

Pengaruh Campuran Biofertilizer Feses Manusia dengan Feses Sapi terhadap Parameter Fisika Tanah dan Air Media Budidaya Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Di Kolam Tanah Gambut

The Effect of Biofertilizer Mixture from Human and Cow Feaces to Physical Parameter of Soil and Water Patin Fish Culture Media in Peat Ponds

Dian Asa Agusta^{1*}, Syafriadiman², dan Saberina Hasibuan²

¹Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

*Email: dianasaagusta23@gmail.com

Abstrak

Diterima
28 Februari 2020

Disetujui
17 Mei 2020

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2019, dilakukan di Lahan Gambut Desa Kualu Nenas, Kabupaten Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dan di Laboratorium Tanah di Fakultas Pertanian, Laboratorium Terpadu, Laboratorium Kimia Kelautan dan Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi dosis terbaik biofertilizer feses manusia dan sapi terhadap parameter fisik tanah dan air dalam media budidaya tambak ikan patin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P4 (kombinasi biofertilizer manusia 80% dengan biofertilizer sapi 20%) merupakan perlakuan terbaik (warna tanah gambut 10 YR 3/1 hitam kecoklatan, serat kasar tanah gambut 5,43%, kepadatan massal gambut tanah 0,15 g / cm³, kekeruhan air gambut 74,14 NTU, total padatan tersuspensi dari air gambut 49,67 mg / L, bobot mutlak ikan patin 17,30 g, panjang mutlak ikan Patin 4,40 cm, dan tingkat kelangsungan hidup ikan patin 86%). Porositas Tanah Gambut, perlakuan terbaik adalah di P0 (kontrol). Suhu air gambut berkisar antara 26-29⁰C masih tergolong optimal untuk organisme akuatik.

Kata kunci: Biofertilizer, Tanah Gambut, Parameter fisika, ikan patin

Abstract

This research was conducted in October-December 2019 which took place at Peat Land of Kualu Nenas Village, Tambang District, Kampar Regency, Riau Province and in Soil Laboratory at Agriculture Faculty, Integrated Laboratory, Marine Chemistry Laboratory with Environmental Quality Laboratory at Fisheries and Marine Faculty of Universitas Riau. The objective of this research is to get a best dose of combinations for human and cow faeces biofertilizer to physical parameter of soil and water in media of striped catfish ponds culture. The results of this research indicated that P4 (combinations of human biofertilizer 80% with cow biofertilizer 20%) is a best treatment (peat soil colour 10YR 3/1 brownish black, crude fiber of peat soil 5.43%, bulk density of peat soil 0.15 g/cm³, turbidity of peat water 74.14 NTU, total suspended solid of peat water 49.67 mg/L, absolute weight 17.30 g, absolute length of striped catfish 4.40 cm, and survival rate 86%). The porosity of Peat Soil, the best treatment is in P0 (control). The temperature of peat water that range from 26-29⁰C is still classified as optimal for aquatic organism.

Keyword: Biofertilizer Mixture, Peat Soil, Physical Parameter, Striped Catfish

1. Pendahuluan

Provinsi Riau merupakan daerah dengan lahan lahan gambut terluas di Pulau Sumatera yaitu $\pm 4,04$ juta Ha atau 56,1% dari luas total lahan gambut di Sumatera (Wahyunto dan Subagyo, 2003). Namun, dikarenakan kualitas airnya yang tidak mendukung kehidupan beberapa organisme akuatik seperti warna air coklat kemerahan, serat kasar tinggi, porositas tinggi, nilai pH dan tingkat kesuburan yang tergolong rendah, hal ini menyebabkan tanah gambut miskin akan unsur hara makro dan mikro. Untuk itu, tanah dasar pada kegiatan budidaya di lahan gambut perlu dikelola dengan memanfaatkan campuran *biofertilizer* dikarenakan dapat memperbaiki kualitas tanah dan air gambut (Pamungkas, 2014).

Biofertilizer merupakan produk mikroba hidup (mikroba penambat N, mikroba pelarut P, dan mikoriza) yang dapat mengaktifkan proses biologis, memperbaiki kualitas fisik tanah, penyedia dan peningkat unsur hara, pengurai bahan organik, pembentuk humus serta agregat tanah. Berdasarkan hasil penelitian Safutri (2017), feses manusia mengandung unsur kimia N (4,05%), P (2,61%) dan K (1,01%), sedangkan feses manusia yang telah difermentasi (*biofertilizer*) mengandung unsur kimia N (4,17%), P (3,06%) dan K (1,21%). Selain itu, feses sapi mengandung unsur kimia N (1,07%), P (0,63%) dan K (0,63%), sedangkan feses sapi yang telah difermentasi (*biofertilizer*) mengandung unsur kimia N (1,16%), P (0,73%) dan K (0,70%). Hal tersebut menunjukkan bahwa fermentasi yang dilakukan pada masing-masing feses membuat kandungan unsur kimia pada feses menjadi meningkat sehingga dapat memperbaiki produktivitas fisika tanah dan air di kolam gambut. Oleh karena itu, bila kedua feses ini dikombinasikan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas kolam-kolam di lahan gambut lebih baik lagi khususnya di lahan-lahan gambut yang terlantar.

Untuk membuktikan campuran *biofertilizer* ini dapat digunakan dalam memperbaiki parameter fisika tanah maupun air, perlu dilakukan pendekatan biologis dengan menggunakan ikan-ikan lokal yang telah beradaptasi dengan lingkungan gambut yaitu salah satunya ikan patin (*Pangasius* sp.) karena termasuk komoditi yang memiliki prospek cerah untuk dibudidayakan. Sebelumnya, penelitian mengenai penggunaan *biofertilizer* dengan memanfaatkan feses manusia (Pamungkas, 2014) dan feses sapi (Drastinawati, 2016) telah dilakukan dan diketahui telah dapat meningkatkan produktivitas tanah gambut. Akan tetapi, penelitian mengenai penggunaan campuran *biofertilizer* feses manusia dengan *biofertilizer* feses sapi belum dilakukan khususnya terhadap parameter fisika tanah dan air media budidaya ikan Patin di kolam gambut. Untuk itu, dilakukan penelitian mengenai pengaruh campuran *biofertilizer* feses manusia dengan sapi terhadap parameter fisika tanah dan air media budidaya ikan patin (*Pangasius* sp.) di kolam gambut.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2019 yang bertempat di Lahan Gambut Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kampar, Riau. Analisis pengukuran parameter fisika dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian, Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya, Laboratorium Terpadu, serta Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah gambut, air gambut, Ikan Patin, KMnO_4 , EM_4 , molase, CaCO_3 , feses manusia, feses sapi, ethanol, H_2SO_4 , NaOH, dan Aquades. Sedangkan alat yang digunakan adalah bak beton (1 x 1 x 1,4m), drum *biofertilizer*, *Thermometer*, *Turbidity Meter*, ring tanah, desikator, buku *Standar Soil Colour Charts*, *Vacuum Pump*, *Furnace*, kertas saring *Whatman* (42mm), *Pellet F-999*, oven, tangguk, pH Indikator, botol sampel, plastik sampel, lemari asam, nampan, sarung tangan, dan buku catatan

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan (Sudjana, 1991). Untuk perlakuan campuran *biofertilizer* yang berbeda pada penelitian ini merujuk pada dosis terbaik yang digunakan oleh Safutri (2017), yaitu 750 g/m^2 . Perlakuan pada penelitian ini adalah, sebagai berikut; P0 (tanpa pemberian campuran *biofertilizer*; P1 (pemberian campuran *biofertilizer* feses manusia 20% + *biofertilizer* feses sapi 80%); P2 (pemberian campuran *biofertilizer* feses

manusia 40% + *biofertilizer* feses sapi 60%); P3 (pemberian campuran *biofertilizer* feses manusia 60% + *biofertilizer* feses sapi 40%); dan P4 (pemberian campuran *biofertilizer* feses manusia 80% + *biofertilizer* feses sapi 20%).

