

KARAKTERISTIK TANAH DASAR KOLAM PODSOLIK MERAH KUNING MENURUT PENGELOMPOKAN UMUR DENGAN PEMBERIAN KAPUR CaCO_3

Characteristic Pond Bottom Soil Podsollic Red Yellow on Addition Lime CaCO_3 in Age Groups

Saberina Hasibuan, Syafriadiman, Tardilus, Edi Putra

Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Kampus BinaWidya, Pekanbaru
[Diterima: Mei 2016; Disetujui: Juni 2016]

ABSTRACT

This study aims to investigate the characteristics of pond bottom PMK according to the age grouping, quality improvement PMK and water quality of lime CaCO_3 . Research use two methods: the first, randomized block design with three replications, which is one factor CaCO_3 lime, lime dosage of five level i.e. (g/m^2) and the 2 age groups pond (year). Determination of the dose of lime in pond bottom soil and age class texture, and new pond (<4 years) and old (> 5-10 years). The second, addition of lime to the soil pH neutral RYP using completely randomized design with three replications, ie at an age (years) (O1) 0-5; (O2) 6-10; (O3) 11-15; (O4) 16-20. The results showed that the lime requirement CaCO_3 , showed dose of lime significant effect on the characteristics of soil pH, organic matter content, and CEC, otherwise the water quality parameters, namely hardness and dissolved oxygen. Age pond is also an influence on soil chemical parameters namely pH, and water chemistry parameters is dissolved oxygen. Effect of treatment was highest in $168.00 \text{ g CaCO}_3/\text{m}^2$ on the soil pH, and dissolved oxygen in the water in a pond of new and old, as well as organic matter content and water hardness for the new pond, while treatment $112,00\text{g CaCO}_3/\text{m}^2$ on the hardness of the water for a long pond. Determination of the lime requirement CaCO_3 in second method shows how $53,21\text{g CaCO}_3/\text{m}^2$ tend to improve soil quality by increasing the life of the pond. Effect of lime CaCO_3 against organic matter content pond increased with increasing an age of pond. YRP pond bottom soil characteristics and quality of the pond water increases with lime CaCO_3 .

Keywords: *Soil characteristic, Lime requirement, Pond bottom soil, Water quality*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik tanah dasar kolam PMK menurut pengelompokan umur, peningkatan kualitas tanah dasar kolam PMK dan kualitas air kolam dengan pemberian kapur CaCO_3 . Penelitian ini dilakukan dua cara yaitu metoda I, RAK dengan 3 ulangan yaitu 1 faktor kapur CaCO_3 , 5 taraf perlakuan dosis kapur (g/m^2) dan 2 kelompok umur kolam (tahun). Penentuan dosis kapur berdasar kelas testur tanah dan umur kolam baru (< 4) dan lama (> 5-10). Metoda II, penambahan kapur sampai pH tanah PMK netral menggunakan RAL dengan 3 ulangan, yaitu pada kolam umur (tahun) (O1) 0-5; (O2) 6-10; (O3) 11-15; (O4) 16-20. Hasil penelitian menunjukkan penentuan kebutuhan kapur CaCO_3 menunjukkan dosis kapur memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik tanah yaitu pH, KBOT, dan KTK, sebaliknya pada parameter kualitas air yaitu kesadahan dan oksigen terlarut. Umur kolam juga memberi pengaruh terhadap parameter kimia tanah yaitu pH, dan parameter kimia air yaitu oksigen terlarut. Pengaruh tertinggi terjadi pada perlakuan $168,00 \text{ g CaCO}_3/\text{m}^2$ terhadap pH tanah, dan oksigen terlarut di air pada kolam baru dan lama, serta KBOT dan kesadahan air untuk kolam baru, sedangkan perlakuan $112,00\text{g CaCO}_3/\text{m}^2$ terhadap kesadahan air untuk kolam lama. Penentuan kebutuhan kapur CaCO_3 dengan metoda II menunjukkan $53,21\text{g CaCO}_3/\text{m}^2$ cenderung meningkatkan kualitas tanah dengan meningkatnya umur kolam. Pengaruh pemberian kapur CaCO_3 terhadap KBOT meningkat dengan bertambahnya umur kolam. Karakteristik tanah dasar kolam PMK dan kualitas air kolam meningkat dengan pemberian kapur CaCO_3 .

