

# Pemberian *Biofertilizer* Feses Manusia dan Sapi untuk Memperbaiki Kualitas Tanah dan Air Kolam Budidaya Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*)

## *The Combination Human and Cow Feces Biofertilizer to Improve the Soil and Water Quality in Pond of Pangasianodon hypophthalmus*

Christine Natalina<sup>1</sup>, Syafridiman<sup>1</sup>, Saberina Hasibuan<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau  
Kampus Bina Widya KM. 12,5 Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru 28293

\*email: [saberina.hasibuan@lecturer.unri.ac.id](mailto:saberina.hasibuan@lecturer.unri.ac.id)

---

### Abstrak

Diterima  
12 April 2022

Disetujui  
31 Mei 2022

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November – Desember 2019 yang bertempat di Lahan Gambut Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan perbandingan campuran antara *biofertilizer* feses manusia dengan *biofertilizer* feses sapi terhadap parameter kimia tanah dan air. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Sudjana, 1991) 1 faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah P0 (Tanpa pemberian *biofertilizer*), P1 (Pemberian 20% *biofertilizer* feses manusia + 80% *biofertilizer* feses sapi), P2 (40% *biofertilizer* feses manusia + 60% *biofertilizer* feses sapi) P3 (60% *biofertilizer* feses manusia + 40% *biofertilizer* feses sapi), P4 (80% *biofertilizer* feses manusia + 20% *biofertilizer* feses sapi). Penelitian dilaksanakan pada kolam beton berukuran 1x1x1,4 m dengan masing-masing wadah berisi 50 ekor ikan yang dipelihara selama 28 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian 80% *biofertilizer* feses manusia + 20% *biofertilizer* feses sapi memberikan hasil terbaik terhadap parameter kimia tanah dan air yaitu pH tanah sebesar 6,95, N total tanah sebesar 0,3733%, P total tanah sebesar 0,6073%, K total tanah sebesar 0,5133%, KBOT sebesar 63,90%, dan nisbah C/N sebesar 23,80 serta suhu berkisar 27-29 °C, pH air berkisar 6-7, DO berkisar 3,6-6,0 mg/L, CO<sub>2</sub> bebas berkisar 20,78-32,97 mg/L, nitrat air berkisar 0,5150-4,2134 mg/L dan ortofosfat air berkisar 1,3047-4,7463 mg/L. Pertumbuhan ikan patin, yaitu pertumbuhan bobot mutlak sebesar 17,33 g, panjang mutlak sebesar 4,433 cm, serta nilai kelulushidupan sebesar 86%.

**Kata Kunci:** Tanah Gambut, Campuran *Biofertilizer*, Kimia Tanah dan Air.

---

### Abstract

Research was conducted from November to December 2019 at the peatland of Kualu Nenas Village, Tambang District, Kampar District, Riau Province. The purpose of this research is to get a comparison of the concentrations human and cow biofertilizer for chemistry parameter of soil and water. The method used in this study was the experimental method of using the Complete Random Design (CRD) one factor with five treatments and three replication. The treatment used were P0 (Without biofertilizer), P1 (20% human feces biofertilizer + 80% cow feces biofertilizer), P2 (40% human feces biofertilizer + 60% cow feces biofertilizer) P3 (60% human feces biofertilizer + 40% cow feces biofertilizer), P4 (80% human feces biofertilizer + 20% cow feces biofertilizer). The study was using 1x1x1,4 m peat ponds which were filled with 50 fishes that were maintained for 28 days. The results of this study showed a mixture of 80% human feces

biofertilizer + 20% cow feces biofertilizer provides the best solution for chemical parameters of soil and water that soil pH is 6,95, N-Total 0,3733%, P-Total 0,6073%, K-Total 0,5133%, KBOT 63,90%, and C/N 23,80 then water temperature were about 27-29 °C, water pH were about 6-7, DO were about 3,6-6,0 mg/L, CO<sub>2</sub> were about 20,78-32,97 mg/L, water nitrate were about 0,5150-4,2134 mg/L and orthophosphate were about 1,3047-4,7463 mg/L. The growth of striped catfish that maintained are absolute weight is 17,33 gram, absolute length is 4,433 cm, and survival rate 86%.