Parameter fisika yang diukur beserta peralatan yang digunakan untuk pengukuran pada penelitian ini adalah warna tanah (buku *standar Soil Colour Chart*), serat kasar tanah (*furnace*), berat volume tanah (timbangan analitik dan buku Laboratorium Tanah), porositas tanah (Buku Laboratorium Tanah), suhu air (*termometer*), kekeruhan air (*turbidity meter*), dan *total suspended solid* (*vacuum pump*). Kelangsungan hidup ikan patin yang diamati pada penelitian ini beserta alat yang digunakan yaitu pertumbuhan bobot mutlak ikan (timbangan analitik), panjang mutlak ikan (kertas milimeter blok dan penggaris), dan tingkat kelulushidupan ikan (tangguk).

2.4. Prosedur Penelitian

2.4.1. Persiapan Wadah Penelitian dan Tanah Gambut

Penelitian ini menggunakan wadah bak beton berukuran 1 x 1 x 1,4 m. Langkah pertama adalah membersihkan wadah dengan air bersih dan 10% KMnO_4 . Selanjutnya, setiap wadah diberi label sesuai pengacakan perlakuan. Penelitian ini menggunakan tanah gambut yang berasal dari tanah dasar kolam gambut yang ada pada sekitar lokasi penelitian. Tanah yang diambil dikeringkan, lalu disaring menggunakan ayakan. Setelah itu, tanah yang telah disaring dimasukkan ke dalam semua wadah dengan ketinggian 30 cm dari dasar wadah.

Sebelum tanah gambut diberi kapur, pH tanah dicek terlebih dahulu menggunakan kertas pH indikator dan didapatkan hasil pH tanah gambut yaitu 4,7. Setelah dilakukan perhitungan rumus pengapuran, didapatkan dosis kapur yang diberikan adalah 705,6 g per wadah. Selanjutnya, dilakukan penebaran kapur secara merata pada tanah dasar kolam.

2.4.2. Pembuatan dan Pengadukan Biofertilizer Campuran dan Penebaran Ikan

Campuran *biofertilizer* yang digunakan pada penelitian ini berasal dari feses manusia (50 kg) dengan sapi (50 kg) yang masing-masing difermentasi menggunakan EM_4 (1L) dan Molase (2L) selama 14 hari di dalam drum yang tertutup rapat. Setelah proses pengapuran selesai, dilanjutkan dengan pemberian campuran *biofertilizer* pada tanah dasar kolam. Kemudian dilakukan pengisian air pada kolam penelitian dengan ketinggian 50 cm dari permukaan tanah dasar.

Penelitian ini menggunakan benih ikan patin dengan ukuran panjang 5,1-6,8 cm dan berat 0,8-1,9 g. Penebaran dilakukan pada hari ke 10 penelitian. Ikan diaklimatisasi terlebih dahulu sebelum ditebar di wadah penelitian. Pengukuran parameter fisika tanah dan air gambut dilakukan pada hari ke 2, hari ke 14, dan hari ke 28 penelitian, kecuali untuk pengukuran suhu air yang dilakukan setiap 2 hari sekali (pagi dan sore).

2.5. Parameter yang diamati

2.5.1. Warna Tanah Gambut

Pengamatan warna tanah dasar kolam gambut dilakukan di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, mengikuti prosedur yang dikemukakan oleh Munsell (2009) dan menggunakan buku *Standar Soil Colour Chart*. Sebelum tanah diidentifikasi, lokasi sampling ditentukan terlebih dahulu. Setelah proses penyamplingan selesai, tanah dasar kolam gambut diidentifikasi warna tanahnya.

2.5.2. Serat Kasar Tanah Gambut

Pengukuran serat kasar dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, mengikuti prosedur serta rumus yang digunakan oleh Sudarmadji *et al.* (1984). Sampel tanah sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 20 ml aquades dan 2 ml H_2SO_4 . Setelah itu sampel dipanaskan menggunakan *Hotplate*, lalu sampai disaring. Kemudian, dilakukan penambahan aquades dan H_2SO_4 , pemanasan, serta penyaringan kembali. Setelah dikeringkan, sampai ditimbang (a), lalu dilakukan pencucian sampel menggunakan Etanol dan aquades panas. Setelah sampel dicuci, dilanjutkan dengan pengeringan dan penimbangan (B). Selanjutnya, dilakukan pengabuan dan penimbangan sampel (C). Setelah didapatkan semua hasil timbangan, dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Serat Kasar (\%)} = (B - C - a / \text{Berat Sampel}) \times 100$$

2.5.3. Berat Volume (BV) Tanah Gambut

Pengukuran BV tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau, mengikuti prosedur dan rumus yang digunakan oleh Tim Laboratorium Tanah (2012). Pertama, sampel tanah diambil menggunakan Ring, lalu dikeringkan menggunakan oven selama 48 jam dengan suhu 105°C. Kemudian, sampel didinginkan dengan desikator. Selanjutnya dilakukan penimbangan (A). Setelah itu, tanah di dalam ring dikeluarkan lalu ditimbang (B). Volume ring diukur (D), lalu hasil penimbangan A dikurangi dengan hasil penimbangan B untuk mendapatkan nilai C. Selanjutnya, dilakukan perhitungan menggunakan rumus :

$$\text{Berat Volume (g/cm}^3\text{)} = (C / D) \times 100$$

2.5.4. Porositas Tanah Gambut

Pengukuran porositas dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, mengikuti prosedur dan rumus yang digunakan oleh Tim Laboratorium Tanah (2012). Pertama, nilai BV tanah diukur. Setelah didapat nilai BV tanah, dilakukan perhitungan menggunakan rumus :

$$\text{Porositas (\%)} = 1 - (A / 2,65) \times 100$$

2.5.5. Suhu dan Kekeruhan Air Gambut

Pengukuran suhu dilakukan secara langsung di lokasi penelitian dan mengikuti prosedur yang digunakan oleh Dinas Pekerjaan Umum *dalam* SNI (1990). Pertama, thermometer dicelupkan ke dalam air sampai batas skala baca dan dibiarkan 2-5 menit sampai skala suhu pada termometer berhenti bergerak, lalu hasil pengukuran dicatat.

Pengukuran kekeruhan dilakukan di Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, mengikuti prosedur dan rumus yang digunakan oleh Hastuti dan Ruhyana (2010). Pertama, penyamplingan dilakukan tanpa adanya gelembung. Selanjutnya, Turbidity Meter dinyalakan dengan menekan tombol ON. Kemudian, test tube diisi dengan air sampel sebanyak 10 ml, lalu dimasukkan ke Turbidity Meter untuk dilakukan pengukuran

2.5.5. Pengamatan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangasius sp*)

Pengukuran pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan Patin dilakukan di lokasi penelitian dengan mengikuti rumus yang digunakan oleh Effendi (1979). Pengukuran pertama dilakukan pada hari ke 10 penelitian (W_0 dan P_0). Selanjutnya, dilakukan pengukuran terakhir pada hari ke 40 penelitian dengan cara sampel ditangguk secara perlahan hingga didapatkan sebanyak 30% dari jumlah awal ikan (W_t dan P_t). Kemudian dilakukan pengukuran bobot serta panjang ikan, lalu dilakukan perhitungan menggunakan rumus :

$$\text{Bobot Mutlak (g)} = W_t - W_0 \text{ dan Panjang Mutlak (g)} = P_t - P_0$$

