

**JURNAL**

**PENGARUH DOSIS *BIOFERTILIZER* FORMULASI DAN  
BIOMASS *AZOLLA MICROPHYLLA* TERHADAP  
KELIMPAHAN ZOOPLANKTON DALAM WADAH TANAH  
GAMBUT**

**OLEH**

**Irsal simbolon  
1404110289**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2018**

## **Pengaruh Dosis *Biofertilizer* Formulasi Dan Biomass *Azolla microphylla* Terhadap Kelimpahan Zooplankton Dalam Wadah Tanah Gambut**

Oleh

**Irsal simbolon<sup>1</sup>), Syafriadiman<sup>2</sup>), Saberina Hasibuan<sup>2</sup>).**  
Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan kelautan,  
Universitas Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau  
E-mail : [irsalsimbolon20@yahoo.com](mailto:irsalsimbolon20@yahoo.com)

Penelitian ini dilakukan dari tanggal 01 Oktober sampai 31 Desember 2017, di Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dosis *biofertilizer* formulasi, dan biomass *Azolla microphylla* terhadap kelimpahan zooplankton dalam setiap perlakuan. Metode penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan percobaan faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan pertama menggunakan dosis *biofertilizer* formulasi (P) tanpa dosis *biofertilizer* formulasi (P0), dosis *biofertilizer* formulasi 300 g/m<sup>2</sup> (P1), dosis *biofertilizer* formulasi 450 g/m<sup>2</sup> (P2), dosis *biofertilizer* formulasi 600 g/m<sup>2</sup> (P3), dosis *biofertilizer* formulasi 750 g/m<sup>2</sup> (P4). Dan perlakuan kedua adalah biomass *Azolla microphylla* (B) tanpa biomass *Azolla microphylla* (B0), biomass *Azolla microphylla* 20 g/m<sup>2</sup> (B1), biomass *Azolla microphylla* 40 g/m<sup>2</sup> (B2), biomass *Azolla microphylla* 60 g/m<sup>2</sup> (B3). Hasil penelitian ini menunjukkan dosis *biofertilizer* formulasi memberikan pengaruh terhadap kelimpahan zooplankton, sedangkan biomass *Azolla microphylla* tidak memberikan pengaruh terhadap kelimpahan zooplankton dalam wadah tanah gambut. Perlakuan terbaik untuk dosis *biofertilizer* formulasi adalah P2 (450 g/m<sup>2</sup> ) dengan kelimpahan zooplankton 496.250 ind/l. Kemudian yang terbaik dari faktor kombinasi yang digunakan dalam penelitian ini P2B1 (450 g/m<sup>2</sup> dan 20 g/m<sup>2</sup> ) dengan kelimpahan zooplankton 700.000 ind/l. Pengukuran parameter kualitas air seperti pH, DO, CO<sub>2</sub>, Nitrat, dan Orthoposfat, dikategorikan baik dan mendukung untuk budidaya di lahan gambut.

Keyword : *Biofertilizer Formulasi, Biomass Azolla microphylla, Zooplankton, Lahan Gambut*

## Effect of *Biofertilizer* Dosage on Formulation and Biomass of *Azolla microphylla* on Zooplankton Abundance in Peat Soil Containers

Irsal simbolon<sup>1)</sup>, Syafriadiman<sup>2)</sup>, Saberina Hasibuan<sup>2)</sup>.

Fisheries and Marine Faculty,  
University of Riau, Pekanbaru, Riau Province  
E-mail : [irsalsimbolon20@yahoo.com](mailto:irsalsimbolon20@yahoo.com)

This research was conducted from October 1<sup>th</sup> to December 31<sup>st</sup>, 2017 in the Kualu Nenas Village, Tambang District, Kampar regency, Riau Province. The purpose of this study was to determine the effect of formulation *biofertilizer* doses, and *Azolla microphylla* biomass on zooplankton abundance in each treatment. This research method uses experimental design with factorial experiments with Randomized Block Design (RBD). The first treatment used a formulation (P) *biofertilizer* dose without formulation *biofertilizer* dose (P0), 300 g/m<sup>2</sup> (P1) formulation *biofertilizer* dose, formulation 450 g / m<sup>2</sup> (P2) *biofertilizer* dosage, 600 g/m<sup>2</sup> (P3) formulation *biofertilizer* dose, the *biofertilizer* dosage formulation is 750 g/m<sup>2</sup> (P4). And the second treatment is the biomass of *Azolla microphylla* (B) without the biomass of *Azolla microphylla* (B0), biomass of *Azolla microphylla* 20 g/m<sup>2</sup> (B1), biomass of *Azolla microphylla* 40 g/m<sup>2</sup> (B2), biomass of *Azolla microphylla* 60 g/m<sup>2</sup> (B3) . The results of this study showed that the *biofertilizer* dosage formulation had an effect on the abundance of zooplankton. The best treatment for formulation *biofertilizer* doses was P2 (450 g/m<sup>2</sup>) with an abundance of zooplankton 496 ind/l. The biomass *Azolla microphylla* had an effect on the abundance of zooplankton in the best treatment for biomass *Azolla microphylla* is B1 (20 g/m<sup>2</sup>) with an abundance of zooplankton 489 ind/l. Then the best of the combination factors used in this study was P2B1 (450 g/m<sup>2</sup> and 20 g/m<sup>2</sup>) with an abundance of zooplankton 10,500 ind/l. Measurements of water quality parameters such as Temperature, pH, DO, CO<sub>2</sub>, Nitrate, and Orthoposfat, are categorized as good and supportive for cultivation on peatlands.

Keyword: *Formulation Biofertilizer, Biomass Azolla microphylla, Zooplankton, Peatland*

---

<sup>1)</sup> Student of the Fisheries and Marine Faculty of the University of Riau

<sup>2)</sup> Lecturer of the Fisheries and Marine Faculty of the University of Riau

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia memiliki lahan gambut terluas di antara negara tropis, yaitu sekitar 15 juta ha, yang tersebar terutama di Sumatera, Kalimantan dan Papua. Dari luas lahan gambut di Provinsi Riau sekitar 3.867.413 ha (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, 2011). Gambaran kualitas air tanah gambut tidak layak untuk dipergunakan, karena derajat keasaman tanah gambut cukup tinggi (pH 3–5), warna coklat tua kemerahan dan sedikit sekali mengandung mineral (Suherman *et al.*, 2000). Akan tetapi hal tersebut dapat diatasi dengan pemberian *biofertilizer* formulasi dan biomass *Azolla microphylla* yang dapat meningkatkan kesuburan tanah gambut untuk pertumbuhan pakan alami.

*Biofertilizer* formulasi mengandung mikroba hidup atau sel mikroba yang tersembunyi yang mengaktifkan proses biologis untuk membuat pupuk atau membentuk unsur yang tidak tersedia menjadi tersedia. *Biofertilizer* formulasi dari bahan feses manusia telah dapat meningkatkan produktifitas kolam gambut yang lebih baik dari feses sapi dan ayam. (Syafriadiman, dan Harahap, 2017).

