

JURNAL

**KELIMPAHAN FITOPLANKTON DALAM KOLAM GAMBUT IKAN
PATIN (*PANGASIU* SP) YANG DIBERI CAMPURAN *BIOFERTILIZER***

OLEH :

**MARTHALENA AGUSTINI SIHITE
1504115276**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2020**

Kelimpahan Fitoplankton Dalam Kolam Gambut Ikan Patin (*Pangasius sp.*) yang diberi Campuran *Biofertilizer*

Oleh:

**Marthalena Agustini Sihite¹⁾, Syafriadiman²⁾, Saberina Hasibuan²⁾
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
Email : marthaagustini@gmail.com**

Abstrak

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan Oktober sampai Desember 2019 yang bertempat di Lahan Gambut Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan dan Laboratorium Biologi Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperbaiki pengaruh penambahan campuran biofertilizer feses manusia dan biofertilizer feses sapi dalam meningkatkan kelimpahan fitoplankton, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin pada kolam tanah gambut. Metode penelitian ini adalah metode eksperimen, Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 1 faktor (campuran biofertilizer) dan 5 tahap perlakuan (P0: tanpa pemberian campuran biofertilizer; P1: pemberian campuran biofertilizer 20% feses manusia + 80% feses sapi; P2: pemberian campuran biofertilizer 40% feses manusia + 60% feses sapi; P3: pemberian campuran biofertilizer 60% feses manusia + 40% feses sapi dan P4: pemberian campuran biofertilizer 80% feses manusia + 20% feses sapi) dengan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P4 (pemberian campuran biofertilizer 80% feses manusia + 20% feses sapi) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan kelimpahan fitoplankton (48.435 ind/L), bobot mulak (17,30 gram), panjang mutlak (4,40 cm) dan kelulushidupan ikan patin (86%) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian ini juga menunjukkan parameter kualitas air yang sesuai dengan kelulushidupan ikan patin. Nilai parameter kualitas air pada P4 adalah suhu (26-29 °C), ppH (6-7), DO (4,2-6,0 mg/L), CO₂ bebas (32,71-26,10 mg/L), nitrat (3,05 mg/L) dan orthoposfat (4,12 mg/L).

Kata Kunci : Tanah Gambut, *Biofertilizer*, Fitoplankton, Ikan Patin.

- 1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
- 2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

The Abundance of Phytoplankton in Peat Ponds of Patin Fish (*Pangasius sp.*) Given Biofertilizer Mixture

By:

Marthalena Agustini Sihite¹⁾, Syafriadiman²⁾, Saberina Hasibuan²⁾

Fisheries and Marine Faculty of Riau University

Email: marthhagustini@gmail.com

Abstract

This research was conducted from October to December 2019 in the Peatlands of Kualu Nenas Village, Tambang District, Kampar Regency, Riau Province, at the Aquaculture Environmental Quality Laboratory of the Fisheries and Maritime Faculty and the Marine Biology Chemistry Laboratory of the Fisheries and Maritime Faculty, Riau University. The purpose of this study was to improve the effect of adding a mixture of human faecal biofertilizer and cow faecal biofertilizer in increasing phytoplankton abundance, growth and survival of catfish in peat ponds. This research method is an experimental method, a Completely Randomized Design (CRD) using 1 factor (biofertilizer mixture) and 5 treatment stages (P0: without giving biofertilizer mixture; P1: giving 20% human feces biofertilizer mixture + 80% bovine feces; P2: giving biofertilizer mixture 40% human feces + 60% cow feces; P3: administration of biofertilizer mixture 60% human feces + 40% cow feces and P4: administration of biofertilizer mixture 80% human feces + 20% cow feces) with 3 replications. The results of this study showed that P4 (giving 80% human feces + 20% cow feces biofertilizer mixture) was the best treatment to increase the abundance of phytoplankton (48,435 ind/L), weight weight (17.30 gram), absolute length (4.40 cm) and survival of catfish (86%) compared to other treatments. Also showed the parameters of water quality in accordance with the survival of catfish. The water quality parameter values at P4 are temperature (26-29 °C), ppH (6-7), DO (4.2-6.0 mg/L), free CO₂ (32.71-26.10 mg/L), nitrate (3.05 mg/L) and orthophosphate (4.12 mg/L).

Keyword: Peat Soil, Biofertilizer Mixture, Phytoplankton, Catfish

1) Student at Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

2) Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

PENDAHULUAN

Fitoplankton merupakan faktor penting organisme produksi primer dalam perairan. Fitoplankton itu sendiri masih sedikit ditemukan pada perairan lahan gambut. Hal ini disebabkan oleh kandungan pH lahan gambut yang rendah, warna air yang terlihat keruh serta minimnya kandungan unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme air tersebut. Penambahan pupuk seperti *biofertilizer* mampu memperbaiki kualitas tanah dasar kolam gambut sebagai media budidaya ikan patin.

