

**JURNAL**

**PENGARUH PEMBERIAN *BIOFERTILIZER* FORMULASI TERHADAP  
KELIMPAHAN ZOOPLANKTON PADA KOLAM IKAN PATIN  
(*Pangasius sp.*) DI TANAH GAMBUT**

**OLEH  
MOUCH RODDY**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2019**

**PENGARUH PEMBERIAN BIOFERTILIZER FORMULASI TERHADAP  
KELIMPAHAN ZOOPLANKTON PADA KOLAM IKAN PATIN  
(*PANGASIU* SP.) DI TANAH GAMBUT**

Oleh

**Mouch Roddy<sup>1)</sup>, Saberina Hasibuan<sup>2)</sup>, Syafriadiman<sup>2)</sup>**

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,

Universitas Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau

E-mail : mouchroddy@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilaksanakan pada April sampai Juni 2018, bertempat dilahan gambut Jalan Petani Nenas, Desa Kualu Nenas, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Pengamatan zooplankton dilaksanakan di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis *biofertilizer* terbaik yang dapat meningkatkan kelimpahan zooplankton pada kolam tanah gambut dan pertumbuhan ikan patin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 5 taraf perlakuan. Perlakuan yang digunakan yaitu P0 (tanpa pemberian *biofertilizer*), P1 (pemberian *biofertilizer* dengan dosis 700 g/m<sup>3</sup>), P2 (pemberian *biofertilizer* dengan dosis 750 g/m<sup>3</sup>), P3 (pemberian *biofertilizer* dengan dosis 800 g/m<sup>3</sup>), P4 (pemberian *biofertilizer* dengan dosis 850 g/m<sup>3</sup>). Hasil yang terbaik diperoleh pada penelitian ini adalah pada perlakuan P2 (pemberian *biofertilizer* dengan dosis 750 g/m<sup>3</sup>), hasil kelimpahan zooplankton pada perlakuan ini adalah 14925 ind/L, laju pertumbuhan bobot mutlak ikan patin (*pangasius* sp.) 10,44-22,24 g, laju pertumbuhan spesifik 8,48%-10,86%/hari, kelulushidupan (SR) 96,50%-98,50%). Parameter kualitas air pada penelitian ini tergolong baik yaitu suhu 27-31 °C, pH 5-6,7, oksigen terlarut 2,8-3,6 mg/L, nitrat 1,91—3,55 CO<sub>2</sub> bebas ....., dan orthoposfat 1,41-3,40.

Kata kunci : *Biofertilizer*, kelimpahan zooplankton, tanah gambut, *pangasius* sp.

---

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

# THE EFFECT OF BIOFERTILIZER FORMULATION TO ZOOPLANKTON ABUDANCE AT PANGASIOUS SP. POND IN THE PEAT SOIL

By

**Mouch Roddy<sup>1</sup>, Saberina Hasibuan<sup>2</sup>, Syafriadiman<sup>2</sup>**  
Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Sciences  
University of Riau, Pekanbaru, Riau Province  
E-mail : mouchroddy@gmail.com

## ABSTRACT

This research was conducted on April until Juni 2018, in the peat soil of ponds at Petani Nenas Street. Kualu Nenas Village, Kampar district, Riau Province. Observation of zooplankton have been done in the Laboratory of Environment Quality of Aquaquulture, Fisheries and marine faculty. The objective of this research was to know the best doses of biofertilizer formulation to increase zooplankton abundance in the peat soil of ponds and the growth of *pangasius* sp. The method used was an experiment method with a Completely Randomized Design (CRD), one Factor with five treatments were without giving the biofertilizer (P0), the dose of biofertilizer 700 g/m<sup>3</sup> (P1), the dose of biofertilizer 750 g/m<sup>3</sup> (P2), the dose of biofertilizer 800 g/m<sup>3</sup> (P3), the dose of biofertilizer 850 g/m<sup>3</sup> (P4). The best treatment of this research was P2 (the dose of biofertilizer 750 g/m<sup>3</sup>). The zooplankton abundance of treatment is 14925 ind/L. absolute grout rate (AGR) *pangasius* sp. 10,44-22,24 g, specific grout rate (SGR) of *pangasius* sp. 8,48%-10,86%/day, and the survival rate (SR) 96,50%-98,50%. The water quality parameter in this research are good, especially temperature 27-31 °C, pH 5-6,7, Dissolve oxygen (DO) 2,8-3,6 mg/L, Nitrate concentration 1,91—3,55, concentration of CO<sub>2</sub> ....., and orthoposfat concentration 1,41-3,40.

Keywords : biofertilizer, zooplankton abundance, peat soil, pangasius sp.

---

1) Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

2) Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pemanfaatan pupuk hayati (*Biofertilizer* formulasi) adalah lebih kepada ramah lingkungan berbeda dengan pupuk anorganik. Unsur-unsur hara penting yang perlu dijaga ketersediannya adalah unsur N, P, dan K. Salah satu teknologi yang saat ini dikembangkan adalah pengelolaan hara terpadu yang mendukung pemupukan organik dan pemanfaatan *biofertilizer* yang dapat meningkatkan kualitas tanah dan air gambut khususnya untuk memperbaiki kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah gambut. Prinsip penggunaan pupuk tersebut adalah memanfaatkan kerja mikroorganisme tertentu dalam tanah yang berperan sebagai penghancur bahan organik, seperti bakteri *Azotobacter* sp. yang dapat menambat nitrogen (Ekawati dan Syekhfani, 2005). Kondisi tanah gambut yang membaik dengan meningkatnya unsur hara dan kualitas air sehingga dapat meningkatkan kelimpahan fitoplankton.

