

JURNAL

**PENINGKATAN KADAR FOSFAT PADA MEDIA TANAH GAMBUT
YANG DIBERI DOSIS *BIOFERTILIZER* FORMULASI**

OLEH

NOVERIA GEA



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

Peningkatan Kadar Fosfat Pada Media Tanah Gambut Yang Diberi Dosis *Biofertilizer* Formulasi

Noveria Gea¹⁾, Saberina Hasibuan²⁾, Syafriadiman²⁾
E-mail : noveriagea22@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan pada 01 Mei sampai 31 Juli 2018, di Lahan Gambut, Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya dan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kadar fosfat pada media tanah gambut yang diberi *biofertilizer* formulasi. Metode eksperimen yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan dan empat kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah P₀ (kontrol), P₁ (300 g/m²), P₂ (4500 g/m²), P₃ (600 g/m²), dan P₄ (750 g/m²). Wadah digunakan 20 unit tong yang terbuat dari bahan PVC dengan diameter 59 cm dan tinggi 100 cm dengan luas wadah 273 cm² (0,273 m²). Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian dosis *biofertilizer* terhadap peningkatan fosfat di tanah gambut. Dosis *biofertilizer* yang terbaik dalam penelitian ini terdapat pada P₄ (750 g/m²) dengan kadar P Total 1,07 % dan kadar fosfat di air 3,91 mg/l. Uji regresi linear antara P Total (%) dan dosis *biofertilizer* formulasi adalah $y=0,0629+0,0013x$, nilai kontribusi R²= 0,95. Peningkatan konsentrasi P Total dipengaruhi oleh dosis *biofertilizer* sebesar 95,01% dan dipengaruhi 4,99% oleh faktor lainnya. Nilai koefisien determinasi korelasi (r) adalah 0,97 berarti terjadi hubungan yang sangat kuat positif antara konsentrasi P Total dengan dosis *biofertilizer*; Uji regresi linear antara Fosfat air (mg/l) dan dosis *biofertilizer* formulasi adalah $y=1,9974+0,0021x$, nilai kontribusi R²= 0,79. Peningkatan konsentrasi fosfat air dipengaruhi oleh dosis *biofertilizer* sebesar 79,16% dan dipengaruhi 20,84% oleh faktor lainnya. Nilai koefisien determinasi korelasi (r) adalah 0,88 berarti terjadi hubungan yang sangat kuat positif antara konsentrasi fosfat air dengan dosis *biofertilizer*. Parameter-parameter kualitas air selama penelitian antara lain, suhu berkisar 26-32 °C, pH berkisar 6-7, DO berkisar 3,2-8,6, CO₂ 13,31-49,94 mg/l, dan nilai kekeruhan berkisar 18-21,25 NTU.

Kunci: Fosfat, Biofertilizer, Tanah Gambut

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Increased Phosphate Level in Peat Soil Media Given Formulation Biofertilizer Dosage

Noveria Gea¹⁾, Saberina Hasibuan²⁾, Syafriadiman²⁾

University of Riau

E-mail : noveriagea22@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted on May 1st to July 31th, 2018, on Peatlands, Kualu Nenas Village, Tambang District, Kampar District, Riau Province. Sample analysis was carried out at the Laboratory of Aquaculture Quality and Fisheries Technology, Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau. The method used in this study is an experimental method using a Complete Random Design (CRD) with 1 factor, 5 treatments and 4 replications.. The treatments in this study were P₀ (control), P₁ (300 g/m²), P₂ (450 g/m²), P₃ (600 g/m²) and P₄ (750 g/m²). The container is used by 20 barrel units made of PVC with a diameter of 59 cm and a height of 100 cm with an area of 273 cm² (0.273 m²). The results of the research that has been done show that there is an effect of dosing biofertilizer on phosphate changes in peat soil. The best dose of biofertilizer in this study was found in P₄ (750 g/m²) with a P level of Total 1.07% and phosphate levels in water 3.91 mg/l. The linear regression test between P Total (%) and the formulation biofertilizer dose is $y = 0.0629 + 0.0013x$, the contribution value is $R^2 = 0.95$. The increase in total P concentration was influenced by biofertilizer doses of 95.01% and influenced by 4.99% by other factors. The coefficient of determination of the correlation (r) is 0.97 means that there is a very strong positive relationship between the total P concentration with the biofertilizer dose; Linear regersi test between Phosphate water (mg / l) and formulation biofertilizer dosage is $y = 1.9974 + 0.0021x$, the contribution value is $R^2 = 0.79$. Increased phosphate water concentration was influenced by biofertilizer doses of 79.16% and influenced by 20.84% by other factors. The coefficient of determination of the correlation (r) is 0.88 means that there is a very strong positive relationship between the phosphate concentration of water and the dose of biofertilizer. Water quality parameters during the study included temperature ranging from 26-32 °C, pH ranged from 6-7, DO ranged from 3.2 to 8.6, CO₂ from 13.31 to 49.94 mg/l, and turbidity values ranged from 18 -21.25 NTU.

