

Fluctuation Of Chemical Properties For The Soil and Water Pond Podsolc Red Yellow On Ponds Soil Ages and CaCO₃ Liming

By

Edi Putra¹⁾, Syafriadiman²⁾, Saberina Hasibuan²⁾

**Fisheries and Marine Science Faculty
Riau University**

¹⁾ Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau

²⁾ Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau

ABSTRACT

This research was conducted from October to November 2012 at Environmental Quality Cultivation Laboratory Fisheries and Marine Science Faculty of Riau University. The purpose of this study was to determine the quality of the soil and water conditions are best based on age groupings podzolic red yellow pond bottom soil. Experimental method was used and complete random design (CRD) was applied. The treatments consist of pond ages ranging from 0-5 years old for O₁; 6-10 years for O₂; 11-15 years for O₃; 16-20 years for O₄. The results fluctuation chemical properties of the soil either at trial without liming and with liming show leaning enhancement improvement the soil quality with the age difference and enhancement content KBOT, soil Nitrate, and soil Phosphate increased with the use of lime CaCO₃. The range of water quality parameters during the study classified as either, as if pH about 6 -7,3, and temperature about of 24-32 °C. Some water quality still relatively deficient as if DO about 2,1-3,67 ppm, water nitrate about of 0,014-0,063 ppm, and hardness about of 12,727-48,783 ppm.

Key word : Soil and Water Chemical, Podsolc Red Yellow Soil, Lime CaCO₃.

PENDAHULUAN

Tanah podsolik merah kuning (PMK) tersebar di berbagai daerah di Provinsi Riau, sudah dimanfaatkan untuk kegiatan perikanan walaupun sebagian masih belum dikelola dan dimanfaatkan dengan baik. Hal ini disebabkan karena adanya beberapa faktor, diantaranya sifat

kimia yang terkandung dalam tanah yang tidak mendukung dan menghambat pertumbuhan serta perkembangan organisme air.

Permasalahan tanah PMK adalah reaksi tanah yang masam, bertekstur pasir dengan pasir kuarsa. Nilai pH rendah, Kapasitas Tukar Kation (KTK) rendah, kejenuhan

basa juga rendah, kandungan Al yang tinggi dan unsur hara yang rendah, sehingga diperlukan pengapuran serta pengelolaan yang baik agar tanahnya menjadi produktif dan tidak rusak.

Tanah dasar kolam merupakan salah satu faktor yang sangat penting (utama) dalam budidaya ikan, karena mutu tanah dasar kolam sangat berpengaruh terhadap kualitas air kolam di atasnya dan pada gilirannya akan berpengaruh kuat terhadap kehidupan (produksi) ikan yang dibudidayakan di dalam kolam tersebut (Hasibuan, 2011). Sonnenholzner dan Boyd (2000) mengatakan bahwa kolam yang berpotensi untuk menghasilkan ikan yang baik dipengaruhi oleh pH dan bahan organik, nitrogen dan fosfor di dalam tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan unsur hara dan bahan organik adalah dengan pengapuran. Thunjai (2004) menyatakan bahwa tanah dasar kolam yang dikumpulkan dari 35 kolam disekitar Samutprakan Thailand yang berumur 3-39 tahun, dan dilakukan pengapuran sampai pH tanahnya mendekati 7, mampu memproduksi ikan tilapia (mujahir).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi kualitas tanah dan air paling baik berdasarkan pengelompokan umur tanah dasar PMK yang berasal dari kolam-kolam aktif masyarakat Desa Koto Masjid Kecamatan XIII Koto Kampar, baik pada percobaan tanpa pengapuran maupun pemberian kapur CaCO_3 . Sedangkan manfaat hasil penelitian ini adalah untuk memberi informasi tentang kebutuhan kapur berdasarkan kelompok umur kolam khususnya tanah dasar kolam PMK.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilakukan dari akhir bulan Oktober sampai bulan November 2012 selama 21 hari di Laboratorium Pengelolaan Kualitas Air dan Tanah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Provinsi Riau.

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah yang terbuat dari drum plastik berbentuk tabung berdiameter 36 cm dan tingginya 100 cm. Tanah dasar wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah dasar kolam Podsolik Merah Kuning (PMK) yang diambil dari desa Koto Masjid, Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Tanah dasar wadah ini diambil dan dikumpulkan dari kolam-kolam petani ikan yang masih aktif. Sedangkan air yang digunakan untuk wadah penelitian adalah air kolam percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Untuk meningkatkan pH tanah dalam penelitian ini menggunakan kapur CaCO_3 .