Pengukuran tingkat kelulushidupan ikan Patin (*Pangasius sp.*) dilakukan di lokasi penelitian dengan mengikuti prosedur dan rumus yang digunakan oleh Effendi (1979). Pengukuran jumlah awal ikan dilakukan pada hari ke 10 penelitian (N_0). Selama penelitian, ikan diberi pakan buatan berupa pelet F-999 dengan sistem *ad station* (sekenyangnya) sebanyak 3 kali sehari. Pengukuran jumlah akhir ikan dilakukan pada hari ke 40 penelitian (N_t). Setelah itu, dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Survival Rate (\%)} = (N_t / N_0) \times 100$$

2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasikan dalam bentuk tabel dan disajikan dalam bentuk grafik dan histogram. Selanjutnya, dilakukan uji ANOVA menggunakan software SPSS versi 21 dengan pengambilan keputusan mengacu pada Syafriadiman (2006), yaitu apabila $p < 0,05$ maka ada pengaruh campuran *biofertilizer* feses manusia dengan sapi terhadap parameter fisika tanah dan air media budidaya ikan Patin (*Pangasius sp.*) di kolam gambut. Setelah itu, dilakukan uji rentang Newman-Keuls, lalu dianalisis secara statistik dan deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Parameter Fisika Tanah Dasar Kolam Gambut

3.1.1. Warna Tanah Dasar Kolam Gambut

Hasil warna tanah dasar kolam gambut pada penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Warna Tanah Dasar Kolam Gambut

Perlakuan	Hari Ke-		
	2	14	28
P0	10YR 3/2	10YR 3/2	10YR 3/2
	Hitam Kecoklatan	Hitam Kecoklatan	Hitam Kecoklatan
P1	10YR 3/2	10YR 3/2	10YR 3/2
	Hitam Kecoklatan	Hitam Kecoklatan	Hitam Kecoklatan
P2	10YR 3/2	10YR 3/2	10YR 3/2
	Hitam Kecoklatan	Hitam Kecoklatan	Hitam Kecoklatan
P3	10YR 3/2	10YR 3/1	10YR 3/2
	Hitam Kecoklatan	Hitam Kecoklatan	Hitam Kecoklatan
P4	10YR 3/2	10YR 3/1	10YR 3/2
	Hitam Kecoklatan	Hitam Kecoklatan	Hitam Kecoklatan

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa warna tanah dasar kolam gambut tersebut berdasarkan diagram warna pada buku *Standar Soil Colour Chart* yang terdiri atas 3 variabel antara lain *Hue* yang menandakan identitas warna tanah (10 YR), *Value* yang menandakan tingkat kecerahan warna tanah (3/2 dan 3/1), dan *Chroma* yang menandakan intensitas warna tanah (Hitam Kecoklatan). Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa pemberian campuran *biofertilizer* tidak berpengaruh terhadap warna tanah dasar kolam gambut. Akan tetapi, jika diamati dan dilakukan pembacaan dengan menggunakan buku *Standar Soil Colour Chart*, maka dapat dilihat terdapat perubahan pada nilai *Chroma* atau angka yang terdapat pada hasil warna tanah di hari ke 14 penelitian. Perubahan terjadi adalah pada P3 dan P4 di hari ke 14 penelitian yaitu bergesernya nilai *Chroma* dari 10YR 3/2 menjadi 10 YR 3/1, hal tersebut menandakan bahwa intensitas warna tanah yang telah diberi campuran *biofertilizer* menjadi bertambah gelap. Menurut Hasibuan dan Syafriadiman (2013), material organik menjadi tercampur dengan partikel-partikel mineral dan proses melanisasi (penggelapan dari warna yang terang bahan mineral oleh bahan organik) terjadi.

Menurut Hakim *et al.* (1986) kondisi tanah yang gelap menandakan tingginya bahan organik pada tanah tersebut. Selain itu, Susilawati *et al.* (2013) juga mengemukakan bahwa tanah dasar kolam yang tinggi akan bahan organik baik untuk aktivitas mikroba dalam proses metabolisme dikarenakan bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme untuk proses dekomposisi. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan disertai pendapat-pendapat tersebut, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi kandungan *biofertilizer* feses manusia yang terdapat pada campuran *biofertilizer* yang diberikan ke tanah dasar kolam gambut maka akan semakin baik produktivitas tanah dasar kolam gambut tersebut. Jadi, diketahui P4 merupakan perlakuan terbaik karena mampu menggeser nilai *Chroma* menjadi lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga menyebabkan warna tanah semakin gelap menandakan meningkatnya bahan organik pada tanah yang dapat mengakibatkan meningkatnya kesuburan tanah tersebut.

3.1.2. Serat Kasar Tanah Dasar Kolam Gambut

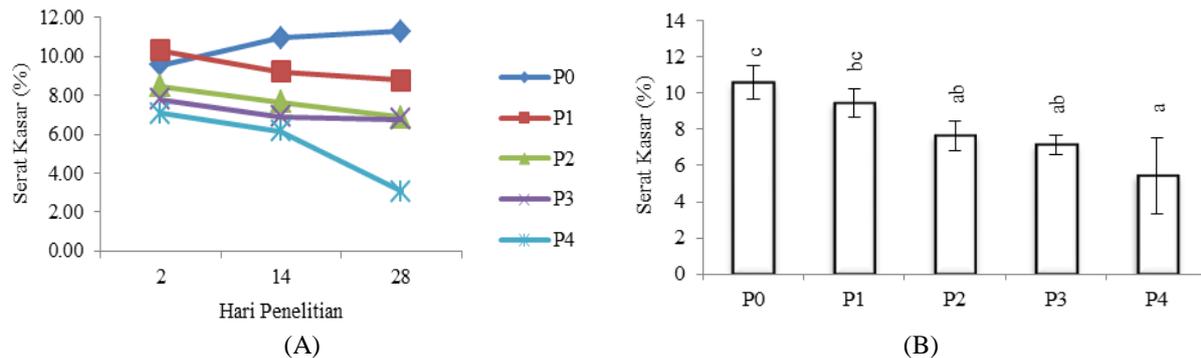
Nilai serat kasar tanah dasar kolam gambut pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Serat Kasar (%) Tanah Gambut

Perlakuan	Hari Ke-			Rata-Rata	Referensi Nilai Serat kasar*
	2	14	28		
P0	9,55±1,94 ^a	10,94±1,53 ^c	11,28±1,02 ^c	10,59±0,92 ^c	
P1	10,32±0,75 ^a	9,23±0,50 ^{bc}	8,79±0,95 ^b	9,45±0,79 ^{bc}	<i>Sapric</i> (<33%)
P2	8,46±1,11 ^a	7,65±0,39 ^{ab}	6,86±1,57 ^b	7,66±0,80 ^{ab}	<i>Hemic</i> (33-67%)
P3	7,79±0,46 ^a	6,90±1,46 ^{ab}	6,77±0,35 ^b	7,15±0,55 ^{ab}	<i>Fibric</i> (>67%)
P4	7,06±1,48 ^a	6,16±1,50 ^a	3,07±1,52 ^a	5,43±2,09 ^a	

Tabel 2 Menunjukkan bahwa nilai serat kasar tanah gambut pada penelitian ini menurut ASTM (1989) tergolong *Sapric peat* (gambut halus dengan bahan organik < 1/3) karena nilai serat kasar tanah yang berada di bawah 33%. Penurunan tertinggi terdapat pada perlakuan dengan kandungan *biofertilizer* feses manusia yang

terbesar dibanding *biofertilizer* feses sapi. Berdasarkan hasil tersebut, diduga bahwa semakin tinggi kandungan *biofertilizer* feses manusia dalam campuran *biofertilizer* yang diberikan pada tanah dasar kolam gambut, maka akan semakin baik produktivitasnya karena akan semakin mempercepat proses dekomposisi pada tanah gambut tersebut yang menyebabkan kematangan tanah menjadi semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan pada P4 (campuran *biofertilizer* feses manusia 80% dengan feses sapi 20%) kandungan N, P, dan K (N 3,38%, P 1,38%, K 1,30%) lebih tinggi dibandingkan dengan P1 (campuran *biofertilizer* feses manusia 20% dengan feses sapi 80%) (N 1,35%, P 0,81%, K 0,14%). Pada penelitian Safutri (2017), penurunan nilai serat kasar pada tanah gambut yang diberi campuran *biofertilizer* feses manusia lebih tinggi dibandingkan dengan tanah gambut yang diberi *biofertilizer* feses sapi, sehingga jika dilihat dari kombinasi tiap perlakuan, yang memiliki penurunan nilai serat kasar tertinggi adalah pada P4 (Campuran B. Feses Manusia 80% + B. Feses Sapi 20%).