Kata Kunci: *Karakteristik tanah, Persyaratan Lime, Kolam bawah tanah, Kualitas air*

PENDAHULUAN

Tanah podsolik merah kuning (PMK) termasuk tanah mineral yang cukup luas tersebar di Provinsi Riau. Kenyataan ini menunjukkan bahwa tanah PMK sebagai tanah dasar kolam tak terhindarkan lagi, walaupun tanah ini masih ber-pH rendah (asam), bertekstur pasir, memiliki Kapasitas Tukar Kation (KTK) rendah, kejenuhan basa juga rendah, kandungan Al yang tinggi dan unsur hara yang rendah sehingga produktifitasnya rendah. Sebagai tanah dasar kolam tentulah tidak dapat digunakan langsung, perlu dilakukan perlakuan terutama untuk mengatasi kemasaman yang rendah ini. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi kemasaman ini diantara penggunaan kapur pertanian berdasarkan umur kolam dan kelas tekstur tanah.

Karakteristik tanah dasar kolam berdasarkan umur kolam sampai saat ini masih jarang dilakukan penelitian secara komprehensif. Munsiri *et al.* (1995) menggambarkan horizon tanah kolam digunakan untuk sistematika karakteristik tanah kolam. Deskriptif karakteristik tanah kolam digambarkan melalui pendekatan fisika dan kimiawinya, diantaranya kandungan air tanah, berat volume tanah kering, warna tanah (Munsell color chart), pH tanah kering, berat jenis tanah, bahan organik tanah dan total N tanah. Pada beberapa kali pengamatan menyatakan bahwa pH tanah kolam PMK lebih tinggi pada lapisan atas (5,9-6,2) dari pada lapisan bawah, pH asli tanah yaitu 5,3. Disamping itu pengaruh bahan organik tanah terhadap kualitas air seperti kebutuhan oksigen, penyerapan nutrisi dan metabolit tidak hanya diketahui dari konsentrasi tetapi juga komposisinya. Bahan organik relatif membutuhkan oksigen yang lebih tinggi, semakin dalam tanah maka konsentrasi bahan organik semakin menurun.

Kandungan kelembaban tanah meningkat dengan cepat, seiring dengan penambahan kedalaman kolam dan meningkatnya curah hujan, serta warna tanah yang tidak berubah nyata dengan kedalaman (Boyd *et al.*, 1997), (Munsiri *et al.* 1995) menyatakan bahwa kegiatan merenovasi kolam dapat mengubah profil tanah kolam selama bertahun-tahun. 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 meningkatkan produksi ikan Tilapia (Mujahir).

Analisis karakteristik sifat fisikokimia tanah dasar kolam penting diketahui untuk pengelolaan kolam budidaya. Pengapuran bertujuan untuk meningkatkan pH sesuai dengan kebutuhan kapur yang optimal untuk meningkatkan kesuburan kolam, terutama peningkatan pakan alami. Boyd dan Lichkoppler (1982) menyatakan bahwa pemberian kapur di kolam dapat meningkatkan pH lumpur di dasar kolam dan meningkatkan unsur P untuk jasad nabati. Pengaruh kapur yang menonjol terhadap kimia tanah adalah berupa naiknya kadar Ca dan pH tanah, sehingga reaksi tanah mengarah ke netral. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kapur CaCO_3 terhadap karakteristik tanah dasar kolam PMK yang dikelompokkan berdasarkan umur kolam 0-20 tahun.

METODELOGI PENELITIAN

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 adalah tanah dasar kolam PMK umur 0-20 tahun yang diambil dan dikumpulkan dari kolam-kolam petani ikan yang masih aktif di Desa Koto Mesjid, Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Selanjutnya, kapur yang digunakan adalah CaCO_3 yang dibeli di toko-toko penjual kapur yang berada di Pekanbaru.

Penelitian untuk kebutuhan kapur kolam tanah PMK dilakukan dua cara, yaitu: cara I menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan (Gaspersz, V., 1991), yaitu 1 faktor kapur CaCO_3 , 5 taraf perlakuan dosis kapur (g/m^2) {P0 (Kontrol), P1 (6,67), P2 (56,00), P3 (112,00), dan P4 (168,00)} dan 2 kelompok umur kolam (tahun). Penentuan dosis kapur berdasar kelas testur tanah dan umur kolam baru (< 4) dan lama (> 5-10), DFRR (1988). Cara II penambahan kapur sampai pH tanah PMK netral menggunakan RAL dengan 3 ulangan. Umur kolan disusun menurut Boyd, Tanner, Madkour dan Masuda (1994) yaitu pada

kolam umur (tahun) (O1) 0-5; (O2) 6-10; (O3) 11-15; (O4) 16-20.