*Azolla microphylla* merupakan tumbuhan paku air dan salah satu pakan alami yang

melimpah ketersediaannya dalam yang belum dimanfaatkan secara optimal, tumbuh dan berkembang dengan cepat, hidupnya mengambang di atas permukaan air serta bersimbiosis dengan *Cyanobacteria* (alga hijau biru) Marhadi (2009). Keunggulan *A. microphylla* dapat memfiksasi nitrogen dari udara melalui bakteri *Anabaena azollae* yang memberi kualitas nitrogen pada air gambut.

Zooplankton merupakan konsumen pertama dalam perairan yang memanfaatkan produsen primer yaitu fitoplankton (Romimohtarto dan Juwana, 2001). Menurut Muhammad (2005) bahwa, keberadaan zooplankton pada suatu perairan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat produktivitas suatu perairan, karena kelimpahan zooplankton pada suatu perairan dapat menggambarkan jumlah ketersediaan makanan, maupun kapasitas lingkungan/daya dukung lingkungan yang dapat menunjang kehidupan biota.

Oleh karena itu, untuk memperbaiki kualitas tanah gambut sehingga meningkatkan kelimpahan zooplankton perlu dilakukan penelitian tentang “pengaruh dosis *biofertilizer* formulasi dan biomass *A. microphylla* terhadap kelimpahan zooplankton dalam wadah tanah gambut “

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 01 Oktober sampai

dengan 31 Desember 2017 bertempat di Lahan Gambut milik warga di Jalan Petani Nenas Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Riau. Analisis sampel akan dilakukan di Laboratorium Mutu Lingkungan Budaya dan Laboratorium Kimia Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Kehutanan.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan percobaan Faktorial Rancangan Acak Kelompok (RAK) (Gaspersz, 1991). Faktor pertama adalah dosis *biofertilizer* formulasi (feses manusia dan tandan kelapa sawit) mengacu kepada Syafriadiman dan Harahap (2017), yaitu  $750 \text{ g/m}^2$  sedangkan factor kedua adalah biomassa *Azolla microphylla* hasil penelitian dari Saputra *et, al.*, (2015) yaitu  $20 \text{ g/m}^2$ . Tarap perlakuan dosis *biofertilizer* formulasi dan biomassa *A. microphylla* yang dicobakan selama penelitian adalah sebagai berikut:

Faktor A : Perlakuan dosis *biofertilizer* formulasi

- P<sub>0</sub> : Tanpa pemberian dosis *biofertilizer* formulasi (kontrol)
- P<sub>1</sub> : Pemberian dosis *biofertilizer* formulasi ( $300 \text{ g/m}^2$ )
- P<sub>2</sub> : Pemberian dosis *biofertilizer* formulasi ( $450 \text{ g/m}^2$ )
- P<sub>3</sub> : Pemberian dosis *biofertilizer* formulasi ( $600 \text{ g/m}^2$ )
- P<sub>4</sub> : Pemberian dosis *biofertilizer* formulasi ( $750 \text{ g/m}^2$ )

Faktor B: Perlakuan biomass *Azolla microphylla*

- B<sub>0</sub> : Tanpa pemberian biomass *A. microphylla* (kontrol)
- B<sub>1</sub> : Pemberian biomass *A. microphylla* ( $20 \text{ g/m}^2$ )
- B<sub>2</sub> : Pemberian biomass *A. microphylla* ( $40 \text{ g/m}^2$ )
- B<sub>3</sub> : Pemberian biomass *A. microphylla* ( $60 \text{ g/m}^2$ )

### Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah drum yang terbuat dari bahan plastik berbentuk tabung dengan diameter 59 cm dan tinggi 100 cm. Dengan luas wadah adalah  $274 \text{ cm}^2$  ( $0,0274 \text{ m}^2$ ) Seluruh wadah yang digunakan dicuci dengan menggunakan air bersih dan menggunakan 10% kalium pemanganat (KMNO<sub>4</sub>). Kemudian wadah disusun dan dilakukan pengacakan perlakuan sebanyak 20 unit percabang dengan cara undian dan diberi label perlakuan. Tanah dasar yang digunakan adalah tanah gambut yang berasal dari tanah dasar kolam gambut yang ada disekitar lokasi penelitian (Desa Kualu Nenas). Kemudian tanah dimasukkan ke dalam wadah dengan ketinggian 30 cm dari dasar wadah (Firmansyah *et, al.*, 2014).

### Pengapuran dan Pengisian Air

Kapur yang digunakan yaitu CaCO<sub>3</sub> secara merata  $1,6 \text{ kg/wadah}$  dan dibiarkan selama 48 jam. Proses pengapuran ini dilakukan pada tanah dan air dengan pH <6, yang

bertujuan untuk meningkatkan pH mencapai pH netral (6-7) (Boyd, 1979). Setelah itu dilakukan pengisian air setinggi 50 cm dari dasar wadah bak. Sumber air gambut digunakan berasal dari sumur bor dengan kedalaman sumur bor 23 m.

#### **Persiapan Biofertilizer Formulasi**

*Biofertilizer* formulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *biofertilizer* formulasi yang sudah siap pakai dari hasil fermentasi antara feses manusia dan tandan kosong kelapa sawit dengan aktivator EM4 dan penambahan molase. Perbandingan atau rasio antara tandan kosong kelapa sawit dengan feses manusia adalah 1:3 Hasil fermentasi antara feses manusia dan tandan kosong kelapa sawit adalah selama 21 hari. Kemudian *biofertilizer* formulasi dimasukkan dan diaduk secara merata dalam wadah penelitian.

#### **Persiapan Biomass *A. microphylla***

*Azolla A.* diambil dari wadah dengan menggunakan saringan, kemudian ditiriskan selama 5 menit. Selanjutnya, *A. microphylla* ditimbang beratnya sesuai dengan dosis taraf perlakuan, kemudian dimasukkan kedalam masing-masing media wadah penelitian.

#### **Pengukuran Parameter Kualitas Air**

Parameter kualitas air gambut yang diukur selama penelitian adalah Suhu, pH, DO, CO<sub>2</sub> bebas, Nitrat air dan Orthoposfat air.

#### **Pengambilan Sampel Zooplankton**

Pengambilan sampel zooplankton dilakukan setiap 2 hari sekali selama 28 hari. Air sampel diambil sebanyak 10 liter dari setiap wadah lalu disaring dengan menggunakan plankton net mesh size 25 mikron hingga bervolume 250 ml. Selanjutnya air sampel dimasukkan kedalam botol sampel berukuran 50 ml dan diberi larutan lugol sebagai pengawet sebanyak 7 %. Setelah itu sampel dibawa ke laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan untuk diamati menggunakan mikroskop.