Gambar 1. Serat Kasar Tanah Dasar Kolam Gambut (A) Setiap Sampling; (B) Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa P4 merupakan perlakuan terbaik dengan proporsi campuran *biofertilizer* feses manusia 80% ditambah dengan *biofertilizer* feses sapi 20% dikarenakan mampu menurunkan nilai serat kasar tanah dari 7,06% menjadi 3,07%. Sedangkan P3 dengan proporsi campuran *biofertilizer* feses manusia 60% ditambah dengan *biofertilizer* feses sapi 40% menjadi perlakuan dengan pengaruh terendah karena hanya mampu menurunkan nilai serat kasar tanah dari 7,79% menjadi 6,77%. Penurunan nilai serat kasar tanah dasar kolam gambut yang telah diberi *biofertilizer* terjadi dikarenakan bahan organik pada tanah dasar kolam gambut sudah terdekomposisi. Muslikah (2011) mengemukakan bahwa terjadinya proses dekomposisi pada tanah gambut menandakan adanya aktivitas mikroorganisme. Tanah yang memiliki nilai serat kasar rendah tergolong baik untuk kegiatan budidaya dikarenakan hal tersebut menandakan semakin halus struktur dan partikel tanah sehingga memudahkan proses pertukaran unsur hara serta aktivitas mikroorganisme (Puspita, 2018).

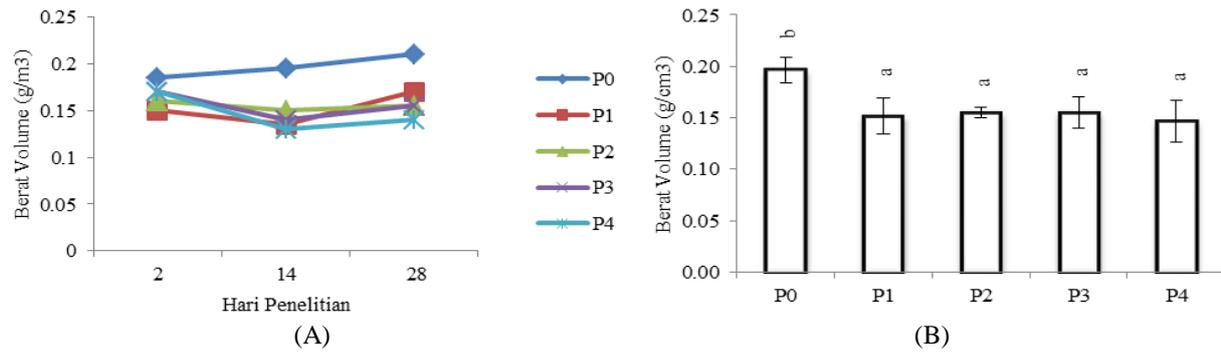
3.1.3. Berat Volume (BV) Tanah Dasar Kolam Gambut

Nilai berat volume tanah dasar kolam gambut pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat Volume (g/cm³) Tanah Gambut

Perlakuan	Hari Ke-			Rata-Rata	Referensi Nilai Berat Volume*
	2	14	28		
P0	0,19±0,01 ^a	0,20±0,01 ^b	0,21±0,03 ^b	0,20 ± 0,01 ^b	<0,90 (rendah)
P1	0,15±0,03 ^a	0,14±0,01 ^a	0,17±0,03 ^{ab}	0,15 ± 0,02 ^a	
P2	0,16±0,03 ^a	0,15±0,03 ^a	0,16±0,01 ^{ab}	0,16 ± 0,01 ^a	
P3	0,17±0,03 ^a	0,14±0,03 ^a	0,16±0,01 ^{ab}	0,16 ± 0,02 ^a	
P4	0,17±0,03 ^a	0,13±0,03 ^a	0,14±0,03 ^a	0,15 ± 0,02 ^a	

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai berat volume tanah gambut pada penelitian ini menurut Hasibuan (2015) tergolong rendah karena nilai berat volume tanah yang berada di bawah 0,90 g/cm³. Penurunan nilai berat volume tanah gambut terjadi diduga karena adanya penambahan campuran *biofertilizer* yang menyebabkan nilai serat kasar tanah menurun akibat terdekomposisi oleh aktivitas mikroorganisme yang membuat massa padatan tanah menjadi lebih ringan sehingga nilai berat volume tanah menurun. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Puspita (2018) dan Riadi (2018), yaitu pemberian *biofertilizer* dapat menurunkan nilai berat volume tanah gambut.



Gambar 2. Berat Volume Tanah Dasar Kolam Gambut (A) Setiap Sampling; (B) Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa bahwa P4 (campuran *biofertilizer* feses manusia 80% dengan *biofertilizer* feses sapi 20%) merupakan perlakuan terbaik karena dapat menurunkan nilai berat volume tanah gambut paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya yaitu dari 0,17 g/cm³ menjadi 0,13 g/cm³. Sedangkan P2 (campuran *biofertilizer* feses manusia 40% ditambah dengan *biofertilizer* feses sapi 60%) menjadi perlakuan dengan pengaruh terendah karena hanya mampu menurunkan nilai berat volume tanah dari 0,16 g/cm³ menjadi 0,15 g/cm³.

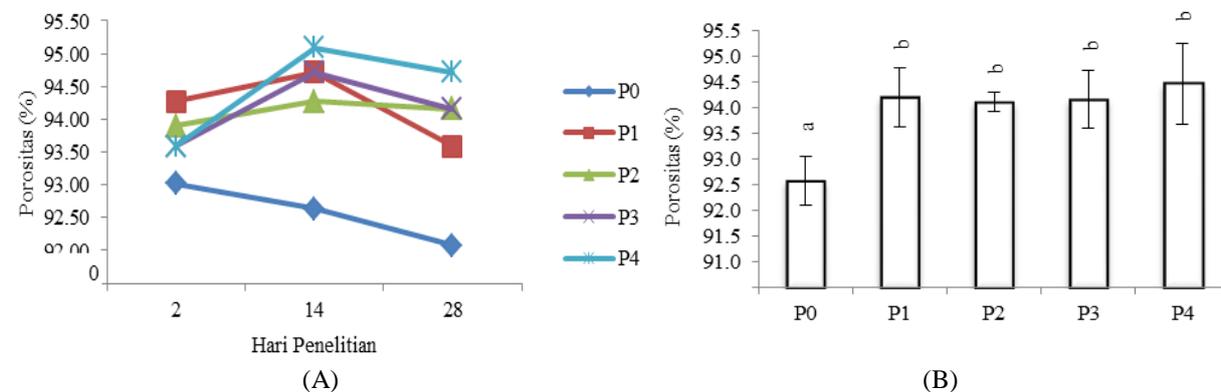
3.1.4. Porositas Tanah Dasar Kolam Gambut

Nilai porositas tanah dasar kolam gambut pada penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Porositas (%) Tanah Gambut