Biofertilizer merupakan formulasi mikroorganisme atau organisme hidup yang bila diterapkan pada benih, permukaan tanah, mengolonisasi rizosfer atau bagian dalam tanah dan tanaman serta meningkatkan pertumbuhan melalui pasokan atau ketersediaan nutrisi utama untuk tanaman (Vessey, 2003). Feses manusia terdiri dari 4,75% nitrogen, 2,61% fosfor dan 1,01% kalium. Sedangkan feses sapi mengandung N 1,07%, P 0,63%, dan K 0,63% (Syafriadiman dan Harahap, 2017). Penambahan *biofertilizer* pada kolam gambut dapat digunakan sebagai media budidaya ikan patin, dimana dapat meningkatkan kelimpahan fitoplankton yang dijadikan sebagai pakan oleh zooplankton dan dapat dimanfaatkan

secara langsung sebagai pakan alami oleh ikan patin.

Peneliti terdahulu mendapatkan hasil terbaik pemberian *biofertilizer* berasal dari feses manusia dari feses sapi dan feses ayam. Akan tetapi, penelitian campuran *biofertilizer* belum banyak dilakukan budidaya pada kolam gambut seperti budidaya ikan patin. Belum diketahuinya dosis terbaik bagi *biofertilizer* bila dilakukan campuran feses manusia serta feses sapi yang terbaik bagi kolam tanah gambut, maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui berapa campuran *biofertilizer* yang terbaik antara feses manusia dan sapi terhadap kelimpahan fitoplankton yang mana juga dapat meningkatkan produktivitas ikan patin pada kolam gambut.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2019, 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 Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan dan alat yang digunakan saat penelitian dapat di lihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Lugol 10 %	Bahan pengawet Fitoplankton
2.	EM4	Sebagai bakteri pengurai
3.	Molase	Sumber nutrisi dekomposer
4.	CaCO ₃	Meningkatkan pH tanah gambut
5.	Kertas saring	Menyaring air sampel
6.	Pupuk sapi dan manusia	Bahan utama <i>biofertilizer</i>
7.	KMnO ₄	Pembersihan media penelitian

Alat-alat yang digunakan pada saat penelitian dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Alat yang Digunakan dalam Penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1.	Sekop dan cangkul	Mengambil tanah
2.	Gerobak	Mengangkat tanah
3.	Timbangan	Menimbang bahan penelitian
4.	Ayakan tanah	Mengayak tanah
5.	Tangguk	Mengambil ikan
6.	Ember	Wadah pembawa bahan
7.	Penggaris	Mengukur
8.	Kamera	Dokumentasi
9.	Alat tulis	Mencatat hasil penelitian
10.	Plankton net	Menyaring air kolam untuk pengambilan sampel plankton
11.	Botol sampel	Menyimpan sampel plankton
12.	Mikroskop	Pengamatan fitoplankton
13.	pH meter	Mengukur pH air
14.	Kualitatif termometer	Mengukur suhu °C
15.	DO meter model 51B	Mengukur DO
16.	Erlenmeyer	Wadah penyimpanan sampel
17.	Spektrofotometer	Mengecek nitrat dan ortofospat
18.	Pipet tetes	Pipet pengambilan sampel
19.	Tabung reaksi	Wadah pengecekan air sampel

Metode dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen, Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 1 faktor (campuran biofertilizer) dan 5 tahap perlakuan (P0: tanpa pemberian campuran biofertilizer; P1: pemberian campuran biofertilizer 20% feses manusia + 80% feses sapi; P2: pemberian campuran biofertilizer 40% feses manusia + 60% feses sapi; P3: pemberian campuran biofertilizer 60% feses manusia + 40% feses sapi dan P4: pemberian campuran biofertilizer 80%

feses manusia + 20% feses sapi) dengan 3 kali ulangan. Campuran *biofertilizer* yang dimasukkan ke masing-masing wadah ialah sebesar 750 gr/m² (Yusnita, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Fitoplankton

Hasil rata-rata kelimpahan fitoplankton pada kolam tanah gambut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis dan rata-rata kelimpahan fitoplankton (ind/L) menurut perlakuan