Tanah kolam ini dimasukkan ke dalam semua wadah dengan ketinggian 20 cm dari dasar wadah, karena menurut Boyd (1979) kapur dan pupuk akan bekerja sampai pada kedalaman 15 cm dari permukaan tanah dasar kolam. Tinggi air yang digunakan adalah 45 cm dari permukaan tanah dasar kolam pada wadah penelitian. Kemudian dilakukan penentuan tekstur tanah, pH dan hardness. Menurut Boyd (1979) jika pH tanah < 6, maka dilakukan pengapuran. Penentuan kebutuhan kapur CaCO_3 cara I dan II diikuti dengan pengukuran karakteristik tanah yaitu pH dengan rasio tanah:air akuades (1:5), Kandungan Bahan Organik Total (KBOT) menggunakan bahan kimia Larutan KMnO_4 0,1 N, larutan KMnO_4 0,01 N, larutan Natrium Oksalat 0,1 N, larutan Oksalat 0,01 dan H_2SO_4 , dan peralatan titrasi; Kapasitas Tukar Kation (KTK) menggunakan bahan kimia Asam borat 1%, Natrium hidroksida 40%, batu didih, penunjuk Conway, larutan baku asam sulfat 1 N, H_2SO_4 4 N, larutan baku asam sulfat 0,050 N dan peralatan Neraca analitik (OHAUS, ketelitian 0,01 g), tabung perkolasi, labu ukur 50 ml, labu ukur 100 ml, labu semprot, spektrofotometer LABO, China, sedangkan pada parameter kualitas air yaitu suhu menggunakan termometer raksa, pH menggunakan pH meter HANNA Instrumen, oksigen terlarut menggunakan alat *Dissolved Oxygen* (DO) meter model YSI 550 A, kesadahan menggunakan metoda titrasi, dan kekeruhan diukur menggunakan Turbidimeter model 2100 A.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Tanah PMK Dasar Kolam dengan Metoda I

Hasil pengukuran parameter kualitas tanah pada kelompok kolam baru dan kelompok kolam lama dapat dilihat pada Tabel 1. Pada Tabel 1 terlihat kelompok kolam baru nilai pH mengalami peningkatan sesuai dengan banyaknya dosis kapur yang diberikan pada masing-masing perlakuan, dimana pada awal penelitian pH terendah P0 yaitu 5,0 dan pH tertinggi P4 yaitu 7,2, sedangkan pada akhir penelitian pH terendah juga P0 yaitu 5,3 dan pH tertingginya P4 yaitu 6,7. Selanjutnya pada pengukuran kandungan bahan organik tanah

(KBOT) pada awal penelitian terendah P0 yaitu 2,01 dan tertinggi P4 yaitu 2,45% dan pada akhir penelitian terendah P1 yaitu 1,03% dan tertinggi P4 yaitu 1,29%. Hasil pengukuran KTK awal penelitian terendah P2 yaitu 4,22% tertinggi P4 yaitu 5,72% dan pada akhir penelitian terjadi sebaliknya terendah P4 yaitu 3,88% dan tertinggi P2 yaitu 5,44%.

Pada Tabel 1 terlihat kelompok kolam lama nilai pH juga mengalami peningkatan sesuai dengan banyaknya dosis kapur yang diberikan pada masing-masing perlakuan, dimana pada awal penelitian nilai pH terendah P0 yaitu 5,8 dan pH tertinggi P4 yaitu 7,7, sedangkan pada akhir penelitian pH terendah juga P0 5,9 dan pH tertingginya P4 yaitu 7,1. Selanjutnya pada pengukuran KBOT pada awal penelitian terendah P4 yaitu 1,42% dan tertinggi P3 yaitu 1,68% dan pada akhir penelitian terendah P0 yaitu 1,05% dan tertinggi P2 yaitu 1,33%. Hasil pengukuran KTK awal penelitian terendah P0 yaitu 4,38% tertinggi P4 yaitu 5,96% dan pada akhir penelitian terendah juga P0 yaitu 3,61% dan tertinggi P1 yaitu 5,19%.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa pemberian kapur CaCO_3 memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada peningkatan nilai pH, KBOT dan KTK tanah PMK pada kelompok kolam baru dan lama terutama pada akhir penelitian dan nilai tertinggi merupakan perlakuan terbaik yang memberikan pengaruh nyata dari hasil uji Newmans-Keuls. Perlakuan penggunaan kapur dosis $168,00 \text{ g CaCO}_3/\text{m}^2$ terbaik pada peningkatan pH pada kelompok kolam baru dan lama dan KBOT pada kolam baru, namun sebaliknya pada penggunaan kapur dosis $56,00 \text{ g CaCO}_3/\text{m}^2$ terbaik pada peningkatan KBOT pada kelompok kolam lama dan KTK pada kolam baru dan penggunaan kapur dosis $6,67 \text{ g CaCO}_3/\text{m}^2$ terbaik pada peningkatan KTK kolam lama. Kelompok umur kolam (baru <4 tahun dan lama >5-10 tahun) ini cukup menentukan dalam aplikasi kapur CaCO_3 dalam memperbaiki kualitas tanah kolam PMK. Peningkatan kualitas tanah kolam PMK dengan metoda I (Tabel 1), nilai pH pada kelompok kolam baru lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kolam lama, ini dikarenakan pada kelompok kolam baru penggunaan kapur pada tanah dasar kolam pada kegiatan budidaya masih sedikit jika dibandingkan dengan kelompok kolam lama, sehingga kelompok kolam baru tanahnya lebih