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Sudjana, 1981) secara terpisah antara percobaan I (tanpa kapur) dengan percobaan II (pemberian kapur). Kelompok umur tanah kolam PMK (O) dijadikan sebagai perlakuan setiap percobaan dalam penelitian ini, dan masing-masing percobaan dilakukan 3 kali ulangan. Pengelompokan umur kolam dalam penelitian ini berdasarkan survey terhadap petani-petani ikan di Desa Koto Masjid XIII Koto Kampar Riau. Perlakuan-perlakuan dalam percobaan I dan II adalah sebagai berikut :

- (O1) Umur Kolam 0 - 5 tahun
- (O2) Umur Kolam 6 - 10 tahun
- (O3) Umur Kolam 11 - 15 tahun
- (O4) Umur Kolam 16 - 20 tahun

Langkah-langkah pengapuran dalam penelitian ini dilakukan 2 tahap sesuai dengan yang dikemukakan oleh Syafridiman *et al.* (2010) bahwa untuk tanah-tanah bersifat asam tinggi pH rendah kurang dari 4,7 maka diperlukan langkah-langkah sebagai berikut, yaitu (1) penentuan kebutuhan kapur untuk pH tanah < 4,7; dan (2) melakukan pengapuran sesuai dengan kebutuhan kapur yang disarankan sesuai dengan tabel Boyd (1979). Pengukuran kualitas tanah dilakukan pada awal (hari ke 1), tengah (hari ke 11), dan akhir penelitian (hari ke 21), parameter yang diukur adalah pH tanah menggunakan pH pen (Boyd, 1979) Kandungan Bahan Organik Tanah menggunakan metode pett (pett (dalam Idawaty, 2005), Nitrat tanah menggunakan spektrofotometer (Balai Penelitian Tanah, 2005), dan Posfat tanah diukur dengan UV-Vis spektrofotometer merek PG instrument Ltd (Balai Penelitian Tanah, 2005).

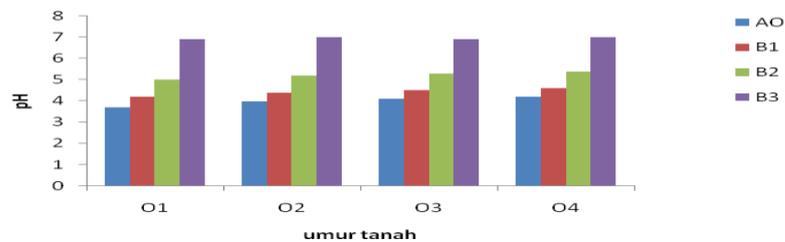
Pengukuran parameter kimia air adalah Oksigen Terlarut (DO) menggunakan DO meter, pH air menggunakan pH pen, Kesadahan

menggunakan titrasi kompleksometri dengan EDTA dan Nitrat air menggunakan metode yang dianjurkan IPB. Oksigen Terlarut (DO), pH air diukur 2 hari sekali, setiap pagi dan sore hari dan pengukuran parameter kimia air seperti Nitrat dilakukan 3 kali selama penelitian yakni awal (hari ke 1), tengah (hari ke 11), dan akhir penelitian (hari ke 21).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kebutuhan Kapur Tanah Dasar Kolam Podsolik Merah Kuning (PMK).

Tanah dasar kolam PMK awal, yang belum dikapur (A0) menunjukkan nilai pH < 4,5 (sangat masam) bila merujuk pada pengharkatan kualitas tanah Balai penelitian tanah (2005) baik pada umur kolam O1 (0-5 tahun) yaitu 3,7; umur O2 (6-10 tahun) yaitu 4,0; umur kolam O3 (11-15 tahun) yaitu 4,1; dan umur kolam O4 (16-20 tahun) yaitu 4,2. Peningkatan pH tanah kolam PMK ini akibat aktivitas budidaya sebelumnya. Kebutuhan kapur CaCO₃ yang diaplikasikan untuk meningkatkan pH tanah belum dapat mengikuti kebutuhan kapur CaCO₃ berdasarkan Tabel Boyd 1979. Oleh sebab itu perlu dilakukan penambahan kapur secara bertahap yaitu



Gambar 1. Peningkatan pH tanah dasar kolam PMK berdasarkan umur, O1 (0-5 tahun), O2 (6-10 tahun), O3 (11-15 tahun), O4 (16-20 tahun) dengan kebutuhan kapur CaCO₃ pada A0 (pH tanah awal, belum diberi kapur), B1 (pH tanah setelah diberi kapur 20 g), B2 (pH tanah setelah diberi kapur 10 g), B3 (pH tanah setelah diberi kapur menurut Tabel Boyd,1979).

