

# Kelimpahan Fitoplankton dalam Media Gambut dengan Pemberian Campuran Pupuk Hayati

## *Abundance of Phytoplankton in the Peat Soil Media with Given a Mixture of Biofertilizers*

Tri Manda R Nababan<sup>1</sup>, Saberina Hasibuan<sup>1\*</sup>, Syafriadiman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

\*email:saberina.hasibuan@lecturer.unri.ac.id

---

### Abstrak

Diterima  
19 April 2021

Disetujui  
31 Agustus 2021

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2019 yang bertempat di Lahan Gambut Desa Kualu Nenas, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan campuran antara pupuk hayati kotoran manusia dengan pupuk hayati kotoran sapi untuk meningkatkan kelimpahan fitoplankton. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 1 faktor dengan 6 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah P0 (Tanpa pemberian campuran pupuk hayati), P1 (Pemberian pupuk hayati pupuk hayati kotoran sapi 100%), P2 (Pemberian campuran pupuk hayati kotoran manusia 25% : pupuk hayati 75% kotoran sapi) P3 (Pemberian campuran pupuk hayati 50% kotoran manusia : 50% pupuk hayati kotoran sapi), P4 (Pemberian campuran pupuk hayati kotoran manusia 75% : pupuk hayati 25% kotoran sapi) P5 (Pemberian pupuk hayati 100% kotoran manusia). Penelitian dilakukan selama 28 hari, menggunakan dosis 750 gram/ m<sup>2</sup>. Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian campuran pupuk hayati 75% kotoran manusia : 25% pupuk hayati kotoran sapi memberikan hasil terbaik terhadap kelimpahan fitoplankton yaitu 28.771 ind/L, nilai indeks keanekaragaman (H') adalah 0,49, nilai dominansi jenis (C) adalah 1,10 dan puncak populasi terjadi pada hari ke-16. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian masih optimal untuk pertumbuhan fitoplankton dengan suhu 27-29 °C, pH 5-7, DO 3,8-6,7 ppm, Nitrat 4,75 mg/L, dan Orthoposfat 3,50 mg/L.

**Kata kunci:** Tanah Gambut, Pupuk Hayati Campuran, Fitoplankton

---

### Abstract

This research was conducted from October to November 2019 at the peatland of Kualu Nenas Village, Kampar District, Riau Province. The aim of this research is to get a comparison of the mixture between human waste biofertilizer and cow manure biofertilizer to increased the abundance of phytoplankton. The method used in this study is an experimental method using a completely randomized design (CRD), 1 factor with 6 treatment levels and 3 replications. The treatment used were P0 (without biological fertilizers), P1 (giving a mixture of biological fertilizer 100%), P2 (Biofertilizer mixture 25% human waste : 75% cow manure biofertilizer), P3 (Biofertilizer mixture 50% human waste : 50% cow manure biofertilizer), P4 (Biofertilizer mixture 75% human waste: 25% cow manure biofertilizer), P5 (Biofertilizer 100% human waste). The study was conducted for 28 days, using a dose of 750 g/m<sup>2</sup>. The results of this research showed that the application of a mixture of biological fertilizers 75% human waste: 25% biofertilizer cow manure gave the best results on the abundance of phytoplankton, namely 28,771 ind/L, the diversity index value (H') was 0.49, the species dominance value (C) was 1.10 and the peak of the population occurred on the

16th day. Water quality parameters measured during the study were still optimal for phytoplankton growth with a temperature of 27-29°C, pH 5-7, DO 3.8-6.7 ppm, nitrate 4.75 mg/L, and orthophosphate 3.50 mg/L.

**Keyword:** Peat Soil, Formulation Biofertilizer, Phytoplankton

## 1. Pendahuluan

Fitoplankton merupakan organisme perairan yang sangat penting dalam kegiatan budidaya perikanan yaitu sebagai pakan alami dan sebagai indikator kualitas perairan. Ketersediaan fitoplankton sangat dibutuhkan di perairan karena merupakan sumber nutrisi bagi ikan maupun organisme lainnya khususnya di perairan gambut. Kendala dalam usaha pengembangan budidaya perikanan di lahan gambut adalah kemasaman tanah dan air gambut yang tinggi (pH 3,4-5), perombakan bahan organik sangat lambat, sedikit mineral dan miskin unsur-unsur hara (Agus dan Subiksa, 2008). Keasaman dan miskinnya unsur hara pada tanah gambut dapat ditangani dengan cara pengapuran, pengikatan Al dengan penambahan pupuk P yang banyak dan penambahan bahan organik (Damanik *et al.*, 2011).