Fitoplankton adalah produsen primer di perairan. Keberadaan fitoplankton di perairan dapat meningkatkan produksi zooplankton. 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 (Muhammad dan Hidayat, 2005). Zooplankton yang banyak di perairan dimanfaatkan sebagai pakan alami yang baik oleh benih ikan patin.

Ikan Patin adalah ikan air tawar yang banyak dibudidayakan, karena merupakan salah satu ikan unggul. Ikan patin mengandung protein yang tinggi dan kolesterol yang rendah serta nilai ekonomi yang tinggi. Penggemar daging ikan patin bahkan terdapat di berbagai negara melintasi benua (Minggawati dan Saptono, 2011).

Umumnya, penelitian mengenai *biofertilizer* yang dilakukan hanya menentukan jenis pupuk dan dosis terbaik saja sedangkan untuk penggunaan hasil fermentasi antara feses manusia dan tandan kosong kelapa sawit sebagai *biofertilizer* masih belum dilakukan penelitian terutama terhadap kelimpahan zooplankton dalam kolam tanah gambut. Oleh karena itu, untuk memperbaiki kualitas tanah gambut sehingga menumbuhkan Zooplankton dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Dosis *Biofertilizer* Terhadap Kelimpahan Zooplankton pada Budidaya Ikan Patin Di Kolam Tanah Gambut”

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis *biofertilizer* formulasi terbaik untuk meningkatkan perkembangan kelimpahan Zooplankton pada kolam tanah gambut dan pertumbuhan ikan patin di dalamnya, sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai dosis *biofertilizer* yang terbaik untuk meningkatkan kelimpahan zooplankton dalam kolam tanah gambut.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2018 bertempat di Lahan Gambut milik warga di

Jalan Petani Nenas Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Riau. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Penelitian ini dilakukan di bak beton sebanyak 20 buah (luas masing-masing bak beton adalah 1 m x 1 m x 1,4 m). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *biofertilizer* formulasi, air gambut, ikan patin. Pelet sebagai pakan ikan, dan larutan kimia lainnya serta beberapa alat lainnya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 4 kali ulangan (Sudjana, 1991) dapat dilihat pada lampiran 1. Faktor yang digunakan adalah *biofertilizer* formulasi. Sedangkan, dosis "*biofertilizer* formulasi" merujuk hasil penelitian Syafriadiman dan Harahap (2017), yaitu sebanyak 750 g/m<sup>2</sup>, untuk meningkatkan unsur hara dan memperbaiki kualitas air gambut.

Perlakuan *biofertilizer* formulasi yang berbeda yang akan dilakukan selama penelitian, yaitu :

P<sub>0</sub> : Tanpa pemberian *biofertilizer* formulasi (kontrol)

P<sub>1</sub> : Pemberian *biofertilizer* formulasi 700 g/m<sup>2</sup>

P<sub>2</sub> : Pemberian *biofertilizer* formulasi 750 g/m<sup>2</sup>

P<sub>3</sub> : Pemberian *biofertilizer* formulasi 800 g/m<sup>2</sup>

P<sub>4</sub> : Pemberian *biofertilizer* formulasi 850 g/m<sup>2</sup>

Pengambilan sampel zooplankton dilakukan setiap 2 hari sekali selama 28 hari. Hal ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pada hari beberapa

puncak kelimpahan dan penurunan kelimpahan zooplankton yang terjadi. Air sampel diambil sebanyak 10 liter dari setiap wadah lalu disaring dengan menggunakan *plankton net mesh size* 25 mikro hingga bervolume 250 ml. Selanjutnya air sampel dimasukkan ke dalam botol sampel berukuran 150 ml dan diberi formalin sebagai pengawet sebanyak 10 %. Tujuan pengawetan zooplankton adalah untuk mempertahankan wujud dari zooplankton agar tetap utuh.

Perhitungan parameter Zooplankton dilakukan 14 kali selama penelitian yakni setiap 2 hari sekali dimulai dari awal penelitian sampai akhir penelitian yaitu selama 28 hari. Parameter yang diukur yaitu kelimpahan zooplankton, indeks Keanekaragaman (H'), indeks dominansi jenis (C').

Sebelum Perhitungan parameter Zooplankton dilakukan terlebih dahulu pengamatan guna mengetahui jenis zooplankton, dengan menggunakan metode *Lacklay Microtransect Counting* yaitu dengan cara mengambil air sampel menggunakan pipet tetes. Selanjutnya diteteskan pada objek glass lalu ditutup dengan gelas penutup (*cover glass*). Sampel diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 10x10 kali. Identifikasi jenis yang ditemukan sampai tingkat spesies dengan menggunakan buku acuan Yunfang (1950).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kelimpahan Zooplankton