B1 (pengapuran sebanyak 20 g/m²), B2 (pengapuran sebanyak 10 g/m²), B3 (pengapuran menurut Tabel Boyd, 1979). Secara keseluruhan total kebutuhan kapur berturut-turut yaitu menurut pengelompokan umur 70,01 g/m² untuk tanah kolam berumur 0-5 tahun (O1), 61,01 g/m² berumur 6-10 tahun (O2), 57,01 g/m² berumur 11-15 tahun (O3), dan 53,21 g/m² berumur 16-20 tahun (O4). Kebutuhan kapur pada kolam tanah PMK dipengaruhi oleh umur kolam

yaitu dengan penambahan umur kolam menunjukkan penurunan kebutuhan kapur. Hal ini disebabkan oleh pemberian kapur pada tanah dasar kolam secara terus menerus akan menyeimbangkan unsur-unsur hara yang dapat menyuburkan tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Tardilus (2012) dosis kapur terbaik untuk tanah dasar PMK adalah 168,00 g/m². Pada kolam baru (0-4 tahun) meningkatkan pH 6,7, dan kolam lama (5-10 tahun) meningkatkan pH tanah yaitu 7,1.

2. Mutu Kualitas Tanah

Pengukuran parameter kualitas tanah pada percobaan I (tanpa kapur) dan percobaan II (Pengapuran) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata hasil pengukuran parameter kualitas tanah (KBOT, Nitrat, Fosfat) pada percobaan I (tanpa kapur) dan percobaan II (pengapuran).

pengukuran	kelompok umur	Percobaan I (tanpa pengapuran)				Percobaan II (Pengapuran)			
		awal	tengah	akhir	rata-rata	awal	tengah	akhir	rata-rata
KBOT (%)	O1	3,20	4,36	3,61	3,72	3,48	5,81	4,12	4,47
	O2	3,16	4,06	3,35	3,52	4,95	7,90	5,57	6,14
	O3	3,02	3,86	3,30	3,40	3,85	6,38	4,11	4,78
	O4	3,07	3,70	3,30	3,36	7,40	10,06	8,60	8,69
Nitrat tanah mg/l	O1	0,115	0,179	0,167	0,153	0,139	0,263	0,231	0,211
	O2	0,157	0,213	0,194	0,188	0,162	0,29	0,263	0,238
	O3	0,176	0,261	0,246	0,229	0,179	0,322	0,29	0,263
	O4	0,189	0,295	0,272	0,253	0,192	0,358	0,305	0,284
Fosfat tanah (mg/l)	O1	0,232	0,325	0,305	0,287	0,273	0,44	0,385	0,366
	O2	0,254	0,436	0,372	0,354	0,292	0,538	0,477	0,436
	O3	0,256	0,516	0,409	0,394	0,355	0,577	0,511	0,481
	O4	0,266	0,517	0,458	0,414	0,343	0,651	0,537	0,510

Keterangan : O1 = Umur tanah dasar kolam 0-5 tahun O2 = Umur tanah dasar 6-10 tahun O3 = Umur tanah dasar kolam 11-15 tahun O4 = Umur tanah dasar kolam 16-20 tahun.

Pada Tabel 1 percobaan I (tanpa pengapuran) menunjukkan

bahwa nilai KBOT paling rendah terdapat pada wadah tanah dasar

kolam berumur 16-20 tahun (O4) 3,36%, paling tinggi pada tanah dasar kolam berumur 0-5 tahun (O1) 3,72%. Pada percobaan II (pemberian kapur), nilai KBOT paling rendah pada tanah dasar kolam berumur 0-5 tahun (O1) 4,47%, paling tinggi pada tanah dasar kolam berumur 16-20 tahun (O4) 8,69%, nilai ini adalah berbeda dengan nilai yang dicatatkan oleh Thunjai (2004) yang berkisar antara 0,65% - 3,39% pada tanah dasar kolam di Samutprakarn Thailand, nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan nilai KBOT pada percobaan II (pengapuran), Hal ini disebabkan karena jenis tanah yang berbeda.

