

Pemanfaatan Vermikompos Yang Berbeda Terhadap Perubahan Parameter Kimia Pada Media Tanah Gambut

Constantine Purba¹⁾, Saberina Hasibuan²⁾, Syafriadiman²⁾
Constantinepurba03@gmail.com

¹⁾Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²⁾Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

ABSTRACT

This research was conducted from January to March 2017 located at Peat Moss Village of Kualu Nenas, District of Tambang, Kampar, Riau. The aim of this study was to know the best type of vermicompost to change the chemical parameters of peat soil as pond bottom soil such as pH, soil organic matter content (KBOT), total N, total P, total K, C/N ratio and water chemical parameters such as pH, Dissolved oxygen (DO), Free carbon dioxide (CO₂), Nitrate, Orthophosphate and Ammonia. The method used in this study was an experimental method by using Completely Randomized Design (RAL) of one factor with four treatments and three replications. The treatments in this study were without vermicompost (P0), human vermicompost (P1), cow vermicompost (P2), chicken vermicompost (P3). The results showed that best treatment during the study was P1 (human vermicompost) with pH 6.47, KBOT 59.69%, total N 2.79%, total P 2.33%, total K 1.53% and C/N ratio 16.59. Furthermore, for the range of water chemistry parameters during the study was still good with pH ranges from 5.6 to 6.8, DO ranged from 2.3 to 3.3 mg/L, CO₂ ranged from 9.96-18.99 mg/L, nitrate 10,43 mg/L, orthophosphate 6,76 mg/L, ammonia 0.08 mg/L.

Keyword: *Vermicompost, chemical parameters, peat soil*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki areal gambut terluas di zona tropis, yakni mencapai 70% (Wahyunto dan Subiksa, 2011). Wibowo (2009), menyatakan luas gambut Indonesia mencapai 21 juta Ha. Wahyunto dan Subiksa, 2011), menyatakan Provinsi Riau memiliki lahan gambut terluas di Sumatera, yakni mencapai 56,1%

Lahan gambut adalah lahan yang memiliki lapisan tanah kaya bahan organik (C-organik > 18%) dengan ketebalan 50 cm atau lebih. Bahan organik penyusun tanah gambut terbentuk dari sisa-sisa

tanaman yang belum melapuk sempurna karena kondisi lingkungan jenuh air dan miskin hara (Agus dan Subiksa, 2008). Secara alami tanah gambut ini cukup potensial untuk dijadikan sebagai wadah budidaya perikanan karena mempunyai daya menahan air yang tinggi, mempunyai kemampuan untuk menyangga hidrologi yang ada di sekelilingnya, dan penyerapan air yang tinggi (Agus dan Subiksa, 2008).

Namun, kendala utama dalam pengembangan usaha budidaya perikanan di lahan gambut adalah tingkat kemasaman tanah dan air

gambut yang tinggi (pH 3,4-5), anaerob, perombakan bahan organik sangat lambat, sedikit mineral dan miskin unsur-unsur hara (Agus dan Subiksa, 2008). Menurut Damanik *et al.*, (2010) untuk menangani masalah kemasaman tanah dapat dilakukan dengan cara pengapuran, pengikatan Al dengan penambahan pupuk P yang banyak dan penambahan bahan organik dan Hardjowigeno (1984) dalam Pamukas (2006) melaporkan bahwa tanah yang miskin unsur hara sangat baik dipupuk dengan pupuk organik karena dapat meningkatkan daya menahan air dan kation-kation tanah.

Beberapa bahan yang dapat digunakan sebagai pupuk organik yang banyak terdapat di daerah pedesaan adalah kotoran ayam, sapi dan bahkan kotoran manusia yang kurang diminati untuk memupuk tanah dasar kolam. Kompos dapat diartikan sebagai hasil penguraian bahan organik dan pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis (Hansen *et al.*, 2006). Vermikompos berasal dari bahasa latin *Vermis* yang berarti cacing, vermikompos berarti membuat pupuk kompos menjadi pupuk dengan mutu tinggi dengan bantuan cacing tanah (Kuruparan *et al.*, 2005).

Simamora (2016) melaporkan bahwa tanah gambut di Desa Kualu Nenas mempunyai kandungan N 0,7%, P 0,6%, K 0,1 %, Nitrat 0,2 %, Fosfat 0,2 % dan pH tanah 4,3. Setelah diberi vermikompos dari kotoran sapi kandungan tanah gambut meningkat menjadi N 2,56%, P 4,73%, K 0,65, Nitrat 0,66, Fosfat 0,88% dan pH 6,6. Namun, hasil penelitian terhadap pemanfaatan pupuk organik dalam tanah gambut

sampai saat ini hanya menentukan dosis terbaik saja, sedangkan untuk penentuan jenis pupuk dalam waktu bersamaan masih sedikit sekali, terkhususnya untuk penentuan jenis vermikompos yang berbeda. Sehingga kualitas dari jenis pupuk organik belum diketahui, kotoran mana yang terbaik untuk dijadikan vermikompos dan dapat dimanfaatkan untuk peningkatan unsur hara dan produktifitas tanah gambut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis vermikompos terbaik terhadap perubahan parameter kimia tanah dan air gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2017 bertempat di Lahan Gambut Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kampar, Riau. Analisis N, P, K tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Perikanan dan analisis pH, KBOT, C/N, DO, CO₂, Nitrat, Orthofospat dan amoniak air dilakukan di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

Alat yang digunakan meliputi 12 unit drum plastik berbentuk tabung dengan diameter 59 cm dan tinggi 100 cm, sekop, cangkul, timbangan manual, ayakan pasir/tanah, sarung tangan dan masker. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk organik yang terdiri dari kotoran manusia, kotoran sapi, kotoran ayam, cacing tanah (*Lumbricus* sp.), tanah dan air gambut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf perlakuan dan tiga kali ulangan dengan model linear (Sudjana, 1991). Taraf perlakuan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) P0 : Tanpa pemberian vermikompos (kontrol)
- 2) P1 : Vermikompos 1 (kotoran manusia + cacing tanah (*Lumbricus* sp.))
- 3) P2 : Vermikompos 2(kotoran sapi + cacing tanah (*Lumbricus* sp.))
- 4) P3 : Vermikompos 3(kotoran ayam + cacing tanah (*Lumbricus* sp.))