**Keyword:** Peat Soil, Biofertilizer, Soil and Water Chemistry.

## 1. Pendahuluan

Lahan gambut berpotensi untuk pengembangan komoditas perikanan. Namun pengelolaan gambut tidak mudah karena memiliki beberapa kekurangan yaitu rendahnya derajat keasaman (pH), tingkat kesuburan rendah karena miskin akan unsur hara makro dan mikro, keporosan tinggi, serta rendahnya kandungan mineral, unsur N dan P. Pemanfaatan tanah gambut di bidang perikanan sangat memerlukan pengelolaan yang tepat dan cermat sehingga dapat memperbaiki kualitas tanah dan air kolam gambut. Parameter kualitas tanah dan air kolam gambut khususnya parameter kimia memiliki peran yang penting dalam kegiatan budidaya Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) karena kualitas parameter kimia seperti pH, N, P, K maupun nitrat sangat mempengaruhi kehidupan ikan. Parameter tersebut merupakan parameter-parameter yang dapat menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan ikan. Ikan Patin merupakan salah satu spesies ikan yang mampu bertahan terhadap kondisi oksigen terlarut yang rendah dan pH yang asam, selain itu Ikan Patin memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan potensial untuk dikembangkan serta menjadi ikan yang disukai masyarakat.

Namun sampai saat ini belum ada penelitian mengenai pemberian campuran *biofertilizer* yang paling baik. Hasil penelitian terhadap *biofertilizer* sampai saat ini hanya menentukan jenis *biofertilizer* yang terbaik dalam rangka peningkatan produktivitas kolam tanah gambut (Limpong, 2017) dan menentukan dosis *biofertilizer* serta biomassa *Azolla Microphylla* yang terbaik untuk meningkatkan produktivitas tanah dan air pada kolam gambut (Samudra, 2018). Maka dari itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui berapa perbandingan campuran *biofertilizer* (feses manusia dengan feses sapi) terbaik yang dapat meningkatkan produktivitas parameter kimia tanah dan air serta pertumbuhan dan kelulushidupan Ikan Patin (*P. hypophthalmus*) pada kolam gambut.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November s/d Desember 2019 yang bertempat di Lahan Gambut Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kampar, Riau. Analisis pengukuran parameter kimia dilakukan di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya dan Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan serta Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

### 2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Campuran *biofertilizer* yang dimasukkan ke masing-masing wadah ialah sebesar 750 g/m<sup>2</sup> dengan menggunakan 5 perlakuan yaitu: 1. Tanpa pemberian *biofertilizer*, 2. Pemberian 20% *biofertilizer* feses manusia + 80% *biofertilizer* feses sapi, 3. Pemberian 40% *biofertilizer* feses manusia + 60% *biofertilizer* feses sapi, 4. Pemberian 60% *biofertilizer* feses manusia + 40% *biofertilizer* feses sapi dan 5. Pemberian 80% *biofertilizer* feses manusia + 20% *biofertilizer* feses sapi. Pada masing-masing perlakuan diberikan jumlah ulangan sebanyak 3 kali sehingga dibutuhkan 15 unit percobaan.

### 2.3. Parameter Uji

#### 2.3.1. Parameter Kimia Tanah

Parameter kimia tanah yang meliputi pH tanah, N total tanah, P total tanah, K total tanah, nisbah C/N dan kandungan bahan organik tanah (KBOT).

#### 2.3.2. Parameter Kimia Air

Parameter kimia air yang meliputi pH air, *dissolved oxygen* (DO), CO<sub>2</sub> bebas, nitrat air dan ortofosfat air.

#### 2.3.3. Pertumbuhan Ikan

Parameter pertumbuhan ikan yang meliputi Pertumbuhan bobot mutlak

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak rata-rata (g)

W<sub>t</sub> = Bobot akhir ikan (g)

W<sub>o</sub> = Bobot awal ikan (g)

Pertumbuhan panjang mutlak

$$P = P_t - P_o$$

Keterangan:

P = Pertumbuhan Ppanjang mutlak rata-rata (cm)

P<sub>t</sub> = Panjang akhir ikan (cm)

P<sub>o</sub> = Panjang awal ikan (cm)

Tingkat kelulushidupan ikan.

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = *Survival Rate* / Tingkat kelulushidupan (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah Ikan Pada Akhir Pemeliharaan (ekor)

N<sub>o</sub> = Jumlah Ikan Pada Awal Pemeliharaan (ekor)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Parameter Kimia Tanah

Hasil pengukuran rata-rata parameter kimia tanah selama penelitian dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Parameter Kimia Tanah dan Air Selama Penelitian