Rata-rata peningkatan KBOT pada tanah kolam PMK dari yang tidak dikapur menjadi diberi kapur CaCO_3 yaitu 0,75% untuk O1, 2,62% untuk O2, 1,38% untuk O3, 5,33% untuk O4. Peningkatan nilai-nilai KBOT pada setiap umur diduga disebabkan efektifnya kapur CaCO_3 dalam peningkatan pH sehingga organisme berkembang dengan baik dan sehingga menyebabkan nilai KBOT tinggi, terutama pada tanah dasar kolam berumur 16-20 tahun (O4).

Nilai KBOT pada Percobaan I (tanpa pengapuran) rendah, hal ini jelas disebabkan oleh tanah PMK yang bersifat masam dengan nilai pH yang rendah. Semakin rendah pH tanah maka kandungan bahan organiknya juga rendah. Selanjutnya, pada Percobaan II (pemberian kapur) nilai-nilai KBOT meningkat dengan meningkatnya penggunaan tanah PMK sebagai tanah dasar kolam, hal ini diduga disebabkan oleh reaksi kapur meningkatkan Carbon organik dalam tanah dan juga oleh makhluk hidup seperti Fitoplankton dan Zooplankton yang mati. Secara

umum manfaat pengapuran menurut Buckman dan Brady (1982) Hardjowigeno (1985) adalah menaikkan pH tanah mendekati netral, menambah unsur Ca dan Mg, menambah ketersediaan unsur hara N, P dan Mo, mengurangi keracunan unsur Fe, Al dan Mn, dan memperbaiki kehidupan mikroorganisme.

Perubahan sifat kimia tanah PMK berdasarkan pengelompokan umur menunjukkan bahwa pada percobaan I (tanpa pengapuran) tidak memberikan pengaruh nyata ($p>0,05$) dengan nilai-nilai KBOT selama penelitian. Pada percobaan II (pemberian kapur), bahwa pemberian kapur CaCO_3 pada tanah dasar kolam PMK dengan umur berbeda berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap peningkatan nilai-nilai KBOT selama penelitian. Hasil uji Newmans-Keuls menunjukkan bahwa pemberian kapur CaCO_3 pada umur tanah dasar kolam yang paling baik untuk meningkatkan nilai-nilai KBOT adalah 16-20 tahun (O4).

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kandungan nitrat tanah pada percobaan I (tanpa pengapuran) dan percobaan II (pemberian kapur) terlihat bahwa nilai nitrat tanah selama penelitian paling rendah terdapat pada wadah tanah dasar kolam berumur 0-5 tahun (O1) yaitu 0,153 mg/l dan 0,211 mg/l. Kemudian paling tinggi pada wadah tanah dasar kolam berumur 16-20 tahun (O4) yaitu 0,253 mg/l dan 0,284 mg/l. Rata-rata peningkatan nitrat tanah PMK dari yang tanpa pengapuran menjadi diberi kapur CaCO_3 yaitu 0,058% untuk O1, 0,05% untuk O2, 0,034% untuk O3, dan 0,031% untuk O4.

Peningkatan nilai nitrat tanah selama penelitian diduga disebabkan keefektifan kapur CaCO_3 menaikkan pH tanah sekaligus dapat membebaskan N dan P dari ikatan Al dan Fe, sesuai dengan pernyataan Hardjowigeno (2002) bahwa fungsi kapur antara lain untuk menaikkan pH tanah sekaligus dapat membebaskan N dan P dari ikatan Al dan Fe. Penambahan nitrat yang berasal dari atmosfer melalui peristiwa hujan dan kilat yang terjadi selama penelitian. Menurut Odum (1971), bahwa penambahan nitrat dalam tanah dan air juga berasal dari atmosfer melalui peristiwa hujan dan kilat, selain itu penambahannya dapat juga melalui aktivitas bakteri, limbah yang mengandung senyawa N yang berupa bahan organik protein.

Peningkatan nitrat tanah dalam penelitian ini diduga pengaruh pemberian kapur CaCO_3 , tetapi secara umum kandungan nitrat tanah selama penelitian menurut Balai penelitian tanah (2005) tergolong kategori sangat rendah <1.