Penanganan terhadap tanah gambut telah dilakukan dengan cara pemupukan yang dimana pada penelitian sebelumnya pupuk organik yang digunakan yaitu berasal dari feses manusia, sapi dan ayam. Berdasarkan hasil penelitian Limbong (2017), feses manusia mengandung unsur kimia N (4,05%), P (2,61%), dan K (1,01%). Feses sapi mengandung unsur kimia N (1,07%), P (0,63%), dan K (0,63%). Penggunaan masing-masing pupuk hayati yang berbahan dasar feses manusia, sapi, dan ayam yang digunakan pada penelitian sebelumnya telah terbukti dapat meningkatkan kelimpahan fitoplankton. Pada penelitian ini mengkombinasikan antara pupuk hayati yang berasal dari feses manusia dan sapi.

Pencampuran pupuk hayati feses manusia dan sapi ini akan saling melengkapi unsur-unsur yang dimiliki oleh masing-masing pupuk tersebut. Oleh sebab itu saya tertarik untuk melakukan pencampuran antara pupuk hayati feses manusia dan sapi terhadap media tanah gambut untuk meningkatkan kualitas dan kesuburan perairan gambut serta meningkatkan kelimpahan fitoplankton yang ada di perairan gambut.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Oktober s/d November 2019, bertempat di lahan gambut di Jalan Petani Nenas Desa Kualu Nenas, Kabupaten Kampar, Riau. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

### 2.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 1 faktor (campuran pupuk hayati) dan 5 tahap perlakuan (P0: tanpa pemberian campuran pupuk hayati; P1: Pemberian pupuk hayati Kotoran sapi 100% (120 gram); P2: Pemberian campuran pupuk hayati feses manusia 25% (30 gram) : pupuk hayati feses sapi 75% (90 gram); P3: Pemberian campuran pupuk hayati feses manusia 50% (60 gram) : pupuk hayati feses sapi 50% (60 gram); P4: Pemberian campuran pupuk hayati Feses manusia 75% (90 gram) : pupuk hayati feses sapi 25% (30 gram) dan P5: pemberian pupuk hayati feses manusia 100% (120 gram) dengan 3 kali ulangan. Campuran pupuk hayati yang dimasukkan ke masing-masing wadah adalah sebesar 750 g/m<sup>2</sup>

### 2.3. Prosedur Penelitian

#### 2.3.1. Persiapan Pembuatan Pupuk Hayati Feses Manusia dan Sapi

Pupuk hayati yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil dari fermentasi feses manusia dan feses sapi. Feses manusia dan sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah masing-masing 50 kg dan EM4 yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 1 L/wadah serta molase sebanyak 2 L/wadah. Feses manusia diperoleh dari mobil tinja yang disediakan di perumahan Rajawali Sakti, Pekanbaru, sedangkan feses sapi diperoleh dari peternak sapi. Feses manusia dan sapi tersebut kemudian difermentasi dan hasil fermentasi dapat diperoleh setelah 14 hari (Samudra, 2017).

Tahap yang dilakukan yaitu menyiapkan 2 wadah yang berupa drum plastik, kemudian memasukkan 50 kg feses manusia maupun sapi kedalam masing-masing wadah yang sudah disediakan, setelah itu memasukkan molase sebanyak 2 L dalam masing-masing wadah yang manfaatnya sebagai nutrisi untuk bakteri dan pemicu fermentor, selanjutnya memasukkan EM4 kedalam masing-masing wadah sebanyak 1 L yang fungsinya adalah sebagai fermentor, setelah itu tutup wadah tersebut dan biarkan selama 14 hari. Apabila baunya telah berubah seperti bau tapai, maka fermentasi berhasil dan siap digunakan.

Pupuk hayati yang telah berhasil difermentasi dari feses manusia maupun sapi diambil dan dicampur sesuai dengan proporsi yang diinginkan pada setiap perlakuan yang dilakukan pada penelitian. Nilai N,P, dan K dari campuran pupuk hayati feses manusia dan sapi juga diuji untuk mengetahui kandungan N,P, dan K yang terdapat pada campuran pupuk hayati tersebut.