Perlakuan	Hari Ke-			Rata-Rata	Referensi Nilai Porositas*
	2	14	28		
P0	93,02±0,50 ^a	92,64±0,50 ^a	92,07±0,99 ^a	92,58 ± 0,48 ^a	>15 (tinggi)
P1	94,28±0,96 ^a	94,72±0,50 ^b	93,58±0,99 ^{ab}	94,20 ± 0,58 ^b	
P2	93,90±0,93 ^a	94,28±0,96 ^b	94,15±0,50 ^{ab}	94,11 ± 0,19 ^b	
P3	93,58±0,99 ^a	94,72±0,99 ^b	94,15±0,50 ^{ab}	94,15 ± 0,57 ^b	
P4	93,58±0,99 ^a	95,09±0,99 ^b	94,72±0,99 ^b	94,46 ± 0,79 ^b	

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa nilai porositas tanah dasar gambut menurut Lembaga Penelitian Tanah (1979) tergolong tinggi karena nilai porositas tanah yang berada di atas 15%. Hardjowigeno (1987) juga mengemukakan bahwa nilai porositas tanah tinggi jika bahan organik tinggi serta tanah berstruktur granular atau remah. Tanah yang bertekstur granular memiliki ruang/pori tanah yang besar berisi udara dan kadar air yang lebih (Pairunan, 1985). Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, diduga bahwa tanah gambut pada penelitian ini bertekstur granular yang menyebabkan nilai porositas tanah tinggi.



Gambar 3. Porositas (%) Tanah Dasar Kolam Gambut (A) Setiap Sampling; (B) Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa P0 (tanpa pemberian campuran *biofertilizer*) menjadi perlakuan terbaik dengan nilai porositas terendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 92,07 %. Sedangkan P4 (campuran *biofertilizer* feses manusia 80% dengan *biofertilizer* feses sapi 20%) menjadi perlakuan dengan peningkatan tertinggi yaitu sebesar 1,51%.

3.2. Parameter Fisika Air Kolam Gambut

3.2.1. Suhu Air Kolam

Suhu air kolam gambut pada penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Suhu (°C) Air Gambut

Perlakuan	Hari Ke-						Referensi Nilai Suhu Air*
	2		14		28		
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	
P0	26	27-28	26	28	27-28	28-29	23 – 32°C (optimal)
P1	26	27-28	26	27-28	26-27	28-29	
P2	27	27-28	26-27	28-29	26-27	28-29	
P3	26-27	27-29	26	27-28	27	28-29	
P4	27	28	26-27	27-28	26-28	28	

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa hasil pengukuran suhu air gambut pada penelitian ini menurut Syafriadiman *et al* (2016) tergolong optimal untuk kegiatan budidaya biota air karena kisaran suhu masih pada kisaran normal yaitu 23-32°C. Selain itu, kisaran suhu air kolam gambut pada setiap perlakuan tidak jauh berbeda dan dapat dikatakan bahwa pemberian campuran *biofertilizer* tidak berpengaruh terhadap suhu air. Jika dilihat secara keseluruhan, perbedaan kisaran suhu pada setiap perlakuan mencapai 3°C. Hal tersebut sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Boyd (1979) bahwa perbedaan suhu yang tidak melebihi 10°C masih tergolong baik. Menurut Safutri (2017), perbedaan suhu diakibatkan oleh keadaan cuaca dan lamanya penyinaran matahari yang berbeda dari waktu ke waktu. Boyd (2015) juga mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu di perairan adalah radiasi matahari, suhu udara, dan iklim.

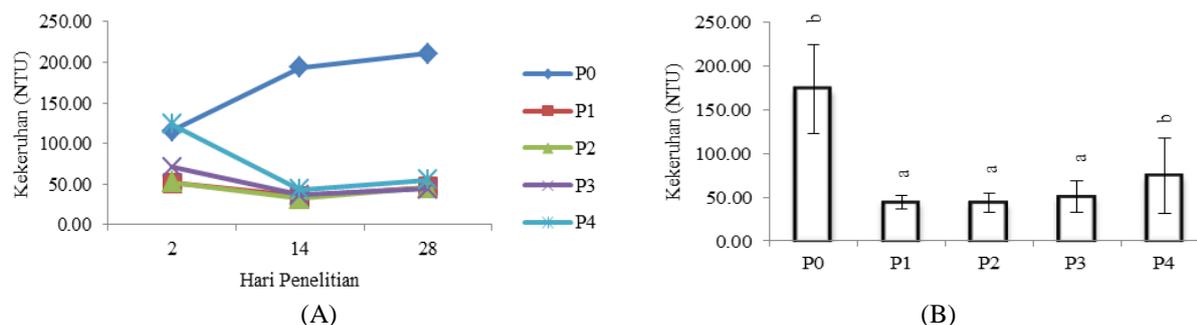
3.2.2. Kekeruhan Air Kolam

Nilai kekeruhan air kolam gambut pada penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 6.

Tabel 6. Kekeruhan (NTU) Air Gambut

Perlakuan	Kekeruhan (NTU)			Rata-Rata	Referensi Nilai Kekeruhan*
	Hari Ke-				
	2	14	28		
P0	115,79±1,48 ^b	193,71±4,57 ^b	210,50±9,96 ^a	173,33 ± 50,54 ^b	2-30 (layak) >30 (tidak layak)
P1	51,51±7,52 ^a	35,27±13,45 ^a	46,06±12,95 ^a	44,28 ± 8,26 ^a	
P2	52,57±20,45 ^a	32,10±6,74 ^a	45,82±2,20 ^a	43,49 ± 10,43 ^a	
P3	70,86±7,15 ^a	36,84±14,41 ^a	43,83±18,47 ^a	50,51 ± 17,96 ^a	
P4	123,50±12,22 ^b	43,42±3,30 ^a	55,50±1,54 ^b	74,14 ± 43,17 ^b	

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa hasil pengukuran kekeruhan air kolam gambut menurut Boyd (1982) tergolong tidak layak untuk kegiatan budidaya karena nilai kekeruhan air yang berada di atas 30 NTU. Jika dilihat dari hasil pengukuran setiap sampling terjadi beberapa perubahan pada nilai kekeruhan air gambut tersebut. Perubahan yang terjadi antara lain peningkatan nilai kekeruhan pada P0 yang disebabkan tidak adanya pemberian campuran *biofertilizer* pada tanah dasar kolam, sehingga tidak adanya zat yang dapat berperan sebagai perekat pada wadah tersebut. Berbeda dengan wadah yang tidak diberi perlakuan, terjadi penurunan nilai kekeruhan air kolam gambut di hari ke 14 penelitian yaitu pada P1, P2, P3, dan P4 dikarenakan adanya campuran *biofertilizer* yang dapat berperan sebagai perekat tanah dasar yang ada pada wadah tersebut sehingga mampu menahan tanah agar tidak tersebar ke badan air.



Gambar 4. Kekeruhan (NTU) Air Gambut (A) Setiap Sampling; (B) Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa perlakuan campuran *biofertilizer* yang memiliki kandungan *biofertilizer* feses manusia lebih besar dibandingkan kandungan *biofertilizer* feses sapi mampu memberikan pengaruh yang besar terhadap nilai kekeruhan air kolam gambut. P4 dengan proporsi campuran *biofertilizer* feses manusia 80% ditambah *biofertilizer* feses sapi 20% merupakan perlakuan terbaik karena mampu menurunkan nilai kekeruhan paling besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebanyak 80,085 NTU (123,5 NTU menjadi 43,415 NTU). Sedangkan P1 dengan proporsi *biofertilizer* feses manusia 20% ditambah dengan *biofertilizer* feses sapi 80% menjadi perlakuan dengan pengaruh terendah karena hanya mampu menurunkan nilai kekeruhan air sebanyak 16,245 NTU (51,51 NTU menjadi 35,265 NTU). Dari hasil tersebut, diduga bahwa semakin tinggi kandungan *biofertilizer* feses manusia dalam campuran *biofertilizer* yang diberikan pada tanah dasar kolam gambut maka akan semakin baik produktivitas tanah tersebut yang kemudian juga akan mempengaruhi produktivitas airnya.