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

**Tabel 1. Kelimpahan zooplankton selama penelitian**

Taksa	Perlakuan (ind/L)				
	P0	P1	P2	P3	P4
<b>Protozoa</b>					
<i>Pleodarina</i>	1481,25	1481,25	1500,00	1425,00	1518,75
<i>Chlamydomonas</i> sp.	675,00	750,00	1031,25	825,00	937,50
<i>Coccomonas</i> sp.	356,25	562,50	1200,00	712,50	675,00
<i>Cyclidium</i> sp.	412,50	525,00	937,50	656,25	693,75
<b>Jumlah</b>	<b>2925,00</b>	<b>3318,75</b>	<b>4668,75</b>	<b>3618,75</b>	<b>3825,00</b>
<b>Rotifera</b>					
<i>Brachionus</i> sp.	993,75	1500,00	1481,25	1237,50	881,25
<i>Keratella</i> sp.	487,50	600,00	1125,00	843,75	787,50
<b>Jumlah</b>	<b>1481,25</b>	<b>2100,00</b>	<b>2606,25</b>	<b>2081,25</b>	<b>1668,75</b>
<b>Euglena</b>					
<i>Euglena</i> sp.	543,75	787,50	956,25	937,50	881,25
<i>Stauroneus</i> sp.	393,75	768,75	1237,50	1012,50	562,50
<b>Jumlah</b>	<b>937,50</b>	<b>1556,25</b>	<b>2193,75</b>	<b>1950,00</b>	<b>1443,75</b>
<b>Crustacea</b>					
<i>Daphnia</i> sp.	1087,50	1106,25	1162,50	993,75	862,50
<i>Moina</i> sp.	1181,25	1256,25	1331,25	1143,75	806,25
<i>Cyclops</i> sp.	487,50	843,75	1125,00	1050,00	993,75
<b>Jumlah</b>	<b>2756,25</b>	<b>3206,25</b>	<b>3618,75</b>	<b>3187,50</b>	<b>2662,50</b>
<b>Insecta</b>					
<i>Culex</i> sp.	412,50	450,00	656,25	787,50	731,25
<i>Cironomus</i> sp.	881,25	1200,00	1181,25	1143,75	1106,25
<b>Jumlah</b>	<b>1293,75</b>	<b>1650,00</b>	<b>1837,50</b>	<b>1931,25</b>	<b>1837,50</b>
<b>Total</b>	<b>9393,75</b> <b>± 649,16<sup>a</sup></b>	<b>11831,25</b> <b>± 177,21<sup>b</sup></b>	<b>14925,00</b> <b>± 193,65<sup>d</sup></b>	<b>12768,75</b> <b>± 247,80<sup>c</sup></b>	<b>11437,50</b> <b>± 96,82<sup>b</sup></b>

Keterangan : P<sub>0</sub> = Tanpa pemberian *biofertilizer*, P<sub>1</sub> = Pemberian *biofertilizer* 700 g/m<sup>2</sup>, P<sub>2</sub> = Pemberian *biofertilizer* 750 g/m<sup>2</sup>, P<sub>3</sub> = Pemberian *biofertilizer* 800 g/m<sup>2</sup>, dan P<sub>4</sub> = Pemberian *biofertilizer* 850 g/m<sup>2</sup>, Huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan berbeda nyata (P<0,05); ± Standar Deviasi (SD).

Tabel 1 menunjukkan bahwa jenis zooplankton yang ditemukan dari semua perlakuan terdiri dari kelas Protozoa, Rotifer, Crustacean, Euglena, dan Insekta. Kelas protozoa terdiri dari jenis *Pleodarina*, *Chlamydomonas* sp., *Coccomonas* sp., dan *Cyclidium* sp., kelas rotifer terdiri dari jenis *Branchionus* sp., dan *Keratella* sp. Kelas crustacean terdiri dari jenis *Daphnia* sp., *Moina* sp., dan *Cyclops*

sp. Kelas Euglena terdiri dari jenis *Euglena* sp. dan *Stauroneus* sp., Serta kelas insecta terdiri dari jenis *Culex* sp. dan *Cironomus* sp. Jenis yang paling banyak ditemukan adalah *Pleodarina* sebanyak 1518 ind/L (P<sub>4</sub>), sedangkan jenis yang paling sedikit ditemukan adalah *Stauroneus* sebanyak 393 ind/L (P<sub>0</sub>), Selama penelitian tidak semua jenis zooplankton yang ditemukan sesuai sebagai pakan alami ikan, jenis

zooplankton yang sesuai sebagai pakan alami ikan seperti *Pleodarina* sp, *Daphnia* sp, *Moina* sp, *Branchionus* sp dan *Culex* sp.

Berdasarkan analisis variansi (ANOVA) menunjukkan pemberian *biofertilizer* memberikan pengaruh terhadap kelimpahan zooplankton di media budidaya ikan patin ( $P < 0,05$ ). Selanjutnya berdasarkan hasil uji lanjut Student Newman Keuls (SNK) menunjukkan  $P_2$  berbeda nyata terhadap perlakuan  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_3$  dan  $P_4$ , Perlakuan  $P_2$  (pemberian *biofertilizer* 750 g/m<sup>2</sup>) memiliki rata-rata kelimpahan paling tinggi yaitu 14925 ind/L dan terendah pada  $P_0$  (kontrol)

yakni 9393 ind/L (Lampiran 6). Hal ini diduga ada hubungan dengan perbedaan unsur hara yang berbeda setiap perlakuan, dimana perbedaan antara pemberian dosis *biofertilizer* formulasi. Puncak populasi kelimpahan selama penelitian pada semua perlakuan, puncak tertinggi terjadi pada hari ke 12 pengamatan yaitu terdapat pada  $P_2$  (pemberian *biofertilizer* 750 g/m<sup>2</sup>), yaitu 2100 ind/L, sedangkan kelimpahan terendah pada pengamatan hari ke 22 di perlakuan  $P_0$  (kontrol) yaitu 337 ind/L. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil jumlah rata-rata pengamatan kelimpahan zooplankton selama penelitian pada setiap perlakuan**