### 2.3.2. Pengukuran Parameter Kualitas Air Gambut

Pengukuran parameter kualitas air gambut dilakukan sebelum dan sesudah pemberian campuran pupuk hayati. Parameter kualitas air gambut yang diukur selama penelitian adalah pH dengan pH meter, DO dengan DO meter, CO<sub>2</sub> dengan metoda titrasi, Nitrat dengan spektrofotometer, dan Fosfat dengan spektrofotometer. Pengukuran parameter suhu, pH, dan DO dilakukan sebanyak 15 kali atau sekali dalam 2 hari, sedangkan parameter CO<sub>2</sub> bebas, Nitrat, dan phosfar air dilakukan 2 kali selama penelitian yakni pada hari ke 7 dan hari ke 28.

### 2.3.3. Pengambilan Sampel Fitoplankton

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan setiap 2 hari sekali selama 28 hari. Hal ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pada hari seberapa puncak kelimpahan dan penurunan kelimpahan fitoplankton yang terjadi. Air sampel diambil sebanyak 10 L dari setiap wadah lalu disaring dengan menggunakan planktonet mesh size 25 mikron hingga bervolume 250 mL pukul 13.00 WIB. Selanjutnya air sampel dimasukkan kedalam botol sampel berukuran 150 mL dan diberi lugol sebagai pengawet. Tujuan pengawetan fitoplankton adalah untuk mempertahankan wujud dari fitoplankton agar tetap utuh. Setelah itu botol diberi label keterangan waktu pengambilan sampel dan kode sesuai wadah yang telah ditentukan.

Pengamatan fitoplankton dilakukan di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Universitas Riau menggunakan mikroskop. Sampel fitoplankton yang sudah diberi label diambil dengan menggunakan pipet tetes, kemudian teteskan di objek gelas yang sudah disediakan dan setelah itu tutup menggunakan cover glass. Kemudian amati dibawah mikroskop, amati jenis fitoplankton yang ditemukan dan identifikasi dengan menggunakan buku identifikasi Yunfang 1995 serta hitung kelimpahan fitoplankton

## 2.4. Parameter yang diukur

### 2.4.1. Kelimpahan Fitoplankton

Fitoplankton diidentifikasi menggunakan buku identifikasi Yunfang 1995. Perhitungan kelimpahan Fitoplankton dilakukan berdasarkan rumus menurut APHA (1989):

$$K = \frac{N \times C}{V_0 \times V_1}$$

Keterangan:

K	=	Kelimpahan fitoplankton (ind/L)	V <sub>0</sub>	=	Volume air yang disaring (mL)
N	=	Jumlah individu	V <sub>1</sub>	=	Volume pipet tetes (0,05 ml)
C	=	Volume air dalam botol sampel		=	

### 2.4.2. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman jenis (H') dihitung menggunakan rumus menurut Odum (1971) yaitu sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

Keterangan :

H'	=	Indeks keragaman jenis	n <sub>i</sub>	=	Jumlah individu /jenis
s	=	Banyaknya jenis	N	=	Total individu semua jenis
p <sub>i</sub>	=	n <sub>i</sub> /N	Log <sub>2</sub> p <sub>i</sub>	=	3,321928 log p <sub>i</sub>

### 2.4.3. Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi jenis (C) digunakan untuk melihat ada atau tidaknya jenis yang dominan di dalam wadah penelitian, dihitung menggunakan rumus menurut Odum (1971) yaitu sebagai berikut:

$$C = \sum_{i=1}^s \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C	=	Indeks dominansi jenis	N	=	Total individu semua jenis
n <sub>i</sub>	=	Jumlah individu jenis ke-i	S	=	Banyak jenis

## 2.5. Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasikan dalam bentuk tabel dan disajikan dalam bentuk gambar. Selanjutnya untuk mengetahui apakah campuran pupuk hayati memberikan pengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton

dilakukan uji ANAVA (Sudjana, 1991). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan setiap parameter yang dianalisa maka dilakukan uji rentang Newman-Keuls. Hasil pengukuran parameter kualitas air dianalisa secara deskriptif.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Kelimpahan Fitoplankton

Hasil rata-rata kelimpahan fitoplankton pada media gambut dapat dilihat pada Tabel 1.