Filum Jenis Fitoplankton	Rata-rata Kelimpahan Jenis Fitoplakton (Ind/L)				
	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
CHLOROPHYTA					
<i>Pleodarina</i> sp.	611	1.056	1.056	815	1.315
<i>Palmella</i> sp.	1.593	1.852	2.815	2.259	2.824
<i>Oocystis</i> sp.	204	204	185	389	500
<i>Chlorella vulgaris</i>	1.481	1.352	3.056	2.444	3.926
<i>Coelastrum</i> sp.	426	704	593	889	667
<i>Selenastrum</i> sp.	463	259	556	148	315
<i>Closterium</i> sp.	426	537	630	667	593
<i>Westella</i> sp.	333	241	630	1.500	593
<i>Schroederia</i> sp.	204	593	593	407	333
<i>Closteriopsis</i> sp.	333	630	333	370	611
<i>Asterococcus</i> sp.	704	1.426	2.833	1.889	2.741
<i>Chlorococcum</i> sp.	1.185	1.333	5.037	3.296	3.185
<i>Pediastrum</i> sp.	519	463	444	815	889
<i>Chlamydomonas</i> sp.	148	74	444	333	759
<i>Hydrodictyon</i> sp.	185	667	204	389	352
Microspora sp.	0	111	167	204	278
<i>Pleurocapsa</i> sp.	278	406	630	370	870
Jumlah	9.093	11.908	20.206	17.184	20.751
EUGLENOPHYTA					
<i>Trachelomonas</i> sp.	1.463	3.296	6.722	4.556	6.333
<i>Euglena</i> sp.	944	1.222	3.093	3.056	4.500
<i>Phacus pleuronectes</i>	556	648	2.463	2.204	1.981
Jumlah	2.963	5.166	12.278	9.816	12.814
BACILLAROPHYTA					
<i>Synedra</i> sp.	704	1.056	1.000	1.389	1.648
<i>Navicula</i> sp.	963	1.778	1.167	1.111	1.630
Jumlah	1.667	2.834	2.167	2.500	3.278
HETEROKONTOPHYT					
A					
<i>Nitzschia</i> sp.	148	1.056	778	537	1.222
Jumlah	148	1.056	778	537	1.222
CRYPTOPHYTA					
<i>Rhodomonas</i> sp.	556	500	944	500	1.407
Jumlah	556	500	944	500	1.407
CYANOPHYTA					
<i>Chroococcus</i> sp.	2.704	6.426	6.056	4.167	8.963
Jumlah	2.704	6.426	6.056	4.167	8.963
TOTAL	17.131	27.890	42.426	34.704	48.435
JUMLAH JENIS	24	25	25	25	25

Keterangan : P₀ : Tanpa pemberian campuran *biofertilizer* (kontrol); P₁ : Pemberian *biofertilizer* 20%FM+80%FS; P₂ : Pemberian *biofertilizer* 40%FM+60%FS; P₃ : Pemberian *biofertilizer* 60%FM+40%FS; P₄ : Pemberian *biofertilizer* 80%FM+20%FS

Berdasarkan Tabel 3 Chlorophyta, yaitu berturut-turut P4 kelimpahan tertinggi untuk setiap dengan kelimpahan 20.751 ind/L, P2 perlakuan terdapat pada kelas dengan kelimpahan 20.204 ind/L, P3

dengan kelimpahan 17.184 ind/L, P1 dengan kelimpahan 11.908 ind/L dan P0 dengan kelimpahan 9.093 ind/L, sedangkan untuk total kelimpahan tertinggi adalah pada P4 yaitu 48.435 ind/L. Hal ini diduga karena penggunaan campuran *biofertilizer* 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.

Kelimpahan fitoplankton (ind/L) pada masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

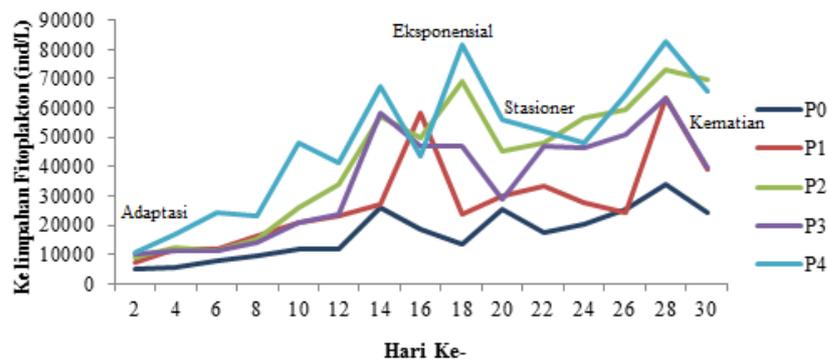
Tabel 4. Kelimpahan fitoplankton (ind/L) dan SD pada masing-masing perlakuan selama penelitian.

Hari Ke-	P0	P1	P2	P3	P4
2	4.722	7.500	8.889	10.278	10.556
4	5.556	11.667	12.500	11.111	16.944
6	7.778	11.944	11.389	11.111	24.444
8	9.722	16.389	15.278	14.167	23.056
10	11.944	20.833	25.833	21.111	48.333
12	11.944	23.056	33.889	23.611	41.111
14	25.833	26.944	57.222	58.333	67.500
16	18.333	58.056	50.000	46.944	43.611
18	13.333	23.611	69.167	46.944	81.389
20	25.556	29.722	45.000	28.889	56.111
22	17.222	33.611	48.056	47.222	51.944
24	20.278	27.778	56.389	46.667	48.056
26	25.556	24.444	59.722	50.833	64.722
28	34.167	63.611	73.333	63.611	82.917
30	24.167	39.167	69.722	39.722	65.833
Rata-rata	17.131^a	27.890^{ab}	42.426^{bc}	34.704^{bc}	48.435^c

Keterangan: *Subcrip perlakuan pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4 rata-rata kelimpahan fitoplankton pada hasil penelitian setiap perlakuan mengalami perbedaan nyata antara P0, P1, P2, P3 dan P4 dengan hasil terbaik pada P4 yaitu 48.435 ind/L. Hal ini diduga adanya pemberian campuran *biofertilizer* dengan proporsi yang

berbeda pada setiap perlakuannya sehingga memperbaiki kualitas tanah dan air untuk pertumbuhan kelimpahan fitoplankton. Menurut Putri (2017) *biofertilizer* manusia saja yaitu 5.331 ind/L dengan kelimpahan pada hari ke-14 dan ke-22.