| Parameter       | P0                      | P1                      | P2                      | P3                      | P4                      |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| pH Tanah        | 6,57±0,57 <sup>a</sup>  | 6,65±0,83 <sup>a</sup>  | 6,79±0,31 <sup>b</sup>  | 6,89±0,70 <sup>bc</sup> | 6,95±0,31 <sup>c</sup>  |
| N Total         | 0,26±0,01 <sup>a</sup>  | 0,28±0,02 <sup>a</sup>  | 0,29±0,02 <sup>a</sup>  | 0,34±0,02 <sup>b</sup>  | 0,37±0,02 <sup>b</sup>  |
| P Total         | 0,45±0,04 <sup>a</sup>  | 0,47±0,02 <sup>a</sup>  | 0,51±0,03 <sup>ab</sup> | 0,55±0,04 <sup>bc</sup> | 0,61±0,03 <sup>c</sup>  |
| K Total         | 0,31±0,03 <sup>a</sup>  | 0,34±0,04 <sup>a</sup>  | 0,35±0,03 <sup>a</sup>  | 0,43±0,03 <sup>b</sup>  | 0,51±0,03 <sup>c</sup>  |
| C/N             | 40,43±0,78 <sup>d</sup> | 39,51±0,68 <sup>c</sup> | 36,85±0,97 <sup>b</sup> | 29,98±1,30 <sup>b</sup> | 23,80±0,64 <sup>a</sup> |
| KBOT            | 52,76±0,89 <sup>a</sup> | 52,91±1,43 <sup>a</sup> | 54,94±0,48 <sup>a</sup> | 62,70±1,10 <sup>b</sup> | 63,90±1,11 <sup>b</sup> |
| pH Air          | 6,64±0,80 <sup>a</sup>  | 6,70±0,55 <sup>a</sup>  | 6,81±0,40 <sup>b</sup>  | 6,91±0,61 <sup>bc</sup> | 6,97±0,15 <sup>c</sup>  |
| DO              | 4,38±0,28 <sup>a</sup>  | 4,70±0,13 <sup>ab</sup> | 4,99±0,20 <sup>b</sup>  | 5,05±0,35 <sup>b</sup>  | 5,30±0,22 <sup>b</sup>  |
| CO <sub>2</sub> | 29,33±0,12 <sup>a</sup> | 26,44±0,18 <sup>b</sup> | 24,89±0,12 <sup>c</sup> | 24,19±0,18 <sup>d</sup> | 23,38±0,30 <sup>e</sup> |
| Nitrat          | 0,61±0,09 <sup>a</sup>  | 1,83±0,13 <sup>b</sup>  | 2,10±0,24 <sup>bc</sup> | 2,38±0,35 <sup>c</sup>  | 3,05±0,16 <sup>d</sup>  |
| Ortoposfat      | 1,90±0,16 <sup>a</sup>  | 2,82±0,25 <sup>b</sup>  | 3,20±0,13 <sup>c</sup>  | 3,41±0,19 <sup>c</sup>  | 3,99±0,19 <sup>d</sup>  |

Nilai pH tanah pada semua perlakuan pemberian campuran *biofertilizer* dengan perbandingan berbeda menurut PP No. 82 Tahun 2001 tergolong dalam kondisi layak namun P0 menunjukkan hasil terendah dan P4 menunjukkan hasil tertinggi. Hal ini disebabkan karena tidak adanya pemberian campuran *biofertilizer* yang memiliki manfaat dapat meningkatkan nilai pH tanah. Sedangkan peningkatan pH tanah khususnya pada perlakuan tanpa pemberian campuran *biofertilizer* terjadi karena dilakukannya proses pengapuran pada tanah dasar kolam. Menurut Supono (2015) pH merupakan variabel kualitas air yang dinamis dan berfluktuasi sepanjang hari. Perubahan pH ini merupakan efek langsung dari fotosintesis yang menggunakan CO<sub>2</sub> selama proses tersebut. Ketika fotosintesis terjadi pada siang hari, CO<sub>2</sub> banyak terpakai dalam proses tersebut. Turunnya konsentrasi CO<sub>2</sub> akan menurunkan konsentrasi H<sup>+</sup> sehingga menaikkan pH air. Sebaliknya pada malam hari semua organisme melakukan respirasi yang menghasilkan CO<sub>2</sub> sehingga pH menjadi turun. Selain itu menurut Samudra (2018) penurunan pH tanah yang terjadi selama penelitian dikarenakan tidak adanya penambahan *biofertilizer* formulasi selama penelitian sehingga kation-kation basa juga berkurang keberadaannya.

Nitrogen total tanah pada perlakuan pemberian campuran *biofertilizer* memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian campuran *biofertilizer* dikarenakan pada campuran *biofertilizer* terdapat bakteri yang mampu memfiksasi N, terdapatnya unsur-unsur hara serta kandungan bahan organik yang baik bagi tanah sehingga semakin banyak dosis yang diberikan maka akan semakin banyak pula bakteri, unsur hara dan bahan organik yang terdapat di dalam tanah sehingga tanah memiliki nilai N yang tinggi. Menurut Fahmi dan Radjaguguk (2015) bahwa besarnya pasokan N dari proses dekomposisi tergantung pada kualitas dan kuantitas bahan organik. Penurunan nitrogen total tanah selama penelitian dikarenakan nitrogen dimanfaatkan oleh mikroorganisme yang berada di tanah dasar kolam (Firmansyah dan Sumarni, 2013). N