Perubahan sifat kimia tanah kolam PMK berdasarkan pengelompokan umur menunjukkan bahwa pada percobaan I (tanpa pengapuran) dan percobaan II (pemberian kapur) memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) dengan kandungan nilai nitrat selama penelitian. Perlakuan terbaik terhadap peningkatan nilai nitrat tanah terdapat pada percobaan II (pemberian kapur) pada tanah dasar kolam berumur 16-20 tahun (O4) yaitu 0,284 mg/l.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kandungan fosfat tanah pada percobaan I (tanpa pengapuran) dan percobaan II (pemberian kapur) paling rendah pada umur tanah dasar

kolam berumur 0-5 tahun (O1), yaitu 0,287 mg/l dan 0,366 mg/l. Kemudian paling tinggi pada tanah dasar kolam berumur 16-20 tahun (O4) yaitu 0,414 mg/l dan 0,510 mg/l. Rata-rata peningkatan fosfat tanah PMK dari yang tanpa pengapuran menjadi diberi kapur CaCO_3 yaitu 0,079% untuk O1, 0,082% untuk O2, 0,087% untuk O3, dan 0,096% untuk O4.

Peningkatan nilai-nilai fosfat tanah pada setiap umur diduga disebabkan pemberian pupuk selama 16-20 tahun (O4), dan efektifnya kapur CaCO_3 untuk meningkatkan nilai-nilai pH dan dekomposisi bahan organik yang berasal dari organisme yang mati, sehingga menyebabkan nilai fosfat tanahnya tinggi. Nilai P tersedia ini bila dibandingkan dengan standar baku Balai penelitian tanah (2005), kisaran rata-rata P tersedia tanah tersebut tergolong kategori sangat rendah, <4 mg/l.

Perubahan sifat kimia tanah kolam PMK berdasarkan pengelompokan umur menunjukkan bahwa pada percobaan I (tanpa pengapuran) dan percobaan II (pemberian kapur) memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) dengan peningkatan nilai P tersedia selama penelitian. Perlakuan terbaik terhadap peningkatan nilai P tersedia terdapat pada percobaan II (pemberian kapur) pada tanah dasar kolam berumur 16-20 tahun (O4).

2. Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air pada percobaan I (tanpa kapur) dan Percobaan II (pengapuran) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pengukuran parameter kualitas air (suhu, pH, DO, Nitrat, dan Kesadahan) pada percobaan I (tanpa kapur) dan percobaan II (pengapuran) selama penelitian.

pengukuran	kelompok umur	Suhu °C	Percobaan I (tanpa pengapuran)				Percobaan II (Pengapuran)				
			pH	DO mg/l	Nitrat air mg/l	Kesadahan mg/l	Suhu °C	pH	Do mg/l	Nitrat air mg/l	kesadahan mg/l
Awal	O1	26-32	6,0-6,1	2,10-2,14	0,014	17,270	26-32	6,5-6,6	2,29-2,35	0,030	24,400
	O2	26-32	6,1-6,2	2,10-2,15	0,018	12,727	26-32	6,6-6,7	2,32-2,37	0,031	34,470
	O3	26-32	6,2-6,3	2,15-2,19	0,018	13,387	26-32	6,5-6,6	2,36-2,39	0,028	35,343
	O4	26-32	6,2-6,3	2,15-2,23	0,020	16,363	26-32	6,5-6,6	2,36-2,41	0,043	36,133
Tengah	O1	25-30	6,3-6,4	2,19-2,24	0,032	13,940	25-30	6,8-6,9	3,18-3,26	0,053	28,253
	O2	25-30	6,4-6,4	2,35-2,40	0,045	13,030	25-30	6,7-6,8	3,29-3,38	0,054	36,647
	O3	25-30	6,4-6,5	2,48-2,55	0,050	14,237	25-30	6,8-6,9	3,46-3,54	0,058	43,650
	O4	25-30	6,4-6,5	2,69-2,78	0,051	15,300	25-30	6,8-6,9	3,56-3,67	0,062	46,743
Akhir	O1	24-31	6,5-6,6	2,10-2,15	0,044	13,030	24-31	6,9-7,0	3,02-3,07	0,041	26,290
	O2	24-31	6,5-6,6	2,29-2,35	0,049	12,730	24-31	7,1-7,2	3,17-3,20	0,058	37,620
	O3	24-31	6,5-6,6	2,39-2,42	0,052	12,727	24-31	7,1-7,2	3,37-3,42	0,059	46,550
	O4	24-31	6,5-6,6	2,56-2,64	0,059	15,880	24-31	7,2-7,3	3,43-3,49	0,071	48,783

