komunitas plankton memiliki peran penting pada proses rantai makanan, siklus nutrisi dan proses suksesi awal *wet dune slacks*. Kawasan *wetdune slacks* merupakan cekungan yang berada di antara punggung gumuk dan kondisi permukaan air tanah sangat bervariasi tergantung musim. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari distribusi dan kelimpahan plankton di *wet dune slacks* serta faktor fisiko-kimia yang paling mempengaruhi distribusi dan kelimpahannya. Pencuplikan sampel dilakukan pada bulan Februari 2018 di Gumuk Pasir Parangtritis, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sampel air dicuplik menggunakan ember sebanyak 10 liter dengan 3 ulangan pada 5 *wet dune slacks* yang berbeda. Sampel air kemudian disaring menggunakan *plankton-net* ukuran 120 mesh serta diukur parameter fisiko-kimianya. Hasil dari pengamatan sampel plankton menunjukkan terdapat 37 spesies diatom pennate, 1 spesies diatom sentrik, 23 spesies alga unisel, 28 spesies alga koloni, 18 spesies alga filamen, 3 spesies dinoflagellata, 6 spesies protozoa berklorofil, 22 spesies rotifera, 6 spesies cladocera, 11 spesies ostracoda, 5 spesies copepoda, dan 5 spesies protozoa. Spesies plankton yang berhasil mengukuhkan kawasan *wet dune slacks* merupakan spesies yang memiliki strategi bertahan di habitat kekeringan dengan berubah ke fase istirahat, *cyst*, spora, dan *resting eggs*. Spesies fitoplankton yang mendominasi adalah *Cyclotella meneghiniana* sedangkan untuk zooplankton adalah *Chlamydotheca flexilis* dan *Alona rectangula*. Parameter fisiko-kimia kecepatan angin, C-organik, alkalinitas, sulfat, temperatur air, temperatur udara, intensitas cahaya, fosfat, pH dan oksigen terlarut menjadi faktor yang paling mempengaruhi distribusi dan kelimpahan fitoplankton. Sedangkan untuk faktor fisiko-kimia yang paling mempengaruhi distribusi dan kelimpahan zooplankton adalah kadar oksigen terlarut, CO<sub>2</sub> terlarut, pH, temperatur air, temperatur udara, jeluk, jeluk Secchi, kecepatan angin, intensitas cahaya, C-organik, sulfat, fosfat.

**Kata kunci:** analisis korelasi kanonik, fase istirahat, grup fungsional, gumuk pasir pesisir

**Abstract,** Plankton community has an important role in the food chain, nutrient cycle and initial succession process in the wet dune slacks. Wet dune slacks are damp or wet hollows left between dunes where have a seasonally fluctuating water table. This unique habitat has been protected in Europe, but in Indonesia has not been studied by researchers. The aim of this research is to study plankton distribution and abundance in wet dune slacks with physico-chemical factors that most influence. Sample was picked on February 2018 in Gumuk Pasir Parangtritis, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. There was 10 liters sample taken using bucket with 3 replications in 5 different wet dune slacks. Water sample was filtered using plankton-net 120 mesh size and physico-chemical parameters was measured. The results of plankton samples show there were 37 species of pennate diatoms, 1 species of centric diatoms, 23 species of algae unisel, 28 species of algae colony, 18 species of algae filaments, 3 species of dinoflagellates, 6 species of chlorophyll protozoa, 22 species of rotifers, 6 species of cladocera, 11 species of ostracoda, 5 species of copepods, and 5 species of protozoa. Plankton species that have succeeded in wet dune slacks are species that have a strategy of surviving in the extreme habitat by changing to resting stages, cysts, spores, and resting eggs. Phytoplankton species that dominated in the wet dune slacks was *Cyclotella meneghiniana* while for zooplankton was *Chlamydotheca flexilis* and *Alona rectangula*. Phytoplankton distribution and abundance was regulated by wind speed, C-organic content, alkalinity, light intensity, phosphate content, pH and dissolved oxygen. The physico-chemical factors that most influence the distribution and abundance of zooplankton was concentration of dissolved oxygen, dissolved CO<sub>2</sub>, pH, water temperature, air temperature, depth, water transparency, wind speed, light intensity, C-organic content, sulfate and phosphate content.

**Keywords:** canonical correlation analysis, coastal sand dunes, functional group, resting stages

## PENDAHULUAN

*Dune slack* merupakan cekungan atau lembah yang berada di antara punggung gumuk dimana air tanah dekat dengan permukaan serta kondisinya sangat bervariasi tergantung musim. *Dune slacks* merupakan habitat yang dilindungi di benua Eropa serta menjadi fokus penelitian di UK pada beberapa dekade ini karena keberadaannya yang terancam akibat perubahan iklim, abrasi, aktivitas manusia, *afforestation*, *grazing*, pencemaran dan eutrofikasi (Davy et al. 2006; Nature Conservation Committee, 2007; Stratford dan Rooney, 2017). Pada musim dengan intensitas hujan tinggi, *dune slack* akan tergenangi oleh air yang disebut *wet/humid dune slack* (Grootjans et al. 1998; Stratford et al. 2013). *Wet dune slack* menjadi ekosistem lahan basah dalam sistem gumuk pasir pesisir. Kondisi hidro-ekologi dalam *dune slack* menghasilkan relung (*niche*) yang unik dan menjadi habitat beberapa spesies makhluk hidup (Pethick, 1984; Stratford dan Rooney, 2017). Salah satu organisme yang menarik untuk dipelajari adalah plankton.

Plankton merupakan organisme yang hidup melayang bebas di perairan dan menjadi komunitas penting yang berperan dalam siklus nutrisi, rantai makanan serta suksesi awal ekosistem *dune slack* (Wetzel, 2001). Berdasarkan tingkat trofik plankton dapat digolongkan menjadi fitoplankton dan

zooplankton. Pengelompokan fitoplankton biasanya didasarkan dari komposisi pigmen, komposisi dinding sel, alat gerak, struktur umum, serta cara pengaturan cadangan energi. Fitoplankton dapat dikelompokkan menjadi 7 grup fungsional, yaitu: diatom pennate, diatom sentrik, alga unisel, alga koloni, alga filamen, dinoflagellata dan protozoa beklorofil. Untuk Zooplankton dikelompokkan dalam 5 grup fungsional, yaitu: rotifera, cladocera, ostracoda, copepoda, dan protozoa (Horne and Goldman, 1994).

