

Effect of Fertilizer Faeces On Parameter of Physical Chemistry in Peat Swamp Soil In The Media

By: Rhino Pamungkas ¹⁾, Saberina Hasibuan ²⁾, Syafridiman ²⁾

University of Riau

Email: Rhino_bdp@yahoo.com

ABSTRACT

The research was conducted from March 2014 in the Laboratory Management of Water Quality, Faculty of Fisheries and Marine Sciences University of Riau Pekanbaru. The method used in this study is an experimental method using a Random Block Design (RAL) with one factor, 5 treatments and 3 replications. The treatment used in this experiment is P0: Without application of fertilizer faeces (control), P1: faeces fertilizer 300g/m², P2: faeces fertilizer 450g/m², P3: faeces fertilizer 600g/m², P4: faeces fertilizer 750g/m². Result showed that the faeces fertilizer amounts affect various physical and chemical water quality and well as soil chemistry of peat, and may increase some of the physical parameter of water quality and soil chemistry of peat swamp and finally to good fertility for the growth of organisms in the water.

Keyword : Fertilizer faeces, chemistry and physical parameter, water and soil quality

1. Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau
2. Lecture of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau

PENDAHULUAN

Tanah gambut memiliki karakteristik yang digunakan terutama sebagai lahan ekstusifikasi usaha budidaya perikanan, karena derajat keasaman cukup tinggi (pH 3,4–5), warna airnya coklat tua kemerahan dan sedikit mengandung. Tadano *et al.* (1992) menambahkan bahwa tanah gambut memiliki unsur - unsur hara yang rendah terutama N, P, K, Cu, Zn dan B. Tanah gambut juga kaya unsur mikro karena diikat oleh bahan organik (Rachim *dalam* Werlyn 2011). Secara alami lahan tanah gambut cukup potensial untuk dijadikan sebagai wadah budidaya perikanan karena mempunyai daya menahan air yang tinggi, mempunyai kemampuan untuk menyangga hidrologi di sekelilingnya, dan penyerapan air yang tinggi yaitu sampai 13 kali lipat dari bobotnya. Secara nasional, luas lahan gambut di Indonesia lebih dari 20 juta ha. Tanah gambut di Provinsi Riau adalah yang terluas di Pulau Sumatera, yaitu 45 % dari luas tanah gambut di pulau Sumatera (6,29 juta ha) (Kementerian Lingkungan Hidup (2013).

Sifat kimia dan fisika tanah gambut penting diperhatikan dalam

pengelolaan lahan gambut. Sifat kimia seperti pH, kadar abu, kadar N, P, K, merupakan informasi yang perlu diperhatikan dalam pemupukan di tanah gambut. (Balai besar penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2011).

Tinja (*faeces*) adalah bahan buangan yang dikeluarkan dari tubuh manusia melalui anus sebagai sisa dari proses pencernaan makanan di sepanjang sistem saluran pencernaan (*tractus digestifus*). Pengertian tinja juga mencakup seluruh bahan buangan yang dikeluarkan dari tubuh manusia termasuk karbon monoksida (CO) yang dikeluarkan sebagai sisa dari proses pernafasan, keringat, lendir dari ekskresi kelenjar dan sebagainya (Soeparman, 2002).

Menurut Ricahrd *dalam* Soeparman (2002) tinja terdiri dari 88%-97% bahan organik 44%-55% karbon, 5%-7% nitrogen, dan 3%-5,4% fospor. Maka bila tinja ini dimanfaatkan dengan baik, jelas akan dapat meningkatkan produktifitas kolam-kolam di lahan gambut, khususnya di lahan-lahan gambut terlantar.

Secara kimia bahan organik dari *faeces* manusia dapat meningkatkan kapasitas tukar kation serta memiliki kemampuan menahan unsur hara dan secara biologi bahan organik pada *faeces* dapat meningkatkan aktivitas biologis jasad renik seperti fitoplankton dan zooplankton. Mikroorganisme tanah saling berinteraksi dengan kebutuhannya akan bahan organik karena bahan organik menyediakan karbon sebagai sumber energi untuk tumbuh sehingga kesuburan tanah tetap terjaga.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai pupuk yang dibuat dari *faeces* terhadap perubahan sifat fisika dan kimia dalam media rawa gambut, dengan tujuan untuk meningkatkan parameter fisika dan kimia pada tanah gambut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan parameter fisika kimia pada media tanah gambut yang telah diberi pupuk *faeces* sehingga bermanfaat untuk memperbaiki kualitas tanah gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2014, bertempat di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah yang terbuat dari plastik berbentuk tabung dengan diameter 48 cm dan tinggi 100 cm yang berisi air rawa dan tanah gambut sebanyak 15 buah. Tanah dasar wadah yang digunakan adalah tanah gambut dangkal dengan kedalaman 20 cm dan air yang digunakan (setinggi 50 cm) adalah air rawa yang diambil di tempat pengambilan tanah gambut (Desa Rimbo Panjang KM 3). Sedangkan pupuk yang digunakan yaitu pupuk yang dibuat sendiri dari kotoran manusia (*faeces*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Sudjana, 1991). Taraf perlakuan dosis pupuk kotoran manusia yang dicobakan selama penelitian adalah :