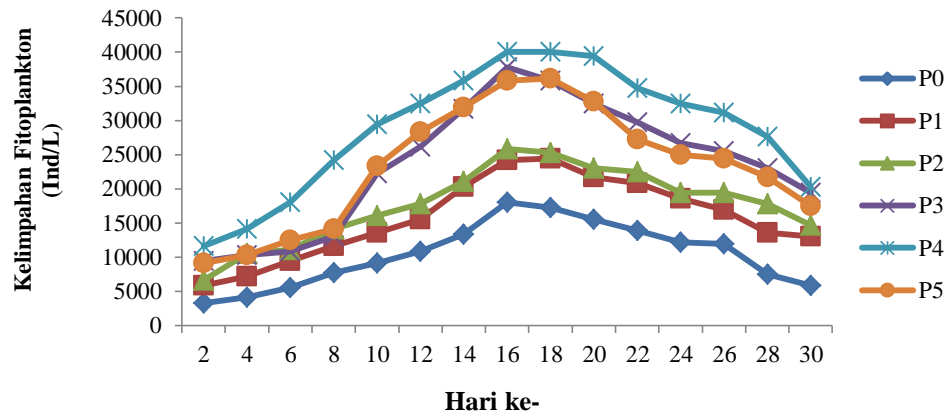
Tabel 1. Jenis dan rata-rata kelimpahan fitoplankton (ind/L) berdasarkan perlakuan

Filum Jenis Fitoplankton	Rata-rata kelimpahan Jenis Fitoplakton (Ind/L)					
	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
<b>CHLOROPHYTA</b>						
<i>Palmella</i> sp.	704	1000	1167	796	1259	1111
<i>Pleodarina</i> sp.	537	889	778	1148	1130	944
<i>Coelastrum</i> sp.	315	222	222	556	389	444
<i>Pediastrum</i> sp.	315	444	500	481	593	481
<i>Oocystis</i> sp.	407	704	593	1167	1037	870
<i>Closterium</i> sp.	296	685	685	870	1500	1444
<i>Chlorococcum</i> sp.	426	574	519	1759	1815	1463
<i>Closteriopsis</i> sp.	556	500	500	1185	963	926
<i>Asterococcus</i> sp.	333	315	315	685	593	593
<i>Chlamydomonas</i> sp.	611	963	963	1537	1630	1389
<i>Microspora</i> sp.	93	259	259	333	704	704
<b>Jumlah</b>	<b>4593</b>	<b>6555</b>	<b>6501</b>	<b>10517</b>	<b>11613</b>	<b>10369</b>
<b>EUGLENOPHYTA</b>						
<i>Trachelomonas</i> sp.	1037	1111	1296	2222	2324	1278
<i>Euglena</i> sp.	463	722	722	667	778	778
<b>Jumlah</b>	<b>1500</b>	<b>1833</b>	<b>2018</b>	<b>2889</b>	<b>3102</b>	<b>2056</b>
<b>BACILLAROPHYTA</b>						
<i>Synedra</i> sp.	500	519	574	704	1056	759
<i>Navicula</i> sp.	537	870	1056	1481	1500	1093
<b>Jumlah</b>	<b>1037</b>	<b>1389</b>	<b>1630</b>	<b>2185</b>	<b>2556</b>	<b>1852</b>
<b>HETEROKONTOPHYTA</b>						
<i>Nitzschia</i> sp.	130	611	611	389	426	426
<b>Jumlah</b>	<b>130</b>	<b>611</b>	<b>611</b>	<b>389</b>	<b>426</b>	<b>426</b>
<b>CRYPTOPHYTA</b>						
<i>Rhodomonas</i> sp.	481	759	704	667	852	741
<b>Jumlah</b>	<b>481</b>	<b>759</b>	<b>704</b>	<b>667</b>	<b>852</b>	<b>741</b>
<b>CYANOPHYTA</b>						
<i>Chroococcus</i> sp.	1037	1276	2648	2241	3852	1611
<i>Aphanothece</i> sp.	407	426	426	778	1222	1370
<i>Aphanocapsa</i> sp.	463	574	685	1130	1444	1444
<i>Dactylococopsis</i> sp.	352	1426	1537	2000	2093	1870
<i>Mougetio</i> sp.	204	463	463	407	778	778
<b>Jumlah</b>	<b>2463</b>	<b>4165</b>	<b>5759</b>	<b>6556</b>	<b>9389</b>	<b>7073</b>
<b>XANTOPHYTA</b>						
<i>Botrydiopsis</i> sp.	222	481	481	407	833	833
<b>Jumlah</b>	<b>222</b>	<b>481</b>	<b>481</b>	<b>407</b>	<b>833</b>	<b>833</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10426<sup>a</sup></b>	<b>15793<sup>ab</sup></b>	<b>17704<sup>bc</sup></b>	<b>23610<sup>cd</sup></b>	<b>28771<sup>d</sup></b>	<b>23350<sup>cd</sup></b>
<b>JUMLAH JENIS</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>