Komunitas plankton memiliki peran pada proses rantai makanan, siklus nutrisi dan proses suksesi awal kawasan *wet dune slacks*. Komposisi dan struktur komunitas ini dipengaruhi oleh parameter fisiko-kimia habitatnya, seperti alkalinitas, temperatur air, temperatur udara, salinitas, kadar CO<sub>2</sub> terlarut, kadar O<sub>2</sub> terlarut, pH air, bahan organik (karbon, nitrat, sulfat, dan fosfat).

## BAHAN DAN METODE

Pencuplikan sampel plankton dan pengukuran parameter lingkungan dilakukan di 5 lokasi *wet dune slacks* Gumuk Pasir Parangtritis, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta pada bulan Februari 2018 dan pengamatan sampel plankton dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada pada bulan Februari 2018 – November 2018.



**Gambar 1.** Lokasi pencuplikan sampel *wet dune slacks* Gumuk Pasir Parangtritis (Sumber: *Google Earth*, Desember 2017 dengan modifikasi).

Terdapat 5 stasiun pencuplikan (ST 1, ST 2, ST 3, ST 4, dan ST 5) yang keseluruhannya merupakan perairan tawar. Pemilihan stasiun pencuplikan didasarkan pada perbedaan kondisi tiap *wet dune slacks*. ST 1 memiliki karakteristik jeluk yang sangat dangkal ( $\pm 10$  cm), memiliki luas  $\pm 0,78$  Ha, air jernih, keseluruhan badan air tidak ternaungi karena hanya ditemukan spesies rumput *Fimbristylis cymosa* di *wet dune slack*.



ST 4

ST 5

**Gambar 2.** Kondisi *wet dune slacks* Gumuk Pasir Parangtritis pada bulan Februari 2018. (Sumber: Dokumen pribadi).



ST 1

ST 2



ST 3

ST 2 memiliki karakteristik *wet dune slack* yang paling luas ( $\pm 5,54$  Ha) dan jeluk paling dalam ( $\pm 90$  cm), air jernih, disekitarnya ditumbuhi jenis pohon cemara udang (*Casuarina equisetifolia*), pandan laut (*Pandanus* sp.), akasia (*Acacia auriculiformis*), serta beberapa jenis rumput. ST 3 memiliki luasan *wet dune slack*  $\pm 0,68$  Ha dengan kedalaman jeluk sekitar 58 cm, air berwarna hijau kecoklatan karena terjadi *blooming* alga, terdapat jenis pohon cemara udang (*Casuarina equisetifolia*),

pandan laut (*Pandanus* sp.), dan rumput *Fimbristylis cymosa* disekitar *wet dune slack*. ST 4 memiliki luasan *wet dune slack*  $\pm 0,57$  Ha dengan kedalaman jeluk sekitar 60 cm, terdapat banyak vegetasi berupa cemara udang (*Casuarina equisetifolia*), dan akasia (*Acacia auriculiformis*) baik di sekitar maupun di dalam *wet dune slack*, ditemukan juga ikan. Pada dasar air terdapat banyak seresah daun akasia. Untuk ST 5 dipilih karena *wet dune slack* telah beralih fungsi dan digunakan masyarakat sebagai sawah untuk menanam padi, memiliki luasan  $\pm 0,27$  Ha dengan kedalaman jeluk sekitar 25 cm, terjadi *blooming* alga sehingga air berwarna kehijauan, terdapat jenis pohon cemara udang (*Casuarina equisetifolia*), pandan laut (*Pandanus* sp.) dan padi (*Oryza sativa*), dasar air dipenuhi oleh seresah daun cemara udang.

Dalam pelaksanaan penelitian inidilakukan pencuplikan sampel plankton menggunakan ember dan gayung. Sebanyak 10 liter sampel air disaring menggunakan *plankton-net* ukuran 120 mesh dan dimasukkan ke dalam botol flakon 10 ml, kemudian sampel plankton difiksasi dengan menambahkan larutan formaldehid 4% sebanyak 3 tetes. Pada tiap stasiun pencuplikan (ST), dilakukan ulangan masing-masing sebanyak 3 kali. Dilakukan juga pengukuran parameter fisiko-kimia seperti alkalinitas, kadar oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) menggunakan metode *Winkler*, kadar CO<sub>2</sub> terlarut, jeluk air, transparansi air, temperatur air, temperatur udara, salinitas, pH air, kecepatan angin, intensitas cahaya, serta pengambilan sampel komposit air dan sampel sedimen.

Tahap selanjutnya adalah dilakukan pengukuran kadar nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), sulfat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), dan fosfat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) pada sampel komposit air di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta, pengamatan tekstur sampel sedimen di Laboratorium Penguji Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta,

serta pengamatan sampel plankton di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Sampel plankton diamati menggunakan menggunakan SRCC (*Sedgwick Rafter Counting Chamber*) dan mikroskop cahaya binokuler dengan perbesaran 10x10, diidentifikasi menggunakan literatur Edmonson (1959) dan Shirota (1966) kemudian dihitung cacah individu tiap spesies menggunakan metode *total strip counting*.

### ANALISIS DATA

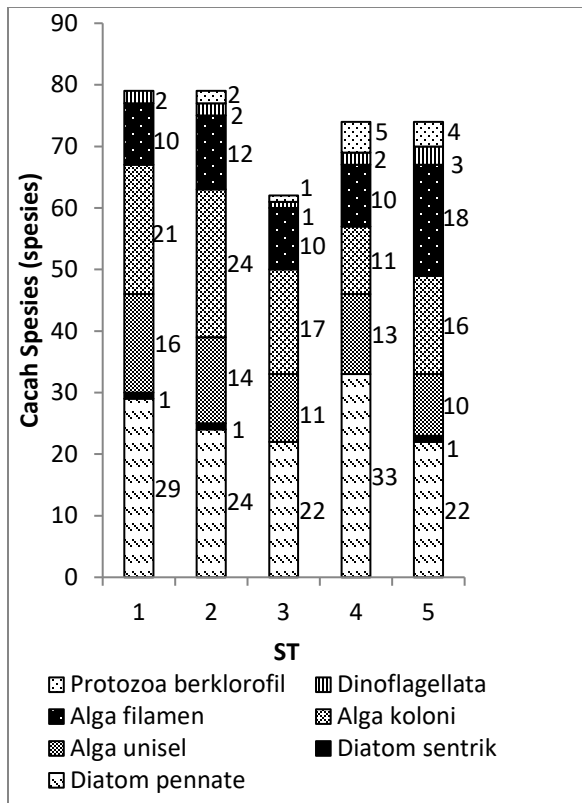
Hasil tabulasi data plankton dianalisis menggunakan *Microsoft Office Excel* 2007 untuk mengetahui nilai densitas spesies (D) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Densitas spesies A (D)} = \frac{\text{Cacah individu spesies A}}{\text{Volume air yang dicuplik}}$$