Penelitian sebelumnya oleh Puspita (2018) menunjukkan bahwa pemberian *biofertilizer* pada tanah dasar kolam gambut dapat memperbaiki produktivitas tanah serta menurunkan nilai kekeruhan air. Effendi (2003) mengemukakan bahwa kekeruhan pada perairan tergenang disebabkan oleh bahan tersuspensi berupa koloid dan partikel halus, serta curah hujan yang tinggi turut mempengaruhi karena menyebabkan pengadukan air dalam kolam tersebut. Menurut pendapat tersebut, diduga bahwa curah hujan selama penelitian juga menjadi salah satu penyebab perubahan nilai kekeruhan air pada kolam gambut selama penelitian. Hal tersebut dikarenakan kondisi curah hujan selama penelitian yang sangat rendah sehingga pengadukan air dalam kolam tersebut tergolong sedikit.

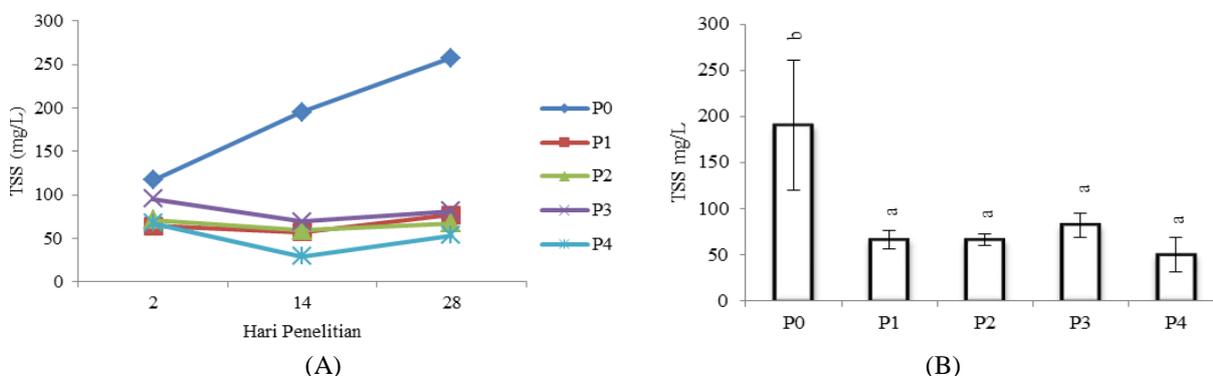
3.2.2. Total Suspended Solid (TSS) Air Kolam

Nilai TSS air kolam gambut pada penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 7.

Tabel 7. Total Suspended Solid (mg/L) Air Gambut

Perlakuan	Hari Ke-			Rata-Rata	Referensi Nilai Total Suspended Solid*
	2	14	28		
P0	117,00 ± 2,65 ^d	195,00 ± 1,73 ^d	257,00 ± 4,93 ^d	189,67 ± 70,15 ^b	<25 (tidak berpengaruh)
P1	64,00 ± 1,73 ^a	57,00 ± 1,00 ^b	77,00 ± 1,73 ^c	66,00 ± 10,15 ^a	25-80 (sedikit berpengaruh)
P2	71,00 ± 1,00 ^b	59,00 ± 2,65 ^b	67,00 ± 2,65 ^b	65,67 ± 6,11 ^a	81-400 (kurang baik)
P3	95,00 ± 2,65 ^c	69,00 ± 2,65 ^c	81,00 ± 8,72 ^c	81,67 ± 13,03 ^a	>400 (tidak baik)
P4	67,00 ± 1,73 ^a	29,00 ± 1,73 ^a	53,00 ± 1,00 ^a	49,67 ± 19,22 ^a	

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa hasil pengukuran Total Suspended Solid air kolam gambut menurut Effendi (2003) tergolong sedikit berpengaruh dan ada juga yang tergolong kurang baik untuk kegiatan budidaya karena nilai TSS air keseluruhan berkisar 29-257 mg/L. Peningkatan diduga disebabkan oleh tidak adanya pemberian campuran biofertilizer pada tanah dasar kolam tersebut, sehingga tidak adanya zat yang berperan sebagai perekat tanah yang mampu menahan partikel-partikel dari tanah gambut agar tidak tersebar ke badan air. Selanjutnya menurut Lestari (2009) mengemukakan jika konsentrasi TSS tinggi dapat menyebabkan produktivitas perairan terbatas akibat partikel-partikel yang melayang di perairan akan menghalangi penetrasi cahaya matahari masuk ke dalam badan air sehingga proses fotosintesis menjadi terganggu.



Gambar 5. Total Suspended Solid (mg/L) Air Gambut (A) Setiap Sampling, (B) Selama Pemeliharaan

Berdasarkan Gambar 12 diketahui bahwa terjadi penurunan nilai TSS air kolam gambut di hari ke 14 yaitu pada P1, P2, P3, dan P4 namun masih tergolong sedikit berpengaruh untuk kegiatan budidaya (25-80 mg/L).

Penurunan diduga disebabkan oleh adanya pemberian campuran *biofertilizer* pada tanah gambut yang menyebabkan tanah dasar pada wadah tersebut tetap berada di dasar dan tidak bercampur ke badan air. Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Puspita (2018) menunjukkan bahwa, adanya penambahan *biofertilizer* pada tanah dasar kolam gambut menyebabkan nilai TSS semakin rendah. Dari hasil tersebut, maka dapat dikatakan bahwa P4 (campuran *biofertilizer* feses manusia 80% dengan *biofertilizer* feses sapi 20%) merupakan perlakuan terbaik karena mampu menurunkan nilai TSS air gambut paling besar dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebanyak 38 mg/L (67 mg/L menjadi 29 mg/L). Sedangkan P1 (campuran *biofertilizer* feses manusia 20% dengan *biofertilizer* feses sapi 80%) menjadi perlakuan dengan pengaruh terendah karena hanya mampu menurunkan nilai TSS air kolam gambut sebanyak 7 mg/L (64 mg/L menjadi 57 mg/L).

Pada hari ke 28 penelitian, mulai terjadi peningkatan nilai TSS air kolam gambut. Hal tersebut diduga karena pemberian campuran *biofertilizer* hanya pada awal penelitian, sehingga produktivitas dari pupuk yang telah diberikan pada tanah dasar kolam sebelumnya semakin berkurang. Dengan kata lain, kemampuan *biofertilizer* sebagai perekat semakin lama semakin berkurang sehingga menyebabkan penahanan partikel tanah untuk tidak menyebar ke badan air mulai tidak terkontrol.

3.3. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

3.3.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Patin

Pertumbuhan bobot mutlak ikan Patin pada penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 8.

Tabel 8. Bobot Mutlak (g) Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Perlakuan	Hari Ke-		Bobot Mutlak Ikan (g)
	10 (Awal)	40 (Akhir)	
P0	1,40	8,40	7,00±1,73 ^a
P1	1,53	16,87	15,30±4,16 ^b
P2	1,50	17,50	16,00±0,00 ^b
P3	1,50	18,50	17,00±2,00 ^b
P4	1,27	18,60	17,30±2,31 ^b

Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa bahwa setiap perlakuan yang diberikan campuran *biofertilizer* maupun yang tidak diberikan campuran *biofertilizer* sama-sama memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan patin (*Pangasius sp.*) di kolam gambut. Namun, pengaruh yang diberikan antara wadah yang tidak diberi perlakuan dengan yang diberi perlakuan sedikit berbeda. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil akhir bobot ikan Patin pada wadah yang tidak diberi perlakuan (P0) pertumbuhannya lebih kecil dibandingkan dengan wadah yang diberi perlakuan (P1, P2, P3, dan P4). Selain itu, perbedaan pengaruh yang diberikan juga terjadi jika dilihat dari setiap wadah yang diberi perlakuan. Perbedaan tersebut antara lain, pertumbuhan bobot paling tinggi terdapat pada wadah yang diberi campuran *biofertilizer* dengan kandungan *biofertilizer* feses manusia lebih besar dibanding *biofertilizer* feses sapi.