Gambar 1. Puncak kelimpahan fitoplankton selama penelitian pada kontrol (P0), campuran *biofertilizer* kotoran manusia dengan *biofertilizer* kotoran sapi (P1 = 20% + 80%, P2 = 40% + 60%, P3 = 60% + 40% dan P4 = 80% + 20%)

Kelimpahan fitoplankton pada setiap kolam gambut mengalami fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner hingga fase kematian. Fase tertinggi kelimpahan fitoplankton (eksponensial) terdapat pada P4 pada hari ke-18 dan ke-28. Menurut Yusnita (2019) bahwa populasi fitoplankton senantiasa mengalami fluktuasi dalam komposisi dan jumlahnya karena perbedaan unsur hara (N), grazing oleh zooplankton serta akumulasi dari sisa-sisa metabolisme.

Hasil ANAVA menunjukkan bahwa pemberian campuran *Biofertilizer* yang berbeda memberi pengaruh nyata terhadap kelimpahan fitoplankton ($p < 0,05$) dibandingkan tanpa pemberian campuran *biofertilizer* selama penelitian. Hal ini diduga karena dipengaruhi oleh kandungan nutrisi nitrat dan orthofosfat dari N, P dan K yang ada pada campuran *biofertilizer* mempengaruhi laju pertumbuhan kelimpahan fitoplankton lebih signifikan dibandingkan tanpa pemberian campuran *biofertilizer*.

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 5

Tabel 5. Indeks keragaman (H') dan indeks dominansi (C) jenis fitoplankton

waktu sampling	P0		P1		P2		P3		P4	
	H'	C								
2	0,471	0,280	0,457	0,309	0,452	0,316	0,490	0,237	0,495	0,224
4	0,133	0,810	0,485	0,250	0,469	0,284	0,429	0,360	0,513	0,155
6	0,397	0,413	0,510	0,175	0,479	0,262	0,502	0,203	0,513	0,116
8	0,429	0,360	0,500	0,209	0,506	0,190	0,436	0,346	0,513	0,158
10	0,409	0,394	0,512	0,160	0,510	0,104	0,506	0,189	0,469	0,050
12	0,409	0,394	0,514	0,131	0,510	0,102	0,514	0,151	0,500	0,081
14	0,509	0,180	0,514	0,138	0,406	0,025	0,472	0,052	0,458	0,044
16	0,462	0,298	0,489	0,067	0,509	0,100	0,493	0,071	0,449	0,039
18	0,471	0,280	0,487	0,244	0,483	0,061	0,510	0,102	0,512	0,110
20	0,487	0,244	0,483	0,255	0,514	0,124	0,425	0,367	0,511	0,107
22	0,325	0,527	0,510	0,104	0,513	0,120	0,514	0,125	0,512	0,114
24	0,468	0,285	0,465	0,292	0,508	0,096	0,513	0,154	0,514	0,146
26	0,489	0,239	0,514	0,141	0,433	0,033	0,491	0,069	0,444	0,037
28	0,510	0,172	0,491	0,069	0,444	0,037	0,476	0,056	0,411	0,026
30	0,492	0,233	0,510	0,102	0,442	0,037	0,514	0,143	0,471	0,052
Rata-rata	0,431	0,341	0,496	0,176	0,479	0,126	0,485	0,175	0,486	0,097

Berdasarkan Tabel 5 indeks Keanekaragaman tertinggi terdapat pada P1 yaitu 0,496. Pamukas (2014) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman <1 maka sebaran individu tidak merata (keanekaragamannya rendah), indeks keanekaragaman 1-3 maka sebaran individu sedang (keanekaragaman sedang), dan indeks keanekaragaman >3 berarti sebaran individu tinggi atau keanekaragamannya tinggi, berarti lingkungan tersebut belum mengalami gangguan (tekanan), struktur organisme yang ada dalam keadaan baik. Hal ini berarti P0, P1, P2, P3 dan P4 dapat diketahui bahwa nilai indeks keanekaragaman termasuk dalam keanekaragaman yang rendah (tidak ada yang terlalu mendominasi).