Data densitas kemudian dianalisis korelasi kanonik/ *canonical correspondence* (CCA) menggunakan aplikasi *PAST* 3.22 untuk mengetahui hubungan parameter fisikokimia terhadap kelimpahan fungsional grup plankton pada berbagai stasiun (Fonge *et al.*, 2012).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

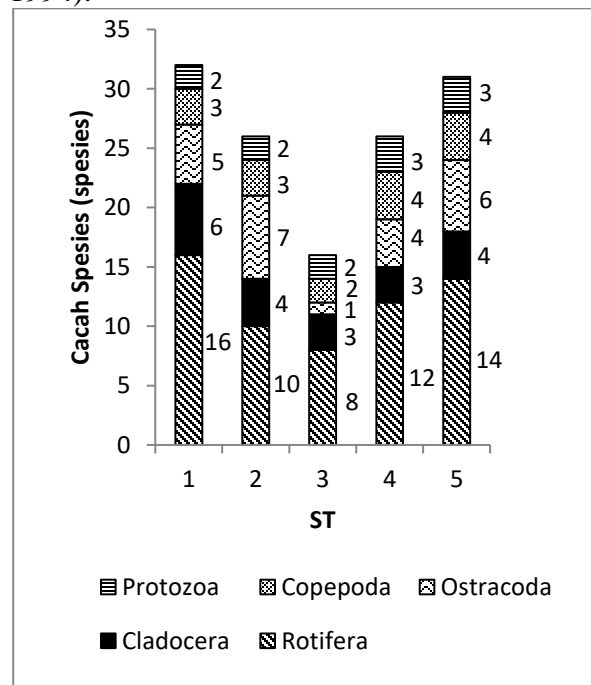
Hasil identifikasi plankton *wet dune slacks* Gumuk Pasir Parangtritis didapatkan 116 spesies fitoplankton yang dikelompokkan ke dalam 7 grup fungsional, yaitu diatom pennate, diatom sentrik, alga unisel, alga koloni, alga filamen, dinoflagellata, serta protozoa berklorofil dengan total cacah individu per 100 liter adalah 629.863 individu. Ditemukan juga 49 spesies zooplankton yang dikelompokkan ke dalam 5 grup fungsional, yaitu rotifera, cladocera, ostracoda, copepoda, dan protozoa dengan total cacah individu per 100 liter adalah 26.283 individu.



**Gambar 3.** Cacah spesies 7 grup fungsional fitoplankton di 5 stasiun pencuplikan *wet dune slacks* Gumuk Pasir Parangtritis.

Gambar 3. Menunjukkan banyaknya spesies dalam grup fungsional yang ditemukan pada tiap stasiun pencuplikan. Secara umum, grup diatom pennate merupakan grup yang memiliki cacah spesies tertinggi sedangkan grup fungsional terendah adalah diatom sentrik karena hanya spesies *Cyclotella meneghiniana* yang dapat ditemukan pada seluruh stasiun pencuplikan. Pada ST 1 tidak ditemukan spesies dari grup protozoa berklorofil. Pada ST 3 dan ST 4 tidak ditemukan spesies dari grup diatom sentrik. Hal ini disebabkan karena setiap spesies fitoplankton memiliki relung (*niche*) spesifik yang bergantung pada respon fisiologinya terhadap lingkungan serta predasi. Relung yang saling tumpang tindih dapat menyebabkan terjadinya kompetisi yang akan menghasilkan dominasi dari

spesies tertentu (Horne dan Goldman, 1994). Banyaknya spesies diatom pennate yang berbanding terbalik dengan diatom sentrik merupakan hasil dari kompetisi perebutan sumber daya yang sama. Spesies dari grup diatom sentrik umumnya tidak memiliki alat gerak, sehingga pergerakannya mengandalkan pengadukan air. Berbeda dengan diatom pennate yang memiliki kemampuan gerak dengan *gliding* sehingga memiliki keuntungan dalam mendapatkan nutrisi dan kebutuhan cahaya (Horne dan Goldman, 1994). Tidak ditemukannya grup protozoa berklorofil di ST 1 dapat disebabkan karena tidak adanya detritus di dasar *wet dune slack* yang berguna untuk nutrisi protozoa (Horne dan Goldman, 1994).



**Gambar 4.** Cacah spesies 5 grup fungsional zooplankton di 5 stasiun pencuplikan *wet duneslacks* Gumuk Pasir Parangtritis.

Gambar 4. menunjukkan jumlah spesies dalam grup fungsional zooplankton di tiap stasiun pencuplikan. Grup fungsional rotifera memiliki cacah spesies tertinggi

dibandingkan dengan grup fungsional lainnya di semua stasiun pencuplikan. Rotifera memiliki variasi morfologi dan adaptasi yang sangat luas sehingga sering ditemukan melimpah (kosmopolit) pada perairan tawar. Pada ST 1 dan ST 2, grup fungsional dengan cacah spesies terendah adalah protozoa (2 spesies). Secara keseluruhan, ST 3 memiliki total cacah spesies yang lebih sedikit dibandingkan pada ST lainnya, hal ini dapat disebabkan karena sedikitnya makanan serta adanya dominasi dari beberapa spesies zooplankton karnivor. Pada ST 4, grup fungsional dengan cacah individu terendah adalah protozoa dan cladocera (3 spesies) serta pada ST 5, grup fungsional dengan cacah spesies terendah adalah grup protozoa (3 spesies). Komposisi zooplankton dapat menunjukkan kualitas suatu perairan, jenis protozoa yang rendah dapat menandakan keadaan perairan yang masih bagus karena protozoa banyak ditemukan pada perairan yang kadar oksigen terlarutnya rendah dan bahan organik tinggi.