tersedia yang sebelumnya ada di dalam tanah diambil mikroorganisme untuk mencukupi kebutuhannya, karena tidak tercukupi dari bahan organik yang dirombak, sehingga keberadaan N tersedia tanah menjadi berkurang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian campuran *biofertilizer* dengan perbandingan berbeda P total tanah tertinggi terdapat pada P4 yaitu pemberian campuran *biofertilizer* dengan perbandingan *biofertilizer* feses manusia 80% + *biofertilizer* feses sapi 20% dengan hasil pengukuran sebesar 0,6073% dan nilai P total tanah terendah terdapat pada P0 yaitu wadah yang tidak diberi campuran *biofertilizer* dengan hasil pengukuran sebesar 0,4473%. Pada tanah gambut, Al dan Fe berkaitan dengan sedikitnya jumlah P yang diserap oleh tanaman. Nilai P tersedia yang sangat rendah di dalam tanah gambut dapat ditingkatkan dengan pemberian *biofertilizer*. P tersedia meningkat karena adanya penambahan *biofertilizer* yang mana mudah larut di dalam tanah. Sementara itu, suhu, waktu, pH tanah dan bahan organik mempengaruhi fluktuasi fosfor tanah. Apabila pH tanah menurun maka kadar P dalam tanah juga akan ikut menurun karena ketika pH tanah dalam keadaan masam maka P akan diikat oleh Fe yang terdapat pada tanah gambut membentuk Fe-P yang sukar larut dalam tanah (Damayanti, 2015).

Nilai K total tanah pada perlakuan pemberian campuran *biofertilizer* memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian campuran *biofertilizer* dikarenakan campuran *biofertilizer* menyediakan unsur hara makro dan mikro dan mempunyai daya ikat ion yang tinggi sehingga akan mengaktifkan bahan – bahan anorganik di dalam tanah. Salah satu unsur yang disediakan *biofertilizer* ialah K (Sulistyaningsih dan Harsono, 2017). Menurut Samudra (2018) peningkatan kandungan K juga dapat disebabkan karena adanya penambahan air pada kolam sehingga kolam tanah gambut menjadi tergenang sehingga konsentrasi K meningkat dalam larutan tanah. Hal ini sesuai juga dengan pendapat Limbong (2017) yang mengatakan bahwa penambahan pupuk yang memiliki nilai K dapat meningkatkan jumlah K pada tanah.

Tingginya nilai C/N pada P0 disebabkan oleh tidak sempurnanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang mana hal ini terjadi karena tidak adanya *biofertilizer* yang berperan sebagai penyedia unsur hara. Menurut Noor (2001) semakin tinggi nisbah C/N maka semakin rendah tingkat dekomposisi yang terjadi di dalam tanah. Limbong (2017) juga menyatakan bahwa nisbah C/N yang tergolong sangat tinggi akan menyebabkan lambatnya proses dekomposisi bahan organik yang membuat tanah miskin unsur hara. Menurut Samudra (2018) di dalam tanah terjadi proses imobilisasi yang menyebabkan turunnya nisbah C/N. Unsur hara yang terdapat didalam tanah berasal dari campuran *biofertilizer* yang telah ditambahkan. Imobilisasi unsur hara terjadi karena populasi mikroba yang menyerang sangat tinggi yang berasal dari bahan organik yang tersedia di dalam tanah.

Penambahan *biofertilizer* ke dalam wadah penelitian dapat meningkatkan jumlah bahan organik tanah. Menurut Samudra (2018) jumlah bahan organik yang semakin lama semakin naik juga disebabkan karena adanya bahan-bahan organik yang bersifat *suspense* dan berasal dari organisme yang telah mengalami kematian di dalam wadah penelitian kemudian diuraikan kembali oleh organisme mikro dan makro pada tanah. Selanjutnya menurut Pamungkas (2014) pemberian *biofertilizer* mempengaruhi peningkatan kandungan bahan organik pada tanah dikarenakan adanya perubahan komposisi bahan organik pada tanah yang awalnya banyak terdapat serat dan kemudian diuraikan. Bahan organik tanah umumnya diakui sebagai salah satu parameter kimia kunci dari kualitas tanah yaitu melalui perannya dalam stabilitas agregat yang mempengaruhi porositas tanah dan dalam reaksi pertukaran gas dan air yang berpengaruh pada banyak proses biologi dan kimia sehingga berperan dalam penyediaan nutrisi di dalam tanah (Damayanti, 2015). Menurut Balai Penelitian Tanah (2005) bahan organik tanah pada semua perlakuan tergolong gambut (>15%). Tingginya kandungan bahan organik pada semua perlakuan disebabkan karena tanah gambut merupakan tanah yang memiliki bahan organik yang tinggi (Agus dan Subiksa, 2008)