#### **Parameter yang Diukur pada Penelitian**

##### **Kelimpahan Zooplankton**

Perhitungan kelimpahan Zooplankton dilakukan berdasarkan rumus menurut APHA (1995):

$$N = \frac{Y}{X} \times \frac{V}{1} \times Z$$

Keterangan :

- N : Kelimpahan Zooplankton (ind/liter)
- X : Volume air yang tersaring
- Y : Volume air sampel di bawah cover glass (0,08 ml)
- V : Volume Air sampel yang di saring
- Z :Jumlah individu yang ditemukan (ind/liter)

##### **Indeks Keanekaragaman**

Indeks keanekaragaman jenis (H') dihitung menggunakan rumus menurut Shanon dan Wiener *dalam*

Pamukas (2014) yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan :

H' : Indeks keragaman jenis  
 s : Banyaknya jenis  
 pi : ni/N  
 ni : Jumlah individu /jenis  
 N :Total individu semua jenis

Log<sub>2</sub>pi : 3,321928 log pi

Menurut Staub *et, al.*, dalam Pamukas (2015), berdasarkan Indeks Keragaman jenis maka diklasifikasikan menjadi:

\*Apabila H' > 3: Keragaman tinggi  
 \*pabila 1 < H' < 3: Keragaman sedang  
 \*Apabila H' < 1: Keragaman rendah

### Indeks Dominansi Jenis

Indeks dominansi jenis (C) digunakan untuk melihat ada atau tidaknya jenis yang dominan di dalam wadah penelitian, dihitung menggunakan rumus menurut Simpson *dalam* Pamukas (2015) yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

C : Indeks dominansi jenis  
 ni : Jumlah individu jenis ke-i  
 N : Total individu semua jenis  
 S : Banyak jenis

Menurut Krebs *dalam* Pamukas (2014), nilai C (indeks dominansi) jenis berkisar antara 0-1, apabila nilai C mendekati 0 berarti tidak ada jenis yang mendominasi dan apabila nilai C mendekati 1 berarti ada jenis yang dominan muncul di perairan tersebut, hal ini berarti perairan mengalami gangguan (tekanan).

### Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya untuk mengetahui apakah *biofertilizer* formulasi memberikan pengaruh terhadap kelimpahan zooplankton dilakukan uji ANAVA (Analisa of Variance) (Sudjana, 1991). Proses analisis menggunakan software SPSS versi 16.0. Dasar pengambilan keputusan dalam penelitian ini adalah mengikuti langkah-langkah yang disarankan oleh (Syafriadiman, 2005) yaitu apabila p < 0,05 maka hipotesa diterima. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan setiap parameter yang dianalisa maka dilakukan uji rentang Newman-Keuls. Hasil pengukuran parameter kualitas air dianalisa secara deskriptif.

### HASIL DAN PEMBAHASAN Jenis Zooplankton

Hasil pengamatan jenis dan kelimpahan zooplankton selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jenis dan Kelimpahan Zooplankton pada Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian**

Taksa	Perlakuan ind/l																			
	P0				P1				P2				P3				P4			
	B0	B1	B2	B3	B0	B1	B2	B3	B0	B1	B2	B3	B0	B1	B2	B3	B0	B1	B2	B3
<b>PROTOZOA</b>																				
<i>Cyellidium</i> sp	0	150	1050	375	750	750	1350	0	750	1725	1350	450	900	600	375	0	150	675	225	975
<i>Ochromonas</i> sp	225	600	675	450	750	375	825	900	450	750	525	0	150	525	150	150	375	75	150	225
<i>Pleodarina</i> sp	1350	1425	1500	2625	1200	1800	1725	2025	1200	2925	1275	2025	5	5	0	5	5	5	5	0
<i>Euglena</i> sp	675	75	75	450	150	225	600	750	600	450	300	225	825	525	600	375	150	525	450	975
<i>Pseudomicrothora x agilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	75	0	75	0	0	0	0	150	0	0	0	750	300
<b>Jumlah</b>	<b>2250</b>	<b>2250</b>	<b>3300</b>	<b>3900</b>	<b>2850</b>	<b>3150</b>	<b>4500</b>	<b>3750</b>	<b>3000</b>	<b>5925</b>	<b>3450</b>	<b>2700</b>	<b>4950</b>	<b>3675</b>	<b>3525</b>	<b>2550</b>	<b>2250</b>	<b>2550</b>	<b>4200</b>	<b>5325</b>
<b>ROTATORIA</b>																				
<i>Brachionus</i> sp	750	1950	2250	2175	2100	2325	2700	1725	1950	2850	2100	2400	202	225	240	255	270	300	262	225
<i>Keratella</i> sp	75	225	0	225	0	450	450	0	0	450	0	0	300	225	0	225	375	300	75	0
<i>Notomata</i> sp	75	300	750	750	225	750	450	450	300	600	375	450	450	150	75	600	150	150	450	0
<i>Fiinia</i> sp	0	0	150	0	0	0	0	75	0	225	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monostyla</i> sp	0	0	0	0	225	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	<b>900</b>	<b>2475</b>	<b>3150</b>	<b>3150</b>	<b>2550</b>	<b>3525</b>	<b>3600</b>	<b>2250</b>	<b>2250</b>	<b>4200</b>	<b>2700</b>	<b>2850</b>	<b>2775</b>	<b>2625</b>	<b>2475</b>	<b>3525</b>	<b>3225</b>	<b>3450</b>	<b>3150</b>	<b>2250</b>
<b>CRUSTACEA</b>																				
<i>Cyclops</i> sp	0	0	0	150	75	0	0	0	225	0	150	0	75	0	75	0	0	0	0	0
<i>Moina</i> sp	300	0	0	0	225	0	0	0	0	0	0	150	0	0	75	0	0	0	0	0
<i>Daphnia</i> sp	75	150	600	150	450	0	0	300	225	0	150	0	150	375	0	75	225	150	0	300
<b>Jumlah</b>	<b>375</b>	<b>150</b>	<b>600</b>	<b>300</b>	<b>750</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>300</b>	<b>450</b>	<b>0</b>	<b>300</b>	<b>150</b>	<b>225</b>	<b>375</b>	<b>150</b>	<b>75</b>	<b>225</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>300</b>
<b>INSECTA</b>																				
<i>Cironomus</i> sp	150	150	150	525	750	150	450	750	525	375	750	150	225	0	75	225	0	75	150	150
<b>Jumlah</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>525</b>	<b>750</b>	<b>150</b>	<b>450</b>	<b>750</b>	<b>525</b>	<b>375</b>	<b>750</b>	<b>150</b>	<b>225</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>225</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>150</b>	<b>150</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>1185</b>	<b>1455</b>	<b>2100</b>	<b>2355</b>	<b>1830</b>	<b>1995</b>	<b>2610</b>	<b>2160</b>	<b>692</b>	<b>1167</b>	<b>800</b>	<b>650</b>	<b>908</b>	<b>742</b>	<b>692</b>	<b>708</b>	<b>633</b>	<b>692</b>	<b>833</b>	<b>892</b>
<b>Jumlah jenis</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>

Keterangan : B0 = tanpa pemberian *biofertilizer* formulasi B1 = pemberian *biofertilizer* formulasi dengan dosis 300 g/m<sup>3</sup>, B2 = pemberian *biofertilizer* formulasi dengan dosis 450 g/m<sup>3</sup>, B3 = pemberian *biofertilizer* formulasi dengan dosis 600 g/m<sup>3</sup>, B4 = pemberian *biofertilizer* formulasi dengan dosis 750 g/m<sup>3</sup>.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil dari semua perlakuan terdiri dari 4 kelas yaitu Protozoa, Rotifera, Crustacea, dan Insecta. Jenis zooplankton yang berasal dari kelas Protozoa terdiri dari 5 jenis yaitu *Cyelidium* sp, *Ochromonas* sp, *Pleodarina* sp, *Euglena* sp, *Pseudomicrothorax agilis*, sedangkan dari kelas Rotifera terdiri dari 5 jenis yaitu *Brachionus* sp, *Keratella* sp, *Notomata* sp, *Fiinia* sp, *Monostyla* sp, dari kelas Crustacea terdapat 3 jenis yaitu *Cyclops* sp, *Moina* sp, *Daphnia* sp dan dari kelas Insecta terdiri dari 1 jenis yaitu *Cironomus* sp.