Keterangan : O1 = Umur tanah dasar kolom 0-5 tahun O2 = Umur tanah dasar 6-10 tahun O3 = Umur tanah dasar kolom 11-15 tahun O4 = Umur tanah dasar kolom 16-20 tahun

Tabel 2 menunjukkan bahwa kisaran suhu air pada percobaan I (tanpa pengapuran) dan percobaan II (pemberian kapur) dicatatkan adalah sama yaitu 24-32 °C, berarti perubahannya berkisar 7-8 °C. Perubahan suhu ini terjadi secara bertahap sesuai dengan perubahan cuaca di sekitar wadah selama penelitian. Perubahan dan kisaran suhu tersebut masih tergolong baik, Boyd (1979) menyatakan bahwa perubahan suhu tidak melebihi 10°C masih tergolong baik dan kisaran suhu yang baik untuk organisme di daerah tropik adalah 25-32°C. Oleh karena itu, jelas suhu air selama penelitian masih tergolong baik.

Tabel 2 menunjukkan nilai-nilai pH air selama penelitian, pada percobaan I (tanpa pengapuran) berkisar 6-6,6. Peningkatan ini diduga disebabkan oleh banyaknya kandungan Fe yang terdapat pada tanah dasar kolam PMK yang penggunaannya di kontrol oleh

sistem Fe²⁺, sesuai dengan pendapat Kyuma (2004), peningkatan pH pada tanah PMK (masam) yang kaya Fe, akibat penggenangan dikontrol oleh Fe²⁺ yang mengkonsumsi H⁺ sehingga membentuk Fe(OH)₃ dan mengendap. Percobaan II (pemberian kapur) menunjukkan pH air berkisar 6,5-7,3.

Perubahan pH pada percobaan II (pemberian kapur) jelas disebabkan oleh pemberian kapur CaCO₃ pada awal penelitian. Nilai-nilai pH selama penelitian masih tergolong baik. Boyd (1982), menyatakan bahwa kisaran pH yang baik untuk tumbuh dan berkembang bagi organisme air adalah 6,5-9,0. Kemudian, Zonneveld *et al.* (1991) menyatakan bahwa umumnya pH perairan alami berkisar dari 4-9 dan pH kolam budidaya air tenang 6-8. Jadi, kisaran pH dalam setiap wadah selama penelitian adalah masih tergolong baik.

Tabel 2 menunjukkan kandungan oksigen terlarut (DO) paling tinggi pada percobaan I (tanpa pengapuran) dan II (pemberian kapur) adalah pada tanah dasar kolam berumur 16-20 tahun (O4), yaitu 2,56-2,64 mg/l dan 3,43-3,49 mg/l. Selanjutnya, nilai kandungan DO paling rendah juga sama, terdapat pada wadah tanah dasar berumur 0-5 tahun (O1) yaitu 2,1-2,15 mg/l dan 3,02-3,07 mg/l. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai-nilai DO meningkat berdasarkan umur tanah dasar kolam, yaitu $O1 < O2 < O3 < O4$. Berdasarkan hasil pengamatan fitoplankton oleh Abdul (2012) bahwa kelimpahan fitoplankton meningkat sesuai peningkatan umur tanah dasar kolam PMK yang dicatatkan dalam penelitiannya pada percobaan II (pengapuran) terjadi pada tanah kolam umur 16-20 tahun (O4) yaitu 12177 ind/l sampai dengan 27142 ind/l. Oleh karena itu kelimpahan fitoplankton yang tinggi menyebabkan terjadinya peningkatan DO. Menurut Syafriadiman *et al.* (2010) peningkatan kelimpahan fitoplankton akan dapat meningkatkan kadar oksigen terlarut di perairan tersebut. Menurut Wardoyo (1997) kisaran oksigen terlarut yang dapat mendukung kehidupan organisme secara normal tidak boleh kurang dari 2 mg/l. Dengan demikian kandungan oksigen terlarut yang diperoleh selama penelitian masih dapat mendukung kehidupan organisme.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai kandungan nitrat yang paling rendah untuk kedua percobaan adalah pada umur kolam 0-5 tahun (O1), yaitu 0,014 mg/l dan 0,030 mg/l. Sedangkan nilai kandungan nitrat air paling tinggi pada

percobaan I (tanpa pengapuran) dan percobaan II (pemberian kapur) adalah sama, yaitu dicatatkan dalam wadah tanah dasar kolam yang berumur 16-20 tahun (O4) yaitu 0,059 mg/l dan 0,071 mg/l).