Keyword: *Phosphate, Biofertilizer, Peat soil*

- 1) Student of Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau
- 2) Lecturer of Fakulty of Fisheries and Marine, University of Riau

PENDAHULUAN

Secara umum, tanah gambut adalah tanah yang jenuh air dan tersusun dari bahan tanah organik, yaitu sisa-sisa tanaman dan jaringan tanaman yang melapuk dengan ketebalan lebih dari 50 meter. Tanah Gambut memiliki kualitas air jelek, karena pH rendah yaitu berkisar di antara 3,4-5 warna airnya coklat tua kemerahan dan sedikit sekali mengandung mineral serta keadaan dasar kolam yang miskin unsur hara (Suherman *et al.*, 2000).

Luas lahan gambut di Indonesia lebih dari 20 juta ha. Tanah gambut di propinsi Riau adalah yang terluas di pulau Sumatera, yaitu 45% dari luas tanah gambut di pulau Sumatera (6,29 juta ha). Sampai saat ini, tanah gambut yang begitu luas belum dimanfaatkan dengan baik. Hal ini terjadi mungkin disebabkan pengelolaan kualitas airnya sulit, dan memiliki unsur-unsur hara yang sangat rendah. Fosfat merupakan zat hara yang penting bagi pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton yang merupakan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan tanah perairan (Fachrul *et al.*, 2005). Keberadaan fosfat perairan sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem perairan. Fosfor (P) di dalam tanah dijumpai dalam bentuk fosfat anorganik berasal dari mineral-mineral dan fosfat organik berasal dari bahan organik seperti humus (Santosa, 2007). Ketersediaan fosfat dalam tanah bergantung pada faktor-faktor yaitu: (1) pH tanah, (2) ion Fe, Al dan Mn terlarut, (3) adanya mineral yang mengandung Fe, Al, dan Mn, (4) tersedianya Ca, (5) jumlah dan tingkat dekomposisi bahan organik, (6) kegiatan mikroorganisme (Hakim

dkk, 1986 dalam Kuswandari, 2005), dan (7) temperatur (Sianturi, 2010).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pH tanah gambut pada budidaya perairan yaitu dengan pemberian *biofertilizer* formulasi. *Biofertilizer* formulasi merupakan bahan organik yang telah mengalami fermentasi dari feses manusia dan tandan kosong kelapa sawit yang dilakukan oleh mikroorganisme dekomposisi yang dapat menyediakan kandungan unsur hara dalam tanah. Unsur hara yang terdapat dalam *biofertilizer* formulasi sangat penting pada tanah dan juga diperairan terutama dalam menaikkan pH, dengan meningkatnya pH dan unsur-unsur hara maka diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan fosfat di tanah gambut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kadar fosfat pada media tanah gambut yang diberi *biofertilizer* formulasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada awal bulan Mei sampai akhir bulan Juli 2018, bertempat di Lahan Gambut, Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium, Mutu Lingkungan Budidaya, Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, dan Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Bahan-bahan yang digunakan selama penelitian ini adalah *biofertilizer* formulasi, air gambut, tanah gambut, kapur CaCO₃, tandan kosong kelapa sawit, feses manusia, molase dan EM4. feses manusia yang diperoleh dari Perumahan Perumahan Rajawali Sakti Kelurahan

Tobekgodang Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru, tandan kosong kelapa sawit yang diperoleh PKS PT. Flora Kabupaten Kampar, molase, EM4, diperoleh dari lokasi penelitian. *Biofertilizer* formulasi diperoleh dari hasil fermentasi yang telah dilakukan, kapur CaCO_3 berasal dari toko pertanian, tanah dan air gambut di ambil dari lokasi penelitian (Desa Kualu Nenas). Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu drum plastik/tong, cangkul, ayakan tanah, gerobak, ember, timbangan manual, thermometer, indikator ph, do meter, gelas ukur, erlemeyer, burret, turbidimeter, corong, tabung reaksi, kertas saring, kamera, dan alat tulis.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan percobaan (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan dan empat kali ulangan. Faktor atau perlakuan yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah dosis biofertilizer formulasi ini mengacu kepada Syafriadiman dan Harahap (2017) yang menyatakan bahwa dosis penggunaan biofertilizer formulasi yaitu sebanyak $0,75 \text{ kg/m}^2$. Perlakuan pada penelitian ini adalah:

- P_0 = Tanpa Pemberian *Biofertilizer*
Formulasi
- P_1 = Pemberian Biofertilizer
Formulasi 300 g/m^2
- P_2 = Pemberian Biofertilizer
Formulasi 450 g/m^2
- P_3 = Pemberian Biofertilizer
Formulasi 600 g/m^2
- P_4 = Pemberian Biofertilizer
Formulasi 750 g/m^2