### 3.2. Parameter Kimia Air

Hasil pengukuran rata-rata parameter kimia air kolam gambut selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Parameter Kimia Tanah dan Air Selama Penelitian

| Parameter       | P0                      | P1                      | P2                      | P3                      | P4                      |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| pH Tanah        | 6,57±0,57 <sup>a</sup>  | 6,65±0,83 <sup>a</sup>  | 6,79±0,31 <sup>b</sup>  | 6,89±0,70 <sup>bc</sup> | 6,95±0,31 <sup>c</sup>  |
| N Total         | 0,26±0,01 <sup>a</sup>  | 0,28±0,02 <sup>a</sup>  | 0,29±0,02 <sup>a</sup>  | 0,34±0,02 <sup>b</sup>  | 0,37±0,02 <sup>b</sup>  |
| P Total         | 0,45±0,04 <sup>a</sup>  | 0,47±0,02 <sup>a</sup>  | 0,51±0,03 <sup>ab</sup> | 0,55±0,04 <sup>bc</sup> | 0,61±0,03 <sup>c</sup>  |
| K Total         | 0,31±0,03 <sup>a</sup>  | 0,34±0,04 <sup>a</sup>  | 0,35±0,03 <sup>a</sup>  | 0,43±0,03 <sup>b</sup>  | 0,51±0,03 <sup>c</sup>  |
| C/N             | 40,43±0,78 <sup>d</sup> | 39,51±0,68 <sup>c</sup> | 36,85±0,97 <sup>b</sup> | 29,98±1,30 <sup>b</sup> | 23,80±0,64 <sup>a</sup> |
| KBOT            | 52,76±0,89 <sup>a</sup> | 52,91±1,43 <sup>a</sup> | 54,94±0,48 <sup>a</sup> | 62,70±1,10 <sup>b</sup> | 63,90±1,11 <sup>b</sup> |
| pH Air          | 6,64±0,80 <sup>a</sup>  | 6,70±0,55 <sup>a</sup>  | 6,81±0,40 <sup>b</sup>  | 6,91±0,61 <sup>bc</sup> | 6,97±0,15 <sup>c</sup>  |
| DO              | 4,38±0,28 <sup>a</sup>  | 4,70±0,13 <sup>ab</sup> | 4,99±0,20 <sup>b</sup>  | 5,05±0,35 <sup>b</sup>  | 5,30±0,22 <sup>b</sup>  |
| CO <sub>2</sub> | 29,33±0,12 <sup>a</sup> | 26,44±0,18 <sup>b</sup> | 24,89±0,12 <sup>c</sup> | 24,19±0,18 <sup>d</sup> | 23,38±0,30 <sup>e</sup> |
| Nitrat          | 0,61±0,09 <sup>a</sup>  | 1,83±0,13 <sup>b</sup>  | 2,10±0,24 <sup>bc</sup> | 2,38±0,35 <sup>c</sup>  | 3,05±0,16 <sup>d</sup>  |
| Ortoposfat      | 1,90±0,16 <sup>a</sup>  | 2,82±0,25 <sup>b</sup>  | 3,20±0,13 <sup>c</sup>  | 3,41±0,19 <sup>c</sup>  | 3,99±0,19 <sup>d</sup>  |

Kualitas pH juga dipengaruhi oleh aktifitas fotosintesis oleh kehidupan tanaman dalam badan air. Semakin tinggi proses fotosintesis pada suatu perairan maka semakin baik pula pH yang muncul yang berasal dari meningkatnya kandungan DO pada suatu perairan. Dinata *et al.* (2017) menambahkan bahwa pH air yang bersifat netral akan lebih baik dan produktif bila dibandingkan dengan air yang bersifat asam atau basa. Penurunan pH air pada akhir penelitian disebabkan karena faktor cuaca (terjadi hujan) yang berlangsung pada saat penelitian dan juga tidak adanya penambahan kembali *biofertilizer* selama penelitian berlangsung. Menurut Limbong (2017) air hujan yang bersifat asam turun secara terus menerus masuk kedalam wadah penelitian (*out door*) dapat langsung mempengaruhi nilai pH air dalam wadah penelitian.