Pada kelas Protozoa jenis *Pleodarina* sp, yang paling banyak ditemukan pada perlakuan P2B1, sedangkan yang paling sedikit ditemukan pada perlakuan P0B0 dan P4B0 dan ada juga yang tidak ada ditemukan yaitu pada perlakuan P0B0, P1B3 Dan P3B3. Pada kelas Rotifera jenis *Branchionus* sp, paling banyak ditemukan pada P4B1 sedangkan yang paling sedikit ditemukan pada P0B0. Kelas *Crustacea* sp, dengan jenis *Daphnia* sp, yang paling banyak ditemukan di P0B3 sedangkan untuk kelas insecta jenis *Cironomus* sp, paling banyak ditemukan pada P1B3 dan P2B2.

Perlakuan dengan pemberian dosis *biofertilizer* formulasi dan biomas *A. microphylla* pada P2B1 diperoleh kelimpahan zooplankton yang lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya hal ini disebabkan karena

nutrien yang diperoleh dari dosis *biofertilizer* formulasi dan biomas *A. microphylla* dari feses manusia tersebut cukup dan tidak berlebih sehingga mendukung kelimpahan zooplankton. Sebagaimana dijelaskan oleh Garno (2002) bahwa sampai pada tingkat konsentrasi tertentu, peningkatan konsentrasi nutrien dalam badan air akan meningkatkan produktivitas perairan.

Berdasarkan hasil uji analisis of variansi (ANAVA) dan uji Newman-Keuls menunjukkan bahwa pemberian dosis *biofertilizer* formulasi berbeda nyata terhadap kelimpahan zooplankton, pemberian biomass *A. microphylla* berbeda nyata terhadap kelimpahan zooplankton, dan ada kombinasi terbaik antara dosis *biofertilizer* formulasi dan biomass *A. microphylla* terhadap kelimpahan zooplankton dimana taraf perlakuan pada tingkat kepercayaan 95 % atau  $P < 0,05$  ( $H_0$  ditolak). Hasil uji lanjut kombinasi terlihat bahwa perlakuan yang terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan P2B1 ( $450 \text{ g/m}^2$  dan  $20 \text{ g/m}^2$ ) rata-rata sebesar 700 ind/l.

### **Pengaruh dosis *biofertilizer* formulasi terhadap kelimpahan zooplankton**

Hasil kelimpahan zooplankton berdasarkan perlakuan dosis *biofertilizer* formulasi selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kelimpahan zooplankton yang diberi dosis *biofertilizer* formulasi**

Dosis <i>biofertilizer</i>	Rata-rata kelimpahan zooplankton ind/l
P0	396 <sup>a</sup>
P3	457 <sup>ab</sup>
P4	461 <sup>ab</sup>
P1	478 <sup>ab</sup>
P2	496 <sup>b</sup>

Keterangan : Huruf *Superscrip* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa kelimpahan zooplankton paling rendah terdapat pada P0 disebabkan karena tidak ada pemberian *biofertilizer* formulasi pada wadah tanah gambut. Sehingga mikroorganisme yang terdapat pada tanah hanya merombak bahan organik yang sudah terdapat didalam tanah sebagai sumber nutrien tanpa adanya penambahan *biofertilizer* formulasi.

Kelimpahan tertinggi terdapat pada P2 (dosis 450 g/m<sup>2</sup>) disebabkan karena kemampuan mikroorganisme dalam mengurai bahan organik yang berasal dari *biofertilizer* formulasi yang dapat menyediakan unsur hara pada tanah dasar wadah. Banyaknya jumlah mikroorganisme yang terdapat pada *biofertilizer* formulasi P2 memberikan pengaruh kelimpahan zooplankton dalam wadah tanah gambut. Menurut Sumarno (2008),

menyatakan bahwa umumnya mikroorganisme mampu mengurai bahan organik dalam tanah untuk menyediakan unsur hara, sebagai nutrisi hara pada tanah. Selain itu sesuai dengan Simanungkalit *et al.*, (2006) menyatakan bahwa perombakan bahan organik yang tidak sempurna dalam tanah yang tidak dapat terurai dengan baik, akan mengakibatkan unsur hara bagi tanah akan berkurang yang sangat dibutuhkan fitoplankton untuk berfotosintesis untuk meningkatkan zooplankton.

### **Pengaruh biomassa *A. microphylla* terhadap kelimpahan zooplankton**

Hasil kelimpahan zooplankton berdasarkan perlakuan biomassa *A. microphylla* selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kelimpahan zooplankton yang diberi biomassa *A. microphylla***

Biomassa <i>A. microphylla</i>	Rata-rata kelimpahan zooplankton ind/l
B0	401 <sup>a</sup>
B1	470 <sup>ab</sup>
B3	472 <sup>ab</sup>
B2	489 <sup>b</sup>

Keterangan : Huruf *Superscrip* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian

biomass *A. microphylla* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kelimpahan zooplankton pada wadah tanah gambut. Kelimpahan zooplankton rendah pada perlakuan B0 disebabkan karena tidak ada pemberian biomass *A. microphylla* pada wadah penelitian. Kelimpahan zooplankton tinggi pada perlakuan B1 disebabkan karena adanya penambahan biomass *A. microphylla* dalam wadah tanah gambut.

Kelimpahan zooplankton tertinggi terdapat pada B1 disebabkan karena *A. microphylla* memfiksasi nitrogen dari udara melalui simbiosis bakteri *Anabaena azollae*. Sesuai dengan pernyataan Supriyadi (2009), menyatakan bahwa bakteri yang terdapat pada *A. microphylla* mempunyai kualitas dalam meningkatkan kandungan nitrogen dalam air.

#### **Pengaruh kombinasi antara dosis *biofertilizer* formulasi dan biomass *A. microphylla* terhadap kelimpahan zooplankton**

Hasil kombinasi antara dosis *biofertilizer* formulasi dan biomass *A. microphylla* terhadap kelimpahan zooplankton selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil kombinasi antara dosis *biofertilizer* formulasi dan *A. microphylla* terhadap kelimpahan zooplankton**

Kombinasi	Rata-rata	Std
	kelimpahan zooplankton ind/l	
P0B0	245 <sup>a</sup>	104
P0B1	335 <sup>ab</sup>	112
P4B0	380 <sup>ab</sup>	180
P2B3	390 <sup>ab</sup>	208
P2B0	415 <sup>ab</sup>	189
P3B2	415 <sup>ab</sup>	152
P4B1	415 <sup>ab</sup>	152
P1B0	420 <sup>ab</sup>	221
P3B3	425 <sup>ab</sup>	211
P3B1	445 <sup>ab</sup>	180
P1B1	455 <sup>ab</sup>	171
P1B3	470 <sup>ab</sup>	218
P0B2	480 <sup>ab</sup>	152
P2B2	480 <sup>ab</sup>	253
P4B2	500 <sup>bc</sup>	164
P0B3	525 <sup>bc</sup>	185
P3B0	545 <sup>bc</sup>	199
P4B3	550 <sup>bc</sup>	243
P1B2	570 <sup>bc</sup>	248
P2B1	700 <sup>c</sup>	211

Keterangan : Huruf *Superscrip* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata antara kombinasi dua perlakuan

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui kombinasi terendah terdapat pada P0B0 dan kombinasi terbaik terdapat pada P2B1. Kombinasi perlakuan kelimpahan rendah disebabkan karena kurangnya unsur hara dalam tanah sehingga proses dekomposisi lambat. Khususnya pada kombinasi perlakuan P0B0 dimana tidak dapat dipertahankan karena tidak dilakukan pemberian dosis *biofertilizer* formulasi

dan *A. microphylla* sehingga tidak ada sumber unsur hara yang dapat dimanfaatkan mikroorganisme seperti fitoplankton. Hal ini mengakibatkan fitoplankton tidak efektif untuk melakukan fotosintesis, sehingga zooplankton tidak dapat berkembang dengan baik. Menurut Ravera (1980), peningkatan kandungan bahan organik di perairan berpengaruh secara tidak langsung terhadap kelimpahan dan keragaman zooplankton.