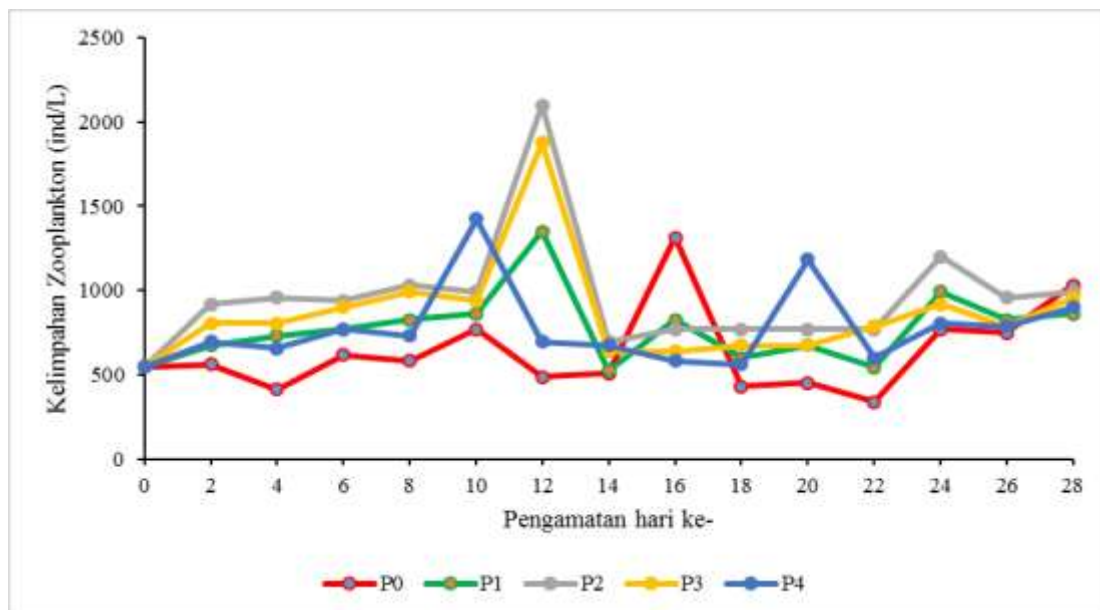
Hari pengamatan	Perlakuan (ind/L)				
	P0	P1	P2	P3	P4
0	547,5	547,5	547,5	547,5	547,5
2	562,50	675,00	918,75	806,25	693,75
4	412,50	731,25	956,25	806,25	656,25
6	618,75	768,75	937,50	900,00	768,75
8	581,25	825,00	1031,25	993,75	731,25
10	768,75	862,50	993,75	937,50	1425,00*
12	487,50	1350,00*	2100,00**	1875,00*	693,75
14	506,25	525,00	693,75	637,50	675,00
16	1312,50*	825,00	768,75	637,50	581,25
18	431,25	600,00	768,75	675,00	562,50
20	450,00	675,00	768,75	675,00	1181,25
22	337,50	543,75	768,75	787,50	600,00
24	768,75	993,75	1200,00	918,75	806,25
26	750,00	825,00	956,25	787,50	787,50
28	1031,25	862,50	993,75	956,25	900,00

Keterangan : \*puncak kelimpahan tertinggi setiap perlakuan

\*\* puncak kelimpahan tertinggi dari seluruh perlakuan

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kelimpahan tertinggi yaitu perlakuan  $P_2$  ketika pengamatan hari ke 12 dengan rata-rata sebesar 2100 ind/L, kemudian pada Perlakuan  $P_1$  dan  $P_3$  kelimpahan zooplankton juga terjadi pada pengamatan hari ke 12 dengan rata-rata masing-masing yaitu 1350 ind/L dan 1875 ind/L,

Pada perlakuan  $P_4$  rata-rata kelimpahan tertinggi terjadi pada pengamatan hari ke 10 yaitu 1425 ind/L, Sedangkan pada perlakuan  $P_0$  rata-rata kelimpahan terjadi pada hari 16, yaitu 1312 ind/L, Hal ini disebabkan perbedaan kandungan nutrient yang diperoleh zooplankton dalam wadah penelitian (Gambar 1).



**Gambar 1. Grafik kelimpahan zooplankton setelah diberi *biofertilizer* formulasi**

Dalam Tabel 2 dan Gambar 1 dapat dilihat bahwa puncak kelimpahan tertinggi pada perlakuan P2 (*biofertilizer* 750 g/m<sup>3</sup>), hal ini diduga disebabkan oleh tingkat kelimpahan fitoplankton yang tinggi. Ketersediaan unsur N dan P sangat berpengaruh terhadap keimpahan fitoplankton, hal ini sependapat dengan basmi (1995) dalam Mustofa (2015) fitoplankton membutuhkan unsur N dan P sering menjadi faktor pembatas dalam produktifitas primer fitoplanton. Unsur tersebut hanya dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton secara langsung jika berbentuk nitrat dan orthoposfat. Berdasarkan hasil pengukuran nitrat dan orthoposfat, perlakuan P2 (*biofertilizer* 750 g/m<sup>3</sup>) memiliki nilai yang tertinggi dari perlakuan lainnya dengan hasil nitrat 3,29-4,66 dan orthoposfat 1,41-3,19. Faktor lain yang turut mempengaruhi kelimpahaan zooplankton dalam perairan adalah intensitas cahaya, oksigen terlarut karbondioksida bebas, temperatur, pH, kedalaman,

unsur hara, dan pemangsa (Boney, 1975).

*Biofertilizer* formulasi akan mengurai bahan organik yang tidak tersedia menjadi tersedia yang dapat menambah unsur hara dalam tanah. Proses penguraian bahan organik dilakukan oleh mikroorganismе 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.

#### **Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Dominansi (C)**

Hasil rata-rata pengamatan indeks keanekaragaman dan indeks dominansi yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat dalam Tabel 3.