Berdasarkan hasil pengukuran pada awal, tengah, dan akhir penelitian terjadi peningkatan nilai nitrat air, rata-rata peningkatan nitrat air percobaan tanpa pengapuran (I) menjadi diberi kapur (II) yaitu 0,023% untuk O1, 0,012% untuk O2, 0,01% untuk O3, dan 0,01% untuk O4. Odum (1971) menyatakan bahwa penambahan N dalam perairan berasal dari dalam tanah dan air. Nilai nitrat tanah semua perlakuan selama penelitian tergolong pada perairan kurang subur, hal ini sesuai dengan pernyataan Vollenweider *dalam* Jummariani (1994) bahwa kriteria kesuburan perairan berdasarkan kandungan nitrat yaitu : nilai nitrat 0,0-0,1 ppm dikategorikan perairan yang kurang subur, 0,1-5,0 ppm dikategorikan perairan yang kesuburan sedang dan nilai nitrat 5,0-50,0 ppm merupakan kategori perairan yang sangat subur.

Perubahan sifat kimia tanah yang mempengaruhi kualitas air menunjukkan bahwa pada percobaan I (tanpa pengapuran) dan percobaan II (pemberian kapur) pada penggunaan tanah PMK berdasarkan pengelompokan umur sebagai dasar kolam budidaya memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap perubahan kandungan nilai-nilai nitrat air yang dicatatkan selama penelitian. Perlakuan terbaik terhadap peningkatan nilai nitrat air terdapat pada percobaan II (pemberian kapur) pada tanah dasar kolam berumur 16-20 tahun (O4).

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan kesadahan air pada percobaan I (tanpa pengapuran) nilai kesadahannya <20 mg/l, paling rendah dicatatkan pada wadah tanah dasar kolam berumur 6-10 tahun (O2) yaitu 12,829 mg/l, Pada percobaan II (pemberian kapur) adalah pada tanah dasar kolam yang berumur 0-5 tahun (O1) yaitu 26,314 mg/l. Nilai kesadahan paling tinggi pada percobaan I (tanpa pengapuran) dan percobaan II (pemberian kapur) dicatatkan pada wadah tanah dasar kolam 16-20 tahun (O4) 15,84 mg/l dan 43,88 mg/l. Nilai kandungan kesadahan pada percobaan II (pemberian kapur) lebih rendah dibandingkan dengan kandungan kesadahan yang dicatatkan oleh Thunjai (2004), pada tanah dasar kolam di sekitar Samutprakarn Thailand nilai kesadahannya berkisar antara 101 ppm – 660 ppm. Hal ini diduga disebabkan oleh perbedaan tanahnya.

Kesadahan (hardnes) hampir tidak berhubungan langsung dengan ikan budidaya yang dipelihara di kolam maupun di dalam tambak, namun hardnes sangat mempengaruhi adanya unsur-unsur hara yang diperlukan oleh fitoplankton sebagai produser primer. Misalnya kelarutan fosfat, posfat akan tersedia didalam air apabila kesadahannya diatas 20 ppm (Syafriadiman, 2005).

Berdasarkan hasil pengukuran pada awal, tengah, dan akhir penelitian terjadi peningkatan nilai kesadahan air, rata-rata peningkatan kesadahan air dari percobaan I (tanpa pengapuran) menjadi percobaan II (pemberian kapur) yaitu 11,567% untuk O1, 23,417% untuk O2, 28,561% untuk O3, dan 28,038% untuk O4. Peningkatan nilai-nilai

kesadahan diduga disebabkan pemberian kapur CaCO_3 dan bahan-bahan yang tersuspensi dan terlarut didalam air. Hakim *et al.* (1986) menyatakan dari proses perombakan bahan organik dan mineral akan terbentuk ion seperti : K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , OH^- dan lainnya. Dengan terbentuknya ion-ion seperti Ca^{2+} dan Mg^{2+} akan mempengaruhi kesadahan air. Lasmana (2002), menyatakan bahwa perubahan kesadahan air disebabkan oleh banyaknya mineral dalam air yang berasal dari batuan dalam tanah, baik dalam bentuk ion maupun molekul, dan Cholik (1996) menyatakan bahwa total kesadahan yang diperlukan untuk budidaya ikan pada umumnya berkisar antara 20-300 ppm.