Proses penguraian bahan organik dilakukan oleh mikroorganisme yang terdapat pada *biofertilizer* formulasi. Hal ini sesuai dengan (Parr *et al.*, 2002) menyatakan bahwa aktifitas mikroba mempengaruhi ekosistem tanah yang dapat menghasilkan unsur hara dalam tanah. Selain itu menurut Wu *et al.*, (2005) menyatakan bahwa penggunaan *biofertilizer* formulasi akan meningkatkan kandungan unsur hara seperti N yang berperan dalam tanah. Ketersediaan unsur hara dalam tanah akan meningkatkan kesuburan pada tanah sehingga fitoplankton efektif untuk melakukan fotosintesis sehingga zooplankton dapat berkembang dengan baik.

*A. microphylla* dapat memfiksasi nitrogen dari udara melalui bakteri *Anabaena azollae* yang memberi kualitas nitrogen pada air gambut. Kemampuan memfiksasi nitrogen dari udara dan air ini terjadi akibat adanya simbiosis antara

tanaman *A. microphylla* dengan algae penambat nitrogen *Anabaena azollae*. Simbiosis ini termasuk ke dalam jenis algae hijau-biru penambat nitrogen yang bersifat autotrof (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

Berdasarkan hasil uji analisis of variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa  $p < 0,05$  artinya ada pengaruh kombinasi yang terbaik antar perlakuan dosis *biofertilizer* formulasi dan biomass *A. microphylla* terhadap kelimpahan zooplankton dalam wadah penelitian. Hasil uji lanjut kombinasi terlihat bahwa perlakuan yang terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan P2B1 ( $450 \text{ g/m}^2$  dan  $20 \text{ g/m}^2$ ) rata-rata sebesar 700 ind/l.

### **Hubungan Fitoplankton dengan Zooplankton**

Fitoplankton berperan sebagai produsen primer, sedangkan zooplankton berperan penting dalam memindahkan energi dari produsen primer ke tingkat konsumen yang lebih tinggi. Semakin tinggi kelimpahan fitoplankton maka kelimpahan zooplankton akan meningkat. Pola hubungan antara zooplankton dan fitoplankton merupakan rangkaian hubungan pemakan dan mangsa. Hubungan itu membentuk jalur rantai makanan. Kelimpahan fitoplankton yang tinggi diikuti oleh kelimpahan zooplankton yang tinggi pula. Hal ini sesuai pernyataan Thoha *dalam* Ruga (2014) menyatakan jika kondisi lingkungan dan ketersediaan

fitoplankton tidak sesuai dengan kebutuhan zooplankton maka zooplankton tidak dapat bertahan hidup dan akan mencari kondisi lingkungan yang sesuai.

### Indeks Keragaman (H') dan Indeks Dominansi (C)

Hasil rata-rata pengamatan indeks keragaman dan indeks dominansi yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

**Tabel 5. Hasil Pengamatan Indeks Keragaman (H')**

P	Pengamatan (ind/l)			Rata-rata
	Awal	Tengah	Akhir	
P0B0	1,86	2,87	2,35	<b>2,36</b>
P0B1	1,67	1,92	1,89	<b>1,83</b>
P0B2	1,17	1,31	1,45	<b>1,31</b>
P0B3	1,06	1,82	0,91	<b>1,26</b>
P1B0	1,36	1,62	1,81	<b>1,59</b>
P1B1	1,46	1,08	1,73	<b>1,42</b>
P1B2	1,18	0,90	1,31	<b>1,13</b>
P1B3	1,22	1,99	1,31	<b>1,51</b>
P2B0	1,60	1,77	1,48	<b>1,61</b>
P2B1	1,01	0,60	0,69	<b>0,76</b>
P2B2	1,88	1,12	1,58	<b>1,52</b>
P2B3	1,57	1,23	1,55	<b>1,45</b>
P3B0	1,17	0,99	1,28	<b>1,15</b>
P3B1	1,34	1,48	1,61	<b>1,47</b>
P3B2	1,66	1,81	1,16	<b>1,54</b>
P3B3	1,49	1,54	2,26	<b>1,59</b>
P4B0	1,53	1,58	1,53	<b>1,76</b>
P4B1	1,36	1,05	1,37	<b>1,55</b>
P4B2	1,07	0,87	1,75	<b>1,26</b>
P4B3	1,15	0,68	0,54	<b>1,23</b>

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai indeks keragaman (H') paling tinggi pada media tanah gambut selama penelitian adalah pada perlakuan POB0 pada tengah penelitian yaitu 2,87. Hasil perhitungan indeks keragaman bila ditinjau dari klasifikasi

yang dibuat oleh Staub *et. al.*, dalam Pamukas (2014), dapat digambarkan bahwa keanekaragaman (H') organisme dalam wadah termasuk dalam golongan tinggi yang artinya kondisi kualitas airnya hanya sesuai untuk beberapa jenis zooplankton saja.

**Tabel 6. Hasil Pengamatan Indeks Dominansi (C)**

P	Pengamatan (ind/l)			Rata-rata
	Awal	Tengah	Akhir	
P0B0	0.08	0.02	0.06	<b>0.06</b>
P0B1	0.13	0.08	0.08	<b>0.10</b>
P0B2	0.26	0.18	0.16	<b>0.20</b>
P0B3	0.30	0.15	0.28	<b>0.24</b>
P1B0	0.24	0.20	0.09	<b>0.18</b>
P1B1	0.17	0.26	0.13	<b>0.19</b>
P1B2	0.29	0.37	0.25	<b>0.30</b>
P1B3	0.25	0.15	0.23	<b>0.21</b>
P2B0	0.18	0.12	0.19	<b>0.16</b>
P2B1	0.34	0.53	0.40	<b>0.42</b>
P2B2	0.16	0.31	0.22	<b>0.23</b>
P2B3	0.13	0.26	0.07	<b>0.15</b>
P3B0	0.29	0.29	0.22	<b>0.26</b>
P3B1	0.21	0.15	0.19	<b>0.18</b>
P3B2	0.12	0.10	0.23	<b>0.15</b>
P3B3	0.26	0.14	0.13	<b>0.18</b>
P4B0	0.15	0.14	0.12	<b>0.14</b>
P4B1	0.16	0.13	0.17	<b>0.15</b>
P4B2	0.21	0.25	0.19	<b>0.22</b>
P4B3	0.30	0.33	0.22	<b>0.28</b>

Tabel 6 menunjukkan hasil indeks dominansi paling tinggi terdapat pada perlakuan P2B1 pada tengah penelitian yaitu sebesar 0,53. Dimana indeks keragaman berada pada kisaran  $H > 1$ . Hal ini sesuai dengan pernyataan Krebs *dalam* Pamukas (2014), apabila indeks dominansi (C) mendekati 1 berarti ada organisme yang mendominasi dan jika indeks dominansi mendekati 0 berarti tidak ada organisme yang mendominasi.