P0: tanpa pemberian pupuk *faeces* (kontrol)

P1: pemberian pupuk *faeces* 300 g/m²

P2: pemberian pupuk *faeces* 450 g/m²

P3: pemberian pupuk *faeces* 600 g/m²

P4: pemberian pupuk *faeces* 750 g/m²

1.1. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah skala laboratorium. Prosedur penelitian yaitu; 1) pengambilan kotoran manusia (tinja) dan pembuatan pupuk; 2) persiapan wadah penelitian; 3) analisis komposisi NPK kotoran manusia (tinja); 4) pengukuran parameter kualitas tanah dan air; 5) pengapuran dan pemupukan; 6) pengamatan dan penyamplingan air dan tanah.

1.1. Pengambilan Kotoran Manusia dan Pembuatan Pupuk (*Faeces*)

Kotoran diambil langsung dari septitank dengan menggunakan penyedot tinja sebanyak 1000 L. Kotoran manusia yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinja berbentuk padat (*faeces*). Seluruh kotoran dimasukkan dalam wadah drum plastik 1500 L, kemudian diberi biomar dengan konsentrasi 10 mg/L.

Selanjutnya, pengeringan pupuk *faeces* dilakukan sampai kadar airnya 30%. Pengeringan dilakukan pada suhu *outdoor*. Setelah 2 minggu dikeringkan, pupuk siap digunakan untuk penelitian.

1.2. Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah yang terbuat dari plastik berbentuk tabung dengan diameter 48 cm dan tinggi 100 cm. Wadah ini disusun di luar laboratorium agar mendekati keadaan yang sebenarnya di lapangan, dan kemudian dilakukan pengacakan perlakuan sebanyak 15 buah dengan cara pencabutan kertas (undi) yang dikertas tersebut ditulis perlakuannya.

Tanah dimasukkan ke dalam semua wadah dengan ketinggian 15 cm dari dasar wadah, berikutnya persiapan media budidaya dengan cara mengambil air dari tempat pengambilan tanah gambut, kemudian air disaring dengan

plankton net 30 μm . Air yang telah disaring tersebut dimasukkan ke dalam wadah penelitian dengan ketinggian 45 cm dari permukaan tanah dasar wadah penelitian.

1.3. Analisis Sifat Fisika-Kimia Tanah Gambut

Parameter yang diukur pada analisis sifat fisika-kimia tanah gambut adalah warna tanah, tekstur tanah dan berat volume tanah, pH tanah, KBOT, KTK tanah, P tanah, K tanah, N-total, C/N dan serat kasar.

1.4. Analisis Sifat Fisika-Kimia Air

Parameter yang diukur pada analisis sifat fisika-kimia air adalah suhu, oksigen terlarut, pH dan kekeruhan.

1.5. Pengapuran dan Pemupukan

Pengapuran tanah gambut dilakukan dengan menggunakan kapur CaCO_3 hingga mencapai pH kisara 5,8 – 6,5, kemudian tanah diaduk sampai homogen. Pengadukan dilakukan sekali sehari selama 4 hari, jika setelah 4 hari pH tanah kurang dari 6, maka dilakukan pengapuran tambahan sesuai dengan tabel Boyd (1991) disesuaikan dengan kebutuhan kapur untuk mencapai pH 7.

Pemberian pupuk *faeces* yang telah dibuat dengan metode pengeringan dan pengomposan ditimbang sesuai dengan dosis perlakuan pupuk dan kemudian dimasukkan ke dalam wadah penelitian yang diberi label sebelumnya.

1.6. Pengamatan dan Penyamplingan Air dan Tanah

Pengambilan sampel air dan tanah dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian yang bermula pada saat dua hari setelah pemberian pupuk dan pengambilan selanjutnya dilakukan satu kali dalam seminggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1. Warna Tanah Gambut

Selama penelitian diketahui pengukuran warna tanah gambut tidak mengalami perubahan, untuk mengetahui lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Pengukuran warna dan tekstur tanah gambut selama penelitian

Perlakuan	Awal	Akhir
P0	Brownish black Lempung berpasir	Brownish black Lempung berpasir
P1	Brownish black Lempung berpasir	Brownish black Lempung berpasir
P2	Brownish black Lempung berpasir	Brownish black Lempung berpasir
P3	Brownish black Lempung berpasir	Brownish black Lempung berpasir
P4	Brownish black Lempung berpasir	Brownish black Lempung berpasir

Keterangan :- P0= Kontrol. P1=Dosis 300 g/m^2 . P2=Dosis 450 g/m^2 . P3=Dosis 600 g/m^2 . P4=Dosis 750 g/m^2

Berdasarkan Tabel dapat dilihat bahwa warna dan tekstur tanah awal dan akhir tidak terdapat perbedaan dimana warna tanah pada saat awal penelitian dan diakhir penelitian tetap pada warna *Brownish Black* (Hitam kecoklatan). Pengukuran warna dan tekstur tanah selama penelitian tidak mengalami perubahan, hal tersebut dikarenakan pengaruh penambahan pupuk organik hanya berfungsi untuk menumbuhkan pakan alami baik itu berupa fitoplankton, zooplankton maupun makrozoobenthos.