Perlakuan P4 merupakan perlakuan terbaik karena mampu meningkatkan pertumbuhan bobot ikan sampel paling besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 17,3 g (1,27 g menjadi 18,6 g). Hal tersebut diduga, karena P4 telah mampu melakukan perbaikan yang paling baik terhadap parameter fisika tanah seperti serat kasar dan berat volume diantara perlakuan lainnya yang diberi campuran *biofertilizer*. Dengan perbaikan fisika tanah sebagai media hidup ikan, maka hal ini juga akan mendukung pertumbuhan ikan patin. Selanjutnya, kualitas air jika ditinjau dari parameter fisika seperti suhu yang optimal membuat ikan Patin dapat hidup dengan tenang tanpa stress yang biasa disebabkan oleh perubahan suhu drastis, serta nilai kekeruhan dan *total suspended solid* yang menurun drastis membuat pandangan ikan patin dalam mendapatkan makanan lebih baik. Selain itu, pemberian asupan gizi yang bersumber dari pakan buatan seperti pelet dan pakan alami seperti zooplankton (Ismet, 2020) juga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan patin.

Diduga bahwa semakin tinggi kandungan *biofertilizer* feses manusia yang terdapat dalam campuran *biofertilizer* yang dijadikan pupuk untuk tanah dasar kolam gambut, maka akan semakin baik produktivitas pada suatu kolam budidaya yang sekaligus membantu pertumbuhan bobot mutlak ikan Patin yang ada di dalamnya. Hal tersebut dapat dilihat dari pengukuran parameter fisika tanah dan air sebelumnya yang menunjukkan bahwa campuran *biofertilizer* dapat memperbaiki kondisi fisika tanah dan air gambut tersebut. Menurut penelitian sebelumnya oleh Safutri (2017) menunjukkan bahwa pemberian *biofertilizer* dapat memperbaiki kualitas suatu kolam budidaya jika ditinjau dari segi fisika. Selain itu, penelitian oleh Puspita (2018) juga menunjukkan bahwa

pemberian *biofertilizer* dapat membantu memperbaiki produktivitas fisika tanah dasar beserta air kolam gambut yang sekaligus membantu pertumbuhan ikan gabus (*Channa sp.*). Selanjutnya, Darmawan *et al.* (2015) mengemukakan bahwa pertumbuhan bobot mutlak ikan patin (*Pangasius sp.*) yang berat awalnya 0,14g yaitu sebanyak 3,59g selama 30 hari pemeliharaan.

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

Pertumbuhan panjang mutlak ikan Patin pada penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 9.

Tabel 9. Panjang Mutlak (cm) Ikan Patin

Perlakuan	Hari Ke-		Panjang Mutlak Ikan (cm)
	10 (Awal)	40 (Akhir)	
P0	6,20	7,80	1,60 ± 1,33 ^a
P1	6,30	9,43	3,10 ± 0,52 ^{ab}
P2	6,00	9,50	3,60 ± 0,32 ^{ab}
P3	6,07	9,67	3,60 ± 0,92 ^{ab}
P4	5,80	10,23	4,40 ± 0,75 ^b

Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa setiap perlakuan yang diberikan campuran *biofertilizer* maupun yang tidak diberikan campuran *biofertilizer* sama-sama memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan Patin (*Pangasius sp.*) di kolam gambut. Namun, pengaruh yang diberikan antara wadah yang tidak diberi perlakuan dengan yang diberi perlakuan sedikit berbeda. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil akhir panjang ikan Patin pada wadah yang tidak diberi perlakuan (P0) pertumbuhannya lebih kecil dibandingkan dengan wadah yang diberi perlakuan (P1, P2, P3, dan P4). Selain itu, perbedaan pengaruh yang diberikan juga terjadi jika dilihat dari setiap wadah yang diberi perlakuan. Perbedaan tersebut antara lain, pertumbuhan paling tinggi terdapat pada wadah yang diberi campuran *biofertilizer* dengan kandungan *biofertilizer* feses manusia lebih besar dibanding *biofertilizer* feses sapi.

P4 merupakan perlakuan terbaik karena mampu meningkatkan pertumbuhan panjang ikan Patin paling besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 4,4 cm (5,8 cm menjadi 10,23 cm). Hal tersebut diduga karena P4 mampu melakukan perbaikan yang paling baik terhadap parameter fisika tanah seperti serat kasar dan berat volume diantara perlakuan lainnya yang diberi campuran *biofertilizer*. Diduga bahwa semakin tinggi kandungan *biofertilizer* feses manusia yang terdapat dalam campuran *biofertilizer* yang dijadikan pupuk untuk tanah dasar kolam gambut, maka akan semakin baik produktivitas pada suatu kolam budidaya yang sekaligus membantu pertumbuhan panjang mutlak ikan patin yang ada di dalamnya. Hal tersebut dapat dilihat dari pengukuran parameter fisika tanah dan air sebelumnya yang menunjukkan bahwa campuran *biofertilizer* dapat memperbaiki kondisi fisika tanah dan air gambut tersebut.

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

Tingkat kelulushidupan ikan Patin pada penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 10.

Tabel 10. Tingkat Kelulushidupan (%) Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Perlakuan	Kelulushidupan ikan		Tingkat Kelulushidupan Ikan (%)
	10 (Awal)	40 (Akhir)	
P0	50	37	74±2,00 ^a
P1	50	41	82±2,00 ^b
P2	50	41	82±4,00 ^b
P3	50	42	84±2,00 ^b
P4	50	43	86±3,46 ^b

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa setiap perlakuan yang diberikan campuran *biofertilizer* maupun yang tidak diberikan campuran *biofertilizer* sama-sama memberikan pengaruh terhadap tingkat kelulushidupan ikan Patin (*Pangasius sp.*) di kolam gambut. Namun, pengaruh yang diberikan antara wadah yang tidak diberi perlakuan dengan yang diberi perlakuan sedikit berbeda. Hal tersebut dapat dilihat pada jumlah ikan Patin pada wadah yang tidak diberi perlakuan (P0) lebih kecil dibandingkan dengan wadah yang diberi perlakuan (P1, P2, P3, dan P4). Selain itu, perbedaan pengaruh yang diberikan juga terjadi jika dilihat dari setiap wadah yang diberi perlakuan. Perbedaan tersebut antara lain, tingkat kelulushidupan ikan Patin paling tinggi terdapat pada wadah yang diberi campuran *biofertilizer* dengan kandungan *biofertilizer* feses manusia lebih besar dibanding *biofertilizer* feses sapi. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat dikatakan bahwa P4 merupakan perlakuan

terbaik karena mampu mempertahankan tingkat kelulushidupan ikan Patin paling besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 86% (50 ekor menjadi 43 ekor). Hal tersebut diduga karena P4 mampu melakukan perbaikan yang paling baik terhadap parameter fisika tanah seperti serat kasar dan berat volume diantara perlakuan lainnya yang diberi campuran *biofertilizer*. Dengan perbaikan fisika tanah sebagai media hidup ikan, maka hal ini juga akan mendukung kelangsungan hidup ikan patin. Selanjutnya, kualitas air jika ditinjau dari parameter fisika seperti suhu yang optimal membuat ikan patin dapat hidup dengan tenang tanpa stress yang biasa disebabkan oleh perubahan suhu drastis, serta nilai kekeruhan dan *total suspended solid* yang menurun drastis membuat pandangan ikan patin dalam mendapatkan makanan lebih baik sehingga tidak adanya benturan yang dapat menyebabkan kematian. Selain itu, pemberian asupan gizi yang bersumber dari pakan buatan seperti pelet dan pakan alami seperti zooplankton (Ismet, 2020) juga memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan ikan patin, karena tanpa asupan gizi yang cukup ikan tidak akan dapat bertahan hidup.