Penelitian ini dilakukan mengacu kepada pendapat dari (Afrianto, 2002) yang menyatakan bahwa dosis pupuk organik yang digunakan sebanyak 7,5 ton Ha⁻¹ dan cacing tanah (*Lumbricus* sp.) sebanyak 1000 ekor m⁻² (Simamora, 2016).

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah dan Tanah Gambut

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah yang terbuat dari bahan plastik berbentuk tabung dengan diameter 59 cm dan tinggi 100 cm. Wadah ini disusun dan dilakukan pengacakan perlakuan dengan cara pencabutan kertas sehingga menjadi 3 baris sebanyak 12 unit percobaan dan diberi label perlakuan.

Tanah dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah gambut yang berasal dari lokasi penelitian (Desa Kualu Nenas). Tanah gambut sebelum dimasukkan kedalam masing-masing wadah penelitian terlebih dahulu dihaluskan dengan menggunakan ayakan tanah/pasir serta dipisahkan dari

serasah, kayu dan akar-akar pohon. Selanjutnya tanah dimasukkan ke dalam semua wadah dengan ketebalan 40 cm dari dasar wadah (Firmansyah *et al.*, 2014).

Pengapuran

Jenis kapur yang digunakan adalah kapur CaCO₃. Pengapuran bertujuan untuk meningkatkan pH tanah sehingga pHnya 6 sehingga pupuk dapat bekerja lebih efektif. pH awal tanah gambut 4,7 sehingga perlu dikapur sampai pHnya mendekati netral (6-7). Dari perhitungan kebutuhan kapur didapat dosis kapur yang diperlukan adalah 192 gr/wadah (Boyd, 1979). Pengapuran dilakukan dengan cara ditebar secara merata.

Persiapan Vermikompos

Masing-masing kotoran tersebut terlebih dahulu dikeringkan dengan caramenjemur dibawah cahaya matahari. Lalu pupuk dihaluskan dan disaring agar ukuran pupuk homogen dan sekaligus dipisahkan dari sampah-sampah yang tidak diinginkan (Pamukas, 2006). Jenis vermikompos yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kotoran manusia, sapi dan ayam sebanyak 7,5 ton ha⁻¹ (Afrianto, 2002) dan cacing tanah *Lumbricus* sp. sebanyak 1000 ekor m⁻² (Simamora, 2016), sehingga setiap kotoran dibutuhkan sebanyak 0,205 kg/wadah dengan masing-masing kepadatan cacing tanah *Lumbricus* sp. sebanyak 273 ekor/wadah.

Pembuatan vermikompos ini dilakukan dengan cara memasukkan cacing tanah (*Lumbricus* sp.) kedalam media yang sebelumnya telah dimasukkan tanah gambut dan pupuk yang terdiri dari kotoran

manusia, sapi dan ayam dengan perbandingan tanah dan pupuk yaitu 3:1. Penebaran cacing tanah ke dalam wadah penelitian dilakukan 14 hari setelah pemupukan (Adi, 2009). Cacing tanah yang digunakan dalam vermikomposting berukuran 6-8 cm. Setelah itu didiamkan selama 14 hari (Adi, 2009) dan wadah ditutup menggunakan terpal plastik hitam untuk mencegah sinar matahari secara langsung (Gary, 2006) hingga terbentuknya kascing. Ciri-ciri vermikompos yang sudah matang yaitu warna kehitaman, tidak berbau dan struktur remah atau mudah pecah bila dikepal (Mulat, 2003) serta terbentuknya kascing dengan ciri-ciri bentuknya butiran lonjong kecil-kecil berwarna abu kehitaman di atas permukaan media penelitian (Windiasmara, 2009). Vermikompos yang sudah matang maka siap ditebar secara merata pada setiap wadah sesuai dengan setiap perlakuan, setelah itu dilakukan pengisian air kedalam masing-masing media penelitian setinggi 60 cm dari dasar wadah

penelitian (Pamungkas, 2014). Analisis sifat kimia tanah meliputi pH mengacu Boyd (1979), KBOT dengan metode pett (Balitnah, 2005), N dengan metode spektrofotometrik, P, K dan rasio C/N dengan metode Bray (Balitnah, 2005) dan sifat kimia air gambut meliputi pH mengacu pada SNI dalam Balitnah (2005), oksigen terlarut, CO₂ bebas mengacu Alaert dan Santika (1984), nitrat, orthoposfat dan amonia dengan metode SNI dalam Balitnah (2005). Pengukuran parameter kimia tanah dan air dilakukan pada hari ke-2, hari ke-16 dan hari ke-30 selama penelitian (Simamora, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kimia Tanah Gambut

Derajat Kemasaman Tanah (pH Tanah) Gambut

Rata-rata hasil pengukuran pH tanah selama penelitian secara keseluruhan berkisar antara 4,5-6,9 (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengukuran pH tanah gambut pada semua perlakuan selama penelitian

Pengukuran	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Awal	4,83	6,77	6,83	6,63
Tengah	4,70	6,50	6,33	6,10
Akhir	4,60	6,13	5,80	5,63
Rata-rata	4,71±0,08^a	6,47±0,05^c	6,32±0,04^{bc}	6,12±0,10^b
Standar pengukuran*	4,5-5,5	6,6-7,5	6,6-7,5	6,6-7,5
	Masam	(Netral)	(Netral)	(Netral)

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, * Balai penelitian tanah (2005)

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa tanah gambut pada P0 (tanpa pemberian vermikompos dan tanpa pengapuran) selama penelitian memiliki pH dengan kisaran 4,5-4,9 dan tergolong masam. Nilai pH ini hampir sama dengan nilai pH tanah gambut pada penelitian Zuraida (2013) sebesar 4,9 dan penelitian Simamora (2016) sebesar 4,4.

Sedangkan pada P1, P2, dan P3 selama penelitian mengalami kenaikan pH pada hari ke-2 dengan kisaran 6,4-6,9, kemudian mengalami penurunan pH pada hari ke-16 dengan kisaran 6-6,6 dan hari ke-30 dengan kisaran 5,6-6,3.