*Wet dune slacks* di Gumuk Pasir Parangtritis hanya terbentuk pada bulan tertentu saat intensitas hujan tinggi dan kemudian kering karena evaporasi (bertahan hanya sementara), sehingga kesuksesan suksesi awal plankton ditentukan oleh struktur, perilaku, dan adaptasi fisiologis tiap spesies. Beberapa spesies plankton dapat berubah ke fase istirahat (*resting stages*), menghasilkan *cyst*, spora, dan *resting eggs* yang dapat tersebar atau tersimpan di sedimen untuk menghindari kompetisi atau habitat yang ekstrem seperti kekeringan (Livingstone dan Jaworsky, 1980; Wetzel, 2001). Fase istirahat pada fitoplankton akan mengakibatkan turunnya laju metabolisme, memperbanyak cadangan makanan, serta resistensi dinding sel meningkat. Pada zooplankton, grup cladocera akan memproduksi *ephippia* atau mengalami fase *diapause*, copepoda (*resting eggs*), protozoa dan rotifera (*cysts* dan

*resting eggs*) (Horne dan Goldman, 1994; Kozik, 2013; Wetzel, 2001).

**Tabel 1.** Densitas spesies fitoplankton pada tiap stasiun pencuplikan *wet dune slacks* Gumuk Pasir Parangtritis.

N o	Nama Spesies	Densitas (individu/ 100 l)				
		ST 1	ST 2	ST 3	ST 4	ST 5
<b>Diatom pennate</b>						
1	<i>Achnanthes conspicua</i>	99	20	3	93	0
2	<i>Amphora cupulata</i>	20	3	3	15	260
3	<i>Aulacoseira granulata</i>	3	27	0	0	0
4	<i>Cocconeis placentula</i>	10	13	47	17	7
5	<i>Cymbella cistula</i>	26	0	24	87	110
6	<i>Cymbella sp.</i>	0	0	0	27	43
7	<i>Diatoma elongatum</i>	13	53	0	14	723
8	<i>Diatoma vulgare</i>	63	24	0	0	0
9	<i>Diatomella balfouriana</i>	47	17	10	22	133
10	<i>Entomoneis alata</i>	7	0	0	0	0
11	<i>Epithemia sp.</i>	53	13	0	0	0
12	<i>Eunophora tasmanica</i>	0	77	0	3	0
13	<i>Fragilaria capucina</i>	7	43	3	3	0
14	<i>Fragilaria crotonensis</i>	7	0	0	10	0
15	<i>Gomphonem a gracile</i>	0	0	0	42	797
16	<i>Gomphonem a sphaerophorum</i>	21	35	7	16	37
17	<i>Hantzschia amphioxys</i>	7	0	0	7	0
18	<i>Navicula cuspidata</i>	22	37	0	93	47
19		0	0	0	0	0

1	<i>Navicula</i>	30	66	12	23	176
9	<i>gregaria</i>	23	67	7	7	3
2	<i>Navicula</i>	90	34	10	13	0
0	<i>radiosa</i>		7			
2	<i>Neidium</i>	17	14	10	57	273
1	<i>affine</i>	7	10			
2	<i>Neidium</i>	0	0	7	47	0
2	<i>iridis</i>					
2	<i>Nitzschia</i>	30	0	7	13	7
3	<i>exilis</i>					
2	<i>Nitzschia</i>	39	0	43	17	222
4	<i>filiformis</i>	7				7
2	<i>Nitzschia</i>	0	43	10	49	683
5	<i>recta</i>		3		7	
2	<i>Nitzschia</i>	3	13	0	80	0
6	<i>sigma</i>					
2	<i>Odontidium</i>	0	0	20	58	13
7	<i>mesodon</i>				7	
2	<i>Pinnularia</i>	10	3	0	3	0
8	<i>acrosphaeria</i>					
2	<i>Pinnularia</i>	17	67	3	17	0
9	<i>divergens</i>					
3	<i>Pinnularia</i>	91	26	11	92	377
0	<i>viridis</i>	7	83	3	7	
3	<i>Rhopalodia</i>	26	60	33	73	223
1	<i>gibba</i>	3				
3	<i>Sellaphora</i>	0	0	0	19	0
2	<i>laevissima</i>				0	
3	<i>Sellaphora</i>	0	0	0	10	360
3	<i>pupula</i>				97	
3	<i>Staurosira</i>	27	0	57	23	0
4	<i>construens</i>				3	
3	<i>Surirella</i>	56	13	13	77	290
5	<i>elegans</i>	3	80			
3	<i>Synedra acus</i>	20	41	33	98	107
6		0	3		3	
3	<i>Synedra ulna</i>	12	0	0	10	63
7		7			03	
<b>Diatom sentrik</b>						
1	<i>Cyclotella</i>	90	27	0	21	155
	<i>meneghiniana</i>				38	940
	<i>a</i>				0	
<b>Alga unisel</b>						
1	<i>Chroococcus</i>	68	35	15	0	0
	<i>limneticus</i>	03	91	3		
			7			
2	<i>Chroococcus</i>	12	46	47	17	3
	<i>turgidus</i>	00	7			
3	<i>Closterium</i>	0	0	0	23	37
	<i>acerosum</i>					