2.2. Berat Volume Tanah Gambut

Selama penelitian diketahui hasil rata-rata pengukuran berat volume tanah gambut tidak mengalami perubahan, untuk mengetahui lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel.

Tabel Pengukuran berat volume (g/cm^3) tanah gambut selama penelitian

Perlakuan	Awal	Akhir
P0	1.87	1.92
P1	1.83	1.76
P2	1.83	1.75
P3	1.83	1.75
P4	1.83	1.75

Pada Tabel 7 pengukuran berat volume tanah pada awal penelitian adalah 1,83-1,87 g/cm^3 dan akhir penelitian adalah 1,75-1,92 g/cm^3 . Penurunan nilai berat volume pada tanah gambut dipengaruhi oleh sumbangan bahan organik yang berasal dari tanah gambut. Hasil pengukuran nilai berat volume pada tanah gambut terjadi penurunan, hal tersebut dikarenakan kandungan bahan organik diakhir penelitian mengalami peningkatan. Sirait (2013) menyatakan berat volume tanah akan cenderung naik jika tanah semakin dalam karena kandungan bahan organik yang semakin rendah.

2.3. Derajat Kemasaman Tanah (pH Tanah) Gambut

Hasil pengukuran pH tanah selama penelitian tidak terlihat perbedaan disetiap perlakuan. Nilai rata-rata hasil pengukuran pH tanah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Kisaran pengukuran pH tanah selama penelitian

Perlakuan	Pengukuran			Standar Pengukuran *
	Awal (hari ke 2)	Tengah (hari ke 14)	Akhir (hari ke 28)	
P0	5.8-5.9	5.3-5.4	5.6-5.7	Agak Masam (5,5-6,5)
P1	5.8-5.9	5.4-5.5	5.6-5.7	Agak Masam (5,5-6,5)
P2	5.8-5.9	5.5-5.6	5.6-5.8	Agak Masam (5,5-6,5)
P3	5.8-5.9	5.3-5.4	5.6-5.7	Agak Masam (5,5-6,5)
P4	5.7-5.8	5.3-5.4	5.5-5.6	Agak Masam (5,5-6,5)

Keterangan : * Balai penelitian tanah (2005)

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa pengukuran pH pada awal penelitian memiliki pH tanah yang sama tiap perlakuan, akan tetapi pada saat tengah penelitian (hari ke 14) pH tanah mengalami penurunan dimana pH terendah terdapat pada P4 yaitu 5,3. Penurunan pH tanah disebabkan karena adanya CO₂ di dalam tanah, CO₂ berasal dari bahan organik yang belum terdekomposisi dan terurai sempurna kemudian bereaksi dengan air membentuk asam karbonat. Menurut Rini (2009) penurunan pH terjadi karena kation-kation basa dan unsur-unsur hara lainnya telah diserap oleh mikroorganisme dalam jumlah yang besar untuk pertumbuhan dan sebagian ada yang hilang tercuci oleh air, sehingga terjadi pertukaran kation-kation basa, seperti Ca²⁺ dengan ion H⁺ pada koloid tanah. Peningkatan pH tanah terjadi apabila bahan organik yang kita tambahkan telah terdekomposisi lanjut (matang), karena bahan organik yang telah termineralisasi akan melepaskan mineralnya, berupa kation-kation basa.

Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata (P<0,05) terhadap semua perlakuan. Penurunan pH tanah selama penelitian karena pupuk organik yang

diberikan ke setiap wadah penelitian dapat mempertahankan pH tanah awal hingga akhir.

2.4. Kandungan Bahan Organik Tanah (KBOT) Gambut

Pengukuran nilai kandungan bahan organik tanah (KBOT) dilakukan pemupukan adalah 9,17%. Untuk rata-rata kandungan bahan organik tanah (KBOT) setelah pemupukan selama penelitian mengalami kenaikan kecuali pada P0 dan P2, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel.

Tabel Rata-rata hasil pengukuran KBOT (%) selama penelitian

Perlakuan	Pengukuran(%)		
	Awal (hari ke 7)	Akhir (hari ke 28)	Standar Pengukuran
P0	7.79	2.4 ^a	Berlebihan (4-8)
	14.8	20.4 ^b	Sangat Berlebihan (8-15)
	20.3	20.3 ^c	Gambut >15
P3	20.4	29.1 ^d	Gambut >15
P4	20.4	30.2 ^e	Gambut >15

Ket: *Huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan

Pada Tabel terlihat bahwa tanah gambut yang tidak diberi perlakuan pupuk organik (*faeces*) (P0) menunjukkan rata-rata nilai KBOT awal 7,79%. Apabila tidak dilakukan pemupukan hingga akhir penelitian menunjukkan rata-rata KBOT yang terus menurun hingga 2,4%. Pada perlakuan tanah gambut yang diberi pupuk (P1, P2, P3, dan P4) nilai KBOT diakhir penelitian mengalami kenaikan. Kondisi tanah gambut sebagai media tanah dasar kolam inilah yang menunjukkan potensi untuk dilakukan pemupukan menggunakan pupuk *faeces*.