Peningkatan pH tanah gambut terjadi disebabkan karena dilakukannya proses pengapuran pada tanah. Zuraida (2013) menyatakan bahwa peningkatan pH yang lebih tinggi akibat pemberian kapur disebabkan kandungan CaO dalam kapur dapat menyumbangkan Ca lebih tinggi sehingga dapat mempengaruhi peningkatan pH tanah. Peningkatan ini juga diduga berasal dari sumbangan kation-kation basa dari sumber vermikompos yaitu kotoran manusia, sapi dan ayam. Kation-kation basa seperti kalsium pada vermikompos mengalami pertukaran kation dengan koloid tanah yang banyak menyerap asam-asam organik seperti asam humat. Reaksi pertukaran kation tersebut akibat adanya adsorpsi kalsium maka kejenuhan basa dari kompleks adsorpsi akan naik. Dengan demikian pH larutan tanah juga akan meningkat. Hal ini sesuai dengan

teori yang dikemukakan oleh Pathan (2003) bahwa perubahan pH akan nyata apabila diberikan cukup amelioran sehingga seluruh ion H^+ yang terserap dapat digantikan oleh kation-kation basa, terutama oleh kation Ca^{2+} .

Penurunan nilai pH pada semua perlakuan juga disebabkan oleh terjadinya dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang menghasilkan asam-asam organik sehingga tanah dapat mempertahankan kemasaman tanah. Nugroho *et al.*, (2013) menyatakan bahwa nilai pH yang masih tergolong masam diduga karena adanya proses dekomposisi sedang berlanjut pada lahan gambut yang menghasilkan asam-asam organik yang bersifat masam. Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa penambahan vermikompos berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pH tanah gambut. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata terhadap P1, P2 dan P3. Perlakuan yang terbaik untuk pengukuran pH tanah adalah P1.

Kandungan Bahan Organik Tanah (KBOT) Gambut

Rata-rata hasil kandungan bahan organik tanah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai bahan organik tanah pada semua perlakuan selama penelitian mengalami kenaikan. Berdasarkan hasil nilai rata-rata setiap perlakuan selama penelitian

didapatkan kandungan bahan organik tanah tertinggi pada P1 sebesar 59,69%, diikuti P2 sebesar 55,35% dan P3 sebesar 53,73% sedangkan

kandungan bahan organik tanah terendah terdapat pada P0 (tanpa perlakuan) sebesar 39,63%.

Tabel 2. Rata-rata hasil pengukuran KBOT (%) pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	38,35	53,07	52,61	51,43
16	40,29	62,73	56,60	54,78
30	40,56	63,30	56,85	55,23
Rata-rata	39,63±0,20^a	59,69±0,87^d	55,35±0,65^c	53,73±0,65^b
Standar pengukuran*	> 15% Gambut	> 15% Gambut	> 15% Gambut	> 15% Gambut

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, * Balai penelitian tanah (2005)

Peningkatan bahan organik pada perlakuan P1, P2, dan P3 disebabkan karena perlakuan ini menerima tambahan bahan organik dari vermikompos yang diberikan. Pemberian vermikompos ini akan mengalami proses pelapukan oleh mikroorganisme mikro dan makro tanah yang mengakibatkan bahan organik berangsur-angsur meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Pamukas (2006) menyatakan bahwa peningkatan bahan organik tanah disebabkan karena adanya penambahan pupuk organik yang mengalami proses pelapukan oleh organisme mikro dan makro yang mengakibatkan bahan organik

meningkat. Berdasarkan hasil uji ANAVA) menunjukkan bahwa dengan pemberian vermikompos berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan bahan organik tanah (KBOT). Dengan hasil uji lanjut bahwa P0 berbeda nyata terhadap P1, P2 dan P3. Perlakuan terbaik terdapat pada P1 dengan kandungan bahan organik sebesar 59,69%.

Kandungan N Total Tanah Gambut

Rata-rata hasil N total tanah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata hasil pengukuran N Total (%) tanah gambut pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	0,41	2,60	1,72	1,46
16	0,57	3,04	2,03	1,68
30	0,44	2,73	1,78	1,46
Rata-rata	0,47±0,00^a	2,79±0,12^d	1,84±0,03^c	1,53±0,00^b
Standar pengukuran*	0,21-0,5 Sedang	>0,75 Sangat tinggi	>0,75 Sangat tinggi	>0,75 Sangat tinggi

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, * Balai penelitian tanah (2005)

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kandungan N total tertinggi terdapat pada P1 sebesar 2,79%, kemudian diikuti P2 sebesar 1,84%, P3 sebesar 1,53% dan kandungan N total terendah terdapat pada P0 (tanpa perlakuan) sebesar 0,47%. Menurut Balai Penelitian Tanah (2005) N total pada P0 tergolong dalam tingkat kesuburan sedang sedangkan P1, P2, P3 tergolong dalam tingkat kesuburan yang sangat tinggi dengan nilai $N > 0,75\%$. Rendahnya nilai N total pada P0 (tanpa perlakuan) dikarenakan tanah gambut memiliki unsur hara N yang rendah ($< 0,5\%$). Hal ini dibuktikan oleh penelitian Nugroho *et al.*, (2013) bahwa tanah gambut memiliki N total sebesar 0,4%. Selain itu, di dalam tanah gambut rendahnya unsur hara N dikarenakan adanya aktifitas jasad heterotrofik seperti bakteri dan fungi dalam menguraikan protein serta penguapan nitrogen ke udara.

Peningkatan kandungan N total pada P1, P2 dan P3 diduga terjadi karena adanya perlakuan pemberian vermikompos sebagai sumber nitrogen ke dalam tanah. Kandungan hara pada setiap vermikompos diduga telah menyumbangkan unsur N pada tanah sehingga N total pada tanah cenderung meningkat bila dibanding dengan tanpa pemberian vermikompos. Hal ini didukung oleh Simamora (2016) yang menyatakan bahwa kadar N total tanah habitat cacing tanah pada umumnya lebih rendah dibanding kascing yang dihasilkan oleh cacing. Kadar N total yang dimiliki oleh kascing 1,1-4,6%.

Kandungan N Total pada semua perlakuan pada hari ke-30 mengalami penurunan. Hal ini

disebabkan karena unsur N yang tersedia di dalam tanah telah diserap atau digunakan oleh mikroorganisme, kemudian terjadinya proses pencucian air dan proses denitrifikasi. Selain itu, terjadinya penurunan N total pada perlakuan P1, P2, P3 pada hari ke-30 disebabkan karena proses nitrifikasi tidak berjalan dengan baik akibat rendahnya pH tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Astari *et al.*, (2016) bahwa penyebab yang mempengaruhi unsur N tidak tersedia dalam tanah adalah hilangnya unsur N yang disebabkan beberapa faktor. Faktor tersebut diantaranya adalah kemasaman tanah, unsur N telah diserap atau digunakan oleh mikroorganisme, proses pencucian air dan proses denitrifikasi. Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian vermikompos yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kenaikan kandungan N total tanah gambut. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Perlakuan terbaik terdapat pada P1 dengan kandungan N total tertinggi sebesar 2,79%.