**Tabel 3. Hasil pengamatan indeks keanekaragaman (H') dan Indeks Dominansi**

Hari pengamatan	H'					C				
	P0	P1	P2	P3	P4	P0	P1	P2	P3	P4
2	2,849	3,213	3,725	3,412	3,219	0,186	0,160	0,140	0,137	0,179
4	2,224	3,236	3,813	3,391	3,031	0,298	0,281	0,215	0,180	0,227
6	2,933	3,383	3,736	3,580	3,328	0,135	0,127	0,178	0,176	0,159
8	2,779	3,515	3,920	3,709	3,264	0,272	0,157	0,156	0,132	0,138
10	3,298	3,521	3,789	3,654	4,469	0,192	0,145	0,142	0,141	0,230
12	2,628	4,718	5,649	5,075	3,178	0,205	0,269	0,435	0,368	0,140
14	2,721	2,904	3,273	3,055	3,106	0,155	0,134	0,127	0,153	0,178
16	4,250	3,032	3,410	3,017	2,913	0,176	0,137	0,147	0,142	0,169
18	2,379	2,997	3,471	3,145	2,849	0,275	0,115	0,130	0,138	0,165
20	2,508	3,118	3,321	3,095	4,041	0,197	0,174	0,158	0,200	0,202
22	2,161	2,952	3,385	3,379	2,883	0,225	0,129	0,155	0,126	0,242
24	3,267	3,889	4,180	3,670	3,359	0,186	0,184	0,177	0,163	0,216
26	3,289	3,522	3,739	3,368	3,352	0,131	0,134	0,142	0,140	0,187
28	3,725	3,424	3,816	3,689	3,529	0,284	0,187	0,152	0,156	0,234

Tabel 3 menunjukkan bahwa pengamatan indeks keanekaragaman tertinggi terjadi pada perlakuan P<sub>2</sub> (pemberian *biofertilizer* 750 g/m<sup>2</sup>) yaitu 5,649. Hal ini menunjukkan pada wadah perlakuan P<sub>2</sub> memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi (H>3). Menurut Pole *dalam* Widyastuti (2002), indeks keanekaragaman jenis diklasifikasi menjadi, 1) H>3 : keragaman tinggi, 2) H 1-3 : keragaman sedang, dan 3) H<1 : keragaman rendah. Nilai indeks keanekaragaman tinggi disebabkan parameter fisika dan kimia pada penelitian ini tergolong baik, hal ini sesuai dengan Amira (2017) menyatakan bahwa tingginya nilai indeks keanekaragaman menunjukan bahwa berbagai jenis zooplankton dapat tumbuh dengan baik, penyebaran jenisnya merata dan banyaknya jenis yang ditemukan.

Hal ini dikarenakan faktor fisika-kimia masi mendukung pertumbuhan zooplankton dimana kecerahan yang masih dapat

meningkatkan fotosintesis fitoplankton yang merupakan makanan dari zooplankton. Suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas juga masih mendukung keberadaan dari zooplankton tersebut. Sedangkan rata-rata indeks dominansi (C) tertinggi terdapat pada P<sub>2</sub> yaitu 0,435. Menurut Krebs *dalam* Pamukas (2014), apabila indeks dominansi mendekati 1 berarti ada organisme yang mendominasi dan jika indeks dominansi mendekati 0 berarti tidak ada organisme yang mendominasi. Sehingga dapat dikatakan dosis biofertilizer yang diberikan masih dalam batas yang dapat ditoleransi oleh suatu perairan.

#### **Parameter Kualitas air**

Perubahan suhu yang terjadi pada suatu perairan berpengaruh terhadap perubahan fisika perairan tersebut. Hasil pengukuran suhu air pada setiap wadah penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil pengukuran suhu air selama penelitian**

Perlakuan	Pengukuran suhu (°C)		Standar baku Boyd (1982)
	Awal	Akhir	
P0	28-30	28-31	25-32 °C (optimal)
P1	27-31	28-31	
P2	27-30	29-31	
P3	27-30	27-31	
P4	28-30	28-30	

Hasil pengukuran suhu pada setiap unit wadah selama penelitian, pada awal penelitian suhu berkisar antara 27-31 °C, sedangkan pada akhir penelitian suhu berkisar antara 27-31°C. Suhu pada setiap perlakuan masih dalam kisaran optimal untuk pemeliharaan ikan. hal ini dapat dikatakan bahwa pemberian dosis *biofertilizer* formulasi yang berbeda tidak mempengaruhi suhu dalam

wadah penelitian. Perbedaan suhu disebabkan oleh keadaan cuaca seperti panas dan hujan. Kisaran suhu yang baik untuk organisme didaerah tropik adalah 25-32°C (Boyd, 1982)

Hasil pengukuran oksigen terlarut atau *Dissolve oxygen* (DO) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil pengukuran DO air selama penelitian**

Perlakuan	Pengukuran DO (mg/L)		Standar baku (Syafriadiman <i>et al</i> , 2005)
	Awal	Akhir	
P0	2,8-4,7	2,9-3,2	4-10mg/L (optimal)
P1	3,1-3,6	3,2-3,4	
P2	2,7-3,3	3,2-3,3	
P3	3,2-4,2	3,1-3,4	
P4	2,8-3,2	3,2-3,6	

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan DO 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. Akhir penelitian kadar DO pada wadah dengan penambahan *biofertilizer* formulasi berkisar antara 3,1-3,6 mg/L lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (tanpa

penambahan *biofertilizer* formulasi. Nurdin (1999) dalam Saputra *et al.* (2015) menyatakan bahwa perairan dengan kandungan oksigen terlarut  $\geq 8$  mg/l tergolong perairan sangat baik,  $\pm 4$  mg/L digolongkan kritis, 2 mg/L digolongkan buruk, dan  $< 2$  mg/L digolongkan sangat buruk.