masam dibandingkan dengan kelompok kolam lama. Peningkatan pH tanah terjadi jika dosis kapur yang digunakan pada perlakuan telah memberikan efek kumulasi, dimana semakin tinggi dosis kapur yang digunakan maka pH tanah semakin meningkat.

Nilai KBOT pada akhir penelitian lebih rendah dibandingkan awal penelitian, ini disebabkan adanya proses dekomposisi dan perombakan bahan organik yang mengakibatkan bahan organik tanah menurun diakhir penelitian, serta tidak adanya penambahan bahan organik selama penelitian (pemupukan). Rata-rata kandungan bahan organik pada kelompok kolam lama lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kolam baru, karena pada kelompok kolam lama pemanfaatan tanah dasar kolamnya lebih lama (penggunaan kolam berdasarkan umur kolam) jika dibandingkan dengan kelompok kolam baru sehingga bahan organik pada kolam lama lebih tinggi karena efek akumulasi. Rata-rata kandungan bahan organik sudah tergolong optimum baik pada kelompok kolam baru dan kelompok kolam lama.

Kenyataannya juga terjadi pada pengukuran KTK tanah, nilai KTK tanah juga tidak terlihat jauh perbedaan jika dibandingkan antara kelompok kolam baru dan kelompok kolam lama, serta dilihat pada awal dan akhir penelitian, namun masih terjadi kenaikan dan

penurunan KTK tanah menurut Handayani (2010) nilai KTK tanah dipengaruhi oleh jumlah mineral lempung, dan jumlah jenis bahan organik.

Kualitas Tanah PMK Dasar Kolam dengan Metoda II

Tanah dasar kolam PMK setiap umur sebelum dikapur pH awal (A0) yaitu umur 0-5 tahun (3,7), umur 6-10 tahun (4,0), umur 11-15 tahun (4,1), dan umur 16-20 tahun (4,2). Bila merujuk pada pengarkatan kualitas tanah Balai Penelitian Tanah (2005) tergolong sangat masam, karena nilai pHnya dibawah 4,5. Tanah kolam PMK ini perlu dikapur dan untuk melihat peningkatan pH tanah PMK berdasarkan jumlah kebutuhan kapur menurut umur dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa umur tanah dasar kolam PMK yang di beri kapur CaCO_3 secara bertahap, sehingga secara keseluruhan total kebutuhan kapur berturut-turut menurut pengelompokan umur 70,01 g untuk tanah kolam berumur 0-5 tahun (O1), 61,01 g berumur 6-10 tahun (O2), 57,01 g berumur 11-15 tahun (O3), dan 53,21 g berumur 16-20 tahun (O4). Kecenderungan yang terlihat menunjukkan bahwa kebutuhan jumlah kapur CaCO_3 dengan meningkatnya umur kolam adalah menurun.