Kandungan P Total Tanah Gambut

Rata-rata hasil P total tanah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kandungan P total tertinggi terdapat pada P1 sebesar 2,79%, kemudian diikuti P2 sebesar 1,84%, P3 sebesar 1,53% dan kandungan P total terendah terdapat pada P0 (tanpa perlakuan) sebesar 0,47%.

Tabel 4. Rata-rata hasil pengukuran P Total (%) pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	0,04	2,26	1,69	1,38
16	0,02	2,47	2,25	1,43
30	0,05	2,28	1,71	1,12
Rata-rata	0,03±0,02^a	2,33±0,07^d	1,88±0,18^c	1,39±0,11^b
Standar pengukuran*	0,03-0,06 Rendah	>0,10 Sangat tinggi	>0,10 Sangat tinggi	>0,10 Sangat tinggi

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, * Balai penelitian tanah (2005)

Menurut Balai Penelitian Tanah (2005), P total pada P0 tergolong dalam tingkat kesuburan rendah (<0,06%) sedangkan P1, P2, P3 tergolong dalam tingkat kesuburan yang sangat tinggi dengan nilai P > 0,1%. Rendahnya nilai P total pada P0 (tanpa perlakuan) dikarenakan tanah gambut memiliki unsur hara P yang rendah (<0,06%). Hal ini dibuktikan oleh penelitian Simamora(2016) bahwa tanah gambut memiliki P total sebesar 0,06%.

Peningkatan kandungan P total pada P1, P2 dan P3 diduga terjadi karena adanya perlakuan pemberian vermikompos sebagai sumber fosfor ke dalam tanah. Kandungan hara pada setiap vermikompos diduga telah menyumbangkan unsur P pada tanah sehingga P total pada tanah cenderung meningkat bila dibanding dengan tanpa pemberian vermikompos. Hal ini didukung oleh Suthar (2008) dalam Anjangsari (2010) yang menyatakan bahwa ketika bahan organik dimakan oleh cacing, melalui pencernaan cacing sebagian dari fosfor akan diubah menjadi bentuk P terlarut oleh enzim dalam pencernaan cacing, yaitu fosfatase dan alkalin fosfatase. Selanjutnya unsur P akan dibebaskan

oleh mikroorganismenya dalam kotoran cacing sehingga P dalam kascing akan lebih tinggi.

Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian vermikompos berbeda memberikan pengaruh berbedanyata ($P < 0,05$) terhadap kenaikan kandungan P total tanah gambut. Dari hasil uji lanjut P0 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Perlakuan terbaik didapat pada P1 dengan kandungan P total tertinggi sebesar 2,20%.

Kandungan Kalium Total Tanah Gambut

Rata-rata hasil K total tanah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kandungan K total tertinggi terdapat pada P1 sebesar 1,53%, kemudian diikuti P2 sebesar 1,22%, P3 sebesar 0,95% dan kandungan K total terendah terdapat pada P0 (tanpa perlakuan) sebesar 0,08%. Menurut Balai Penelitian Tanah (2005), K total pada P0 tergolong dalam tingkat kesuburan sangat rendah (<0,1%) sedangkan P1, P2, P3 tergolong dalam tingkat kesuburan yang sangat tinggi dengan nilai K > 1%.

Rendahnya nilai K total pada P0 (tanpa perlakuan) dikarenakan

tanah gambut memiliki unsur hara K yang rendah (<0,1%). Hal ini dibuktikan oleh penelitian

Simamora(2016) bahwa tanah gambut memiliki K total sebesar 0,1%.

Tabel 5. Rata-rata hasil pengukuran KaliumTotal (%) pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	0,09	1,48	1,27	0,90
16	0,09	1,61	1,35	1,01
30	0,09	1,53	1,30	0,94
Rata-rata	0,08±0,00^a	1,53±0,02^d	1,22±0,01^c	0,95±0,01^b
Standar pengukuran*	<0,10	>1	>1	>1
	Sangat rendah	Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, * Balai penelitian tanah (2005)

Peningkatan kandungan K total pada P1, P2 dan P3 diduga terjadi karena adanya perlakuan pemberian vermikompos sebagai sumber fosfor ke dalam tanah. Kandungan hara pada setiap vermikompos diduga telah menyumbangkan unsur K pada tanah sehingga K total pada tanah cenderung meningkat bila dibanding dengan tanpa pemberian vermikompos.

Hal ini sesuai dengan Simamora (2016) menyatakan bahwa cacing tanah tergolong sangat baik sebagai pengurai bahan organik pada tanah untuk menaikkan kandungan Kalium tanah gambut, dimana cacing akan memakan bahan organik dalam tanah sehingga bahan organik tersebut akan diubah menjadi Kalium total oleh bantuan enzim dan mikroorganisme yang ada didalam intestin cacing dan menghasilkan kascing dengan kandungan K total sebesar 0,2-0,4%. Didukung oleh Anjangsari (2010) yang menyatakan bahwa ketika bahan organik melalui pencernaan cacing, sebagian dari kalium akan diubah menjadi bentuk K mudah larut oleh mikroorganisme

yang ada dalam pencernaan cacing, selanjutnya unsur K ini akan dibebaskan oleh mikroorganisme dalam kotoran cacing. Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian vermikompos yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kenaikan kandungan Kalium total tanah. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Perlakuan terbaik didapat pada P1 dengan kandungan K total tertinggi sebesar 2,20%.

Rasio C/N

Rasio C/N merupakan suatu cara mudah untuk mengetahui laju proses dekomposisi apakah bahan organik dalam kondisi cepat hancur atau sulit hancur. Rata-rata nilai nisbah C/N selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata rasio C/N tertinggi terdapat pada P0 (tanpa perlakuan) sebesar 48,67 sedangkan rasio C/N terendah terdapat pada P1 sebesar 16,59, kemudian diikuti P2 sebesar 20,75 dan P3 sebesar 24,71. Menurut Balai Penelitian Tanah

(2005) rasio C/N pada P0 tergolong sangat tinggi (>25) sedangkan P1, P2, P3 tergolong tinggi dengan rasio C/N <25. Tingginya nilai C/N pada P0 disebabkan tanah gambut memiliki nilai rasio C/N >20 (Hakim *et al.*, 1986 dalam Widyasari 2008), kemudian disebabkan oleh tidak adanya penambahan unsur hara dari

pupuk organik berupa vermikompos ke dalam tanah sehingga dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme tidak terjadi secara sempurna. Menurut Yadav (2008) bahwa semakin tinggi rasio C/N akan menyebabkan proses dekomposisi berlangsung lebih lambat di dalam tanah.