Kandungan oksigen terlarut meningkat selama penelitian disebabkan karena terjadinya proses fotosintesis oleh fitoplankton. Fitoplankton akan memanfaatkan CO<sub>2</sub> dan nitrat untuk proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari dan akan melepaskan oksigen ke perairan sehingga kandungan oksigen terlarut akan meningkat. Selain itu, meningkatnya kandungan oksigen terlarut disebabkan karena terjadinya proses difusi oksigen dari udara bebas (Saputra, 2012). Menurut Sihite (2020) penurunan kandungan oksigen terlarut selama penelitian terjadi karena mulai menurunnya populasi fitoplankton dari 67.500 ind/L menjadi 43.611 ind/L yang menyebabkan kadar CO<sub>2</sub> meningkat karena tidak banyak kadar CO<sub>2</sub> yang digunakan fitoplankton untuk berfotosintesis yang mengakibatkan DO menurun. Selain itu menurut Syafriadiman *et al.* (2005) penyebab turunnya oksigen terlarut karena aktivitas mikroorganisme pada malam hari untuk berespirasi dan metabolisme membutuhkan oksigen bahkan fitoplankton menggunakan oksigen terlarut untuk berespirasi pada malam hari saat proses fotosintesis tidak berlangsung

P4 (pemberian campuran *biofertilizer* dengan perbandingan *biofertilizer* feses manusia 80% + *biofertilizer* feses sapi 20%) dianggap perlakuan terbaik karena menghasilkan hasil pengukuran terendah. Hal tersebut dikarenakan CO<sub>2</sub> bebas dimanfaatkan dengan baik untuk proses fotosintesis oleh fitoplankton. Tingginya kandungan CO<sub>2</sub> dikarenakan pada *biofertilizer* formulasi terdapat bakteri yang melakukan proses dekomposisi bahan organik sehingga akan menghasilkan CO<sub>2</sub> pada wadah penelitian. Menurut Zalukhu (2018) dekomposer dalam melakukan dekomposisi bahan organik dalam tanah akan menghasilkan CO<sub>2</sub> bebas dalam bentuk gas. Selain itu menurut Samudra (2018) nilai karbondioksida bebas meningkat disebabkan karena adanya proses respirasi dari organisme yang terdapat di dalam wadah penelitian serta karena adanya proses difusi CO<sub>2</sub> dari udara bebas dan masuknya air hujan ke dalam wadah penelitian.

Tingginya kandungan nitrat air pada media gambut disebabkan karena penambahan campuran *biofertilizer* kedalam dasar tanah kolam. Peningkatan kandungan nitrat air yang terjadi pada perlakuan pemberian *biofertilizer* formulasi dikarenakan *biofertilizer* formulasi yang mengandung unsur N dan mikroba ke tanah dasar kolam sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian proporsi campuran *biofertilizer* memberikan pengaruh nyata terhadap kenaikan nilai kandungan nitrat air (Samudra, 2018). Penurunan kandungan nitrat air pada penelitian ini terjadi karena penggunaan nitrogen dalam bentuk nitrat oleh fitoplankton sebagai unsur hara untuk kehidupannya. Meskipun campuran *biofertilizer* mampu meningkatkan kadar nitrat, namun tidak berlangsung lama dikarenakan pemberian campuran *biofertilizer* hanya dilakukan pada awal penelitian dan juga keberadaan fitoplankton yang selalu membutuhkan nitrat sehingga menyebabkan pemanfaatan nitrat lebih banyak daripada penambahan nitrat.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian campuran *biofertilizer* dengan perbandingan berbeda kandungan ortofosfat air tertinggi terdapat pada P4 yaitu pemberian campuran *biofertilizer* dengan perbandingan *biofertilizer* feses manusia 80% + *biofertilizer* feses sapi 20% dengan hasil pengukuran sebesar 3,9874 mg/L dan yang terendah terdapat pada P0 yaitu wadah yang tidak diberi campuran *biofertilizer* dengan hasil pengukuran sebesar 1,8969 mg/L. Pengapuran pada tanah dasar kolam menyebabkan terjadinya peningkatan pH tanah yang mengakibatkan fosfor yang terikat dengan unsur lain seperti Al dan Fe akan terlepas sehingga fosfor menjadi tersedia dalam tanah. Selanjutnya menurut Effendi (2003) ketersediaan orthofosfat dalam air dipengaruhi oleh aktifitas penguraian bahan-bahan organik dalam sel mikroba, kegiatan pemupukan dan air hujan yang membawa debu fosfor dari udara. Penurunan kadar ortofosfat terjadi karena ortofosfat dimanfaatkan oleh organisme akuatik seperti fitoplankton sebagai sumber nutrisi. Menurut Saputra *et al.* (2012) unsur fosfat merupakan salah satu unsur yang penting untuk pembentukan protein dan metabolisme sel organisme, fosfat dalam perairan terdapat dalam bentuk senyawa organik (orthofosfat, metapospat, dan poliposfat) dan organik fosfat yang dapat diserap oleh organisme nabati hanya dalam bentuk orthofosfat.