Wadah kolam digunakan dalam penelitian ini adalah wadah yang terbuat dari bahan PVC berbentuk tabung dengan diameter 59 cm dan tinggi 100 cm dengan luas wadah kolam 273 cm^2 ($0,273 \text{ m}^2$). Setiap

wadah penelitian yang digunakan dicuci dengan menggunakan air bersih dan pemanganat (KmnO_4) dengan tujuan untuk membasmi hama dan penyakit yang ada pada wadah penelitian. dan penyakit yang ada pada wadah penelitian. Wadah disusun dan dilakukan pengacakan perlakuan sebanyak 20 unit dengan cara pencabutan kertas (undi) yang dikertas tersebut ditulis perlakuannya. Tanah dasar yang digunakan adalah tanah gambut yang berasal dari lokasi penelitian (Desa Kualu Nenas). Sebelum tanah gambut dimasukkan ke dalam masing-masing wadah penelitian terlebih dahulu tanah gambut dihaluskan dengan menggunakan ayakan tanah/pasir serta dipisahkan dari serasah, kayu dan akar-akar pohon. Kemudian tanah gambut dimasukkan ke dalam wadah dengan ketinggian 30 cm dari dasar wadah (Firmansyah *et al.*, 2014).

Sebelum pemupukan (pemberian *biofertilizer*) dalam wadah penelitian terlebih dahulu dilakukan pengapuran. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki sifat keasaman air dan tanah atau untuk memperbaiki daya mengikat asam. Pengapuran sebelum pemupukan bertujuan untuk membantu pelepasan unsur hara dan mineral terutama P, dan Fe yang terikat menjadi senyawa terlarut. Jenis kapur yang digunakan adalah kapur CaCO_3 sebanyak 192 g/wadah. Pengapuran sebelum pemupukan bertujuan untuk membantu pelepasan unsur hara dan mineral terutama P, dan Fe yang terikat menjadi senyawa terlarut. Jenis kapur yang digunakan adalah kapur CaCO_3 sebanyak 192 g/wadah. Pengapuran dilakukan sesuai dengan prosedur yang dianjurkan oleh Boyd (1979). Pengapuran dilakukan dengan penebaran kapur secara merata dan

dibiarkan selama 48 jam. Proses pengapuran ini dilakukan pada tanah dan air dengan pH <4, yang bertujuan untuk meningkatkan pH mencapai pH netral (6-7).

Biofertilizer formulasi yang digunakan adalah hasil fermentasi antara feses manusia sebanyak 0, 1485 m³, tandan kosong kelapa sawit sebanyak 0,495 m³, dengan menggunakan aktivator EM4 sebanyak 0,001 m³ serta molase sebanyak 0,001 m³. Kemudian diberikan EM4 dan molase sebanyak 1 L (0,001 m³). *Biofertilizer* formulasi ditebar secara merata ke wadah penelitian dengan dosis (0 g/m², 300 g/m², 450 g/m², 600 g/m², 750 g/m²) pada masing-masing perlakuan. Diamkan *biofertilizer* formulasi selama 7 hari, dengan tujuan agar *biofertilizer* formulasi dapat memperbaiki kualitas tanah dasar kolam. Setelah itu dilakukan

pengisian air setinggi 80 cm dari dasar wadah penelitian.

Pengukuran parameter kualitas air gambut dilakukan sebelum dan sesudah pemberian *biofertilizer* formulasi. Suhu diukur pagi, dan sore hari dengan thermometer (SNI dalam Dinas Pekerjaan Umum, 1990), pH mengacu pada SNI (1994), DO dan CO₂ mengacu pada Alaerts dan Santika (1984), kekeruhan dengan alat turbidimeter 2100 A (Alaerts dan Santika, 1984) dan fosfat dengan metode Stannus Chlorida (Boyd, 1979).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi P Total Tanah Gambut

Kadar P Total Tanah Gambut

Selama penelitian kadar P Total setelah diberi *biofertilizer* formulasi terjadi kenaikan, untuk mengetahui terdapat pada Tabel 3 dan Lampiran 8.

Tabel 3. Nilai P Total (%) tanah gambut selama penelitian

Hari	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
0	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
7	0,13	0,38	0,45	0,74	0,89
14	0,05	0,95	1,01	1,83	1,98
21	0,05	0,51	0,53	1,06	1,11
28	0,03	0,47	0,48	1,02	1,07
Rata-rata	0,07±0,01^a	0,48±0,01^b	0,52±0,01^b	0,95±0,01^c	1,03±0,03^d
Standar Pengukuran*	0,03-0,06 Rendah		>0,10 Sangat Tinggi		

Keterangan : - P0= Kontrol. P1=Dosis 300 g/m². P2=Dosis 450 g/m². P3=Dosis 600 g/m². P4=Dosis 750 g/m².