Berdasarkan Tabel kisaran rata-rata kandungan bahan organik tanah semua perlakuan pada awal penelitian adalah 7,9-20,4% dan pada akhir penelitian adalah 2,4-30,2%. Nilai kandungan bahan organik pada awal penelitian sudah tergolong pada kategori berlebihan, sangat berlebihan dan gambut, dikarenakan tanah gambut memang tinggi akan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa-sisa pelapukan akar dan tumbuhan yang ada di tanah. Hasil pengukuran kandungan bahan organik tanah diawal penelitian lebih rendah dibandingkan dengan akhir

penelitian yaitu terlihat pada perlakuan P1 sampai P4, dimana pada P1 tergolong pada kategori sangat berlebihan, P2, P3 dan P4 tergolong pada kategori kandungan bahan organik gambut.

Peningkatan bahan organik tanah diakhir penelitian ini disebabkan adanya penambahan pupuk organik selama penelitian (pemupukan) sehingga kandungan bahan organik tanah menjadi naik diakhir penelitian. Rini (2009) menjelaskan, pencampuran pupuk organik kedalam tanah dapat menguraikan bahan organik pada tanah yang bereaksi dengan tanah sehingga mampu meningkatkan kandungan bahan organik yang terdapat pada tanah.

Dari hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan bahan organik tanah (KBOT). Nilai KBOT yang tertinggi (terbaik) selama penelitian yaitu di perlakuan P4 yaitu 30,2% dengan dosis pupuk 750g/m².

2.5. Kandungan Kapasitas Tukar Kation (KTK) Tanah Gambut

Pengukuran nilai kapasitas tukar kation (KTK) selama penelitian diketahui bahwa nilai rata-rata kapasitas tukar kation (KTK) mengalami kenaikan pada akhir penelitian kecuali pada P2, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Rata-rata hasil pengukuran kapasitas tukar kation (KTK) tanah (me/100g) selama penelitian

Perlakuan	Pengukuran (me/100g)		Standar Pengukuran
	Awal (hari ke 7)	Akhir (hari ke 28)	
P0	90,5	90,9 ^a	Sangat Tinggi (>40)
P1	94,1	95,4 ^c	Sangat Tinggi (>40)
P2	92,2	91,3 ^{ab}	Sangat Tinggi (>40)
P3	92,2	93,0 ^b	Sangat Tinggi (>40)
P4	92,9	95,5 ^c	Sangat Tinggi (>40)

Hasil rata-rata pengukuran kandungan KTK tanah pada awal penelitian adalah 90,5-94,1 me/100g dan akhir penelitian adalah 90,9-95,5

me/100g. Pengukuran KTK dilakukan dengan menggunakan metoda perkolasi dan destilasi dimana sampel tanah gambut disangga dengan menggunakan amonium asetat pada pH 7. Tanah-tanah dengan pH kurang dari 7 menghasilkan nilai KTK yang lebih besar dari nilai sebenarnya, dan untuk tanah dengan pH lebih besar dari 7 akan didapat nilai KTK yang lebih rendah dari aslinya.

Pada Tabel dapat dilihat bahwa nilai KTK tanah tidak jauh berbeda jika dibandingkan antara awal dan akhir penelitian, dimana masih terjadi kenaikan dan penurunan KTK tanah. Nilai KTK yang dihasilkan tergolong sangat tinggi. Menurut pengharapan Balai Penelitian Tanah (2005) dimana kapasitas tukar kation tanah <5 tergolong sangat rendah, 10-16 tergolong rendah, 17-24 tergolong sedang, 25-40 tergolong tinggi dan >40 tergolong sangat tinggi.

Berdasarkan hasil uji ANAVA diketahui bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kenaikan kandungan KTK tanah ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P2 dan P3, dan berbeda sangat nyata terhadap P4 dan P1. Nilai KTK tanah yang terbaik (tertinggi) yaitu 95,5 me/100g pada perlakuan P4 dengan dosis pupuk 750g/m².

2.6. Kandungan N Total Tanah Gambut

Selama penelitian diketahui bahwa rata-rata N-total pada tanah gambut mengalami kenaikan pada akhir penelitian kecuali pada kontrol (P0), untuk mengetahui lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Rata-rata hasil pengukuran N Total Tanah Gambut selama penelitian

Perlakuan	Pengukuran (ppm)		Standar Pengukuran
	Awal (hari ke 7)	Akhir (hari ke 28)	
P0	4.72	0.26 ^a	Sangat Rendah <5
P1	7.52	11.46 ^b	Rendah (5-15)
P2	12.72	20.46 ^c	Sedang (16-25)
P3	13.81	25.52 ^d	Tinggi (26-35)
P4	15.34	28.82 ^e	Tinggi (26-35)