Tabel 6. Rata-rata hasil pengukuran C/N pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	55,54	17,14	21,89	25,48
16	39,61	15,28	18,84	22,55
30	50,88	17,36	21,54	26,12
Rata-rata	48,67±1,31^d	16,59±0,68^a	20,75±0,50^b	24,71±0,28^c
Standar pengukuran*	> 25 Sangat tinggi	16-25 Tinggi	16-25 Tinggi	16-25 Tinggi

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, * Balai penelitian tanah (2005)

Penurunan nilai C/N pada P1, P2 dan P3 diduga karena adanya pemberian vermikompos yang sudah memiliki nisbah C/N yang sudah matang dari pupuk organik sehingga bahan organik akan terdekomposisi dengan baik oleh mikroorganisme dan dilanjut oleh cacing tanah sehingga nilai C/N turut menurun. Menurut Husain *et al.*, (2014) menyatakan bahwa adanya aktivitas mikroorganisme dan cacing tanah sejalan dengan waktupengomposan menyebabkan berkurangnya unsur karbon bahan organik yang berubah menjadi CO₂, sehingga terjadipenurunan rasio C/N.

Berdasarkan uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian vermikompos berbeda dapat memberikan pengaruh berbeda nyata (P<0,05) terhadap nilai C/N tanah gambut. Hasil uji lanjut menunjukkan P0 berbeda nyata

terhadap P1, P2 dan P3. Perlakuan terbaik terdapat pada P1 dengan nilai rasio C/N terendah yaitu sebesar 16,59%.

Parameter Kimia Air Gambut

Derajat Kemasaman Air (pH Air) Gambut

Rata-rata kandungan pH air pada semua perlakuan selama penelitian berkisar antara 4,1-6,8 untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel7 dapat diketahui bahwa terjadi fluktuasi pH selama penelitian. Pada perlakuan P0 (tanpa perlakuan) selama penelitian memiliki pH terendah berkisar 4,1-4,5. Nilai pH pada perlakuan P0 merupakan pH gambut yang umum yaitu mempunyai tingkat kemasaman yang relatif tinggi dengan kisaran pH 3-5.

Tabel 7. Kisaran rata-rata hasil pengukuran pH air gambut pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	4,4-4,5	6,7-6,8	6,6-6,7	6,6-6,7
16	4,2	6,1-6,2	5,9-6,1	6,0-6,1
30	4,1	5,6-5,7	5,3-5,6	5,3-5,4
Rata-rata	4,24	6,20	6,03	6,02
Standar pengukuran*	5,5-9			

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, *Kordi *et al.*, (2009)

Sedangkan pH air tertinggi terdapat pada perlakuan P1 berkisar 5,6-6,8, kemudian diikuti P2 berkisar 5,3-6,7 dan P3 berkisar 5,3-6,7. Peningkatan pH air pada perlakuan P1, P2 dan P3 terjadi pada hari ke-2 dan pada hari ke-16 dan 30 mengalami penurunan. Peningkatan pH air disebabkan karena adanya pengaruh kegiatan penambahan kapur pada tanah dan penambahan vermikompos yang mengandung kation-kation basa seperti Ca^{2+} sehingga pH tanah meningkat yang diikuti dengan meningkatkannya pH dalam air. Hal ini didukung, Zuraida (2013) yang menyatakan bahwa peningkatan pH yang lebih tinggi akibat pemberian kapur disebabkan kandungan CaO dalam kapur dapat menyumbangkan Ca lebih tinggi sehingga dapat mempengaruhi peningkatan pH.

Dari nilai pH air yang telah diamati selama penelitian pada perlakuan P1, P2 dan P3 masih dalam kondisi yang cukup untuk mendukung kehidupan fitoplankton, zooplankton dan organisme lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Kordi *et al.*, (2009) yang menyatakan pH air yang baik untuk organisme atau untuk usaha budidaya adalah pH 5,5-9 dan kisaran optimal adalah pH 6,5-8,7.

Penurunan nilai pH biasanya terjadi apabila pengukuran dilakukan

setelah hujan. Air hujan yang langsung masuk ke dalam wadah penelitian dapat langsung mempengaruhi nilai pH air wadah penelitian, kemudian disebabkan karena terjadinya proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme yang menghasilkan CO_2 di perairan. Kisaran pH pada wadah penelitian selama penelitian tergolong baik dan dapat digunakan sebagai wadah budidaya ikan-ikan rawa karena dengan nilai pH kisaran tersebut masih dapat ditoleransi oleh ikan-ikan rawa seperti ikan gabus, ikan sepat rawa dan ikan betok. Adapun kisaran pH yang dapat ditoleransi untuk ikan gabus adalah 4-8, ikan sepat rawa adalah 5-8,3 dan ikan betok adalah 4-8 (Akbar, 2014).

Oksigen Terlarut (DO)

Rata-rata kandungan DO secara keseluruhan dalam wadah selama penelitian berkisar antara 2,0-3,3 mg/L. Data pengukuran suhu dapat dilihat pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa kandungan oksigen terlarut pada masing-masing perlakuan berbeda, hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan kepadatan plankton, cuaca, siang dan malam, sehingga menyebabkan kebutuhan oksigen untuk

perombakan bahan organik juga berbeda. Kandungan DO tertinggi pada semua perlakuan selama penelitian yaitu 3,3mg/L dan kandungan DO terendah yaitu

2,0mg/L. Kandungan oksigen terlarut pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan dan penurunan sampai pada hari ke-30 penelitian.

Tabel 14. Kisaran rata-rata hasil pengukuran DO air gambut (mg/L) pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	2,0-2,2	2,3-2,4	2,1-2,3	2,1-2,3
16	2,3	2,3-2,4	2,3-2,5	2,3-2,6
30	3,2-3,3	3,2-3,3	3,2-3,3	3,3-3,4
Rata-rata	2,1-3,2	2,3-3,2	2,3-3,2	2,3-3,3
Standar pengukuran*	>6 mg/L			

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, *Peraturan Pemerintah No. 82 (2001)

Peningkatan kandungan oksigen terlarut selama penelitian diduga disebabkan karena terjadinya proses fotosintesis oleh fitoplankton. Fitoplankton akan memanfaatkan CO₂ untuk proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari sehingga menghasilkan oksigen terlarut dalam perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat, Pamungkas (2014) yang menyatakan bahwa sumber oksigen terlarut dalam perairan berasal dari atmosfer dan aktifitas fotosintesis oleh tumbuhan air, fitoplankton dan zooplankton.