Hasil pengukuran pH air pada setiap unit wadah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil pengukuran pH air selama penelitian**

Perlakuan	Pengukuran pH		Standar baku Boyd (1982)
	Awal	Akhir	
P0	4,0	4,6-6,5	6,5-9 (optimal)
P1	4,0	5,6-8	
P2	4,0	5,6-7,4	
P3	4,0	5,6-6,7	
P4	4,0	5,0-6,7	

Tabel 6 menunjukkan bahwa pH awal penelitian adalah 4,0, sedangkan pada akhir penelitian terjadi peningkatan pH air menjadi berkisar antara 4,6-8. pH air pada awal penelitian tergolong rendah. pH air pada wadah perlakuan pemberian *biofertilizer* mengalami peningkatan berkisar antara 5,6-8, hal ini disebabkan adanya penambahan dosis *biofertilizer* formulasi.

Syafriadiman *et al.*, (2005) menyatakan bahwa nitogen yang terdapat di perairan akan bereaksi dengan air yang akan menghasilkan

ammonium dan ion OH<sup>-</sup>, peningkatan ion OH<sup>-</sup> secara langsung akan meningkatkan nilai pH air. Nilai pH menentukan mudah tidaknya ion-ion unsur hara diserap. Dengan hasil pengukuran pH kisaran 6–8 pada air dalam penelitian ini sangat mendukung untuk berlangsungnya kehidupan beberapa jenis plankton dan organisme lainnya.

Hasil pengukuran nitrat pada wadah penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Pengukuran kadar nitrat selama penelitian**

Perlakuan	Pengukuran Nitrat (mg/L)		Standar baku (Vollenweider dalam Harni 2017)
	Awal	Akhir	
<b>P0</b>	0,76	1,16-2,47	kurang subur (0,0-0,1) kesuburan sedang (1,0-5,0) sangat subur (5,0-50,0)
<b>P1</b>	0,76	1,97-3,13	
<b>P2</b>	0,76	3,29-4,66	
<b>P3</b>	0,76	2,77-4,11	
<b>P4</b>	0,76	2,40-3,61	

Tabel 7 menunjukkan bahwa kadar nitrat terjadi kenaikan pada setiap perlakuan, dengan rata-rata berkisar antara 1,91-3,55 mg/L. Kadar nitrat selama penelitian ini tergolong tingkat kesuburan sedang. Meningkatnya nitrat disebabkan oleh perubahan ammonium menjadi nitrit dan nitrat (nitrifikasi) dan sesuai dengan pendapat Harni (2017), yang menyatakan ammonium merupakan bentuk N yang pertama yang diperoleh dari penguraian protein melalui proses enzimatik yang dibantu oleh jasad heterotrofik

seperti bakteri, fungi dan actinomycetes.

Vollenweider dalam Harni (2017) 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.

Hasil rata-rata pengukuran CO<sub>2</sub> bebas air gambut selama penelitian dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8. Pengukuran CO<sub>2</sub> Bebas Air Gambut (ppm) Selama Penelitian**

Perlakuan	Pengukuran	Baku Mutu
<b>P0</b>	23,17-29,56	<5 - >10
<b>P1</b>	22,37-29,56	
<b>P2</b>	21,57-25-56	
<b>P3</b>	23,97-29,56	
<b>P4</b>	19,17-25,56	

Sumber: effendi, 2013

Berdasarkan tabel 8 diketahui kisaran nilai CO<sub>2</sub> adalah 19,17-29,56 mg/L peningkatan kadar CO<sub>2</sub> diduga terjadi dari proses respirasi, dan dekomposisi. Hal ini sesuai dengan menurut Reid *dalam* Harni (2017) karbondioksida bebas di perairan berasal dari berbagai sumber, seperti hasil dekomposisi dari bahan-bahan organik oleh bakteri didasar perairan dan respirasi hewan serta tumbuhan. Menurut Effendi *dalam* Silalahi (2011) menyatakan kadar karbondioksida di perairan dapat

mengalami pengurangan bahkan hilang akibat aktivitas proses fotosintesis, evaporasi dan agitasi air, perairan yang cocok untuk perikanan sebaiknya mengandung karbondioksida bebas <5 ppm, kadar karbondioksida bebas >10 ppm masih dapat ditolerir oleh organisme akuatik, asal disertai dengan kadar oksigen terlarut yang cukup.

Hasil pengukuran orthoposfat selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Pengukuran kadar orthoposfat selama penelitian**

Perlakuan	Pengukuran Orthoposfat (mg/L)		Standar baku (Purnomo dan Hanifah <i>dalam</i> Harni 2017)
	Awal	Akhir	
P0	1,41	1,90	>0,201 mg/L
P1	1,41	2,04	
P2	1,41	3,19	
P3	1,41	2,27	
P4	1,41	2,12	

Tabel 9 menunjukkan kadar orthoposfat pada awal penelitian berkisar antara 1,41 mg/L, sedangkan setelah diberikan penambahan *biofertilizer* formulasi memberikan peningkatan kadar orthoposfat berkisar antara 2,04-3,19 mg/L, jika dibandingkan dengan kontrol yaitu 1,90 mg/L. Peningkatan orthoposfat wadah penelitian disebabkan karena dilakukannya pengapuran pada tanah dasar kolam sehingga terjadi peningkatan pH tanah yang mengakibatkan fosfor yang terikat dengan unsur lain seperti Al dan Fe akan terlepas sehingga fosfor menjadi tersedia dalam tanah. Selain itu disebabkan karena adanya proses

penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme. Nilai orthoposfat yang diukur selama penelitian tergolong ke dalam perairan dengan tingkat kesuburan sangat baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purnomo dan Hanifah (1982) *dalam* Harni (2017) bahwa kandungan orthoposfat > 0,201 tergolong kesuburan perairan sangat baik.