Hasil rata-rata pengukuran kandungan N-total tanah gambut pada awal penelitian adalah 4,72-15,34 ppm dan pada akhir penelitian adalah 0,26-28,82 ppm. Pada Tabel 9 terlihat bahwa kandungan N-nitrogen pada setiap perlakuan diakhir penelitian mengalami peningkatan dan penurunan, dimana peningkatan terjadi pada perlakuan P1, P2, P3, dan P4. Penurunan hanya terjadi pada perlakuan P0 yang tidak diberi dosis pupuk atau tanpa perlakuan. Peningkatan kandungan N-total pada tanah disebabkan karena adanya penyerapan nilai kuantitas N-total yang terdapat pada pupuk organik oleh tanah dan penurunan kandungan N-total terjadi karena kurangnya kemampuan daya serap tanah terhadap nilai kuantitas N-total sehingga terjadi proses penguapan pada tanah. Menurut Balai Penelitian Tanah (2005) kisaran rata-rata N-nitrogen tanah selama penelitian tergolong pada kategori sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi.

Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kenaikan kandungan N-total. ($P < 0.05$). Dari hasil uji lanjut P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3 dan P4. Nilai kandungan N-nitrogen yang terbaik (tertinggi) yaitu 28,82 ppm pada perlakuan P4 dengan dosis pupuk 750g/m².

2.7. Kandungan P tersedia (P₂O₅) Tanah Gambut

Pengukuran P tersedia (P₂O₅) selama penelitian diketahui bahwa rata-rata P tersedia (P₂O₅) mengalami kenaikan pada akhir penelitian, untuk mengetahui lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel.

Tabel rata-rata hasil pengukuran P tersedia (ppm) selama penelitian

Perlakuan	Pengukuran (ppm)	Standar
-----------	------------------	---------

	Awal (hari ke 7)	Akhir (hari ke 28)	Pengukuran*
P0	4.10	7.20 ^a	Rendah (5-10)
P1	6.51	7.53 ^b	Rendah (5-10)
P2	9.08	13.14 ^d	Sedang (11-15)
P3	8.61	16.17 ^e	Tinggi (16-20)
P4	8.20	13.69 ^c	Sedang (11-15)

Hasil rata-rata pengukuran kandungan P tersedia pada awal penelitian adalah 4,10-9,08 ppm dan pada akhir penelitian adalah 7,20-16,17 ppm. Berdasarkan Tabel 12 terlihat bahwa nilai P tersedia pada setiap perlakuan diakhir penelitian mengalami peningkatan. Kisaran rata-rata P tersedia tanah tersebut tergolong pada kategori rendah, sedang dan tinggi. Menurut pengharapan Balai Pusat Penelitian Tanah (2005) dimana P tersedia <5 tergolong sangat rendah, 5-1 tergolong rendah, 11-15 tergolong sedang, 16-20 tergolong tinggi dan >20 tergolong sangat tinggi.

Hasil penelitian Sukmawardi (2011) menunjukkan adanya peningkatan kandungan hara P tersedia pada tanah gambut, dikarenakan adanya penambahan pupuk organik ke dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kualitas tanah, nutrisi lebih optimal dan efisiensi air. Nurhayati (2011) menjelaskan dalam proses mineralisasi bahan organik tentu menyumbangkan berbagai hara ke dalam tanah seperti N, P, K, Ca, Mg dan lain lain yang dapat meningkatkan mikroba yang selanjutnya dapat meningkatkan pertumbuhan dekomposisi bahan organik tanah yang dipacu oleh mikroba menghasilkan berbagai bentuk P organik seperti inositol, fosfolipid, asam nukleat, nukleotida, dan gula fosfat. Bentuk-bentuk P organik ini bila dipacu dengan dekomposisi yang lebih sempurna lagi maka akan menghasilkan bentuk P anorganik yang sangat berpotensi dalam peningkatan kadar P tersedia pada tanah.

Bahan organik dalam tanah menaikkan ketersediaan P, salah satunya dengan menaikkan jumlah mineralisasi P organik menjadi P anorganik. Fosfat merupakan anion yang memiliki mobilitas dan ketersediaan yang rendah di dalam tanah. Sumber P dalam tanah diantaranya adalah sisa tanaman dan

binatang yang telah mati. Mikroorganisme menguraikan sisa tanaman yang mengandung P dan menghasilkan P organik yang mengalami mineralisasi (Anonimus, 2012).

Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kenaikan kandungan P tersedia. ($P < 0.05$). Dari hasil uji lanjut P0 berbeda nyata dengan P1, berbeda nyata dengan P4 dan berbeda nyata dengan P2 dan P3. Nilai P tersedia yang terbaik (tertinggi) yaitu 16,17 ppm pada perlakuan P3 dengan dosis pupuk 600g/m². Pupuk organik yang diberikan bekerja efektif dalam meningkatkan kadar fosfat dalam tanah. Berdasarkan hasil pengukuran dapat dilihat, P3 memberikan kenaikan kadar fosfat tersedia paling besar.