4	<i>Closterium</i>	7	17	93	31	137
	<i>littorale</i>				0	
5	<i>Coelastrella</i>	40	15	17	3	0
	<i>terrestris</i>		3			
6	<i>Colacium</i>	7	13	0	0	0
	<i>vesiculosum</i>					
7	<i>Cosmarium</i>	27	90	10	17	0
	<i>botrytis</i>			0		
8	<i>Cosmarium</i>	0	0	0	0	13
	<i>majae</i>					
9	<i>Cosmarium</i>	22	84	7	17	10
	<i>margaritifera</i>	0	0			
	<i>um</i>					
1	<i>Cosmarium</i>	53	18	0	3	0
0	<i>protractum</i>		0			
1	<i>Cosmarium</i>	7	3	0	0	0
1	<i>punctulatum</i>					
1	<i>Cosmarium</i>	0	0	0	0	363
2	<i>ralfsii</i>					
1	<i>Cosmarium</i>	3	0	27	17	0
3	<i>reniforme</i>					
1	<i>Cosmarium</i>	7	30	25	3	0
4	<i>striolatum</i>			0		
1	<i>Cosmarium</i>	7	43	0	0	0
5	<i>subspeciosum</i>					
1	<i>Cosmocladium</i>	19	0	93	0	0
6	<i>m</i>	55				
	<i>constrictum</i>		3			
1	<i>Cylindrocystis</i>	47	24	0	0	0
7	<i>s gracilis</i>		3			
1	<i>Dissodinium</i>	0	17	0	0	0
8	<i>pseudolunula</i>		3			
1	<i>Euastrum</i>	19	24	7	13	7
9	<i>spinulosum</i>	7	7			
2	<i>Pleurotaenium</i>	0	0	0	29	3
0	<i>m sp.</i>				0	
2	<i>Staurastrum</i>	0	0	0	3	3
1	<i>avicula</i>					
2	<i>Staurastrum</i>	7	0	0	3	0
2	<i>gracile</i>					
2	<i>Staurodesmus</i>	0	0	13	0	50
3	<i>s dejectum</i>					
<b>Alga koloni</b>						
1	<i>Asterococcus</i>	96	20	15	0	0
	<i>superbus</i>	3	93	7		
2	<i>Coelastrum</i>	0	11	0	0	207
	<i>sphaericum</i>		0			
3	<i>Coelosphaerium</i>	3	18	43	33	353
	<i>um</i>		3			

Mawarni, Hadisusanto dan Suwarno Distribusi Dan Kelimpahan Plankton Di Wet Dune Slacks Gumuk Pasir Parangtritis, Bantul, DIY

	<i>kuetzingianum</i>					
4	<i>Crucigenia quadrata</i>	0	0	7	0	7
5	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0	20	0	0	0
6	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	53	13 3	10	0	0
7	<i>Gloeocapsa gelatinosa</i>	42 3	22 00	0	0	0
8	<i>Gloeocapsa sp.</i>	95 0	24 70	7	0	0
9	<i>Limnocus limneticus</i>	42 80	49 0	0	0	17
10	<i>Lobocystis dichotoma</i>	10	27	0	0	0
11	<i>Merismopedis tenuissima</i>	61 3	84 3	28 37	49 3	263
12	<i>Microcystis protocystis</i>	98 0	24 00	3	7	20
13	<i>Nephrocystium lunatum</i>	0	0	0	10	20
14	<i>Oocystis marssonii</i>	44 7	62 0	3	3	0
15	<i>Pandorina morum</i>	34 7	14 73	39 0	87	93
16	<i>Pediastrum duplex</i>	7	27	13	13	43
17	<i>Pediastrum simplex</i>	0	0	3	20	0
18	<i>Planktosphaeria sp.</i>	0	0	10	0	17
19	<i>Radiococcus sphaericus</i>	17	57	0	0	0
20	<i>Scenedesmus perforatus</i>	93	16 3	3	0	620
21	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	26 0	19 03	33	17	686 7
22	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	43	60	3	7	13
23	<i>Tetradesmus dimorphus</i>	15 67	3	0	7	3
24	<i>Tetradesmus obliquus</i>	15 83	27 79	22 0	0	0
25	<i>Volvox sp.</i>	0	0	0	0	818 43
26	<i>Westella botryoides</i>	32 77	29 69	33	0	0
			0			

27	<i>Willea apiculata</i>	14 7	40 0	0	0	0
28	<i>Woronichinia naegeliana</i>	23	7	0	0	40
<b>Alga filamen</b>						
29	<i>Aphanizomenon ovalisporum</i>	69 0	17 57	17 0	23	27
30	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	0	0	18 3	0	0
31	<i>Gonatozygon aculeatum</i>	10	20	0	39	0
32	<i>Hyalotheca dissiliens</i>	0	0	0	11 60	63
33	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	0	0	0	0	420 3
34	<i>Lyngbya birgei</i>	0	0	0	87 0	828 0
35	<i>Mougeotia viridis</i>	20	83	3	10	0
36	<i>Nodularia spumigena</i>	12 83	48 83	28 42	91 0	837
37	<i>Nostoc linckia</i>	0	13	28 0	49 0	10
38	<i>Onychonema laeve</i>	3	10	0	0	37
39	<i>Oogonium crispum</i>	0	60	53 7	0	0
40	<i>Oscillatoria princeps</i>	39 3	16 13	13	0	0
41	<i>Sphaerosoma vertebra</i>	3	83	0	0	0
42	<i>Spirogyra crassa</i>	77	55 0	92 90	10 3	122 0
43	<i>Spirulina major</i>	16	23	0	10	27
44	<i>Tribonema minus</i>	13	03			
45	<i>Tribonema minus</i>	10	22	72 3	73 67	167 7
46	<i>Ulothrix sp.</i>	0	0	0	0	171 37
47	<i>Zygnema sp.</i>	0	0	3	0	0
<b>Dinoflagellata</b>						
48	<i>Gonyaulax sp.</i>	13	17	54 0	74 57	339 7
49	<i>Peridinium sp.</i>	0	0	0	13 83	80



3	<i>Prorocentrum redfieldii</i>	7	7	0	0	3
<b>Protozoa berklorofil</b>						
1	<i>Colpidium colpoda</i>	0	3	17	0	0
2	<i>Euglena oxyuris</i>	0	23	0	17	0
3	<i>Euglena proxima</i>	0	0	0	12	10
					27	
					0	
4	<i>Lepocinclis fusiformis</i>	0	0	0	24	73
					63	
5	<i>Phacus caudatus</i>	0	0	0	38	107
					7	
6	<i>Trachelomonas scabra</i>	0	0	0	49	300
					0	

Berdasarkan Tabel 1. Spesies *Achnanthes conspicua* merupakan jenis diatom pennate yang sering ditemukan melimpah di perairan tawar dangkal serta tumbuh optimal pada pH 8-9 dan alkalinitas 6-10 ppm, sehingga banyak ditemukan di ST 1 dan ST 2 (Kingston dan Sheath, 2003; Potapova, 2010). *Cyclotella meneghiniana* merupakan satu-satunya jenis fitoplankton dari grup diatom sentrik yang dapat ditemukan di *wet dune slacks* Gumuk Pasir Parangtritis. Jenis fitoplankton ini tidak memiliki alat gerak sehingga distribusinya dipengaruhi oleh pengadukan pada perairan, terkadang berkoloni serta memiliki toleransi yang lebar terhadap lingkungan sehingga persebarannya luas. Umumnya grup diatom tidak menyukai habitat dengan intensitas cahaya dan suhu yang tinggi, namun *Cyclotella meneghiniana* dapat beradaptasi dengan menurunkan laju fotosintesis saat siang hari dengan memproduksi enzim *photooxidative destruction* (Wetzel, 2001). Spesies ini juga banyak ditemukan pada habitat perairan dangkal dengan tingkat nutrisi yang tinggi (Lowe dan Kheiri, 2015) sehingga ditemukan melimpah di ST 4 dan ST 5 karena lokasi tersebut memiliki tingkat nutrisi tinggi. *Cyclotella meneghiniana*

justu tidak ditemukan di ST 3, hal ini disebabkan diatom kalah berkompetisi dengan grup alga filamen yang mendominasi ST 3.