Bisa dikatakan dosis *biofertilizer* formulasi dan biomassa *A.microphylla* yang diberikan masih dalam batas yang dapat ditoleransi oleh suatu perairan.

### Parameter Kualitas Air

#### Suhu

Hasil pengukuran suhu pada awal dan akhir penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Kisaran Hasil Pengukuran Suhu Air ( $^{\circ}\text{C}$ ) Selama Penelitian**

Suhu $^{\circ}\text{C}$	Pengukuran ( $^{\circ}\text{C}$ )		Boyd 1982
	Awal	Akhir	
P0	B0	25,0	25-32 $^{\circ}\text{C}$ (optimal)
	B1	25,0	
	B2	25,0	
	B3	26,0	
<b>Rerata</b>	<b>25,3</b>	<b>30,5</b>	
P1	B0	26,0	25-32 $^{\circ}\text{C}$ (optimal)
	B1	27,0	
	B2	27,0	
	B3	27,0	
<b>Rerata</b>	<b>26,8</b>	<b>31,1</b>	
P2	B0	25,0	25-32 $^{\circ}\text{C}$ (optimal)
	B1	25,0	
	B2	26,0	
	B3	27,0	
<b>Rerata</b>	<b>25,8</b>	<b>29,5</b>	
P3	B0	27,0	25-32 $^{\circ}\text{C}$ (optimal)
	B1	27,0	
	B2	28,0	
	B3	28,0	
<b>Rerata</b>	<b>27,5</b>	<b>31,3</b>	
P4	B0	29,0	25-32 $^{\circ}\text{C}$ (optimal)
	B1	29,0	
	B2	30,0	
	B3	30,0	
<b>Rerata</b>	<b>29,5</b>	<b>29,9</b>	
<b>Total Rerata</b>	<b>27,0</b>	<b>31,2</b>	

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa total rerata kisaran suhu

air pada awal-akhir penelitian yaitu berkisar antara 27,0-32,0 $^{\circ}\text{C}$  dan ini dapat dikategorikan suhu yang baik untuk organisme dalam perairan. Hal ini sesuai pendapat Boyd (1982) menyatakan bahwa kisaran suhu yang baik untuk organisme didaerah tropik adalah 25-32 $^{\circ}\text{C}$ .

#### Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran pH air pada setiap unit wadah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Kisaran Hasil Pengukuran pH Air Gambut Selama Penelitian**

Perlakuan	Pengukuran		Boyd (1982)
	Awal	Akhir	
P0	B0	6	6,5-9,0 Optimal
	B1	6	
	B2	7	
	B3	6	
<b>Rerata</b>	<b>6.25</b>	<b>6.75</b>	
P1	B0	6	6,5-9,0 Optimal
	B1	6	
	B2	7	
	B3	6	
<b>Rerata</b>	<b>6.25</b>	<b>6.75</b>	
P2	B0	6	6,5-9,0 Optimal
	B1	7	
	B2	6	
	B3	6	
<b>Rerata</b>	<b>6.25</b>	<b>6.5</b>	
P3	B0	6	6,5-9,0 Optimal
	B1	7	
	B2	7	
	B3	7	
<b>Rerata</b>	<b>6.75</b>	<b>7</b>	
P4	B0	6	6,5-9,0 Optimal
	B1	7	
	B2	6	
	B3	6	
<b>Rerata</b>	<b>6.25</b>	<b>7</b>	

Tabel 8 menunjukkan bahwa pH pada awal penelitian adalah 6-7 dan pada akhir penelitian berkisar antara 6-7. Pada hasil penelitian pH dapat dikategorikan baik untuk budidaya. Hal ini didukung oleh Boyd (1982) menyatakan bahwa pada umumnya pH perairan untuk budidaya ikan berkisar antara 6,5-9,0.

### Oksigen Terlarut (DO)

Hasil pengukuran DO air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Kisaran Hasil Pengukuran DO Air Gambut Selama Penelitian**

Perlakuan	Pengukuran		(Syafriadiman <i>et al.</i> , 2005)	
	Awal	Akhir		
P0	B0	3,50	5,50	≥ 5 mg/L Sangat Baik
	B1	3,00	6,50	
	B2	3,20	5,80	
	B3	4,00	7,60	
	<b>Rerata</b>	<b>3,43</b>	<b>6,35</b>	
P1	B0	4,50	6,60	≥ 5 mg/L Sangat Baik
	B1	3,50	6,60	
	B2	3,50	7,50	
	B3	4,00	7,90	
	<b>Rerata</b>	<b>3,88</b>	<b>7,15</b>	
P2	B0	4,00	5,70	≥ 5 mg/L Sangat Baik
	B1	2,80	6,70	
	B2	3,50	5,00	
	B3	5,00	5,50	
	<b>Rerata</b>	<b>3,83</b>	<b>5,73</b>	
P3	B0	3,00	5,90	≥ 5 mg/L Sangat Baik
	B1	3,20	6,00	
	B2	3,70	6,50	
	B3	4,50	8,60	
	<b>Rerata</b>	<b>3,60</b>	<b>6,75</b>	
P4	B0	3,50	3,50	≥ 5 mg/L Sangat Baik
	B1	3,00	6,00	
	B2	4,00	5,80	
	B3	3,50	7,60	
	<b>Rerata</b>	<b>3,50</b>	<b>5,73</b>	

Tabel 9 dapat diketahui bahwa kandungan oksigen terlarut pada awal penelitian berkisar antara 3,43-3,88 mg.l<sup>-1</sup> sedangkan pada akhir penelitian berkisar antara 5,73-7,15 mg.l<sup>-1</sup>. Rata-rata kandungan kelarutan oksigen terlarut pada akhir selama penelitian tergolong dalam perairan yang sangat baik dan memenuhi kriteria kebutuhan oksigen terlarut dalam perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurdin (1999) dalam Saputra (2012) yang menyatakan bahwa perairan dengan kandungan oksigen terlarut ≥ 8 mg/l tergolong perairan sangat baik, ± 4 mg/l digolongkan kritis, 2 mg/l digolongkan buruk, dan < 2 mg/l digolongkan sangat buruk. Menurut Syafriadiman *et al.*, (2005) menyatakan oksigen terlarut yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme yang dipelihara adalah di atas 5 mg/l dan ikan dapat hidup, namun pertumbuhannya lambat bila dipelihara dalam kolam yang oksigen terlarutnya berkisar antara 1-5 mg/l.