Tabel 1. Rata-rata Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Tanah (pH, KBOT, dan KTK) pada Kelompok Kolam Baru (<4 tahun) dan Kelompok Kolam Lama (>5-10 tahun) Selama Penelitian

Pengukuran	Perlakuan	Kelompok Kolam Baru			Kelompok Kolam Lama		
		pH (1:5)	KBOT (%)	KTK (%)	pH (1:5)	KBOT (%)	KTK (%)
Awal	P0	5,0	P2,01	5,57	5,8	1,25	4,38
	P1	5,9	2,23	4,37	6,2	1,64	4,94
	P2	6,1	2,23	4,22	7,1	1,58	5,36
	P3	6,9	2,29	4,89	7,4	1,68	5,72
	P4	7,2	2,45	5,72	7,7	1,42	5,96
Akhir	P0	5,3 ^a	1,08 ^{ab}	4,23 ^c	5,9 ^b	1,08 ^{ab}	3,61 ^{ab}
	P1	5,4 ^a	1,03 ^a	4,26 ^c	6,1 ^c	1,05 ^a	5,19 ^d
	P2	6,0 ^{bc}	1,13 ^{bc}	5,44 ^d	6,5 ^d	1,33 ^d	4,36 ^c
	P3	6,4 ^d	1,14 ^{bc}	4,19 ^c	6,7 ^e	1,11 ^{bc}	4,17 ^c
	P4	6,7 ^e	1,29 ^{cd}	3,88 ^{bc}	7,1 ^f	1,27 ^d	3,25 ^a

Keterangan: P0=Dosis 0 g/m²; P1=Dosis 6,67 g/m²; P2=Dosis 56,00 g/m²; P3=Dosis 112,00 g/m²; P4=Dosis 168,00 g/m² (Huruf yang berbeda pada baris menunjukan ada perbedaan antar perlakuan)

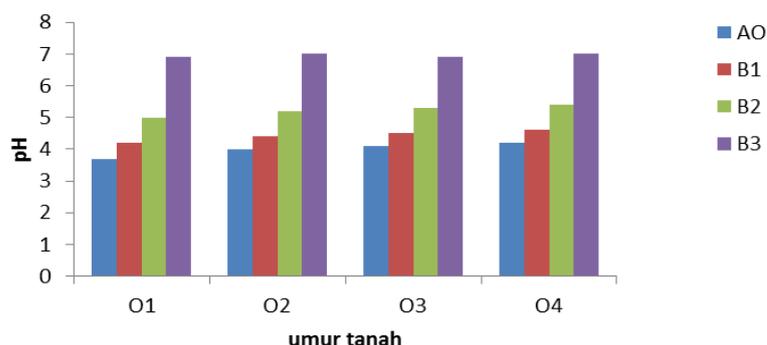
Kebutuhan kapur pada kolam tanah PMK dengan metoda II juga dipengaruhi oleh umur kolam. Pertambahan umur kolam menunjukkan penurunan kebutuhan kapur. Hal ini diduga disebabkan oleh pemberian kapur pada tanah dasar kolam secara terus menerus akan menyeimbangkan unsur-unsur hara yang dapat menyuburkan tanah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Tardilus (2012) bahwa jumlah kapur CaCO_3 yang diberikan bertujuan untuk meningkatkan pH tanah PMK dasar kolam hingga optimal sehingga kesuburan kolam dapat meningkat.

Kandungan Bahan Organik Tanah (KBOT)

Nilai KBOT selama penelitian dengan pemberian kapur CaCO_3 untuk seluruh kelompok umur terlihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2, nilai KBOT menunjukkan kecenderungan yang meningkat dengan bertambahnya umur kolam tanah PMK. Nilai KBOT terendah pada kolam umur 0-5 tahun yaitu 4,47% dan tertinggi umur 16-20 tahun yaitu 8,69%. Umur kolam yang meningkat memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan nilai KBOT. Kisaran rata-rata kelayakan KBOT menurut Sutanto (2005) pada pemberian kapur tergolong kategori berlebihan 4-8%. Kecendrungan hubungan antara umur tanah dasar kolam (O) dengan nilai KBOT menunjukkan keeratan hubungan yang kuat ($r = 0,758$), dimana peningkatan nilai KBOT

ditentukan oleh umur kolam sebesar 57,6%, sebagaimana terlihat pada Gambar 2.

Pada Tabel 2 pemberian kapur CaCO_3 menunjukkan nilai KBOT paling rendah pada tanah PMK kolam berumur 0-5 tahun (O1) 4,47%, paling tinggi pada tanah PMK 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 pengapuran. Hal ini disebabkan karena jenis tanah yang berbeda. Rata-rata peningkatan KBOT pada tanah kolam PMK yang dikapur meningkat dengan bertambahnya umur tanah PMK sebagai tanah dasar kolam. Hal ini diduga disebabkan oleh reaksi kapur yang membuat ketersediaan karbon organik dalam tanah meningkat sehingga makhluk hidup seperti fitoplankton dan zooplankton berkembang dan akhirnya mati. Menurut Buckman dan Brady (1982), Hardjowigeno (1985) kapur memberikan manfaat sebagai menaikkan pH tanah sehingga 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 mikroorganismenya.