### 3.3. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan

Selama penelitian, nilai pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak serta kelulushidupan ikan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Selama Penelitian

| Parameter           | P0                        | P1                         | P2                         | P3                         | P4                        |
|---------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Bobot Mutlak (g)    | 7,67±2,517 <sup>a</sup>   | 15,33±4,163 <sup>b</sup>   | 16,00±0,000 <sup>b</sup>   | 17,00±2,000 <sup>b</sup>   | 17,33±2,309 <sup>b</sup>  |
| Panjang Mutlak (cm) | 1,600±1,3329 <sup>a</sup> | 3,100±0,5196 <sup>ab</sup> | 3,567±0,3215 <sup>ab</sup> | 3,600±0,9165 <sup>ab</sup> | 4,433±0,7506 <sup>b</sup> |
| Kelulushidupan (%)  | 74,00±2,000 <sup>a</sup>  | 82,00±4,000 <sup>b</sup>   | 82,00±4,000 <sup>b</sup>   | 84,00±2,000 <sup>b</sup>   | 86,00±3,464 <sup>b</sup>  |

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor penting seperti makanan dan lingkungan sekitar. Menurut Hubble dan Harper (2000) produktivitas perairan dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu ketersediaan nutrisi N dan P sebagai faktor pembatas dan faktor penting terhadap fitoplankton. Pemberian pupuk pada tanah dasar kolam gambut membantu menaikkan pH tanah yang akhirnya juga membantu kenaikan pH air sehingga kadar pH kolam menjadi netral. Pemberian *biofertilizer* campuran feses manusia yang tinggi juga memberikan pengaruh terhadap kualitas unsur hara pada perairan gambut dengan jumlah P4 N (3,38%), P (1,38%) dan K (1,30%). Kandungan unsur hara tersebut berasal dari penguraian pupuk organik oleh bakteri dekomposer yang baik, sehingga dapat meningkatkan kinerja pupuk tersebut. Menurut Hasudungan *et al.* (2015) apabila *biofertilizer* bekerja optimal, diduga dapat berperan membantu dalam proses kesuburan air media pemeliharaan. Unsur hara yang cukup dapat dimanfaatkan langsung setelah larut pada perairan oleh mikroorganisme perairan seperti fitoplankton dimana sebagai produsen primer dalam rantai makanan.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal diantaranya sifat keturunan dan umur, sedangkan faktor eksternal yaitu lingkungan perairan, pakan dan penyakit (Kordi, 2009). Menurut Effendi (2003), kondisi kualitas air yang baik akan menyebabkan fungsi fisiologis tubuh ikan berjalan dengan lancar. Pada kondisi kualitas air yang buruk energi banyak digunakan untuk proses adaptasi fisiologis tubuh ikan terhadap lingkungan. Hal tersebut mengakibatkan proporsi energi yang tersimpan kedalam tubuh akan semakin sedikit. Sedangkan menurut Maryam (2010) pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi, bukaan mulut dan kebiasaan makan akan menyebabkan peningkatan pertumbuhan ikan. Pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan akan ditandai dengan peningkatan pertumbuhan.

Selain pakan, Hasudungan *et al.* (2015) menyatakan bahwa kualitas air merupakan salah satu kunci keberhasilan di dalam budidaya ikan, termasuk budidaya ikan Patin. Air merupakan suatu media yang penting bagi kehidupan ikan maka ada beberapa parameter air yang dijadikan sebagai indikator dalam mengukur kualitas suatu perairan, diantaranya adalah suhu, derajat keasaman, oksigen terlarut dan amonia.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa pertumbuhan panjang mutlak ikan patin dipengaruhi oleh perlakuan terhadap wadah penelitian baik yang diberikan campuran *biofertilizer* maupun yang tidak diberikan campuran *biofertilizer* dimana dengan pemberian *biofertilizer* memberikan pengaruh yang lebih baik. Pemberian *biofertilizer* pada wadah pemeliharaan mampu memberikan hasil lebih baik karena campuran *biofertilizer* mampu memperbaiki produktivitas tanah yang disertai dengan membaiknya produktivitas air sehingga berpengaruh langsung terhadap kelangsungan hidup makhluk hidup di dalamnya, khususnya fitoplankton dan zooplankton yang berperan sebagai pakan alami sehingga dapat menunjang pertumbuhan ikan.

Kematian benih ikan patin selama penelitian berkaitan dengan stress akibat proses penyamplangan dan perubahan cuaca seperti turunnya hujan yang menyebabkan terjadinya pengadukan air dari bawah ke atas dan sebaliknya sehingga beberapa diantaranya mati. Suhu mempengaruhi kelulushidupan ikan, jika perubahan suhu sering terjadi setiap hari bisa menyebabkan ikan stress, nafsu makan ikan berkurang sehingga menghambat pertumbuhan dan sebagian mengalami kematian.