2.8. Kandungan Kalium Tanah (K₂O) Tanah Gambut

Pengukuran Kalium Tanah (K₂O) selama penelitian diketahui bahwa rata-rata Kalium Tanah (K₂O) mengalami kenaikan pada akhir penelitian, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Rata-rata hasil pengukuran Kalium tanah (mg/100g) selama penelitian

Perlakuan	Pengukuran (mg/100g)		Standar Pengukuran
	Awal (hari ke 7)	Akhir (hari ke 28)	
P0	8.75	54.57 ^a	Tinggi (41-60)
P1	15.55	57.90 ^b	Tinggi (41-60)
P2	31.15	64.22 ^c	Sangat tinggi (>60)
P3	35.41	65.12 ^d	Sangat tinggi (>60)
P4	39.53	71.59 ^e	Sangat tinggi (>60)

Pada Tabel hasil rata-rata pengukuran kandungan kalium tanah pada awal penelitian adalah 8,75-39,53 mg/100g dan pada akhir penelitian adalah 54,57-71,59 mg/100g. Dari hasil pengukuran kalium tanah tersebut terlihat bahwa nilai kalium tanah pada semua perlakuan tergolong tinggi dan sangat tinggi. Peningkatan kalium tanah gambut berasal dari hasil perombakan bahan organik tanah yang melepaskan zat-zat nutrisi yang berguna untuk peningkatan unsur hara pada tanah (Nurhayati, 2011). Menurut Balai Pusat

Penelitian tanah (2005) dimana kalium tanah (K₂O) <10 tergolong sangat rendah, 10-20 tergolong rendah, 21-40 tergolong sedang, 41-60 tergolong tinggi, dan >60 tergolong sangat tinggi.

Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kenaikan kandungan kalium tanah. ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3 dan P4. Nilai kalium tanah yang terbaik (tertinggi) yaitu 71,59 me/100g pada perlakuan P4 dengan dosis 750 g/m².

2.9. Kandungan Rasio C/N Tanah Gambut

Kandungan C/N tanah selama penelitian mengalami penurunan pada akhir penelitian kecuali P4, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel.

Tabel rata-rata hasil pengukuran C/N selama penelitian

Perlakuan	Pengukuran		Standar Pengukuran*
	Awal	Akhir	
P0	19.30	8.99 ^a	Rendah (5-10)
P1	19.61	10.31 ^c	Sedang (11-15)
P2	22.55	10.18 ^d	Sedang (11-15)
P3	21.11	16.83 ^e	Tinggi (16-25)
P4	10.54	18.47 ^b	Tinggi (16-25)

Hasil rata-rata pengukuran C/N tanah pada awal penelitian adalah 10,54-22,55 dan pada akhir penelitian adalah 8,99-18,47. Dari hasil pengukuran C/N terlihat bahwa pada akhir penelitian perlakuan P4 meningkat hingga 18,47, hal tersebut diakibatkan karena bahan organik yang terdapat pada tanah belum terdekomposisi sempurna. Bahan organik yang digunakan pada penelitian ini berbentuk halus. Menurut pengarkatan Balai Pusat Penelitian Tanah (2005) dimana <5,0 tergolong sangat rendah, 5,0-10 tergolong rendah, 11,0-15,0 tergolong sedang, 16,0-25,0 tergolong tinggi, dan >25 tergolong sangat tinggi.

Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kenaikan C/N tanah. ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P4, P1, P2, dan P3. Nilai C/N

tanah yang terbaik (terendah) yaitu <15 pada semua perlakuan selain P3 dan P4 karena pada perlakuan P3 dan P4 bahan organik yang ada di tanah kemungkinan belum terdekomposisi sempurna.

2.10. Kandungan Serat Kasar Tanah Gambut

Konsentrasi serat kasar tanah gambut selama penelitian mengalami penurunan pada akhir penelitian, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel.

Tabel rata-rata hasil pengukuran serat kasar (%) selama penelitian

Perlakuan	Pengukuran (%)		Standar Pengukuran*
	Awal	Akhir	
P0	0.144	0.098 ^b	Sedang (0.05-0.09)
P1	0.126	0.073 ^{ab}	Sedang (0.05-0.09)
P2	0.116	0.048 ^a	Sedang (0.05-0.09)
P3	0.145	0.103 ^b	Tinggi (>0.1)
P4	0.110	0.068 ^a	Sedang (0.05-0.09)

Hasil rata-rata pengukuran serat kasar tanah pada awal penelitian adalah 0,110-0,145% dan pada akhir penelitian adalah 0,068-0,103%. Dari hasil pengukuran serat kasar terlihat bahwa pada akhir penelitian perlakuan P2 menurun hingga 0,048%, hal tersebut diakibatkan karena bahan organik yang terdapat pada tanah sudah terdekomposisi hampir sempurna. Serat kasar merupakan zat sisa tanaman yang ada pada tanah baik itu berupa akar dan daun-daunan, semakin banyak sisa tanaman seperti akar dan daun-daunan berarti semakin tinggi nilai serat kasar pada tanah. Menurut pengarkatan Balai Pusat Penelitian Tanah (2005) dimana 0.05-0.09 tergolong sedang dan >0,1 tergolong tinggi.

Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perubahan konsentrasi serat kasar ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P1, P2 dan P4 berbeda nyata dengan P0, dan P3 tidak berbeda nyata dengan P0. Nilai serat kasar tanah gambut yang terbaik (terendah) yaitu 0,048 pada perlakuan P2 karena bahan organik yang terdapat pada tanah telah terdekomposisi sempurna.