Menurut Handayani dan Tobing (2008), kualitas perairan yang kurang baik akan menyebabkan keanekaragaman jenis fitoplankton semakin kecil, karena semakin sedikit jenis yang dapat toleran dan beradaptasi terhadap kondisi perairan. Indeks keanekaragaman tergolong rendah meskipun jenis-jenis yang ditemukan sebanyak 25 jenis. Nilai indeks keanekaragaman yang rendah dengan kelimpahan yang tergolong cukup tinggi menandakan bahwa

kualitas perairan tersebut masih aman penggunaannya.

Rata-rata indeks dominansi (C) pada setiap perlakuan berbeda-beda, yaitu pada P0 0,35 pada P1 0,18 pada P2 0,13 pada P3 0,17 dan pada P4 0,10. Rata-rata indeks dominansi setiap perlakuan tergolong rendah sehingga secara keseluruhan tidak ada jenis yang mendominasi. Hal ini diduga pemberian campuran *biofertilizer* terhadap media gambut untuk pertumbuhan kelimpahan fitoplankton memberikan hasil yang merata dimana setiap jenisnya tidak ada yang muncul sebagai fitoplankton yang mendominasi. Menurut pendapat Krebs (dalam Widyastuti, 2002) C mendekati 1 atau lebih berarti ada organisme yang mendominasi dan jika indeks dominansi mendekati 0 berarti tidak ada organisme yang mendominasi atau tersebar merata.

Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang berhubungan erat dalam meningkatkan kelimpahan fitoplankton antara lain: suhu, ppH, DO, CO₂ bebas, nitrat air dan orthoposfat.

Suhu

Hasil pengukuran suhu air pada setiap wadah penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai suhu air (°C)

Perlakuan	Pengukuran (°C)	Referensi Suhu (Boyd, 1979)
P0	26-29	25-32 ⁰ C
P1	26-29	
P2	26-29	
P3	26-29	
P4	26-28	

Berdasarkan Tabel 6 diatas hasil pengukuran suhu selama penelitian tidak berbeda jauh dan masih dalam batas aman perairan pada umumnya. Perbedaan suhu yang terjadi disebabkan oleh keadaan cuaca seperti panas, hujan

dan lamanya sinar matahari yang masuk ke dalam wadah penelitian yang berada di luar ruangan. Berdasarkan Tabel 6 hasil pengukuran suhu air selama penelitian, yaitu 26-29 °C. Kisaran suhu tersebut tergolong baik, karena

perbedaan suhu dalam air kolam yang baik kualitasnya mempunyai perbedaan suhu pagi sampai malam tidak lebih dari 5°C. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1979) kisaran suhu terbaik untuk **pH**

Pengukuran derajat keasaman air (pH air) dilakukan sekali dalam dua

Tabel 7. Nilai pH air

Perlakuan	Pengukuran
P0	5-6
P1	6-7
P2	6-7
P3	6-7
P4	6-7

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 6-7 dan pada perlakuan P0 nilai pH dengan rata-rata 5-6 dimana sebagai kontrol. Peningkatan pH pada kolam gambut dikarenakan penambahan kapur pada setiap wadah penelitian serta penambahan *biofertilizer*. Oleh karena itu hubungan antara penambahan kapur CaCO_3 dan *biofertilizer* dapat membantu pertumbuhan serta meningkatkan

organisme tropik adalah 25-32°C, artinya hasil pengukuran suhu selama penelitian masih tergolong suhu dalam kondisi normal.

hari, selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

keanekaragaman jenis fitoplankton yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami oleh zooplankton dan ikan budidaya. Sedangkan penurunan pH disebabkan oleh faktor cuaca di lokasi penelitian (terjadi hujan) selain itu juga disebabkan oleh proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme yang menghasilkan CO_2 di perairan dan kesetimbangan ammonia dengan ammonium.

DO

Hasil rata-rata pengukuran DO air selama penelitian berkisar antara 5,0-5,8 mg/L seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai DO selama penelitian (mg/L)

Hari ke-	DO (mg/L)				
	P0	P1	P2	P3	P4
2	3,6-4,2	3,7-4,6	4,1-4,7	4,3-4,4	4,2-4,8
14	4,3-5	5,4-5,6	5,4-5,7	4,3-5,6	4,8-5,9
28	4,3-4,9	4,6-5,6	4,7-5,7	5,2-5,4	5-6

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa 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 oksigen terlarut lebih rendah pada pagi hari dibandingkan dengan pada sore hari, hal ini diduga pada pagi hari lebih banyak proses pemanfaatan oksigen untuk respirasi fitoplankton karena belum adanya sinar matahari sehingga

membuat fitoplankton tersebut tidak dapat memproduksi oksigen secara langsung.