Keterangan : P0 : Tanpa pemberian campuran pupuk hayati (kontrol), P1 : pemberian 100% feses sapi, P2 :25% feses manusia +75% feses sapi, P3 : 50% feses manusia + 50% feses sapi, P4 : 75% feses manusia + 25% feses sapi, P5 : 100% feses manusia. Subscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 1 kelimpahan tertinggi untuk setiap perlakuan terdapat pada kelas Chlorophyta, yaitu berturut-turut P4 dengan kelimpahan 11.613 ind/L, P3 dengan kelimpahan 10.517 ind/L, P5 dengan kelimpahan 10.369 ind/L, P1 dengan kelimpahan 6.555 ind/L, P2 dengan kelimpahan 6.501 ind/L dan P0 dengan kelimpahan 4.593 ind/L, sedangkan untuk total kelimpahan tertinggi adalah pada P4 yaitu 28.771 ind/L. Hal ini diduga karena penggunaan campuran pupuk hayati feses manusia dan feses sapi memberikan pengaruh lebih baik terhadap kelimpahan fitoplankton dimana feses sapi dapat membantu kebutuhan N,P,K dan memperbaiki struktur tanah. Menurut Wiskandar (2002) bahwa kotoran sapi mempunyai kadar serat tinggi sehingga baik untuk memperbaiki kesuburan tanah, struktur tanah dan sifat fisik tanah yang dimanfaatkan oleh mikroorganisme.

Rata-rata kelimpahan fitoplankton pada hasil penelitian setiap perlakuan mengalami perbedaan nyata antara P0, P1, P2, P3 P4 dan P5 dengan hasil terbaik pada P4 yaitu 28769 ind/L. Hal ini diduga adanya pemberian campuran pupuk hayati dengan proporsi yang berbeda pada setiap perlakuannya sehingga memperbaiki kualitas tanah dan air untuk pertumbuhan kelimpahan fitoplankton. Menurut Putri (2017) pupuk hayati feses manusia yaitu 5.331 ind/L dan puncak kelimpahan terjadi pada hari ke-14 dan ke-22. Puncak kelimpahan fitoplankton pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Puncak kelimpahan fitoplankton selama penelitian

Kelimpahan fitoplankton pada setiap media gambut mengalami fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner hingga fase kematian. Fase tertinggi kelimpahan fitoplankton (eksponensial) terdapat pada P4 pada hari ke-16. Hal ini diduga karena nutrisi yang ada pada campuran pupuk hayati seperti N,P dan K dimanfaatkan oleh fitoplankton dengan baik dan jumlah nutrisi yang dibutuhkan memenuhi kebutuhan fitoplankton. Pada hari ke-18 sampai hari ke-30 terjadi penurunan kelimpahan fitoplankton dan hal ini diduga karena fitoplankton tersebut mengalami fase kematian dan nutrisi yang ada pada media penelitian semakin menurun sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan fitoplankton tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutariati *et al.* (2011) yang mengatakan bahwa pada fase deklinasi (kematian) akan mengalami penurunan diakibatkan ketersediaan nutrisi yang kurang, parameter kualitas air yang menurun, dan akumulasi metabolit ( $\text{NO}_2^-$  dan  $\text{NH}_4^+$ ) menjadi penyebab pertumbuhan tidak optimal, sehingga fitoplankton tersebut tidak mampu untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu penurunan fitoplankton juga dapat diakibatkan oleh zooplankton yang mengkonsumsi fitoplankton sebagai makanannya. Hasil ANAVA menunjukkan bahwa pemberian campuran pupuk hayati yang berbeda memberi pengaruh nyata terhadap kelimpahan fitoplankton ( $p < 0,05$ ) dibandingkan tanpa pemberian campuran pupuk hayati selama penelitian.