Penurunan kandungan oksigen terlarut selama penelitian juga diduga karena aktivitas fitoplankton menggunakan oksigen terlarut untuk respirasi pada malam hari saat proses fotosintesis tidak berlangsung. Sementara pengukuran kandungan oksigen terlarut dilakukan pada pagi hari sehingga nilai kandungan oksigen yang di dapat rendah. Hal ini sesuai dengan Syafriadiman *etal* (2009) yang menyatakan bahwa pada malam hari fotosintesis berhenti tetapi respirasi tetap berlangsung.

Peraturan Pemerintah No. 82 (2001) menyatakan bahwa oksigen terlarut yang ideal untuk dilakukannya budidaya ikan adalah di atas 6 mg/L. Kisaran oksigen terlarut pada wadah penelitian selama penelitian tergolong rendah yaitu sebesar 2,1-3,3 mg/L, namun masih dapat digunakan sebagai wadah budidaya ikan-ikan rawa karena dengan nilai oksigen terlarut kisaran tersebut masih dapat ditoleransi oleh ikan-ikan rawa seperti ikan gabus, ikan sepat rawa dan ikan betok. Adapun kisaran oksigen terlarut yang dapat ditoleransi oleh ikan gabus, ikan sepat rawa dan ikan betok adalah 3-5 mg/L (Akbar, 2014).

CO₂ bebas

Rata-rata kandungan CO₂ bebas secara keseluruhan dalam wadah selama penelitian berkisar antara 9,96-29,57 mg/L (Tabel 9). Pada Tabel 9 kisaran nilai rata-rata CO₂ pada semua perlakuan selama penelitian berkisar 9,96-29,86 mg/L. Kandungan CO₂ bebas tertinggi yaitu pada P0 sebesar 29,86 mg/L dan terendah pada P1 sebesar 9,96 mg/L. Peningkatan kandungan CO₂ bebas

dalam wadah penelitian selama penelitian diduga karena terjadinya proses respirasi oleh organisme yang terdapat di dalam wadah penelitian dan dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang juga menghasilkan CO₂ didalam tanah dan air. Hal ini sesuai dengan

pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi perubahan kandungan CO₂ bebas adalah proses fotosintesis, respirasi, air hujan dan proses dekomposisi bahan organik yang menghasilkan CO₂.

Tabel 9. Kisaran rata-rata hasil pengukuran CO₂ bebas air gambut (mg/L) pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	19,87-22,95	18,84-18,86	18,85-18,89	18-88-18,89
16	23,86-23,88	16,91-16,93	17,92-17,94	17,95-17,98
30	26,98-27,81	9,96-9,98	11,96-11,97	11,94-11,95
Rata-rata	24,2	15,2	16,2	16,2
Standar pengukuran*	<12 mg/L			

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, *Peraturan Pemerintah No. 82 (2001)

Penurunan CO₂ bebas pada perlakuan P1, P2, P3 ini masih tergolong tinggi namun kondisi ini tidak berpengaruh pada pertumbuhan ikan jika karena selama CO₂ bebas masih dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam proses fotosintesisnya maka kandungan CO₂ bebas masih dapat turun dan menghasilkan oksigen terlarut. Hal ini didukung oleh Hasibuan *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa dengan kondisi lingkungan media budidaya yang memiliki kandungan CO₂ bebas tinggi (>10 mg/L) tidak berpengaruh pada pertumbuhan ikan selama CO₂ bebas tersebut dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam proses fotosintesisnya. Dilihat dari nilai CO₂ bebas pada perlakuan P1 yang masih tergolong tinggi pada wadah penelitian, kondisi tersebut masih dapat digunakan sebagai wadah budidaya karena dengan kadar CO₂ bebas kisaran tersebut masih dapat ditoleransi oleh ikan-ikan rawa seperti ikan gabus, ikan sepat rawa

dan ikan betok. Adapun kisaran oksigen terlarut yang dapat ditoleransi oleh ikan gabus, ikan sepat rawa dan ikan betok adalah 10 mg/L (Akbar, 2014).

Nitrat Air

Rata-rata kandungan nitrat air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 10. Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa kandungan nitrat air selama penelitian terjadi kenaikan dan penurunan pada setiap perlakuan. Pengukuran pada hari ke-2 dan hari ke-16 penelitian semua perlakuan mengalami kenaikan kandungan nitrat air, sedangkan pada hari ke-30 semua perlakuan mengalami penurunan. Peningkatan kandungan nitrat pada perlakuan P1, P2 dan P3 diduga disebabkan karena pemberian vermikompos yang mengandung senyawa N ke tanah, kemudian peningkatan nitrat air berasal dari aktivitas bakteri yang terdapat dalam air pada wadah penelitian dimana terjadi perubahan ammonium menjadi nitrit dan nitrat

(nitrifikasi). Hakim *et al* (1986) dalam Limbong (2017) menyatakan ammonium merupakan bentuk N yang pertama yang diperoleh dari penguraian protein melalui proses enzimatik yang dibantu oleh jasad heterotrofik

seperti bakteri, fungi dan actinomycetes. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Odum (1971) dalam Sukmawardi (2011) bahwa penambahan N dalam perairan berasal dari dalam tanah, air dan juga dari aktifitas bakteri tertentu.

Tabel 10. Rata-rata hasil pengukuran Nitrat air gambut (mg/L) pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	4,4	5,3	5,6	4,6
16	5,0	14,1	13,1	13,4
30	4,6	12,0	11,5	11,0
Rata-rata	4,66±0,20^a	10,43±0,40^c	10,10±0,10^{bc}	9,7±0,17^b
Standar pengukuran*	1-5 Sedang	5-50 Sangat Subur	5-50 Sangat Subur	5-50 Sangat Subur

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, * Vollenweider dalam Jummariani (1994)

Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian jenis verмикompos yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kenaikan kandungan nitrat air ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, P2 dan

P3. Perlakuan terbaik terdapat pada P1 dengan kandungan nitrat tertinggi yaitu sebesar 10,43 mg/L.