### CO<sub>2</sub> Bebas

Hasil pengukuran CO<sub>2</sub> bebas air pada setiap unit wadah penelitian dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10. Kisaran Hasil Pengukuran CO<sub>2</sub> Bebas Air Gambut (ppm) Selama Penelitian**

Perlakuan	Pengukuran CO <sub>2</sub>		(Hasibuan <i>et al.</i> , 2013)
	Awal	Akhir	
P0	B0	27,97	<10 mg/L Tinggi
	B1	35,96	
	B2	27,97	
	B3	19,98	
<b>Rerata</b>	<b>27,97</b>	<b>15,98</b>	
P1	B0	27,97	<10 mg/L Tinggi
	B1	31,96	
	B2	23,97	
	B3	27,97	
<b>Rerata</b>	<b>27,97</b>	<b>19,98</b>	
P2	B0	19,98	<10 mg/L Tinggi
	B1	27,97	
	B2	35,96	
	B3	23,97	
<b>Rerata</b>	<b>26,97</b>	<b>16,98</b>	
P3	B0	39,95	<10 mg/L Tinggi
	B1	35,96	
	B2	31,96	
	B3	31,96	
<b>Rerata</b>	<b>34,96</b>	<b>15,98</b>	
P4	B0	39,95	<10 mg/L Tinggi
	B1	39,95	
	B2	27,97	
	B3	23,97	
<b>Rerata</b>	<b>32,96</b>	<b>16,98</b>	

Tabel 10 dapat diketahui bahwa nilai CO<sub>2</sub> bebas selama penelitian yaitu pada awal CO<sub>2</sub> bebas tertinggi terdapat pada perlakuan P3B0, P4B0 dan P4B1, sementara pada akhir penelitian nilai CO<sub>2</sub> bebas tertinggi terdapat pada perlakuan P1B2. Hal ini disebabkan karena pemberian dari jumlah dosis *biofertilizer* formulasi yang digunakan lebih sedikit dari jumlah dosis perlakuan lainnya. Dimana *biofertilizer* formulasi akan menghasilkan CO<sub>2</sub> pada proses

respirasi dan dekomposisi bahan organik dalam perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi perubahan kandungan CO<sub>2</sub> bebas adalah proses fotosintesis, dan proses dekomposisi bahan organik yang menghasilkan CO<sub>2</sub>.

Meskipun kandungan karbondioksida bebas pada penelitian masih tergolong tinggi, namun pada kondisi ini tidak dapat berpengaruh pada pertumbuhan ikan karena masih didukung oleh kandungan oksigen terlarut yang terdapat dalam wadah selama penelitian. Hal ini didukung oleh (Hasibuan *et al.*, 2013) menyatakan bahwa dengan kondisi lingkungan media budidaya yang memiliki kandungan CO<sub>2</sub> bebas tinggi (>10 mg/L) tidak berpengaruh pada pertumbuhan ikan selama CO<sub>2</sub> bebas tersebut dapat dimanfaatkan untuk aktifitas fotosintesa dalam proses fotosintesisnya. *A. microphylla* memanfaatkan CO<sub>2</sub> bebas untuk aktifitas fotosintesa sehingga dapat menghasilkan oksigen terlarut dalam wadah selama penelitian.

### Nitrat Air

Hasil pengukuran Nitrat air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11. Kisaran Hasil Pengukuran Nitrat Air Gambut (ppm) Selama Penelitian**

Perlakuan	Pengukuran Nitrat		(Vollenweider dalam situmorang, 2014)
	Awal	Akhir	
P0	B0	4,92	4,86
	B1	4,93	4,87
	B2	4,93	4,86
	B3	4,91	4,87
<b>Rerata</b>	<b>4,92</b>	<b>4,87</b>	(1,0-5,0) kesuburan sedang
P1	B0	20,75	20,99
	B1	20,75	21,37
	B2	20,75	21,75
	B3	20,75	21,37
<b>Rerata</b>	<b>20,75</b>	<b>21,37</b>	(5,0-50,0) sangat subur
P2	B0	20,83	21,98
	B1	20,82	22,27
	B2	20,83	22,21
	B3	20,83	21,75
<b>Rerata</b>	<b>20,83</b>	<b>22,05</b>	(5,0-50,0) sangat subur
P3	B0	21,10	21,98
	B1	20,75	21,98
	B2	20,84	21,99
	B3	21,44	21,98
<b>Rerata</b>	<b>21,03</b>	<b>21,98</b>	(5,0-50,0) sangat subur
P4	B0	21,81	22,20
	B1	21,80	22,21
	B2	21,81	22,21
	B3	21,81	22,21
<b>Rerata</b>	<b>21,81</b>	<b>22,21</b>	(5,0-50,0) sangat subur

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kandungan nitrat air berkisar antara 4,86-22,27 ppm. Rata-rata kandungan nitrat air dapat dikategorikan sangat baik sesuai dengan Vollenweider dalam Situmorang (2014) menyatakan bahwa kriteria kesuburan perairan berdasarkan kandungan nitrat yaitu : nilai nitrat 0,0-0,1 ppm dikategorikan perairan yang kurang subur, 1,0-5,0

ppm dikategorikan perairan yang mempunyai kesuburan sedang dan nilai nitrat 5,0-50,0 ppm merupakan kategori perairan yang sangat subur.

### Orthoposfat Air

Hasil pengukuran Orthoposfat air pada setiap unit wadah penelitian dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12. Kisaran Hasil Pengukuran Orthopospat Air Gambut (ppm) Selama Penelitian**

Perlakuan	Pengukuran Orthopospat		(Purnomo dan Hanifah dalam Riwayati, 2011)
	Awal	Akhir	
P0	B0	1,78	1,75
	B1	1,78	1,75
	B2	1,78	1,75
	B3	1,78	1,75
<b>Rerata</b>	<b>1,78</b>	<b>1,75</b>	>0,201 ppm Kesuburan perairan yang sangat baik
P1	B0	3,29	3,29
	B1	3,29	3,55
	B2	3,29	3,82
	B3	3,29	3,55
<b>Rerata</b>	<b>3,29</b>	<b>3,55</b>	>0,201 ppm Kesuburan perairan yang sangat baik
P2	B0	3,33	3,72
	B1	3,32	3,72
	B2	3,29	3,72
	B3	3,30	3,72
<b>Rerata</b>	<b>3,31</b>	<b>3,72</b>	>0,201 ppm Kesuburan perairan yang sangat baik
P3	B0	3,44	3,26
	B1	3,44	3,78
	B2	3,44	3,82
	B3	3,44	3,82
<b>Rerata</b>	<b>3,44</b>	<b>3,67</b>	>0,201 ppm Kesuburan perairan yang sangat baik
P4	B0	3,74	3,91
	B1	3,74	3,91
	B2	3,74	3,91
	B3	3,74	3,91
<b>Rerata</b>	<b>3,74</b>	<b>3,91</b>	>0,201 ppm Kesuburan perairan yang sangat baik

Berdasarkan Tabel 12 diatas menunjukkan bahwa selama penelitian

dapat diketahui kisaran nilai orthofosfat selama penelirian berkisar antara 1,75-3,91. Nilai orthopospat yang diukur selama penelitian tergolong kedalam perairan dengan tingkat kesuburan sangat baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purnomo dan Hanifah (1982) dalam Riwayati (2011) bahwa kandungan orthopospat  $> 0,201$  tergolong kesuburan perairan sangat baik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan yaitu: pemberian dosis *biofertilizer* formulasi memberikan pengaruh terhadap kelimpahan zooplankton dalam wadah tanah gambut. Perlakuan yang terbaik diperoleh dari P2 (dosis  $450 \text{ g/m}^2$ ) dengan total kelimpahan zooplankton 496 ind/l. Perlakuan pada biomass *A. Microphylla* memberikan pengaruh terhadap kelimpahan zooplankton dalam wadah tanah gambut. Perlakuan yang terbaik diperoleh dari B1 (biomass  $20 \text{ g/m}^2$ ) dengan total kelimpahan zooplankton 489 ind/l. Kombinasi yang terbaik antara dosis *biofertilizer* formulasi dan biomass *A. microphylla* terdapat pada P2B1 (dosis  $450 \text{ g/m}^2$  dan  $20 \text{ g/m}^2$ ) dengan total kelimpahan 10500 ind/l.