- Balai Penelitian Tanah (2005)

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan, bahwa kadar P Total semua perlakuan memiliki kadar yang sama. Selanjutnya, Kadar P Total

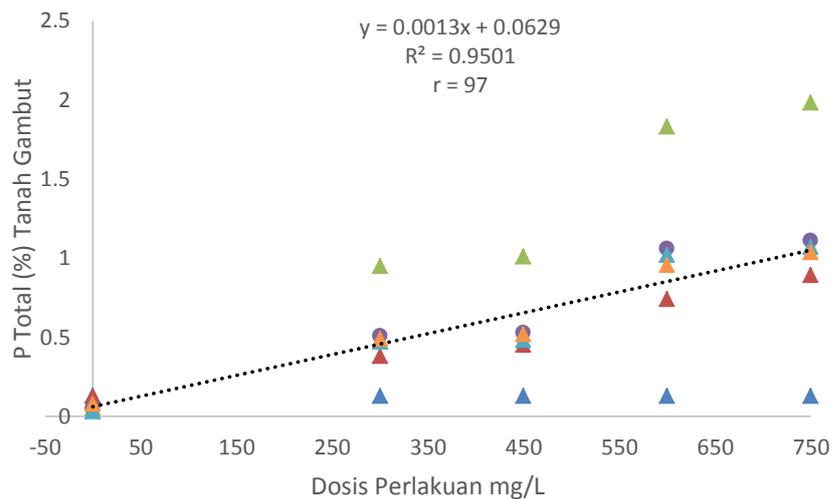
pada tanah gambut semakin meningkat kadarnya apabila dosis *biofertilizer* yang diberikan juga semakin tinggi. Kadar P Total selama

penelitian semakin naik. Hal ini terlihat pada nilai rata-rata kadar P Total pada semua perlakuan. P Total pada P_0 menurun selama penelitian disebabkan karena tidak ada penambahan pupuk organik dalam bentuk *biofertilizer* yang mengandung P, sehingga P Total pada P_0 hanya berasal dari tanah gambut tersebut. Dahlia *et al.*, (2012) menyatakan bahwa penurunan kadar fosfat (P) Total pada tanah menurun disebabkan karena tekstur tanah gambut yang kurang halus. Meningkatnya kadar P Total pada tanah kolam P_1 , P_2 , P_3 , dan P_4 disebabkan oleh mikroorganisme yang terdapat pada *biofertilizer* yang mampu melarutkan P pada *biofertilizer* dengan mengubah bentuk P terfiksasi menjadi P yang lebih larut agar dapat diserap oleh tanah dengan mudah. Peningkatan P total pada tanah gambut disebabkan oleh mikroorganisme yang aktif dalam melakukan perombakan bahan organik. Dimana mikroorganisme akan mengambil P anorganik dari dalam tanah $H_2PO_4^-$ yang kemudian akan diubah menjadi P organik. Menurut Riwayati *dalam* Limbong (2017) mengatakan bahwa bahan organik mempengaruhi ketersediaan fosfat melalui proses dekomposisi yang menghasilkan asam-asam organik seperti malonat, oxalat, dan asam nitrat yang menghasilkan anion organik. Sumber fosfat berasal dari pemupukan (*biofertilizer*) dan cadangan P Total dalam tanah dan penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme. Selain itu, kandungan P bertambah karena dilakukan pemupukan pada tanah gambut yaitu pemberian *biofertilizer*.

Damayanti *et al.*,(2015) yang menyatakan nilai pupuk fosfor yang semakin meningkat mampu meningkatkan nilai P Total tanah dari yang rendah jumlahnya menjadi sedang. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka peningkatan nilai P Total juga turut meningkat.

Penurunan kadar P Total disebabkan oleh fitoplankton yang menyerap kadar P untuk pertumbuhan dan proses metabolisme. Hal ini sesuai dengan pendapat Risamasu *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa Nitrogen (N) dan fosfor (P) berperan penting dalam pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton. Salah satu faktor yang mempengaruhi ketersediaan P di dalam tanah adalah pH. Hal ini sesuai dengan pendapat Mallarino *dalam* Limbong (2017) menyatakan bahwa ketersediaan P umumnya rendah pada tanah masam dan basa. Apabila pH di bawah 6 maka P Total akan terikat oleh Fe dan Al. Pada tanah pH di atas 7 maka diikat oleh Mg dan Ca.

Berdasarkan Hasil Uji Analisis Varian (Anava) bahwa pemberian dosis *biofertilizer* memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap peningkatan kandungan P total ($P < 0,05$). P_1 dan P_2 berbeda nyata dengan P_3 dan P_4 . Perlakuan dosis tertinggi yaitu 1,07 % terdapat pada perlakuan P_4 dengan dosis 750 g/m^2 (Lampiran 9). Hal ini disebabkan karena penambahan dosis *biofertilizer* formulasi yang sangat banyak dan menyediakan unsur hara pada tanah gambut. Sedangkan grafik pendugaan hubungan antara P Total dengan dosis *biofertilizer* formulasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pendugaan hubungan linear antara konsentrasi P Total(%) dan dosis *biofertilizer* formulasi

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa pendugaan hubungan linear antara P Total (%) dan dosis *biofertilizer* formulasi adalah $y=0,0629+0,0013x$, Nilai kontribusi $R^2= 0,95$. Peningkatan konsentrasi P Total dipengaruhi oleh dosis *biofertilizer* sebesar 95,01 % dan 4,99 % dipengaruhi oleh faktor lainnya. Nilai koefisien determinasi korelasi (r) adalah 0,97 berarti terjadi hubungan yang sangat kuat positif

antara konsentrasi P Total dengan dosis *biofertilizer*.