Diduga bahwa semakin tinggi kandungan *biofertilizer* feses manusia yang terdapat dalam campuran *biofertilizer* yang dijadikan pupuk untuk tanah dasar kolam gambut, maka akan semakin baik produktivitas pada suatu kolam budidaya yang sekaligus membantu kelangsungan hidup ikan Patin yang ada di dalamnya. Hal tersebut dapat dilihat dari pengukuran parameter fisika tanah dan air sebelumnya yang menunjukkan bahwa campuran *biofertilizer* dapat memperbaiki kondisi fisika tanah dan air gambut tersebut. Menurut penelitian Safutri (2017), pemberian *biofertilizer* dapat memperbaiki kualitas suatu kolam budidaya jika ditinjau dari segi fisika. Selain itu, penelitian sebelumnya oleh Puspita (2018) juga menunjukkan bahwa pemberian *biofertilizer* dapat membantu memperbaiki produktivitas fisika tanah dasar beserta air kolam gambut yang sekaligus membantu pertumbuhan ikan gabus (*Channa sp.*). Selanjutnya, menurut Wardoyo (1985) dalam Hutasoit (2014) kelulushidupan ikan patin sangat ditentukan oleh kualitas air

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian campuran *biofertilizer* memberikan pengaruh terhadap beberapa parameter fisika tanah dan air, serta kelangsungan hidup ikan Patin di kolam gambut. P4 (*biofertilizer* feses manusia 80% dengan *biofertilizer* feses sapi 20%) menjadi perlakuan dengan pengaruh terbaik karena dapat memperbaiki produktivitas beberapa parameter fisika antara lain serat kasar (3,99%), berat volume (0,04 g/m³), kekeruhan (80,09 NTU), dan *Total Suspended Solid* (38 mg/L). Hal tersebut berdampak positif terhadap kelangsungan hidup ikan patin yang dipelihara selama 30 hari karena mampu meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak (17,30 g) dan panjang (4,40 cm) serta mempertahankan tingkat kelulushidupan ikan patin (86%) paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

5. Saran

Hasil yang telah didapatkan pada penelitian ini, dapat dijadikan sumber informasi bagi para pembudidaya khususnya pembudidaya ikan patin yang memanfaatkan lahan gambut sebagai media pemeliharaan dengan menggunakan campuran *biofertilizer* feses manusia 80% ditambah *biofertilizer* feses sapi 20% dengan dosis yaitu 750 g/m². Untuk selanjutnya, diharapkan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dosis terbaik dari campuran *biofertilizer* tersebut.

6. Referensi

- [ASTM]. American Society For Testing and Materials. 1989. Soil and Rock, Building Stones, Geotextiles. *Annual Book of ASTM Standards*. United States: ASTM. 23-25 hlm.
- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality Management In Pond Fish Culture*. Auburn Univ, Alabama, International For Aquaculture. Agric. EXP. Station Research and Development series. 23-27 hlm.
- _____. 1982. *Water Quality In Warm Water Fish Pond Culture*. Research and Development Auburn University. USA: Alabama. 359 hlm.
- _____. 2015. *Water quality*. Switzerland: Springer. 252 hlm.
- Budiyanto, K. 2011. Tipologi Pendayagunaan Kotoran Sapi dalam Upaya Mendukung Pertanian Organik di Desa Sumbarsari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal GAMMA*. 7(1): 42-49.

- Darmawan, J. E. Tahapari, dan W. Pamungkas. 2015. Performa Benih Ikan Patin Siam *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) dan Pasupati (*Pangasius* sp.) dengan Padat Penebaran yang Berbeda pada Pendederan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ikhtologi Indonesia*. 16(3): 243-250.
- Drastinawati, 2017. Pengaruh Amelioran Formulasi terhadap Kualitas Tanah dan Air Kolam Gambut. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Cetakan Kelima. Yogyakarta : Kanisius.
- Effendi, M.I. 1979. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta. 163 hlm.
- Hakim, N., A. Nyakpa, dan M. Lubis. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung. 120 hlm.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo. 250 hlm.
- Hasibuan, S. 2015. *Produktivitas Kualitas Tanah Dasar*. UR Press: Pekanbaru.
- Hasibuan, S. dan Syafriadiman. 2013. Karakteristik Fisika dan Kimia Profil Tanah Dasar Kolam di Desa Koto Mesjid Kabupaten Kampar. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18(1): 83-95
- Hastuti, Y.P. dan J. Ruhjana 2010. *Panduan Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan Budidaya*. Bogor: Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 32-33 hlm.
- Hutasoit, D. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Daging Ikan Sapu-Sapu Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius* sp.). [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara. Medan. 46 hlm.
- Ismet, M.Y. 2020. Kelimpahan Zooplankton dalam Kolam Gambut Ikan Patin (*Pangasius* sp.) yang Diberi Campuran Biofertilizer Feses Manusia dan Sapi. [Skripsi]. Universitas Riau. Pekanbaru. 29 hlm.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1979. *Penuntun Analisa Fisika Tanah*. Lembaga Penelitian Tanah : Bogor.
- Lestari, I.B. 2009. Pendugaan Konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) dan Transparansi Perairan Teluk Jakarta dengan Citra Satelit Landsat. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 110 hlm.
- Munsell, AH. 2009. *Munsell Soil Color Book*. Grand Rapids (US): X-Rite.
- Muslikah, S. 2011. Studi Degradasi Tanah Gambut Oleh Mikroorganisme Untuk Proses Konsolidasi Tanah. [Tesis]. Program Studi Teknik Sipil. Kekhususan Geoteknik. Depok. 229 hlm.
- Pairunan, A.K. 1985. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Ujung Pandang: BKPT INTIM. 375 hlm.
- Pamungkas, R. 2014. Effect of Fertilizer Faeces on Parameter of Physical Chemistry in Peat Swamp Soil In The Media. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Puspita, R. 2018. Pengaruh Pemberian Dosis Biofertilizer Formulasi terhadap Parameter Fisika dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa* sp.) pada Kolam Tanah Gambut. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 52 hlm.
- Riadi, Y. 2018. *Effect of Biofertilizer Formulation Parameter On Changes in Soil and Water Physical Media Peat*. Pekanbaru: Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. 5 (2).
- Safutri, D. N. 2017. Pengaruh Jenis Biofertilizer terhadap Beberapa Parameter Fisika Kolam Gambut. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi ketiga. Liberty: Yogyakarta. 38 hlm.
- Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Edisi 1. Tarsito: Bandung. 42 hlm.
- Syafriadiman, 2006. *Teknik Pengelolaan Data Statistik*. Pekanbaru : Mm Press, CV Mina Mandiri. 270 hlm.
- Syafriadiman., S. Hasibuan, dan N.A. Pamukas. 2016. Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik (Sampah Sayuran), Urea dan TSP terhadap Kelimpahan Zooplankton dalam Media Rawa Gambut. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 21(2): 46-54
- Tim Laboratorium Tanah. 2012. *Penuntun Praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Pekanbaru: Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau. 50 hlm.
- Wahyunto, S. dan H. Subagjo. 2003. *Map of Peatland Distribution Area and Carbon Content in Sumatera*. Canada: WIIP and WHC. 133 hlm.