Orthofosfat Air

Rata-rata kandungan orthofosfat air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata hasil pengukuran orthofosfat air gambut (mg/L) pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	2,1	3,4	3,3	3,4
16	2,5	7,9	6,3	6,4
30	2,9	8,9	7,5	7,6
Rata-rata	2,50±0,10^a	6,76±0,15^c	5,70±0,00^b	5,80±0,10^b
Standar pengukuran*	>0,2 Sangat baik sekali			

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, * Purnomo dan Hanafiah (1992) dalam Riwayat (2011)

Berdasarkan Tabel 11 di atas menunjukkan bahwa selama penelitian terjadi peningkatan orthofosfat air yang signifikan pada setiap perlakuan kecuali P0. Selama

penelitian pada semua perlakuan nilai rata-rata kandungan orthofosfat air tertinggi terdapat pada P1 sebesar 6,76 mg/L, kemudian diikuti P3 sebesar 5,80 mg/L, P2

sebesar 5,70 mg/L dan kandungan orthofosfat airterendah terdapat pada P0 (tanpa perlakuan) sebesar 2,50%. Menurut Purnomo dan Hanafiah (1992) dalam Riwayati (2011) kandungan orthofosfat air pada P0, P1, P2 dan P3 tergolong dalam tingkat kesuburan sangat baik dengan nilai kandungan orthofosfat air > 0,2%.

Peningkatan kandungan orthofosfat air yang signifikan ini diduga karena adanya pengapuran sebelum vermikompos sehingga terjadi peningkatan pH tanah yang mengakibatkan fosfor yang terikat dengan unsur lain seperti Al dan Fe akan terlepas sehingga fosfor menjadi tersedia dalam tanah. Hal ini didukung oleh Buckman dan Brady (1982) dalam Syafridiman (2009) yang menyatakan bahwa dengan pemberian kapur akan dapat meningkatkan nilai pH tanah dan mengakibatkan fosfor tanah yang tidak tersedia menjadi tersedia. Kapur yang diberikan tidak dapat meningkatkan nilai fosfat air secara langsung, setelah meningkatkan nilai pH tanah maka nilai pH air juga akan

meningkat, selanjutnya kandungan fosfat juga akan meningkat.

Selain itu, penambahan cacing tanah sebelum air dimasukkan diduga juga mempengaruhi nilai orthofosfat baik di tanah maupun yang ada di air. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (2003) bahwa perubahan konsentrasi orthofosfat diperairan disebabkan oleh proses dekomposisi dan sintesis antara bentuk organik dan bentuk anorganik yang dilakukan oleh mikroba. Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian jenis vermikompos yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kenaikan kandungan fosfat air ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3. Perlakuan terbaik terdapat pada P1 dengan kandungan fosfat air tertinggi yaitu sebesar 6,76 mg/L.

Amonia

Rata-rata kandungan amonia secara keseluruhan dalam wadah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata hasil pengukuran Amonia air gambut (mg/L) pada semua perlakuan selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
2	0,069	0,076	0,080	0,083
16	0,076	0,080	0,085	0,089
30	0,082	0,086	0,091	0,095
Rata-rata	0,07	0,08	0,08	0,09
Standar pengukuran*	<0,1			

Keterangan : P0 : Kontrol, P1 : Vermikompos Manusia, P2 : Vermikompos Sapi, P3 : Vermikompos Ayam, *Wardoyo(1978) dalam Akbar(2016)

Tabel 12 di atas menunjukkan bahwa selama penelitian terjadi peningkatan amonia pada setiap perlakuan hingga pada hari ke-30 penelitian. Peningkatan amonia pada perlakuan P1, P2 dan P3 selama

penelitian diduga karena pemberian vermikompos ke dalam tanah sebelum air dimasukkan. Amonia berasal dari kandungan nitrogen yang bersumber dari penambahan vermikompos dan bahan organik

lainnya. Hal ini didukung Syariadiman (2009) yang menyatakan bahwa ammonium dapat terbentuk di dalam air melalui penguraian protein oleh mikroorganisme dan arus air limbah yang mengandung nitrogen, dimana amonia dalam air dapat berbentuk ion ammonium (NH_4^+) dan gas amoniak (NH_3).

Amonia di dalam air ada dalam bentuk molekul (non disosiasi/unionisasi) dalam bentuk NH_3 dan ada dalam bentuk ion amonia (disosiasi) dalam bentuk NH_4^+ . NH_3 merupakan racun bagi organisme akuatik, sedangkan NH_4^+ tidak berbahaya kecuali bila konsentrasinya sangat tinggi. Tingkat daya racun amonia bukan ion dalam kolam adalah antara 0,6-2,0 mg/L (Akbar, 2016).

Menurut Akbar (2016) bahwa kandungan amonia air di dalam perairan sebesar $<0,1$ mg/L masih dapat dilakukan budidaya ikan. Dilihat dari hasil pengukuran amonia selama penelitian, bahwa kandungan amonia masih dibawah batas toleransi ikan sehingga pada wadah penelitian masih dapat dilakukan budidaya ikan dengan ikan-ikan rawa yang toleran pada kandungan amonia $<0,1$ mg/L.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan vermikompos yang berbeda (vermikompos manusia, ayam dan sapi) memberikan pengaruh yang dapat meningkatkan kualitas parameter kimia tanah dan air gambut. Perlakuan terbaik selama penelitian adalah P1 (vermikompos manusia) dengan hasil pengukuran pH 6,47, Kandungan bahan organik tanah 59,69%, N total 2,79%, P total

2,33%, K total 1,53%, nisbah C/N 16,59, nitrat air 10,43mg/L, dan fosfat air 6,76mg/L.

Informasi ini dapat dijadikan acuan dan referensi bagi pembudidaya ikan untuk memanfaatkan vermikompos manusia karena dapat meningkatkan nilai guna tanah gambut untuk tanah dasar kolam. Budidaya ikan dapat dilakukan dengan jenis ikan rawa karena masih dapat mentolerir kandungan pH dan oksigen terlarut yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, M., N.P. Mcnamara., T.E. Pierce. 2009. Waste Recycling: Utilization of Coffe Ground and Kitchen Waste in Vermicomposting. *Bioresource Technology*. 100: 1027-1030.
- Afrianto, E dan Evi, L. 2002. *Beberapa Metode Budidaya Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 126 hlm.
- Agus, F dan I. G. M. Subiksa. 2008. *Lahan gambut: Potensi Untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 36 hlm.
- Akbar, J. 2014. *Potensi dan Tantangan Budidaya Ikan Rawa (Ikan Hitam dan Ikan Putih) Di Kalimantan Selatan*. Unlam Press. Banjarmasin. 252 hlm.
- Akbar, J. 2016. *Pengantar Ilmu Perikanan dan Kelautan (Budi Daya Perairan)*. Lambung Mangkurat University Press. 218 hlm.
- Alaerts, G. dan S.S. Santika. 1984. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional Bandung. 269 hlm.