Peningkatan Kadar Fosfat di Air Kolam Gambut

Hasil pengukuran kadar fosfat air yang tertinggi terdapat pada P4 yaitu 3,91 mg/L dan yang terendah terdapat pada P0 yaitu 1,41 mg/L. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4 dan Lampiran 10

Tabel 4. Rata-rata hasil pengukuran fosfat di air (mg/L) pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Pengukuran Fosfat (mg/L)				
	P0	P1	P2	P3	P4
0	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
7	1,78	3,29	3,31	3,44	3,74
14	1,56	3,45	3,35	3,61	3,75
21	1,89	3,59	3,72	3,84	3,80
28	1,75	3,55	3,72	3,67	3,91
Rata-rata	1,68±0,01^a	3,06±0,02^b	3,10±0,01^{bc}	3,19±0,02^{bc}	3,32±0,01^c
Standar Pengukuran*	>0,2 Sangat baik sekali				

Keterangan : - P0= Kontrol. P1=Dosis 300 g/m². P2=Dosis 450 g/m². P3=Dosis 600 g/m² P4=Dosis 750 g/m².

- Poernomo dan Hanafi dalam Riwayati (2011)

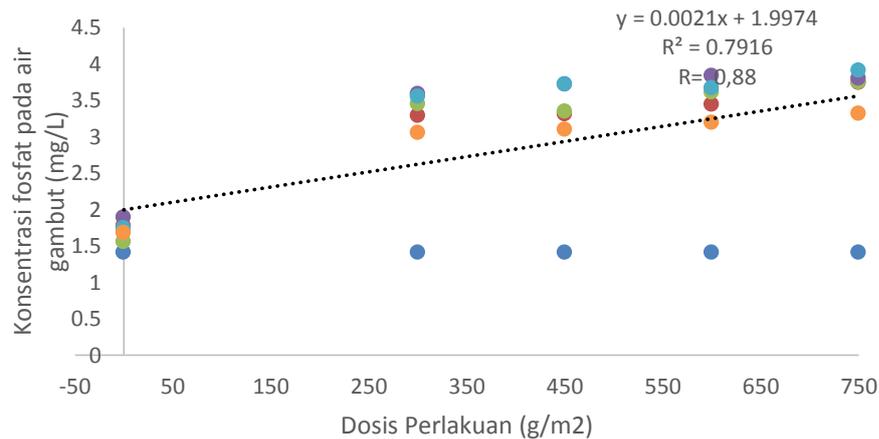
Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa pada hari ke 0 fosfat air memiliki kadar yang sama. Pada hari ke 0 sampai hari ke 28 jumlah kandungan fosfat air paling tertinggi terdapat pada P₄ dan terendah terdapat pada P₀. Hal ini disebabkan karena tidak ada penambahan *biofertilizer* yang mengandung senyawa P pada P₀. Kisaran kadar fosfat pada P₀ adalah 1,41 mg/L - 1,75 mg/L dan pada akhir penelitian adalah 1,75 mg/L - 3,91 mg/L. Kandungan fosfat di air pada awal penelitian sudah tergolong dalam tingkat kesuburan sangat baik jika dibandingkan dengan batas pengukuran. Dari nilai fosfat air pada setiap perlakuan tergolong dalam perairan dengan tingkat kesuburan sangat baik sekali. Purnomo dan Hanifah (1982) dalam Riwayati (2011) bahwa kandungan fosfat air >0,201 tergolong kategori kesuburan sangat baik sekali.

Peningkatan fosfat air ini diduga karena adanya pengapuran terlebih dahulu sebelum pemberian dosis *biofertilizer* sehingga terjadi peningkatan pH tanah yang berkisar (4,7-6,66) yang mengakibatkan fosfat air yang terikat dengan unsur lain seperti Al dan Fe akan terlepas sehingga fosfat air akan tersedia. Hal ini didukung Bucky dalam Syafriadiman (2009) yang menyatakan bahwa dengan pemberian kapur akan dapat meningkatkan nilai pH dan mengakibatkan nilai fosfat air menjadi tersedia. Kapur tidak dapat meningkatkan nilai fosfat air secara langsung, setelah meningkatnya pH tanah maka pH air juga turut meningkat, dan selanjutnya kandungan fosfat juga turut meningkat pada tanah dan air.

Pemberian *biofertilizer* juga memberikan pengaruh kenaikan pada fosfat air. Selain itu disebabkan karena adanya proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme, pemberian pupuk *biofertilizer* (pupuk hayati), dan air hujan yang membawa fosfor dari udara.