#### 4.1. Pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius sp.*)

Hasil pengukuran bobot ikan patin dilakukan di awal dan di akhir penelitian dapat dilihat pada Tabel 10

**Tabel 10. Pengukuran bobot ikan patin selama penelitian**

Perlakuan	Pengukuran bobot ikan		Bobot mutlak (g)
	Awal (g)	Akhir (g)	
P0	0,89	11,33	10,44±0,45 <sup>a</sup>
P1	0,89	11,91	11,03±0,56 <sup>ab</sup>
P2	0,89	23,13	22,24±0,41 <sup>c</sup>
P3	0,86	21,70	22,07±0,69 <sup>c</sup>
P4	0,88	12,43	11,55±0,51 <sup>b</sup>

Tabel 10 menunjukkan peningkatan bobot mutlak ikan patin dengan penambahan *biofertilizer* formulasi. Peningkatan bobot tertinggi pada P2 (penambahan *biofertilizer* formulasi sebanyak 750 g/m<sup>3</sup>. Sedangkan terendah pada P0 (tanpa penambahan *biofertilizer* formulasi) yaitu 10,44 g. Analisis variansi menunjukkan pemberian *biofertilizer* formulasi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot ikan patin ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan P2 (22,24 g) berbeda nyata dengan P0 (10,44 g), P4 (10,58 g), dan P1

(11,03 g). Namun tidak berbeda dengan P3 (22,07 g).

Menurut Prihadi (2007), menyatakan pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar, adapun faktor dari dalam meliputi sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan, sedangkan faktor dari luar meliputi sifat fisika, kimia dan biologi perairan. Faktor makanan dan suhu perairan.

Hasil pengukuran tingkat kelulushidupan ikan patin yang diukur di awal dan di akhir penelitian dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11. Tingkat kelulushidupan ikan patin (*Pangasius* sp.) selama penelitian**

Perlakuan	Tingkat Kelulushidupan ikan		SR (%)
	Awal (ekor)	Akhir (ekor)	
P0	50	48	96,50±1,91
P1	50	49	97,50±2,52
P2	50	49	98,50±1,91
P3	50	49	98,50±1,91
P4	50	48	96,50±1,91

Tabel 11 menunjukkan selama pemeliharaan tingkat kelulushidupan ikan patin berkisar antara 96,50-98,50%. Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan pemberian *biofertilizer* formulasi tidak memberikan pengaruh terhadap tingkat kelulushidupan ikan patin yang dipelihara (Lampiran 7). Menurut Merlina (2004), sintasan dipengaruhi oleh adanya faktor dalam dan faktor luar, dimana faktor yang paling dominan mempengaruhi mortalitas adalah kompetisi antar jenis, meningkatnya predator dan

parasit, kekurangan makanan baik kualitas maupun kuantitas, penanganan dan kualitas air.

Menurut Wijayanti (2010) menyatakan bahwa mortalitas juga dapat terjadi karena ikan mengalami kelaparan berkepanjangan, akibat tidak terpenuhinya energi untuk pertumbuhan dan mobilitas karena kandungan gizi pakan yang tidak mencukupi sebagai sumber energi. Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik ikan patin selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12. Laju pertumbuhan spesifik ikan patin selama penelitian.**

Perlakuan	Pengukuran bobot ikan		Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari)
	Awal (g)	Akhir (g)	
P0	0,89	11,33	8,48±0,16 <sup>a</sup>
P1	0,89	11,91	8,65±0,15 <sup>ab</sup>
P2	0,89	23,13	10,86±0,09 <sup>c</sup>
P3	0,86	21,70	10,77±0,06 <sup>c</sup>
P4	0,88	12,43	8,82±0,15 <sup>b</sup>

Tabel 12 menunjukkan laju pertumbuhan spesifik ikan patin yang dipelihara dalam wadah yang diberikan *biofertilizer* formulasi berkisar 8,65- 10,86 %/hari lebih tinggi jika dibandingkan P0 (tanpa penambahan *biofertilizer* formulasi) yaitu 8,48 %/hari. Berdasarkan analisis variansi (ANOVA) menunjukkan pemberian *biofertilizer* formulasi memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan patin yang dipelihara selama 30 hari ( $p < 0,05$ ). Uji lanjut SNK menunjukkan P2 berbeda nyata dengan P0, P1, dan P4. Namun tidak berbeda nyata dengan P3 (Lampiran 5).

Pertumbuhan ikan P2 berbeda nyata dengan P0, P1, P4, namun tidak berbeda nyata dengan P3, hal ini diduga disebabkan kualitas air yang sama baiknya yaitu pH 5,6-7,4 nitrat 3,55 CO<sub>2</sub> bebas berkisar 21,57-25,56 Orthoposfat pada akhir penelitian 3,40 untuk P2 sedangkan untuk kualitas air P3 yaitu pH 5,6-6,7 nitrat 3,00 CO<sub>2</sub> bebas berkisar 23,97-29,56 dan orthoposfat pada akhir penelitian 3,19. jenis pakan alami yang tersedia beragam yaitu *Pleodarina* Sp, *Daphnia* Sp, *Moina* Sp, *Branchionus* Sp. dan *Culex* Sp. Padat tebar sama yaitu 50/m<sup>2</sup>.

Huet dalam Sobirin (2017) menyatakan bahwa jumlah dan jenis makanan sangat menentukan pertumbuhan ikan, sementara Hickling dalam Sobirin (2017) menambahkan bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan dipengaruhi oleh makanan, suhu dan umur ikan.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis *biofertilizer* formulasi berbeda memberikan pengaruh terhadap kelimpahan

zooplankton selama penelitian. Pemberian dosis *biofertilizer* 700 g/m<sup>3</sup> (P1), 750 g/m<sup>3</sup> (P2), 800 g/m<sup>3</sup> (P3), 850 g/m<sup>3</sup> (P4) memberi pengaruh nyata terhadap kelimpahan zooplankton.