Parameter Kualitas Air

3.1. Suhu Air

Hasil pengukuran suhu air pada setiap wadah di awal dan akhir penelitian tidak jauh berbeda, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Kisaran hasil pengukuran suhu air (⁰C) pada semua perlakuan selama penelitian

Perlakuan	Pengukuran (⁰ C)	
	Awal	Akhir
P0	27-29	27-31
P1	27-29	27-32
P2	27-29	27-31
P3	27-29	27-31
P4	27-29	27-31

Pada Tabel dapat dilihat hasil kisaran pengukuran suhu air selama penelitian pada masing-masing perlakuan tidak jauh berbeda, yaitu berkisar 27-32⁰C. Perubahan suhu harian pada setiap perlakuan tidak berbeda jauh serta relatif hampir sama dan dapat dikatakan bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda selama penelitian tidak mempengaruhi suhu dalam wadah penelitian. Kisaran suhu tersebut sudah tergolong baik, karena menurut Boyd dalam Dahlia (2012) menyatakan bahwa kisaran suhu yang baik untuk organisme di daerah tropik adalah 25- 32⁰C.

Perbedaan suhu (kenaikan dan penurunan suhu air) selama penelitian pada umumnya diakibatkan oleh cuaca seperti hujan dan panasnya sinar matahari, dimana semakin lama air pada wadah penelitian tersebut terkena sinar matahari, maka suhu akan meningkat (suhu sore).

3.2. Derajat Kemasaman Air (pH Air)

Hasil pengukuran pH air secara keseluruhan dalam wadah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Kisaran Hasil Pengukuran Derajat Keasaman Air (pH Air)

Perlakuan	Pengukuran	
	Awal	Akhir
P0	5,3-5,8	5,5-5,8
P1	5,4-5,8	5,5-5,8
P2	5,4-5,7	5,5-5,8
P3	5,4-5,7	5,5-5,9
P4	5,3-5,7	5,6-6,0

Pada Tabel di atas menunjukkan rata-rata hasil pengukuran pH air selama penelitian, dimana kisaran pengukuran pH air diawal penelitian adalah 5,3-5,8

dan diakhir penelitian adalah 5,5-6,0. pH air yang baik untuk usaha budidaya adalah pH 5,5 – 9.0 dan kisaran optimal adalah pH 6,5 – 8,7.

Selama penelitian pada umumnya terjadi fluktuasi pH. Peningkatan pH selama penelitian terjadi pada saat awal penelitian, namun pada saat tengah penelitian (hari 14) terjadi penurunan, dan diakhir penelitian beberapa perlakuan mengalami peningkatan pH. Penurunan pH air disebabkan karena adanya CO₂ yang berasal dari bahan organik yang belum matang dan kemudian bereaksi dengan air sehingga membentuk asam karbonat. Rini (2009) menjelaskan penurunan pH terjadi karena kation-kation basa dan unsur-unsur hara lainnya telah diserap oleh mikroorganisme dalam jumlah yang besar untuk pertumbuhan dan sebagian ada yang hilang tercuci oleh air, sehingga terjadi pertukaran kation-kation basa, seperti Ca²⁺ dengan ion H⁺ pada koloid tanah. Peningkatan pH disebabkan oleh pengaruh tanah dari wadah penelitian, kandungan bahan organik tanah gambut, dan proses perombakan bahan organik dalam tanah gambut.

Selanjutnya Huet *dalam* Sirait (2013) menambahkan bahwa pH air yang bersifat netral akan lebih baik dan produktif bila dibandingkan dengan air yang bersifat asam atau basa, sehingga kisaran pH 5-7 pada air dalam penelitian ini masih berada pada kondisi yang cukup mendukung untuk berlangsungnya kehidupan beberapa jenis plankton, benthos dan jenis-jenis ikan spesifik yang dapat hidup diperairan rawa seperti ikan nila, ikan lele dan patin.

3.3. Oksigen Terlarut (DO)

Hasil pengukuran DO secara keseluruhan dalam wadah selama penelitian berkisar antara 1,9–3,5 mg/l. Data pengukuran suhu dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Kisaran Hasil Oksigen Terlarut Air (DO Air)

Perlakuan	Pengukuran
-----------	------------

	Awal	Akhir
P0	1,9-2,6	2,3-3,2
P1	2,2-2,8	2,3-3,3
P2	1,9-3,0	2,3-3,4
P3	2,0-2,9	2,3-3,4
P4	2,0-2,8	2,4-3,4

Kandungan oksigen terlarut pada masing-masing perlakuan berbeda, hal ini disebabkan karena perbedaan kepadatan fitoplankton, cuaca, siang dan malam, menyebabkan kebutuhan oksigen untuk perombakan bahan organik juga berbeda. Kandungan DO pada awal penelitian yaitu berkisar 1,9-3,0 mg/l dan pada akhir penelitian yaitu 2,3-3,5 mg/l.