Penurunan terjadi karena fosfat air dimanfaatkan oleh organisme sebagai nutrisi serta diduga adanya penyerapan fosfat oleh fitoplankton. Kandungan unsur hara dalam suatu perairan pada umumnya berkaitan dengan kelimpahan fitoplankton di perairan tersebut. Kandungan unsur hara fosfat sangat mempengaruhi keberadaan fitoplankton. Selama penelitian, kandungan unsur hara fosfat air diperoleh nilai kandungan yang seiring dengan kelimpahan fitoplankton. Hal ini diduga pemberian *biofertilizer* unsur hara tersebut dimanfaatkan dengan baik untuk pertumbuhan fitoplankton. Menurut Effendi (2003) ketersediaan fosfat dalam air dipengaruhi oleh aktifitas penguraian bahan organik dalam sel mikroba, kegiatan pemupukan dan air hujan yang membawa debu fosfor dari udara.

Berdasarkan hasil uji Analisis Varian (ANOVA) (Lampiran 11) bahwa pemberian dosis *biofertilizer* memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap perubahan kandungan fosfat ($P < 0.05$). Perlakuan dosis terbaik (tertinggi) yaitu 3,91 mg/L terdapat pada perlakuan P₄ dengan dosis *biofertilizer* 750 g/m². Grafik pendugaan hubungan fosfat di air dengan dosis *biofertilizer* formulasi dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Grafik pendugaan hubungan linear antara konsentrasi fosfat air (mg/L) dan dosis *biofertilizer* formulasi

Tabel 5. Beberapa Parameter Kualitas Air Pada Media Tanah Gambut Yang Diberi Dosis Biofertilizer

Perlakuan	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	CO ₂ (mg/L)	Kekeruhan (NTU)
P0	26-35	6-7	3,2-7,8	13,31-36,62	16-19
P1	26-34	6-8	3,7-8,6	13,31-46,61	16-21
P2	26-34	6-7	3,7-7,9	13,31-49,94	16-21
P3	26-35	6-8	3,6-8,6	13,31-46,61	14-20
P4	26-35	6-8	3,5-7,9	13,31-39,95	16-22
Standar Pengukuran*	25-32 °C Boyd dalam Dahlia, 2012	5,5-9 Kordi <i>et al.</i> , (2009)	>6 mg/l Peraturan Pemerinta h No. 82 (2001)	< 16 mg/l Peraturan Pemerintah No. 82 (2001)	2-30 (layak) Boyd (1982)

Hasil pengukuran rata-rata suhu air adalah berkisar 26—35 °C. Perubahan suhu harian pada setiap perlakuan adalah tidak berbeda jauh dan relatif hampir sama dan dapat dikatakan bahwa pemberian dosis *biofertilizer* tidak mempengaruhi suhu dalam wadah penelitian, kisaran suhu air yang diperoleh selama penelitian termasuk baik. Menurut Boyd (*dalam Dahlia, 2012*) menyatakan kisaran suhu yang baik dan optimal untuk organisme di daerah tropik adalah 25-32°C.

Fluktuasi suhu yang terjadi berdasarkan pengamatan selama penelitian dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: perubahan cuaca (hujan dan panasnya matahari), dan juga ke dalaman air di dalam wadah sehingga kondisi ini diduga berpengaruh terhadap suhu air.

Berdasarkan Lampiran 13 menunjukkan bahwa nilai pH air selama penelitian mengalami perubahan pada semua perlakuan yakni pada awal sebelum dilakukan pengapuran dan pemberian dosis

biofertilizer pH air berkisar 4. Hal ini disebabkan oleh pengaruh tanah dasar dalam wadah penelitian (tanah gambut asli), selanjutnya setelah dilakukan pengapuran dengan dosis 192 g/wadah (lampiran 3) pH semakin meningkat sehingga mencapai kisaran 6-8. Hardjowigewo (1986) menyatakan bahwa kapur dapat meningkatkan pH tanah. Perubahan turunnya pH di lokasi penelitian disebabkan adanya perombakan CO₂ yang berasal dari bahan organik yang belum matang dan kemudian bereaksi dengan air sehingga membentuk asam karbonat. Boyd (1986) menyatakan bahwa kisaran pH yang baik untuk tumbuh dan berkembang bagi organisme air adalah 6,5-9,0 karena pada pH ini metabolisme organisme tidak terganggu. Hal ini sejalan dengan Syafriadiman *et al*, (2005) menyatakan bahwa nilai pH 7-9 merupakan nilai pH yang sangat ideal untuk melakukan budidaya ikan. Menurut Nurdin (1999) dalam Damayanti (2015) mengatakan bahwa pH air dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain aktifitas fotosintesis, suhu dan terdapatnya kation anion. Fotosintesis fitoplankton menurunkan kandungan asam dalam air sehingga meningkatkan nilai pH. Penggunaan CO₂ pada proses fotosintesis akan menurunkan konsentrasi HCO₃³⁻ dan menaikkan konsentrasi CO₃³⁻ hingga timbul endapan CaCO₃.