Spesies dari grup alga unisel yang memiliki ukuran kecil umumnya disukai zooplankton dan ikan herbivor, sehingga kemelimpahannya akan berkurang apabila keberadaan predatornya banyak. Spesies *Chroococcus limneticus* terkadang ditemukan berkoloni sehingga ukurannya lebih membesar, dapat beradaptasi pada kondisi oksigen terlarut yang rendah, tumbuh optimal pada suhu yang tinggi dan intensitas cahaya yang cukup. Spesies ini juga termasuk alga biru hijau (sianobakteria) yang tidak disukai herbivor karena rasanya dan dapat menghasilkan senyawa toksik, sehingga dapat mendominasi di ST 1 dan ST 2 (Murulidhar dan Murthy, 2015). Spesies *Volvox* sp. tidak ditemukan di ST 1, ST 2, ST 3, dan ST 4, namun densitasnya menjadi sangat melimpah di ST 5. Grup alga filamen umumnya menyukai habitat dengan intensitas cahaya matahari yang tinggi, sehingga grup ini banyak ditemukan di ST 3. Spesies yang memiliki densitas paling melimpah adalah *Nodularia spumigena*, spesies ini dapat mensintesis senyawa peptida, hepatotoksik yang dapat membunuh ikan dan zooplankton (spesies berbahaya) (Hallegraeff, 1991; Lassus et al., 2017) sehingga menyebabkan sedikitnya zooplankton dan fitoplankton jenis lainnya di ST 3. Hanya beberapa spesies dari grup dinoflagellata dan protozoa berklorofil yang ditemukan di *wet dune slacks* Gumuk Pasir Parangtritis.

**Tabel 2.** Densitas spesies zooplankton pada tiap stasiun pencuplikan *wet dune slacks* Gumuk Pasir Parangtritis.

Mawarni, Hadisusanto dan Suwarno Distribusi Dan Kelimpahan Plankton Di Wet Dune Slacks Gumuk Pasir Parangtritis, Bantul, DIY

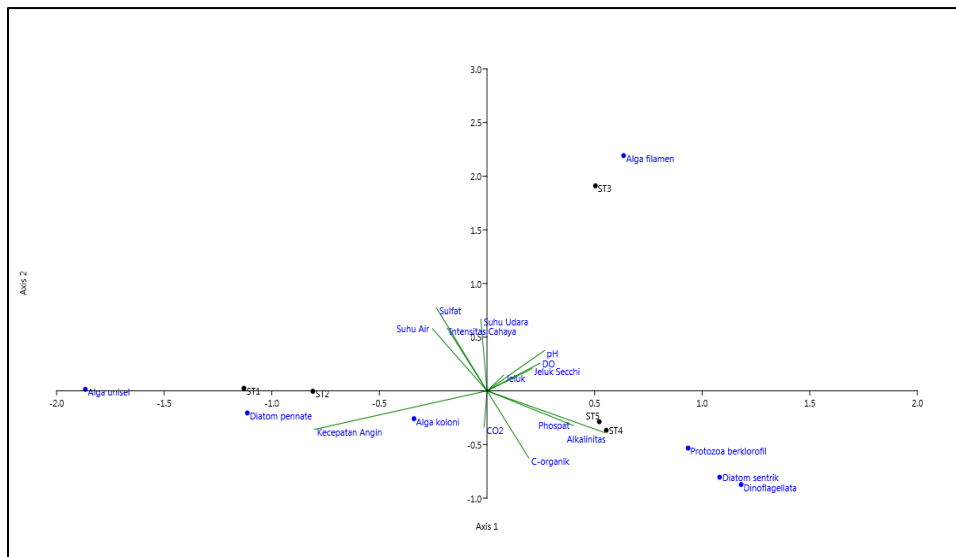
No	Nama Spesies	Densitas (individu/ 100 l)				
		ST 1	ST 2	S T 3	ST 4	ST 5
<b>Rotifera</b>						
1	<i>Adineta editae</i>	303	33	7	23	27
2	<i>Aplanchna herricki</i>	3	0	0	0	0
3	<i>Brachionus angularis</i>	127	467	0	0	47
4	<i>Brachionus bidentata</i>	127	0	0	17	0
5	<i>Brachionus forficula</i>	3	0	0	0	0
6	<i>Brachionus leydigii</i>	207	17	3	0	0
7	<i>Brachionus plicatilis</i>	30	237	3	3	0
8	<i>Brachionus quadridentatus</i>	257	433	0	17	27
9	<i>Cephalodella ventripes</i>	3	13	0	0	0
10	<i>Dipleuchianis propatula</i>	87	0	10	0	13
11	<i>Euchlanis dilatata</i>	337	0	0	0	127
12	<i>Euglypha rotunda</i>	0	0	3	53	73
13	<i>Lecane luna</i>	0	27	3	13	3
14	<i>Lepadella ovalis</i>	0	0	0	0	3
15	<i>Monostyla decipiens</i>	10	0	0	103	0
16	<i>Monostyla lunaris</i>	460	40	53	30	3
17	<i>Monostyla quadridentata</i>	3	0	0	107	283
18	<i>Nebela lageniformis</i>	3	0	0	0	0
19	<i>Notholca acuminata</i>	7	0	0	0	3
20	<i>Platylas quadricornis</i>	0	0	0	20	7
21	<i>Platylas patulus</i>	0	10	3	20	130