Kelimpahan zooplankton terbaik terdapat pada perlakuan P2 (750 g/m<sup>3</sup>) dengan total 14925 ind/L, yang terdiri dari 13 spesies yaitu *Pleodarina*, *Chlamydomonas* sp, *Coccomonas* sp, *Cyclidium* sp, *branchionus* sp, *Keratella* sp, *Euglena* sp, *Stauroneus* sp, *Daphnia* sp, *Moina* sp, *Cyclops* sp, *Culex* sp, dan *Cironomus* sp.

Parameter kualitas air pada wadah penelitian tergolong baik seperti suhu 27 – 31 °C, pH adalah 5,0-6,7 kadar DO berkisar antara 2,8-3,6 mg/L, kadar nitrat berkisar antara 1,16-4,66, kadar CO<sub>2</sub> berkisar antara 19,17-29,56 dan kadar orthoposfat adalah 1,41-3,19. Hasil pengamatan pertumbuhan ikan patin diperoleh data pertumbuhan bobot mutlak yaitu 10,44-22,24 g, kelulushidupan (SR) 96,50-98,50%, dan laju pertumbuhan spesifik 8,48-10,86%/hari.

Untuk meningkatkan kelimpahan zooplankton pada kolam budidaya di lahan gambut dapat menggunakan *biofertilizer* formulasi dengan dosis 750 g/m<sup>3</sup>. Penulis juga menyarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai dosis *biofertilizer* formulasi berbeda sebelum memelihara ikan di kolam budidaya pada lahan gambut.

#### DAFTAR PUSTAKA

Amira, S *et al.* 2017. Hubungan Kelimpahan Zooplankton dengan Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Teluk Riau Kota Tanjung Pinang Provinsi Kepulauan Riau (Skripsi). Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

- Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang. 68 hlm.
- Boney, A. D. 1975. *Phytoplankton*. Edward Arnold (publisher) Ltd., London, 116 pp.
- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Auburn University Agriculture Experiment Station, Auburn. 362 pp
- \_\_\_\_\_. 1982. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Auburn University Agriculture Experiment Station, Auburn. 362 pp
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Ekawati, I. dan Syekhfani. 2005. Dekomposisi tajuk padi oleh biakan campuran bakteri selulolisis dan penambat nitrogen. *J. Pembangunan Pedesaan* 5 : 120-128
- Harni, H. 2017. Pemanfaatan Vernikompos yang Berbeda Terhadap Kelimpahan Zooplankton pada Media Tanah Gambut (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 79 hlm.
- Huet, M. 1986. *Text Book of Fish Culture. Breeding and Cultivation of Fish* 2<sup>nd</sup> ed. Fishing News (books). Oxford. 438p.
- Limbong, E.O. 2017. Pengaruh Jenis Biofertilizer Formulasi Terhadap Beberapa Parameter Kimia Kolam Gambut. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 119 hlm
- Minggawati, I., Saptono. 2011. Analisa Usaha Pembesaran Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*) dalam Kolam di desa Sidomulyo Kabupaten Kuala Kapuas. *Media Sains* 3(1):1-10.
- Muhammad, F. Dan J.W. Hidayat. 2005. Explorasi Potensi Plankton Dalam Upaya Konservasi Pada Komunitas Hutan Mangrove Di Pantai SurodadiDemak. [Skripsi]. Universitas Diponegoro, Aceh.
- Mustofa. Arif. 2015. Kandungan Nitrat dan Pospat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. Fakultas Sains dan Teknologi. UNISNU. Jepara. Jawa Tengah. *Jurnal DISPROTEK*. 1-7.
- 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.
- Pamukas, 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, S.B. Hornick, and R.I. Papendick. 2002. Transition from conventional agriculture to natural farmaingsystem: The role of microbial inoculants and Biofertilizer.

- Prihadi, D.J. 2007. Pengaruh Jenis dan Pemberian Pakan Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*) Dalam Keramba Jaring Apung Di Balai Budidaya Laut Lampung. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Bandung. Jurnal Aquakultur Indonesia 493-953-1.
- Saputra, A.F, Syafriadiman dan S. Hasibuan. 2015. A. *Microphylla* Bioabsorb as Countermeasures Alternative Of Ammonia In The Cultivation Media. [Skripsi]. Universitas Riau Press.
- Silalahi. 2011 Pengaruh Kombinasi Beberapa Pupuk (Amelioran) Pada Kelimpahan Zooplankton dalam Media Tanah Gambut. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sobirin, M. 2017. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Gabus (*Channa Striata*) yang Diberi Pakan *Tubifex* sp. dengan Jumlah Berbeda (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 76 hlm.
- Sudjana. 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi 1. Tarsito. Bandung. 42 hlm.
- Syafriadiman dan Pamukas, N.A. 2015 effect of fecal fertilizer on physical chemical parameter change on Peat Land Media. Faculty of Fisheries and Marine Scinces. Riau University.
- Syafriadiman dan S. Harahap. 2017. Increased Productivity of Peat Soil Ponds with Biofertilizer Techniques and Nitrogen Fixing Bacteria and Earthworms as Decomposer Organisms. *International journal of Scientific Research and management Studies (IJSRMS)* 4(1):9-19.
- Syafriadiman., N.A.Pamukas, dan S. Hasibuan. 2005. *Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air*. MM Press. Pekanbaru. 132 hlm.
- Wijayanti, K. 2010. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Berbeda Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Palmas (*polyptelus senegalus*) (Skripsi). Universitas Indonesia. Depok. 65 hlm. (tidak diterbitkan)
- 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.