CO₂ Bebas

Hasil rata-rata pengukuran CO₂ bebas air gambut selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai CO₂ bebas air

Hari Ke-	Karbendioksida (CO ₂) (mg/L)				
	P0	P1	P2	P3	P4
2	24,79	28,03	28,99	30,90	32,71
14	23,51	23,22	23,93	26,59	29,18
28	21,84	21,33	21,76	21,81	26,10

Berdasarkan Tabel 9 diketahui kandungan karbendioksida bebas selama penelitian tergolong tinggi, yakni berkisar 21,33-32,71 mg/L. hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain proses fotosintesis, respirasi, air hujan dan proses dekomposisi bahan organik yang menghasilkan CO₂ (Fadhli, 2011). Kadar karbendioksida di perairan dapat mengalami pengurangan bahkan hilang, akibat proses fotosintesis, evaporasi, dan agitasi air. Perairan yang diperuntukkan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbendioksida bebas <5 mg/L, namun kadar karbendioksida bebas <15 mg/L masih ditolerin oleh organisme akuatik tetapi harus disertai dengan kadar oksigen terlarut yang cukup. Hasil karbendioksida rata-rata masih berada diatas 15 mg/L, artinya masih tergolong

kurang baik dimana sebaiknya <15mg/L (Octasari *et al.*, 2018).

Kadar CO₂ bebas pada hasil penelitian menunjukkan nilai yang tinggi, namun tingginya CO₂ dalam perairan tersebut dapat ditolerin dikarenakan kadar oksigen terlarut dalam air yang aman dengan bantuan hasil fotosintesis oleh fitoplankton. Fitoplankton merupakan salah satu cara agar kandungan karbendioksida bebas pada perairan dapat dimanfaatkan dalam proses fotosintesis dan diubah menjadi oksigen terlarut.

Nitrat Air

Hasil rata-rata konsentrasi pengukuran nitrat air gambut selama penelitian didapatkan hasil terbaik pada P4 yaitu 3,05 mg/L dan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Konsentrasi Nitrat air (mg/L) selama penelitian

Perlakuan	Hari Ke- (mg/L)			Rata-rata	Referensi Nitrat (Niti, 2008)
	2	14	28		
P0	0,54	0,83	0,47	0,61±0,09 ^a	
P1	1,97	2,14	0,89	1,67±0,21 ^b	
P2	2,17	3,06	1,91	2,38±0,18 ^c	0,01-4,5
P3	2,03	2,17	1,87	2,02±0,11 ^b	
P4	2,71	3,77	2,68	3,05±0,15 ^d	

Berdasarkan Tabel 10 menjelaskan bahwa rata-rata kandungan nitrat air selama penelitian diketahui bahwa terjadi kenaikan kandungan nitrat air pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata nitrat air tertinggi terdapat pada perlakuan P4 sebesar 3,05 mg/L dan terendah pada perlakuan P0 sebesar 0,61 mg/L kisaran nitrat sudah tergolong baik menurut Niti (2008) Fluktuasi konsentrasi nitrat terlarut di dalam air kolam yang baik berkisaran 0,01-4,5 sedangkan pada kolam kontrol berkisar 0,7-0,9 mg/L.

Berdasarkan hasil uji ANAVA pemberian proporsi campuran *biofertilizer* memberikan pengaruh nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian campuran *biofertilizer* terhadap rata-rata

Tabel 11. Konsentrasi Orthoposfat air (mg/L)

Perlakuan	Hari Ke- (mg/L)			Rata-rata
	2	14	28	
P0	1,64	2,03	2,02	1,90±0,15 ^a
P1	2,33	3,03	3,04	2,80±0,18 ^b
P2	2,98	3,59	3,54	3,37±0,12 ^c
P3	2,96	3,62	3,55	3,38±0,25 ^c
P4	3,14	4,63	4,58	4,12±0,18 ^d

Berdasarkan Tabel 11 hasil pengukuran rata-rata orthoposfat selama penelitian tertinggi terdapat pada P4 yaitu 4,12 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 factor pembatas (Rumanti, 2014). Tingginya nilai orthoposfat dikarenakan oleh pemberian campuran *biofertilizer* yang mengandung bakteri dekomposer serta kandungan P yang dapat dimanfaatkan dan diubah menjadi senyawa fosfat ada air. Hasil uji lanjut ANAVA menyatakan bahwa pemberian campuran *biofertilizer* memberikan pengaruh terhadap orthoposfat dibandingkan tanpa pemberian campuran *biofertilizer* (P0). Hal ini

peningkatan nitrat air gambut. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pemberian campuran *biofertilizer* dengan proporsi 80% feses manusia + 20% feses sapi (P4) menghasilkan peningkatan nitrat tertinggi yaitu rata-rata 3,05 mg/L dan terendah pada P0 yaitu 0,61 mg/L. Tingginya kandungan nitrat air pada media gambut disebabkan karena penambahan campuran *biofertilizer* kedalam dasar tanah kolam dan adanya aktivitas bakteri dekomposer yang terdapat pada *biofertilizer* serta tanah gambut untuk melakukan proses nitrifikasi oleh bakteri tersebut.

Orthoposfat

Hasil rata-rata pengukuran orthoposfat gambut selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 11.

diduga pemberian campuran *biofertilizer* pada dapat melengkapi kebutuhan orthoposfat dimana berasal langsung dari kandungan P sebesar 1,38% dan pada P1 sebesar 1,04%.

Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Pertumbuhan ikan adalah perubahan ukuran baik panjang, bobot maupun volume ikan dalam jangka waktu tertentu. Hasil penelitian yang telah dilakukan selama 30 hari maka didapat hasil pertumbuhan ikan Patin (*Pangasius sp.*) sebagai berikut:

Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan

Hasil rata-rata pertumbuhan berat mutlak pada ikan Patin (*Pangasius sp.*) selama penelitian dapat dilihat dalam Tabel 11.

Tabel 12. Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan Patin (*Pangasius* sp.)

Perlakuan	Bobot Ikan		Bobot Mutlak Ikan (g)
	Hari Ke-		
	Awal	Akhir	
P0	1,4	8,4	7±1,00 ^a
P1	1,53	16,87	15,3±2,40 ^b
P2	1,5	17,5	16±0,00 ^b
P3	1,5	18,5	17±1,56 ^b
P4	1,27	18,6	17,3±1,33 ^b

Tabel 12 menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pertumbuhan berat mutlak ikan Patin (*Pangasius* sp.) yang diberi campuran biofertilizer dengan proporsi yang berbeda yaitu P4 dengan nilai 17,3 gram. Setelah dilakukan Analisis Variansi (ANOVA) terhadap pertumbuhan berat mutlak menunjukkan bahwa pemberian biofertilizer dengan proporsi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat ikan patin (*Pangasius* sp.) ($P < 0,05$). Hasil tertinggi selama penelitian didapatkan pada P4 yaitu pemberian campuran biofertilizer 80% feses manusia + 20% feses sapi sebesar 17,3 g dan perlakuan dengan pemberian campuran biofertilizer terendah pada P1 yaitu 15,3 g. Hal ini

diduga karena pemberian dengan campuran feses manusia yang tinggi memberikan pengaruh terhadap kualitas unsur hara pada perairan gambut dengan jumlah P4 N (3,38%), P (1,38%) dan K (1,30%). Hubble & Harper (2000) produktivitas perairan dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu ketersediaan nutrisi N dan P sebagai faktor pembatas dan faktor penting terhadap fitoplankton.

Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Patin (*Pangasius* sp.)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka data pengukuran panjang mutlak ikan patin (*Pangasius* sp.) yang diperoleh pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Nilai Rata-Rata Hasil Pengukuran Panjang Mutlak Ikan (cm)

Perlakuan	Panjang Ikan		Panjang Mutlak Ikan (cm)
	Hari Ke-		
	Awal	Akhir	
P0	6,2	7,8	1,6
P1	6,3	9,43	3,1
P2	6	9,5	3,6
P3	6,07	9,67	3,6
P4	5,8	10,23	4,4

Tabel 13 di atas menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pengukuran panjang mutlak ikan Patin (*Pangasius* sp.) yang diberi campuran biofertilizer dengan proporsi yang berbeda yaitu P4 dengan nilai 4,4 cm, P3 3,6 cm, P2 3,6 cm, P1 3,1 dan P0 dengan nilai 1,6 cm. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa setiap perlakuan yang diberikan campuran biofertilizer maupun yang tidak diberikan campuran biofertilizer memberikan pengaruh

terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan Patin (*Pangasius* sp.) di kolam gambut dimana dengan pemberian biofertilizer memberikan pengaruh yang lebih baik. Menurut Darmawan *et al.* (2015), pertumbuhan panjang mutlak ikan Patin (*Pangasius* sp.) yang panjang awalnya 2,14 cm selama 28 hari penelitian yaitu 7,4 cm.

Hasil yang telah didapatkan disertai pendapat sebelumnya, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi

kandungan *biofertilizer* feses manusia dalam campuran *biofertilizer* yang diberikan pada tanah dasar kolam gambut maka akan semakin baik produktivitas tanah tersebut disertai membaiknya produktivitas air yang akan berpengaruh pada kelangsungan hidup makhluk yang ada di dalamnya termasuk pertumbuhan fitoplankton dan

zooplankton sebagai pakan alami ikan.

Tingkat Kelulushidupan (SR) Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kelulushidupan ikan patin yang diberi pakan komersil selama penelitian, maka diketahui tingkat kelulushidupan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata Tingkat Kelulushidupan (SR) ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Perlakuan	Tingkat Kelulushidupan Ikan (ekor)		Tingkat Kelulushidupan Ikan (%)
	Hari Ke-		
	Awal	Akhir	
P0	50	37	74
P1	50	41	82
P2	50	41	82
P3	50	42	84
P4	50	43	86

Berdasarkan Tabel 13 diatas dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan patin tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 dengan pemberian campuran *biofertilizer* 80% feses manusia+20% feses sapi sebesar 86%, diikuti dengan perlakuan P3 sebesar 84%, P2 82%, P1 82% dan P0 74% .