### 3.2. Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis dan Indeks Dominansi Fitoplankton

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keragaman dan indeks dominansi pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks keragaman ( $H'$ ) dan indeks dominansi ( $C$ ) jenis fitoplankton

Waktu Sampling	PERLAKUAN											
	P0		P1		P2		P3		P4		P5	
	$H'$	C	$H'$	C	$H'$	C	$H'$	C	$H'$	C	$H'$	C
2	0,30	0,56	0,34	0,51	0,41	0,39	0,47	0,28	0,51	0,18	0,46	0,30
4	0,31	0,44	0,24	0,65	0,46	0,31	0,39	0,42	0,50	0,22	0,39	0,42
6	0,13	0,81	0,47	0,28	0,50	0,20	0,50	0,21	0,50	0,21	0,38	0,44
8	0,30	0,56	0,40	0,41	0,47	0,28	0,40	0,41	0,51	0,14	0,39	0,42
10	0,23	0,67	0,42	0,37	0,48	0,27	0,51	0,17	0,51	0,14	0,50	0,22
12	0,36	0,48	0,47	0,29	0,50	0,22	0,51	0,11	0,51	0,13	0,51	0,17
14	0,19	0,72	0,49	0,24	0,49	0,22	0,51	0,18	0,51	0,16	0,50	0,20
16	0,46	0,31	0,41	0,39	0,44	0,34	0,51	0,11	0,51	0,16	0,51	0,19
18	0,51	0,19	0,49	0,23	0,50	0,21	0,51	0,18	0,51	0,14	0,51	0,18
20	0,38	0,44	0,36	0,48	0,39	0,42	0,47	0,29	0,50	0,22	0,45	0,31
22	0,13	0,81	0,48	0,27	0,49	0,23	0,45	0,31	0,48	0,25	0,40	0,41
24	0,15	0,79	0,24	0,65	0,28	0,60	0,36	0,47	0,45	0,32	0,32	0,54
26	0,07	0,10	0,46	0,29	0,50	0,22	0,47	0,27	0,51	0,16	0,48	0,26
28	0,68	0,57	0,35	0,50	0,08	0,88	0,39	0,42	0,49	0,23	0,42	0,38
30	0,84	0,40	0,06	0,92	0,19	0,72	0,28	0,60	0,31	0,55	0,18	0,73
<b>Rata-rata</b>	<b>0,06</b>	<b>0,10</b>	<b>0,33</b>	<b>0,50</b>	<b>0,41</b>	<b>0,37</b>	<b>0,45</b>	<b>0,30</b>	<b>0,49</b>	<b>0,21</b>	<b>0,43</b>	<b>0,34</b>

Berdasarkan Tabel 2 Rata-rata indeks keanekaragaman ( $H'$ ) masing-masing perlakuan adalah P0 0,06, P1 0,33, P2 0,41, P3 0,45, P4 0,49 dan P5 0,43. Indeks Keanekaragaman tertinggi terdapat pada P4 yaitu 0,49 dengan nilai  $H' < 1$  menunjukkan bahwa keanekaragamannya rendah, hal ini sesuai dengan pendapat Pamukas (2014) bahwa indeks keanekaragaman kurang dari 1 maka sebaran individu tidak merata (keanekaragamannya rendah). Spatharis *et al.* (2007) menjelaskan akibat dari penurunan keanekaragaman fitoplankton diduga adanya kompetisi secara eksklusif antara spesies, akan tetapi pada status trofik yang semakin tinggi dapat menyebabkan turunnya keanekaragaman fitoplankton yang disebabkan oleh stress.

Rata-rata indeks dominasi (C) pada setiap perlakuan berbeda-beda, yaitu pada P0 0,10, P1 0,50, P2 0,37, P3 0,30, P4 0,21 dan P5 0,34. Rata-rata indeks dominansi setiap perlakuan tergolong rendah yaitu  $C < 1$ , sehingga secara keseluruhan tidak ada jenis yang mendominasi. Hal ini diduga pemberian campuran pupuk hayati terhadap media gambut untuk pertumbuhan kelimpahan fitoplankton memberikan hasil yang merata dimana setiap jenisnya tidak ada yang muncul sebagai fitoplankton yang mendominasi.