3.4. Kekeruhan

Hasil pengukuran kekeruhan secara keseluruhan dalam wadah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Kisaran Nilai Kekeruhan Air (NTU) pada Semua Perlakuan Selama Penelitian

Minggu	Kekeruhan (NTU)				
	P0	P1	P2	P3	P4
0	20	20	20	20	20
1	42-57	52-72	52-68	42-63	52-68
2	44-57	82-92	80-95	60-85	80-95
3	39-44	72-88	57-69	66-73	57-69
4	40-46	46-62	45-58	45-72	45-58

Pada Tabel dapat diketahui bahwa selama penelitian nilai kekeruhan tertinggi ditunjukkan pada P2 dan P4 yaitu 80-95 NTU terjadi pada minggu kedua, sedangkan nilai kekeruhan terendah pada P0 yaitu 40-57 NTU. Peningkatan nilai kekeruhan terjadi pada minggu ke 2 dan ke 3 di setiap perlakuan yang disebabkan adanya peningkatan populasi atau kelimpahan fitoplankton dan zooplankton diperairan.

Perubahan kekeruhan yang terjadi selama penelitian disebabkan karena adanya bahan yang tersuspensi oleh asam-asam organik yang diserap oleh mikroorganisme baik itu plankton, detritus, pasir dan bahan-bahan terlarut dalam jumlah yang besar untuk pertumbuhan dan sebagian ada yang hilang tercuci oleh air sehingga mengakibatkan perubahan kadar kekeruhan pada perairan.

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk yang

berbeda memberi pengaruh yang berbeda terhadap parameter fisika-kimia tanah gambut. Untuk pengukuran kualitas tanah seperti kandungan bahan organik total (KBOT), Kapasitas Tukar Kation (KTK), N-total dan Kalium (K_2O) didapat perlakuan terbaik didapat pada perlakuan P4 (dosis pupuk $450g/m^2$). Pada pengukuran serat kasar perlakuan terbaik adalah pada perlakuan P2 (dosis pupuk $450g/m^2$). Perlakuan yang terbaik untuk pengukuran rasio C/N adalah P0, P1, dan P2.

Selanjutnya, kisaran parameter-parameter kualitas air selama penelitian masih tergolong baik, pH berkisar 5,3-6,0, suhu berkisar $27-32^{\circ}C$, DO berkisar 1,9-3,5 mg/l, kekeruhan berkisar 20-95 NTU.

4.2. Saran

Dari beberapa dosis pupuk yang telah dicobakan langsung di wadah-wadah penelitian lahan gambut, untuk meningkatkan parameter fisika-kimia tanah disarankan sebaiknya menggunakan pupuk *faeces* dengan dosis $750 g/m^2$. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan penelitian mengenai nilai grade N-P-K yang terbaik dalam pupuk *faeces* untuk kegiatan budidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 2012. Laporan Pemupukan. <http://blog.ub.ac.id/fitafitriya/201206/26/laporan-pemupukan/>. dikunjungi tanggal 30 Juni 2012.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. "Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk". Bogor. 136 hal.
- Boyd, C.E. 1979. Water Quality in Warm Water Fish Pond Agriculture Experimentation Auburn University. Department Fisheries and Allied Aquaculture. 350 hal
- Boyd, C.E. 1991. Water Qualifying Ponds for Aquaculture. Auburn University: Agricultural Experiment Station. 359 pp.
- Huet, M. 1975. Text Book of Fish Culture. England : Breeding and Cultivation of Fishing News (book) Ltd. 26 pp.
- Nurhayati. 2011. Pengaruh Jenis Amelioran Terhadap Efektivitas Dan Infektivitas Mikroba Pada Tanah Gambut Dengan Kedelai Sebagai Tanaman Indikator. Jurnal Floratek 6: 124 – 139, (2011)
- Rachim, A. 1995. Penggunaan Kation-Kation Polivalen Dalam Kaitannya Dengan Ketersediaan Fosfat Untuk Meningkatkan Produksi Jagung Pada Tanah Gambut. Disertasi Pada Program Pascasarjana, Insitut Pertanian Bogor.
- Rini. 2009. Pemberian Fly Ash (Abu Sisa Boiler Pabrik PULP) Untuk Meningkatkan pH Tanah Gambut. J. Ris. Kim. Vol. 2, No. 2, September 2009
- Sirait. 2013. Kualitas Tanah Podsolik Merah Kuning (Pmk) Pada Kolam Yang Diberi Pupuk Campuran Organik Dan Anorganik. Universitas Riau Pekanbaru.
- Soeparman. 2002. Karakteristik dan Dekomposisi Tinja. <http://environmentalsanitation.wordpress.com/category/karakteristik-dan-dekompisi-tinja>.
- Sukmawardi. 2011. Studi Parameter Fisika-Kimia Kualitas Air Pada Wadah Tanah Gambut Yang Diberi Pupuk Berbeda. Universitas Riau Pekanbaru (tidak diterbitkan).
- Syafriadiman, Saberina, dan 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.
- Werlyn. 2011. Pengaruh kombinasi beberapa pupuk terhadap kelimpahan fitoplankton dalam media tanah gambut. Universitas Riau Pekanbaru (tidak diterbitkan).