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) selama penelitian diketahui berkisar 3,2-8,6 mg/l dan kualitas perairannya masih dikategorikan baik sebagaimana dijelaskan pada Syafriadiman (2005) Berdasarkan kandungan oksigen terlarut, kualitas air pada perairan digolongkan menjadi lima yaitu: kandungan oksigen yang melebihi

atau sama dengan 8 mg/l digolongkan sangat baik, kurang atau lebih dari 6 mg/l digolongkan baik, kurang atau lebih dari 4 mg/l digolongkan sangat buruk. Selanjutnya Boyd (1988) menyatakan bahwa, plankton dapat tumbuh dengan baik pada kondisi perairan dengan nilai oksigen terlarut > 5 mg.

Penurunan kandungan oksigen terlarut terjadi karena aktivitas fitoplankton menggunakan oksigen terlarut untuk berespirasi pada malam hari saat proses fotosintesis tidak berlangsung. Hal ini sesuai dengan pendapat Syafriadiman *et al*, (2005) yang menyatakan bahwa pada malam hari, fotosintesis berhenti tetapi respirasi tetap berlangsung.

Kandungan Oksigen terlarut pada masing-masing perlakuan berbeda, mengalami peningkatan dan penurunan hingga akhir penelitian. Menurut Novonty dan Olem (1984), sumber oksigen terlarut dalam perairan berasal dari atmosfer dan aktifitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton. Sedangkan penurunan kandungan oksigen adalah akibat dari pemanfaatan oksigen oleh organisme untuk perombakan bahan-bahan organik, baik yang berasal dari pupuk yang diberikan, dan juga perombakan bahan organik yang terdapat dalam tanah (effendi 2003).

Karbondioksida bebas memegang peranan penting bagi kehidupan organisme perairan. Karbondioksida harus tersedia dengan jumlah yang cukup banyak, tetapi bila jumlahnya melebihi batas maka akan tidak baik untuk kehidupan organisme air. Dari Tabel 5 diketahui kandungan karbondioksida bebas selama penelitian tergolong tinggi yaitu 49,94 mg/l dan mengalami fluktuasi sesuai dengan pendapat Effendi (2003) kadar karbondioksida di

perairan akan hilang, akibat fotosintesis, evaporasi dan agitasi. Peningkatan kandungan CO₂ terjadi di duga karena hujan, proses respirasi, dan dekomposisi bahan organik. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) bahwa faktor yang mempengaruhi perubahan kandungan CO₂ bebas adalah proses fotosintesis, respirasi, air hujan dan proses dekomposisi bahan organik yang menghasilkan CO₂. Karbondioksida yang terdapat di dalam air merupakan hasil proses difusi CO₂ dari udara dan hasil respirasi organisme akuatik.

Penurunan CO₂ bebas pada perlakuan P₀, P₁, P₂, P₃ dan P₄ ini masih tergolong tinggi namun kondisi ini tidak berpengaruh pada pertumbuhan ikan apabila selama CO₂ bebas masih dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam proses fotosintesisnya maka kandungan CO₂ bebas masih dapat turun dan menghasilkan oksigen terlarut. Hal ini didukung oleh Hasibuan *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa dengan kondisi lingkungan media budidaya yang memiliki kandungan CO₂ bebas tinggi (>10 mg/L) tidak berpengaruh pada pertumbuhan ikan selama CO₂ bebas tersebut dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam proses fotosintesisnya.

Nilai kekeruhan terjadi pada setiap perlakuan selama penelitian berbeda-beda. Perbedaan ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti yang di katakan Syafriadiman (2005), yang menyatakan bahwa peningkatan dan penurunan kekeruhan disebabkan adanya bahan-bahan tersuspensi baik organik (plankton dan detritus) maupun anorganik (koloid lumpur) yang merubah warna air.

Hasil rata-rata pengukuran kekeruhan dapat diketahui bahwa

selama penelitian ini mengalami kenaikan hingga akhir penelitian. Kekeruhan tertinggi di tunjukkan pada P₄ yaitu 21,25 NTU terjadi pada akhir penelitian, sedangkan nilai kekeruhan terendah terdapat pada P₀ yaitu 18 NTU pada awal penelitian. Perubahan kekeruhan yang terjadi selama penelitian disebabkan karena adanya bahan tersuspensi seperti pasir, plankton, detritus, lumpur dan bahan terlarut lainnya dan sebagian ada yang hilang tercuci oleh air sehingga mengakibatkan kekeruhan. Effendi (2003) menyatakan bahwa kekeruhan pada perairan yang tergenang banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi berupa koloid dan partikel halus. Selanjutnya Syafriadiman (2005), yang menyatakan bahwa peningkatan dan penurunan kekeruhan disebabkan adanya bahan-bahan tersuspensi baik organik (plankton dan detritus) maupun anorganik (koloid lumpur) yang merubah warna air. Disamping itu curah hujan yang tinggi turut mempengaruhi kekeruhan karena mengakibatkan terjadinya pengadukan air dalam wadah penelitian. Perlakuan terbaik pada pengukuran kekeruhan ini adalah terdapat pada P₄.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis *biofertilizer* formulasi memberikan pengaruh terhadap perubahan fosfat pada media tanah dan air gambut, dosis terbaik *biofertilizer* yang digunakan untuk meningkatkan kadar fosfat pada media tanah gambut yaitu terdapat pada P₄ dengan dosis *biofertilizer* (750 g/m²) dengan nilai kadar fosfat P Total 0,03 %-1,03% dan kadar fosfat air 1,41 mg/l-3,19 mg/l. Hubungan