### 3.3. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang berhubungan erat dalam meningkatkan kelimpahan fitoplankton antara lain: suhu, ppH, DO, CO<sub>2</sub> bebas, nitrat air dan fosfat (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter kualitas air

Parameter	Perlakuan						Referensi
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	
Suhu (°C)	27-29	27-29	27-29	27-29	27-29	27-29	25-32 (Boyd, 1979)
pH	5-6	5-7	5-7	5-7	5-7	5-7	5,5-9 (Kordi, 2010)
DO (mg/L)	3,8-4,6	4,0-5,5	4,0-5,5	4,0-5,8	4,0-6,7	4,0-6,5	4-10 (Kordi, 2010)
CO <sub>2</sub> (mg/L)	22,7-23,8	21,3-28	21,4-28,9	21,8-27,9	20,6-29,7	24,1-29,7	10 (Hasibuan <i>et al</i> 2013)
Nitrat (mg/L)	0,7-1,35	0,77-2,32	0,85-3,20	0,97-3,68	1,44-4,75	0,99-4,12	
Fosfat (mg/L)	0,69-0,74	0,81-2,43	0,90-2,76	1,06-2,30	1,37-3,50	1,13-3,02	

Hasil pengukuran suhu air selama penelitian, yaitu 27-29 °C. Kisaran suhu tersebut tergolong baik, Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1979) kisaran suhu terbaik untuk organisme tropik adalah 25-32°C, artinya hasil pengukuran suhu selama penelitian masih tergolong suhu dalam kondisi normal. pH gambut tergolong dalam pH dengan kadar asam dimana untuk setiap pengolahan budidaya harus mencapai pH dari 5,5-9 (Kordi, 2010). Pada tabel 7 diatas menunjukkan bahwa hasil penelitian ini mampu menaikkan pH dengan rata-rata 5-7. Peningkatan pH pada media gambut dikarenakan penambahan kapur pada setiap wadah penelitian serta penambahan pupuk hayati.

Kandungan oksigen terlarut pada masing-masing perlakuan berbeda, hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan kepadatan plankton, cuaca, siang dan malam, sehingga menyebabkan kebutuhan oksigen untuk perombakan bahan organik juga berbeda. Kisaran rata-rata oksigen terlarut selama penelitian tergolong baik hal ini sesuai dengan pendapat Tarkus *et al.* (2014) kadar oksigen yang baik bagi kehidupan organisme perairan adalah antara 2-10 mg/L. Menurut Putri (2017) sumber oksigen terlarut dalam perairan berasal dari atmosfer dan aktifitas fotosintesis oleh tumbuhan air, fitoplankton dan zooplankton. Sedangkan penurunan kandungan oksigen adalah akibat dari pemanfaatan oksigen oleh mikroorganisme untuk perombakan bahan-bahan organik

Kandungan karbondioksida bebas selama penelitian tergolong tinggi, yakni berkisar 29,61-29,90 mg/L. hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain proses fotosintesis, respirasi, air hujan dan proses dekomposisi bahan organik yang menghasilkan CO<sub>2</sub> (Fadhli, 2011). Kadar karbondioksida di perairan dapat mengalami pengurangan bahkan hilang, akibat proses fotosintesis, evaporasi, dan agitasi air. Perairan yang diperuntukkan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas <5 mg/L, namun kadar karbondioksida bebas <10 mg/L masih ditolerin oleh organisme akuatik tetapi harus disertai dengan kadar oksigen terlarut yang cukup. Hasil karbondioksida rata-rata masih berada diatas 10 mg/L, artinya masih tergolong kurang baik dimana sebaiknya <10 mg/L (Hasibuan *et al.*, 2013).

Konsentrasi nitrat selama penelitian terjadi pada P1,P2,P3,P4,P5 di hari ke 2, 14 dan 28, dengan peningkatan tertinggi terjadi pada hari ke-14 dan pada hari ke-28 mulai terjadi penurunan. Nilai rata-rata nitrat tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu 4,75 mg/L, hal ini menunjukkan bahwa kadar nitrat selama penelitian tergolong baik sesuai dengan pernyataan Niti (2008) yang menyatakan bahwa alga khususnya fitoplankton dapat tumbuh dengan optimal dan baik pada kandungan nitrat sebesar 0,01-4,5 mg/L. Pengukuran rata-rata fosfat selama penelitian tertinggi terdapat pada P4 yaitu 3,50 mg/L. Kandungan fosfat yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton berkisaran 0,27-5,51 mg/L, sedangkan kandungan fosfat kurang dari 0,02 mg/L akan menjadi faktor pembatas (Rumanti, 2014). Tingginya nilai fosfat dikarenakan oleh pemberian campuran pupuk hayati yang mengandung bakteri dekomposer serta kandungan P yang dapat dimanfaatkan dan diubah menjadi senyawa fosfat ada air.