Kemudian jenis zooplankton yang ditemukan sebanyak 14 spesies yang berasal dari empat kelas yaitu :

Protozoa, Rotifera, Crustacea, dan Insecta. Jenis zooplankton yang di jumpai yaitu kelas Protozoa terdiri dari 5 jenis yaitu *Cyelidium sp*, *Ochromonas sp*, *Pleodarina sp*, *Euglena sp*, *Pseudomicrothorax agilis* sedangkan dari kelas Rotifera terdiri dari 5 jenis yaitu *Brachionus sp*, *Keratella sp*, *Notomata sp*, *Fiinia sp*, *Monostyla sp*, dari kelas Crustacea terdapat 3 jenis yaitu *Cyclops sp*, *Moina sp*, *Daphnia sp* dan dari kelas Insecta terdiri dari 1 jenis yaitu *Cironomus sp*. Dari 4 kelas zooplankton yang paling banyak di temui yaitu kelas Protozoa yaitu spesies *Pleodarina sp*.

Kemudian hasil parameter kualitas tanah dan air gambut pada wadah penelitian tergolong baik seperti parameter kualitas air untuk nilai Suhu adalah  $\pm 25,0-32,0$  pH adalah  $\pm 4,00-8,00$ , DO adalah  $\pm 2,80-8,60$ ,  $\text{CO}_2$  adalah  $\pm 11,99-5,93 \text{ mg/L}$ , Nitrat adalah  $\pm 4,07-22,27 \text{ ppm}$  dan orthopospat adalah  $\pm 1,41-3,95 \text{ ppm}$ .

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk meningkatkan kesuburan tanah gambut khususnya meningkatkan kelimpahan zooplankton dalam wadah tanah gambut sebagai pakan alami ikan disarankan menggunakan *biofertilizer* formulasi yang terbuat dari feses manusia sebagai pupuk tanah dasar kolam dan *A. microphylla* pada tanah

gambut. Dengan pemberian dosis *biofertilizer* formulasi 450 g/m<sup>2</sup> dan biomass *A. microphylla* 20 g/m<sup>2</sup>.

#### DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association (APHA). 1995. *Standard Methods of the Examination of Water and Waste Water*. 19th ed. AWWA. WEF. New York. pp. 1015.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor. 136 hlm.
- [BBSDLP] Balai Besar Sumber Daya Lahan dan Pengembangan Pertanian. 2011. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian*. Bogor: Kementerian Pertanian.
- Boyd, CE. 1982. *Water Quality Management For Pond Fish Culture*. Elsevier Publishing Company. New. Yor 318 Pp.
- Boyd, C. E. 1979. *Water Quality in Warm Water Fish Pond Agriculture* Experimentation Auburn University. Departement Fisheris and Allied Aquaculture. 350 hlm.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air. Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Firmansyah, M.A., Suparman, Harmini, Wigena, I., Subowo. 2014. Karakterisasi Populasi dan Potensi Cacing Tanah Untuk Pakan Ternak dari Tepi Sungai Kahayan dan Barito. *Jurnal Berita Biologi* 13(3): 333-341.
- Garno YS. 2002. Dinamika Dan Status Kualitas Air Waduk Multi Guna Cirata. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 4 (4) : 1 – 8.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode perancangan percobaan armonico*, bandung. 427 hlm.
- Hardjowigeno, S., dan L. Rayes. 2005. *Tanah Sawah, Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahn Tanah Sawah di Indonesia*. Bayumedia Publishing. Malang.
- Hasibuan, S. Pamukas. N.A, Syafriadiman. Sirait, R. 2013. Perbaikan Kualitas Kimia Tanah Dasar Kolam Podsolik Merah Kuning Dengan Pemberian Pupuk Campuran Organik Dan Anorganik. *Berkala Perikanan Terubuk*. Vol 41(2): 92-110.
- Marhadi, 2009. Potensi (*A. microphylla*) sebagai Pakan Berbasis Lokal. <http://marhadinutrisi06.blogspot.com/>
- Muhammad, F. dan Hidayat, j.w. 2005. *Jurnal Explorasi Potensi Plankton Dalam Upaya Konservasi Pada Komunitas Hutan Mangrove Di Pantai Surodadi Demak*. Universitas Diponegoro, Semarang.

- Nurdin, S. 1999. *Pelatihan Sampling Kualitas Air di Perairan Umum*. Lab. Fisiologi lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNRI. Yayasan Riau Mandiri. Pekanbaru 33 hlm.
- Pamungkas, R. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Faeces Terhadap Perubahan Parameter Fisika Kimia Pada Media Tanah Gambut. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 75 hlm.
- Parr J F, Hornick S.B. and Papendick R.I. 2002. Transition from conventional agriculture to natural farmaingsystem: The role of microbial inoculants and Biofertilizer. <http://www.entench.org/data/pdf>.
- Riwayati, Nur. 2011. Pengaruh Kombinasi Beberapa Pupuk Terhadap Parameter Fisika Kimia Kualitas Air Dalam Wadah Tanah Gambut. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Romimohtarto, K. dan Juwana, S. 2001. *Biologi Laut*. Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Djambatan, Jakarta.540:473-482.
- Saputra A. F. Syafriadiman. Hasibuan. 2015. A. *Microphylla* Bioabsorb as Countermeasures Alternative Of Ammonia In The Cultivation Media. *Skripsi*. Universitas Riau Press. Not Publish.
- Saputra, Hadi. 2012. Perbaikan Sifat Fisika Kimia Air Dan Tanah Gambut Dengan Ameliorant Yang Diformulasikan Di Desa Rimbo Panjang. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Suherman, D. Sumawijaya, Nyoman, Sofyan, A. Sukaca. 2000. *Kajian Hidrologi Dan Geoteknika Lahan Gambut, Studi Kasus Daerah Kampar Riau, Pusat Penelitian Geologi*. Lipi, Bandung.
- Syafriadiman., Niken, A. P., Saberina. 2005. *Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air*. MM Press. Pekanbaru.132 hlm.
- Syafriadiman., and S. Harahap. 2017. Increased Productivity Of Peat Soil Ponds With Biofertilizer Techniques and Nitrogen Fixing Bacteria and Earthworms As Decomposer Organisms. *Journal of Scientific Research and Management Studies*. Vol. 4. (1): 9-19.
- Wu, SS. Cao ZH, Cheung KCWong MH. 2005. Effect as biofertilizer containing N-fixer, P and K Solubilizers and AM Fungi on Maize Growth: A Green House Trial. *Geoderma* 125:155-166.