22	<i>Testudinella patina</i>	0	27	0	40	77
<b>Cladocera</b>						
1	<i>Alona rectangula</i>	261	490	97	120	510
2	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	7	123	3	0	3
3	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	3	7	0	13	0
4	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	23	0	0	0	0
5	<i>Macrothrix laticornis</i>	157	43	13	10	657
6	<i>Rhynchotala falcata</i>	20	0	0	0	7
<b>Ostracoda</b>						
1	<i>Candona sp.</i>	0	0	0	0	87
2	<i>Chlamydotheca arcuata</i>	0	153	0	83	120
3	<i>Chlamydotheca flexilis</i>	220	277	15	100	370
4	<i>Cypriconcha alba</i>	97	77	0	0	253
5	<i>Cypridopsis aculeata</i>	0	0	0	0	160
6	<i>Darwinula stevensoni</i>	0	77	0	0	0
7	<i>Dolerocypris sinensis</i>	0	117	0	0	0
8	<i>Eucypris pigra</i>	47	710	0	17	173
9	<i>Heterocypris incongruens</i>	500	0	0	0	0
10	<i>Hyalasphenia subflava</i>	47	67	0	0	0
11	<i>Notodromas monocha</i>	0	0	0	3	0
<b>Copepoda</b>						
1	<i>Calanus sp.</i>	0	0	0	7	7
2	<i>Cyclops bicuspidatus</i>	10	182	0	533	150
3	<i>Diaphanosoma sp.</i>	137	0	0	0	0
4	<i>Macrocyclus albidus</i>	7	27	3	60	20
5	<i>Nauplius sp.</i>	0	993	20	209	447
<b>Protozoa</b>						
1	<i>Actinosphaerium</i>	0	3	0	43	0

<i>eichhorni</i>						
2	<i>Arcella vulgaris</i>	3	0	3	37	57
3	<i>Centropyxis constricta</i>	73	0	3	3	0
4	<i>Centropyxis hemisphaerica</i>	0	13	0	0	121
5	<i>Heleopera rosea</i>	0	0	0	0	253
						3

Zooplankton umumnya memiliki alat gerak yang membantunya dalam mendapatkan makanan dan menghindari dari predator, sehingga distribusinya dapat cukup luas tergantung ketersediaan makanan dan keberadaan predator. Berdasarkan (Tabel 2.) Spesies *Monostyla lunaris* merupakan spesies dari kelompok rotifera yang memiliki densitas paling tinggi di ST 1 dan ST 3, spesies ini tumbuh optimal saat suhu tinggi. Genus *Brachionus* banyak ditemukan di ST 1 dan ST 2, genus ini sangat sensitif terhadap adanya bahan pencemar, sehingga keberadaannya yang banyak ditemukan di ST 1 dan ST 2 menandakan kondisi air yang

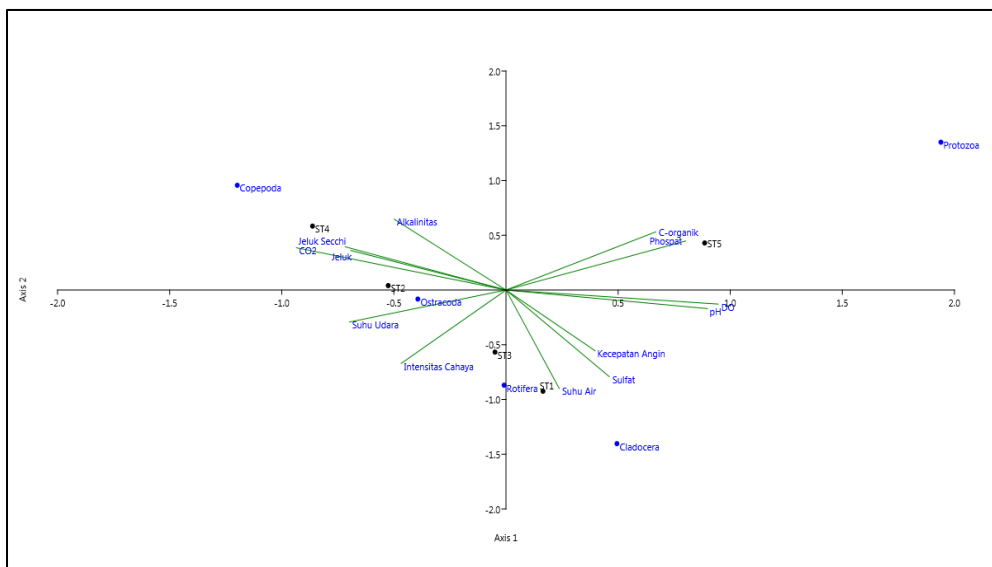
masih bagus (Horne dan Goldman, 1994;Wetzel, 2001).Adanya ikan di ST 4 menyebabkan berkurangnya densitas grup cladocera. Umumnya cladocera memiliki ukuran tubuh yang besar sehingga lebih terlihat oleh ikan. Grup ostracoda memiliki toleransi habitat yang lebar sehingga distribusinya tinggi. Spesies *Chlamydotheca flexilis* ditemukan melimpah di semua stasiun pencuplikan, spesies ini memiliki ukuran yang besar (panjang 4 mm), dinding karapas yang tebal, sehingga merupakan spesies yang sering ditemukan di kolam/genangan gumpul pasir (Edmonson, 1966). *Nauplius* dari grup copepoda merupakan fase awal larva krustasea memiliki sifat kosmopolit. Spesies dari grup protozoa hanya melimpah di ST 5. Hal ini disebabkan tingginya fosfat, sulfat, dan C- organik pada stasiun pencuplikan tersebut. Spesies *Centropyxis hemisphaerica* mendominasi di ST 5, spesies ini sering ditemukan di habitat kolam dangkal (Edmonson, 1966).



**Gambar 5.** Ordinası grup fungsional fitoplankton (diatom pennate, diatom sentrik, alga unisel, alga koloni, alga filamen, dinoflagellata, protozoa berklorofil) dengan 13 parameter fisiko-kimia (kadar oksigen terlarut, CO<sub>2</sub> terlarut, pH, temperatur air, temperatur udara, jeluk, jeluk Secchi, kecepatan angin, intensitas cahaya, C-organik, sulfat, fosfat) pada setiap stasiun pencuplikan menggunakan analisis korelasi kanonik(CCA).