## 4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian campuran *biofertilizer* feses manusia dengan sapi telah memberikan pengaruh terhadap parameter kimia tanah dan air kolam gambut dengan hasil pengukuran Nilai pH tanah sebesar 6,95, N total tanah sebesar 0,3733%, nilai P total tanah sebesar 0,6073%, nilai K total tanah sebesar 0,5133%, KBOT sebesar 63,90%, dan nilai nisbah C/N sebesar 23,80%, suhu berkisar 27-29 °C, pH air berkisar 6-7, DO berkisar 3,6-6,0 mg/L, CO<sub>2</sub> bebas berkisar 20,78-32,97 mg/L, nitrat air berkisar 0,5150-4,2134 mg/L dan ortofosfat air berkisar 1,3047-4,7463 mg/L, bobot mutlak mengalami pertumbuhan sebesar 17,33 gram, panjang mutlak mengalami pertumbuhan sebesar 4,433 cm, serta nilai kelulushidupan sebesar 86%.

## 5. Saran

Disarankan untuk memperbaiki kualitas tanah dan air gambut sebagai mutu budidaya ikan, khususnya ikan-ikan komoditas lahan gambut disarankan kepada para pembudidaya dapat menggunakan campuran *biofertilizer* (feses manusia dan feses sapi yang sudah difermentasi) dengan dosis sebesar 750 g/m<sup>2</sup> dengan perbandingan 80% feses manusia + 20% feses sapi. Kemudian, diperlukan penelitian lanjutan dengan ikan lainnya yang cocok dengan perairan gambut. Sehingga lahan gambut yang banyak di provinsi Riau dapat dimanfaatkan secara maksimal.

## 6. Referensi

- Agus, F. dan I.G.M. Subiksa. 2008. *Lahan Gambut: Potensi untuk pertanian dan aspek lingkungan*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor. 36 hlm.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian departemen Pertanian. "*Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*". Bogor. 136 hlm.

- Damayanti, V. 2015. Kesuburan Kolam Tanah Gambut Dengan Grade Pupuk Fosfor Berbeda Ditinjau Dari Berbagai Parameter Fisika Kimia. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Dinata, H. S, Hasibuan, Saberina dan Syafriadiman. 2017. The Abundance of Phytoplankton in Media of Peat Soil Given Different Vermikompos. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau Vol 4(2)*.
- Effendie, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius: Yogyakarta.
- Fahmi, A dan B, Radjaguguk. 2015. Peran Gambut Terhadap Nitrogen Total Tanah di Lahan Rawa. *Jurnal Berita Biologi*, 12(2): 223-230.
- Firmansyah, I. dan Sumarni, N. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap pH Tanah, N-Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah. *J. Hort*, 23(4):358-364.
- Hasudungan, D., Sasanti, A.D, Taqwa, F.H. 2015. Pengaruh Penambahan Pupuk Hayati Cair Dengan Dosis Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias* sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(2): 62-69.
- Hubble, D S dan Harper, D M. 2000. A Received Method for Nitrate Analysis at Low Concentrations. *Water Res.* 34(9): 2598-2600.
- Kordi K. 2009. *Budi Daya Perairan*. PT Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Limbong, E.O. 2017. Pengaruh Jenis Biofertilizer Terhadap Beberapa Parameter Kimia Kolam Gambut. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Maryam, S. 2010. Budidaya Super Intensif Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) dengan Teknologi Bioflok: Profil Kualitas Air, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Noor, M. 2001. *Pertanian Lahan Gambut, Potensi dan Kendala*. Kanisius.
- Pamungkas, R. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk *Faeces* Terhadap Perubahan Parameter Fisika-Kimia pada Media Tanah Gambut. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82. 2001. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Sekretaris Negara Republik Indonesia. Jakarta.
- Samudra, R. P. 2018. Pengaruh Dosis Biofertilizer Formulasi dan Biomassa *Azolla Microphylla* Terhadap Parameter Kimia Tanah dan Air Di Kolam Gambut. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sihite, M.A. 2020. Kelimpahan Fitoplankton dalam Kolam Gambut Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diberi Campuran *Biofertilizer*. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan*, 7(2).
- Sulistyaningsih, C. R, dan Harsono, Sri. 2017. Penentuan Pemakaian Dosis dan Macam Biofertilizer dalam Pembuatan Pupuk Organik Padat Terhadap Kandungan Unsur Makro dan Analisis Finansial. *Berkah Ilmiah Agribisnis AGRIDEVINA*, 6(2): 191-205.
- Supono. 2015. *Manajemen Lingkungan untuk Akuakultur*. Jakarta: Plataxia. 125 hlm.
- Syafriadiman, *et al.* 2005. *Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air*. Mina Mandiri Press. Pekanbaru. 131 hlm