linear antara P Total (%) dan dosis *biofertilizer* formulasi adalah $y=0,0629+0,0013x$, nilai kontribusi $R^2= 0,95$. Peningkatan konsentrasi P Total dipengaruhi oleh dosis *biofertilizer* sebesar 95,01 % dan 4,99 % dipengaruhi oleh faktor lainnya. Nilai korelasi (r) adalah 0,97 berarti terjadi hubungan yang sangat kuat positif antara konsentrasi P Total dengan dosis *biofertilizer* ; hubungan konsentrasi fosfat air (mg/l) dan dosis *biofertilizer* formulasi adalah $y=1,9974+0,0021x$, nilai kontribusi $R^2= 0,79$. Peningkatan konsentrasi fosfat air dipengaruhi oleh *biofertilizer* sebesar 79,16 % dan 20,84 % dipengaruhi oleh faktor lainnya. Nilai korelasi (r) 0,88 berarti terjadi hubungan yang sangat kuat positif antara konsentrasi fosfat air dengan dosis *biofertilizer*. Kisaran parameter-parameter kualitas air selama penelitian tergolong baik, suhu berkisar 26-32 °C, pH berkisar 6-7, DO berkisar 3,2-86, CO₂ 13,31-49,94 mg/l, dan nilai kekeruhan berkisar 18-21,25 NTU.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa untuk meningkatkan kadar fosfat dalam media tanah gambut disarankan menggunakan *biofertilizer* formulasi dengan dosis 750 g/m².

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G. dan S.S. santika. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional Bandung. 269 hal.
- Boyd, C.E. 1991. Water Qualifying Ponds for Aquaculture. Auburn University: Agricultural Experiment Station. 359 pp
- Boyd, C.E. 1982. Water Quality Management in Fish Pond Culture. Research and Development. Auburn University. Alabama. USA. 359 pp
- Boyd, C.E. 1979. Water Quality in Warm water Fish Ponds. *Jurnal Agricultural Experiment Station*. Auburn University. Auburn. 359 p.
- Damayanti, 2015. Fertilize of Peat Soil with Phosphat Fertilizer in Different Grade Based on Parameter of Physycal Chemistry. Universitas Riau. Pekanbaru(tidak diterbitkan).
- Dahlia, 2012. Pengaruh Pupuk Dari Berbagai Jenis Sampah Organik Rumah Tangga Terhadap Parameter Fisika Kimia Kualitas Air dan Tanah Gambut Dalam Media Rawa Gambut. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNRI. Skripsi. (tidak diterbitkan).
- Dinas Pekerjaan Umum. 1990. Kumpulan SNI Bidang Pekerjaan Umum. "kualitas air"
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Periaran. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut pertanian Bogor. Bogor. 259 hal (tidak diterbitkan).
- Firmansyah, H, Maheswari R.A.A, dan Bakrie B. 2014. *Effectiveness Of Lactoperoxidase System Activator In Milk Preservation Of Different Volume*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner
- Hasibuan, S., Pamukas, N.A., Syafriadiman, Sirat, 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.
- Kordi., Gufran, K.K dan Tancung, A.B. 2009. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta: Jakarta. 110 hlm.
- Ningtyas, V. A. dan Lia, Y. A. 2010. Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sisa media jamur merah (*Volvarella volvaceae*) sebagai pupuk organik dengan penambahan aktivator Effective Microorganism EM-4. Skripsi. Fakultas Teknik Kimia. Institut Teknologi Surabaya. Surabaya.
- Pamungkas, R., Saberina, H., dan Syafriadiman. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Feses Terhadap Parameter Fisika Kimia Pada Tanah Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Perikanan Dan Ilmu Kelautan*. 1(2) : 25-30 Hlm.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2008. *Kompos Bio Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit*. Medan.
- 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.
- Sudjana, 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Edisi 1. Tarsito. Bandung. 42 hal.
- 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., Saberina., Niken A. P. 2005. *Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air*. MM Press. Pekanbaru. 132 hal.
- Syafriadiman, 2006. *Teknik Pengelolaan Data Statistik*. Mm Press. CV Mina Mandiri. Pekanbaru. 132 hal.
- Syafruddin, I., 2008. *Distribusi Vertikal Zooplankton di Perairan Danau Desa Mentulik Kecamatan Kampar Kiri Hilir Kabupaten Kampar Provinsi Riau*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 84 hal. (tidak diterbitkan).
- Syafriadiman dan Sampe Harahap. 2017. *Increased Productivity Of Peat Soil Ponds With Biofertilizer Techniques And Nitrogen Fixing Bacteria And Earthworms As Decomposer Orgnisms*. *International Journal Of Scientific Research And Management Studies (IJSRMS)*. 4 (9) 12-19 Hlm