Perubahan sifat kimia tanah yang mempengaruhi kualitas air menunjukkan bahwa pada percobaan I (tanpa pengapuran) dan percobaan II (pemberian kapur) penggunaan tanah PMK berdasarkan pengelompokan umur dapat memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap perubahan peningkatan kesadahan selama penelitian. Perlakuan terbaik terhadap peningkatan nilai kesadahan air terdapat pada percobaan II (pemberian kapur) pada tanah dasar kolam berumur 16-20 tahun (O4).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perubahan sifat tanah dasar kolam PMK baik pada percobaan I (tanpa pengapuran) dan II (pemberian kapur CaCO_3) menunjukkan kecenderungan peningkatan kualitas mutu tanah dengan perbedaan umur kolam, dan peningkatan kadar KBOT, nitrat tanah, dan fosfat tanah bertambah dengan penggunaan kapur CaCO_3 .

Kisaran parameter mutu kualitas air selama penelitian masih

tergolong baik, seperti pH berkisar 6-7,3, dan suhu berkisar 24-32. Beberapa kualitas air masih tergolong kurang baik seperti DO berkisar 2,1-3,67 mg/l, nitara air berkisar 0,014-0,063 mg/l, dan kesadahan berkisar 12,727-48,783 mg/l.

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan penambahan pupuk supaya produktifitas tanah dasar kolam podsolik merah kuning (PMK) dapat dimaksimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanah. 2005. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian departemen Pertanian. "Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk". Bogor. 136 hal.
- Buckman, H.O, dan N.C. Brady. 1982. Ilmu tanah. Tarj.Soegiman, Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Boyd, C.E. 1979. Water Quality in Warm Water Fish Pond Agriculture Experimentation Auburn University. Department Fisheries and Allied Aquaculture.350 hal.
- Hakim, N., MY. Nyakpa, A. M. Lubis.S. G. Nugroho, M.R. Saul, M. A. Diha, G. B. H. Onhg dan H. Bailey, 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas lampung. Lampung. 120 hal.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah dan Hama. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 200 hal.
- Hasibuan, S. 2011. Manipulation of Inseptisols Pond Bottom Soil Through Addition of Ultisols and Vertisols for Rearing of Red Tilapia (*Oreochromis sp.*) Larvae. Indonesian Aquaculture Journal. No. 59-70 p.
- Idawaty. 2005. Perkembangan Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton Dengan Dosis Pemberian pupuk Kotoran Kambing Pada Wadah Budidaya. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 85 hal (tidak diterbitkan).
- Kyuma, K . Paddy Soil Sciense. Kyoto University Press. Japan and Tranpacific Press australia.
- Lasmana, D. S. 2002. Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar. Swadaya.Cetakan ke II. Jakarta. 88 halaman.
- Odum, E. P. 1971. Fundamental of Ecology, Third Edition, W. B. Saunders. Philadelphia. 679 p.
- Sonnenholzner, S dan Boyd. C. E. 2000. Chemical and Physical Properties of Shrimp Pond Bottom Soil in Ecuador. Journal of The World aquaculture Society. Vol. 31, No. 3, pp. 358-375.
- Sudjana, 1981. Desain dan Analisis Eksperimen. Eksperimen. Edisi 1. Tarsito. Bandung. 42 hal.
- Syafriadiman., Saberina., Niken A. P. 2005. Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air. MM Press. Pekanbaru. 132 hal
- Tardilus, 2012. Karakteristik Tanah Dasar Kolam Budidaya Perikanan dari Desa Koto Mesjid yang Diberi Dosis

Kapur Berbeda. Skripsi
Budidaya Perikanan, Fakultas
Perikanan dan Ilmu Kelautan.
Pekanbaru. 79 hal.

Thunjai, T. C.E. Boyd., and M.
Boonyaratpalin. 2004. Bottom
Soil quality in Tilapia ponds of
different age in Thailand.
Aquaquulture Research, 2004.

Wardoyo. S., 1981. Criteria Kualitas
Air untuk Keperluan Pertanian
dan Perikanan. Training
Dampak Lingkungan PPI II II
PUSDIPSII IPB. Tronto
London, 538 pp.

Zonnevell, N., E.A. Husman.,
J.H.Brown. 1991. Prinsip-
Prinsip Budidaya Ikan.
Penerbit.PT.Gramedia Pustaka
Utama, Jakarta. 336 hal.