Berdasarkan hasil uji Analisis Variansi (ANOVA) menunjukkan pemberian campuran *biofertilizer* dengan proporsi berbeda berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan Patin (*Pangasius sp.*) ($P < 0.05$). Dapat dinyatakan secara deskriptif berdasarkan nilai Kelulushidupan yang tertinggi adalah yang terbaik diantara yang lain yaitu perlakuan P4 dengan pemberian campuran *biofertilizer* 80% feses manusia + 20% feses sapi (86%).

Kematian benih ikan patin selama peneitian diduga berkaitan

KESIMPULAN DAN SARAN

Jenis-jenis fitoplankton yang ditemukan terdiri dari 6 filum yaitu filum Chlotophyta, Euglenophyta, Bacillarophyta, Heterokontophyta,

dengan setres akibat proses penyamplangan, persaingan antar jenis, kualitas air, perubahan cuaca dan kanibalisme dari ikan patin sendiri sehingga beberapa diantaranya mati. Menurut Hutasoit (2009) kelulushidupan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor biotik dan faktor abiotik.

Menurut Yusnita (2019) 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. Salah satu upaya untuk mengatasi rendahnya tingkat kelangsungan hidup yaitu dengan pemberian pakan yang tepat baik dalam ukuran, jumlah dan kandungan gizi dari pakan yang diberikan.

Cryptophyta dan Cyanophyta. Pemberian campuran *biofertilizer* 80% Feses Manusia + 20% Feses Sapi (P4) merupakan perlakuan terbaik,

kelimpahan fitoplankton 48.435 ind/L. Nilai indeks keanekaragaman (H') 0,486, nilai dominansi jenis (C) 0,097, dengan kisaran untuk kualitas air seperti suhu 26-29°C, pH 6-7, DO 4,2-6,0 mg/L, CO₂ 24,68-19,87 mg/L, nitrat air 0,68-3,77 mg/L dan orthoposfat 1,64-4,51 mg/L, pertumbuhan berat mutlak 17,3 g, laju pertumbuhan panjang mutlak 4,4 cm serta kelulushidupan 86%.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality in Warm Water Fish Ponds*. Agricultural Experiment Station. Auburn University. Auburn. 359 hlm.
- Fadhli. 2011. Studi Kelimpahan Fitoplankton dalam Wadah Tanah Gambut Yang diberi Pupuk Berbeda. *Skripsi* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. 86 hlm.
- Handayani, S., Tobing, I, SL. 2008. Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Pantai Sekitar Merak Banten dan Pantai Penet Lampung, *Jurnal VIS Vitalis* Vol. 01 No. 1. Fakultas Biologi Universitas Nasional. Jakarta.
- Hubble D.S. & Harper D.M., 2000. Control of primary production in a tropical shallow lake. *Verhandlungen Internationale Vereinigung Limnologie* 27; 920-923.
- Hutasoit, D. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Daging Ikan Sapu-Sapu Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius* sp.). [*Skripsi*]. Medan: Universitas Sumatra Utara. 46 hlm.
- Kordi, 2010. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 208 hlm.
- Niti. 2008. Struktur Komunitas Fitoplankton Di Danau Opi Jakabaring Kota Palembang. *Jurnal Sainmatika Volume 12, No.1* 56-66.
- Octasari, Z., Hasnunidah, N., & Marpaung, R. R. T. (2018). Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Pencemaran Lingkungan dengan Model ArgumentDriven Inquiry (ADI). *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 6(1).
- Pamukas, N. A. 2014. *Penuntun Praktikum Planktonologi*. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau [*tidak diterbitkan*].
- Putri, A.T. 2017. Kelimpahan Fitoplankton dalam Tanah Gambut yang Diberikan *Biofertilizer* Berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Vol 4*.
- Rumanti, M., Siti Rudayanti, Mustafa. 2014. Hubungan Antara Kandungan Nitrat Dan Fosfat Dengan Kelimpahan Fitoplankton Di Sungai Brengi Kabupaten

- Pekalongan. Diponegoro. *Journal Of Maquares*. Vol. 3, No. 1, 168-176 hlm.
- Syafriadiman dan Harahap, S. 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.
- Tarkus, A., S. Hasibuan dan N. A.Pamukas 2014. Jenis Dan Kelimpahan Fitoplankton Pada Kepadatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepenus*) Yang Berbeda Dengan Teknik Bioflok. *Jurnal Online Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*. Pekanbaru. 11hlm.
- Vessey JK. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizer. *Plant and Soil*, 255: 571-586.
- Widyastuti, R. 2002. *Materi Pokok Parasitologi*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Wiskandar, 2002. Pemanfaatan pupuk Kandang untuk Memperbaiki Sifat Fisik Tanah di Lahan Kritis yang telah diretas. Kongres Nasional VII.
- Yusnita, Sri. 2019. Pengaruh Dosis *Biofertilizer* Formulasi terhadap Kelimpahan Fitoplankton pada Media Tanah Gambut yang Dipelihara Ikan Gabus (*Channa sp.*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*. Vol 6. Pekanbaru.