- Anjangsari, E. 2010. Komposisi Nutrien (NPK) Hasil Vermikomposting Campuran Feses Gajah (*Elephas maximus sumatrensis*) dan Seresah Menggunakan Cacing Tanah (*Lumbricus terrestris*). Journal online ITS: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya. 18 hlm.
- Astari, K., Yuniarti, A., Sofyan E.T, Setiawan M.R. 2016. Pengaruh Kombinasi Pupuk N, P, K Dan Vermikompos Terhadap Kandungan C-Organik, N Total, C/N Dan Hasil Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) Kultivar Edamame Pada Inceptisols Jatinangor. *Jurnal Agroekotek* 8 (2) : 95-103.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. 136 hlm.
- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Auburn University: Agricultural Experiment Station. Auburn, Alabama, USA. 183 pp.
- Damanik, MM., Hasibuan, BE., Fauzi., Sarifuddin., Hanum., H. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan. 203 hlm.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanius. Cetakan ke-5. Yogyakarta. 258 hlm.
- Firmansyah, M.A., Suparman, Harmini, Wigena, I., Subowo. 2014. Karakterisasi Populasi dan Potensi Cacing Tanah Untuk Pakan Ternak dari Tepi Sungai Kahayan dan Barito. *Jurnal Berita Biologi* 13(3): 333-341.
- Gary, P., A. Gupta, S. Satya. 2006. Vermicomposting of Different Types of Waste Using *Eisenia foetida*. A Comparative Study. *Bioresource Technology*. 97 : 391-395.
- Hansen, T.L., G.S. Bhandar, and T.H. Christensen. 2006. Life cycle modelling of environmental impacts of application of processed organik municipal solid waste on agricultural land (Easewaste). *Waste manage. Res.* 24: 153-166.
- Hasibuan, S., Pamukas, N.A., Syafriadiman, Sirat, R. 2013. Perbaikan Kualitas Kimia Tanah Dasar Kolam Podsolik Merah Kuning Dengan Pemberian Pupuk Campuran Organik Dan Anorganik. *Berkala Perikanan Terubuk*. Vol 41(2): 92-110.
- Husain, D., Sukarsono, Mahmudati, N. 2014. Pengaruh Jumlah Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Dan Waktu Pengomposan Terhadap Kandungan NPK Limbah Media Tanam Jamur Tiram Sebagai Bahan Ajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol 1(1):1-8.
- Jummariani. 1994. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan Konsentrasi Nitrit dan Fosfat di Waduk Lembah Sari Kecamatan Rumbai Kotamadya Pekanbaru.

- Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNRI. Pekanbaru. (tidak diterbitkan). 62 hlm.
- Kordi., Gufran, K.K dan Tancung, A.B. 2009. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta: Jakarta. 110 hlm.
- Kuruparan. P., Norbu, T., Selvam, A. 2005. *Vermicomposting as an Eco tool in Sustainable Solid Water Management*. Anna University. 40 pp.
- Limbong, E.O. 2017. Pengaruh Jenis Biofertilizer Terhadap Beberapa Parameter Kimia Kolam Gambut. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 119 hlm.
- Mulat, T. 2003. *Membuat dan Memanfaatkan Kascing: Pupuk Organik Berkualitas*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nugroho, T. C., Oksana, Aryanti, E. 2013. Analisis Sifat Kimia Tanah Gambut Yang Dikonversi Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Di Kabupaten Kampar. *Jurnal Agroteknologi*. Vol 4 (1): 25-30.
- Pamukas, A.N. 2006. Perubahan Faktor Fisika dan Kimia tanah Podsolik Merah Kuning sebagai tanah dasar kolam dengan Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Kambing yang Berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*. 33(2) : 113-120.
- Pamungkas, R. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk *Faeces* Terhadap Perubahan Parameter Fisika Kimia Pada Media Tanah Gambut. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 75 hlm.
- Pathan, S.M., Aylmore, A.G., Colmer, T.D. 2003. Properties of Several Fly ash materials in relation to use as soil adendements. *Journal of environmental quality*. 32: 687-693.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Riwayati, Nur. 2011. Pengaruh Kombinasi Beberapa Pupuk Terhadap Parameter Fisika-Kimia Kualitas Air Dalam Wadah Tanah Gambut. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Simamora, B. R. V. 2016. Pemanfaatan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dalam Meningkatkan Kualitas Kimia Tanah Dasar Kolam Gambut (*Peat Soil*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Edisi 1. Tarsito. Bandung. 42 hlm
- Sukmawardi. 2011. Studi Parameter Fisika-Kimia Kualitas Air Pada Wadah Tanah Gambut Yang Diberi Pupuk Berbeda. Universitas Riau Pekanbaru (tidak diterbitkan).
- Syafriadiman. 2009. *Teknik Pengelolaan Kualitas Air Budidaya Perikan Pada Era Industrialisasi*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 100 hlm.

- Wahyunto dan Subiksa, I. G. M. 2011. Genesis Lahan Gambut Indonesia . Balai Penelitian Tanah. Bogor. 3-14 hlm.
- Wibowo A. 2009. Peran lahan Gambut Dalam Perubahan Iklim Global. *Jurnal Tekno Hutan Tanaman*. 2(1): 19-26
- Widyasari. 2008. Pengaruh Sifat Fisika dan Kimia Tanah Gambut Dua Tahun Setelah Terbakar Dalam Mempengaruhi Pertumbuhan *Acacia crassicarpa* A. Cunn Ex Benth. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Windyasmara. 2009. Pengaruh Proses Biodigesting dan Vermikomposting Terhadap Kualitas Pupuk Organik. *Skripsi*. Fakultas Ilmu dan Industri Peternakan. Universitas Gadjah Mada. 65 hlm.
- Yaday, K.D., V. Tore, M.M. Ahammed. 2008. Vermicomposting as Biofiltration Media to Control Odor from Human Faeces. *Global Journal of Enviromental Research*. Vol 2(1): 18-22.
- Zuraida. 2013. Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Amelioran Terhadap Sifat Kimia Bahan Tanah Gambut Hemik. *jurnal Floratek*. 8: 101.