Dari hasil analisis korelasi kanonik (Gambar 5.) dapat diketahui bahwa parameter fisiko-kimia kecepatan angin, C-organik, alkalinitas, sulfat, temperatur air, temperatur udara, intensitas cahaya, fosfat, pH dan oksigen terlarut (DO) memiliki pengaruh yang besar terhadap distribusi grup fungsional fitoplankton, sedangkan parameter fisiko-kimia berupa jeluk, jeluk Secchi, dan kadar CO<sub>2</sub> memiliki pengaruh yang lebih sedikit. Pada ST 1 dan ST 2

memiliki parameter kecepatan angin yang tinggi serta alkalinitas rendah dengan grup fitoplankton pencirinya adalah alga unisel, alga koloni dan diatom pennate. Pada ST 4 dan ST 5 memiliki alkalinitas dan kadar fosfat tinggi dengan dicirikan grup protozoa berklorofil, diatom sentrik, serta dinoflagellata. Pada ST 3 dicirikan oleh grup alga filamen dengan kemelimpahannya yang tidak banyak dipengaruhi oleh parameter fisiko-kimia.



**Gambar 6.** Ordinasikan grup fungsional zooplankton (rotifera, cladocera, ostracoda, copepoda, dan protozoa) dengan 13 parameter fisiko-kimia (kadar oksigen terlarut, CO<sub>2</sub> terlarut, pH, temperatur air, temperatur udara, jeluk, jeluk Secchi, kecepatan angin, intensitas cahaya, C-organik, sulfat, fosfat) pada setiap stasiun pencuplikan menggunakan analisis korelasi kanonik (CCA).

Gambar 6. menunjukkan bahwa semua parameter fisiko-kimia yang meliputi kadar oksigen terlarut, CO<sub>2</sub> terlarut, pH, temperatur air, temperatur udara, jeluk, jeluk Secchi, kecepatan angin, intensitas cahaya, C-organik, sulfat, fosfat memiliki pengaruh yang besar terhadap kemelimpahan grup fungsional zooplankton. ST 1 memiliki grup penciri yaitu cladocera dan rotifera yang memiliki toleransi pada temperatur air yang tinggi. Pada ST 2 dengan kondisi jeluk dan jeluk Secchi tinggi grup zooplankton yang mendominasi adalah ostracoda. Grup penciri ST 4 adalah copepoda dengan parameter yang mempengaruhi adalah alkalinitas

tinggi, kadar CO<sub>2</sub> yang tinggi dan sulfat rendah. ST 5 dicirikan oleh grup fungsional protozoa yang memiliki toleransi terhadap bahan organik yang tinggi dengan kadar CO<sub>2</sub> yang sangat rendah.

#### DAFTAR PUSTAKA

Davy. A. J. , K. M. Hiscock. , M. L. M. Jones. , R. Low. , N. S. Robins. , dan C. Stratford. 2006. *Ecohydrological guidelines for wet dune habitats*. Environmet Agency. UK.

- Edmondson, W. T. 1959. *Fresh-water biologi. Second edition.* John wiley & Sons, Inc. New York.
- Fonge, B. A., A. S, Tening., E. A, Egbe., G. S, Yinda., A. N, Fongod., R. M, Achu. 2012. Phytoplankton diversity and abundance in Ndop wetland plain, Cameroon. *African Journal of Environmental Science and Tecnology.* 6 (6): 247-257.
- Grootjans, A. P. , Ernst, W. H. O. , Stuyfzand, P. J. 1998. European dune slacks: strong interactions of biology, pedogenesis and hydrology. *TREE* 13(3):96–100.
- Hallegraeff, G.M., Anderson, D.M. dan Cembella, A.D. 2003. *Manual on harmful marine microalgae.* UNESCO. Paris.
- Horne, A.J dan C. R, Goldman. 1994. *Limnology. Second edition.* McGraw-Hill. Inc. New York. pp 193-432.
- Kingston, J. C. dan R. G. Sheath. 2003. *Araphid and monoraphid diatoms: freshwater algae of North America.* Academic Press. Cambridge. pp 595-636.
- Kozik, C. R. , 2013. *Phytoplankton life history events: resting stages and physiological cell death.* University of Wisconsin Milwaukee. pp 6-26.
- Lassus, P., Chomérat, N., Hess, P. dan Nézan, E. 2017. *Toxic and harmful microalgae of the World Ocean. Micro-algues toxiques et nuisibles de l'Océan Mondial.* International Society for the Study of Harmful Algae/ Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. Denmark. pp. 1-523.
- Lowe, R and Kheiri, S. 2015. *Cyclotella meneghiniana in diatoms of North America.* [https://diatoms.org/species/cycloella\\_meneghiniana](https://diatoms.org/species/cycloella_meneghiniana). Diakses pada tanggal 1 Februari 2019.
- Murulidhar, V. N dan V. N. Y. Murthy. 2015. Ecology, distribution and diversity of phytoplankton in Teetha Wetland, Tumakuru District, Karnataka, India. *International Journal of Environment and Pollution Reseach.* 3 (2):1-12.
- Nature Conservation Committee. 2007. *Second Report by the UK under Article 17 on the implementation of the habitats.* JNCC. Peterborough. [www.jncc.gov.uk/article17](http://www.jncc.gov.uk/article17) diakses pada tanggal 4 Januari 2019.
- Pethick, J. 1984. *An introduction to coastal geomorphology.* British Library Cataloguing in Publication Data. New York. Pp. 126-142.
- Potapova, M. 2010. *Platessa conspicua. in diatoms of North America.* [https://diatoms.org/species/platessa\\_conspicua](https://diatoms.org/species/platessa_conspicua) diakses pada tanggal 19 Februari 2019.
- Shirota, A. 1966. *The plankton of South Vietnam: freshwater and marine plankton.* Overseas Technical Cooperation Agency. Japan.
- Stratford, C. dan P. Rooney. 2017. Coastal dune slack hydro-ecology. *J Coast Conserv.* 21: 573-576.

**Mawarni, Hadisusanto dan Suwarno Distribusi Dan Kelimpahan Plankton Di Wet Dune Slacks Gumuk Pasir Parangtritis, Bantul, DIY**

Stratford, C. J. , N. S. Robins., D. Clarke. ,  
L. Jones, dan G. Weaver. 2013. An  
ecohydrological review of dune  
slacks on the est coast of England  
and Wales. *Ecohydrology*. 6: 162-  
171

Wetzel, R. G. 2001. *Limnology lake and  
river ecosystem*. Academic Press.  
California. pp 332-484