## 4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian campuran pupuk hayati feses manusia dengan feses sapi memberikan pengaruh nyata terhadap kelimpahan fitoplankton. Perbandingan campuran pupuk hayati yang terbaik selama penelitian adalah pemberian 75% feses manusia : 25% feses sapi (P4). Jenis-jenis fitoplankton yang ditemukan pada penelitian ini terdiri dari 7 filum, yaitu Chlorophyta, Euglenophyta, Bacillariophyta, Heterokontophyta, Cryptophyta Cyanophyta dan Xantophyta dengan kelimpahan 28.771 ind/L. Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) adalah 0,49, nilai dominansi jenis (C) adalah 0,50. Nilai pengukuran parameter kualitas air selama penelitian yaitu suhu berkisar antara 27-29°C, pH 5-7, DO 3,8-6,7 mg/L, CO<sub>2</sub> Bebas 20,62-29,71 mg/L, nitrat 0,70-4,75 mg/L dan fosfat 0,69-3,50 mg/L.

## 5. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan proporsi terbaik penelitian ini untuk budidaya ikan-ikan endemik rawa gambut.

## 6. Referensi

- Agus, F., dan I.G. Subiksa. 2008. *Lahan gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian. World Agroforestry Centre. Bogor.
- APHA. 1989. *Standard Methods for the Examination of Waters and Wastewater. 17th ed.* American Public Health Association, American Water Works, Water Pollution Control Federation. Washington, D.C.
- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Auburn University Agriculture Experiment Station, Auburn. 362 hlm
- Damanik, M.M.B., E.H. Bachtiar, Fauzi, Sarifuddin, dan H. Hamidah. 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan. 262 hlm.
- Fadhli, K. 2011. Studi Kelimpahan Fitoplankton dalam Wadah Tanah Gambut yang diberi Pupuk Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 86 hlm
- Hasibuan, S., N.A. Pamukas, Syafriadiman, dan S. Ranny. 2013. Perbaikan Kualitas Kimia Tanah Dasar Kolam Podsolik Merah Kuning dengan Pemberian Pupuk Campuran Organik dan Anorganik. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 41(2): 92 –110.
- Kordi, M.G.H. 2010. *Nikmat Rasanya, Nikmat Untungnya - Pintar Budidaya Ikan di Tambak Secara Intensif*. Lily publisher. Yogyakarta. 23 hlm
- Limbong, E.O. 2017. Pengaruh Jenis *Biofertilizer* terhadap Beberapa Parameter Kimia Kolam Gambut. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Niti. 2008. Struktur Komunitas Fitoplankton di Danau Opi Jakabaring Kota Palembang. *Jurnal Sainmatika*, 12(1): 56-66
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Pamukas, N.A. 2014. *Penuntun Praktikum Planktonologi*. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Putri, A.T. 2017. Kelimpahan Fitoplankton dalam Tanah Gambut yang Diberikan *Biofertilizer* Berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*, 4(1): 1-12.
- Rumanti, M., S. Rudayanti, dan Mustafa. 2014. Hubungan antara Kandungan Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Brengi Kabupaten Pekalongan. *Journal of Maquares*, 3(1): 168-176.
- Samudra, R.P. 2017. Pengaruh Dosis *Biofertilizer* Formulasi dan Biomassa *Azolla Microphylla* terhadap Parameter Kimia Air dan Tanah di Kolam Gambut. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Spatharis, S., D.B. Danielidis, dan G. Tsirtsis. 2007. Recurrent *Pseudonitzschia calliantha* (Bacillariophyceae) and *Alexandrium insuetum* (Dinophyceae) Winter Blooms Induced by Agricultural Runoff. *Harmful Algae*, 6 (6): 811-822.
- Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Edisi 1. Tarsito. Bandung. 42 hlm
- Sutariati, G.A.K., A. Khaeruni, dan I.M. Guyasa, 2011. Analisis Pertumbuhan Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varietas Numbu dan Kawali pada Berbagai Perlakuan Biomatriconditioning Benih. *Jurnal Agroteknos*, 1(2):57-64.
- Tarkus, A., S. Hasibuan dan N.A. Pamukas. 2014. Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton pada Kepadatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Berbeda dengan Teknik Bioflok. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*.
- Yunfang, H.M.S. 1995. *Atlas of Freshwater Biota in China*. China Ocean Press. Beijing. 375 hlm.