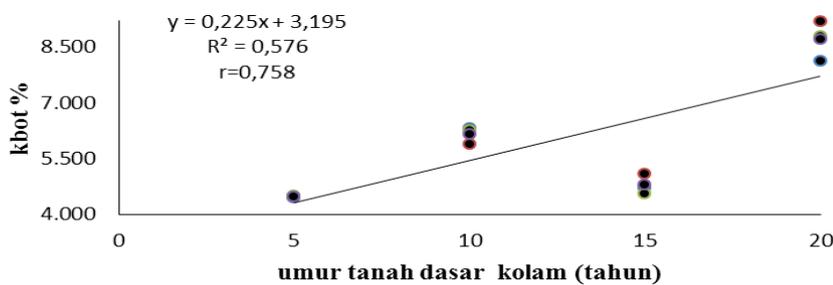
Gambar 1. Peningkatan pH Tanah Dasar Kolam PMK Berdasarkan Jumlah Kebutuhan Kapur Menurut Umur

Keterangan: A0 (pH tanah awal, belum diberi kapur), B1 pengapuran pertama (pH tanah setelah diberi kapur 20 g), B2 pengapuran kedua (pH tanah setelah diberi kapur 10 g), B3 pengapuran ketiga (pH tanah setelah diberi kapur menurut Tabel Boyd, 1979).

Tabel 2. Nilai Kandungan Bahan Organik Tanah Selama Penelitian

Umur	KBOT (%)			Rata-rata
	Awal	Tengah	Akhir	
O1	3,48	5,81	4,12	4,47 ^a
O2	4,95	7,90	5,57	6,14 ^b
O3	3,85	6,38	4,11	4,78 ^a
O4	7,40	10,06	8,60	8,69 ^c

Keterangan : O1 = Umur tanah dasar kolam 0-5 tahun dengan pengapuran 70,01 g CaCO₃/m²; O2 = Umur tanah dasar 6-10 tahun dengan pengapuran 61,01 g CaCO₃/m²; O3 = Umur tanah dasar kolam 11-15 tahun dengan pengapuran 57,01 g CaCO₃/m²; O4= Umur tanah dasar kolam 16-20 tahun dengan pengapuran 53,21 g CaCO₃/m² (Huruf yang berbeda pada baris menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan)



Gambar 2. Pengaruh Tanah Dasar Kolam PMK pada Umur yang Berbeda Terhadap Peningkatan KBOT

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa pemberian kapur CaCO₃ pada tanah PMK dengan umur kolam yang bertambah akan menyebabkan semakin meningkatnya nilai-nilai KBOT, sesuai dengan persamaan $y = 0,225x + 3,195$. Kondisi ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif di antara nilai-nilai KBOT dengan umur tanah PMK sebagai dasar kolam.

Kualitas Air Kolam PMK dengan Metoda 1

Hasil pengukuran parameter kualitas air pada kelompok kolam baru dan kolam lama dapat dilihat pada Tabel 3. Pada Tabel 3 diatas terlihat bahwa rata-rata pengukuran suhu air untuk kelompok kolam baru pada perlakuan P0, P1, P2, P3, P4 dan kelompok kolam lama pada perlakuan P1 sama-sama di kisaran 25-35⁰C, sedangkan kisaran suhu air di perlakuan P0, P2, P3, dan P4 pada kelompok kolam lama adalah 26-35⁰C. Selanjutnya rata-rata hasil pengukuran pH air selama penelitian, untuk kelompok kolam baru adalah 6,3-6,6 dan untuk kelompok kolam lama adalah 6,5-7,0.

Rata-rata hasil pengukuran DO selama penelitian adalah 2,68-3,27mg/L untuk kelompok kolam baru dan 3,16-3,85mg/L untuk

kolam lama, dimana DO tertinggi pada kelompok kolam baru dan kolam lama sama-sama P4. Kisaran rata-rata kekeruhan air kelompok kolam baru adalah 140,17-262,79 NTU dan kolam lama adalah 70,18-198,53 NTU. Pemberian kapur CaCO₃ pada pada kolam tanah PMK baik yang baru maupun yang lama menunjukkan peningkatan terhadap nilai kualitas air kecuali nilai kekeruhan yang menurun pada kolam lama yaitu P4 dengan pemberian dosis 168,00 g CaCO₃/m². Nilai kekeruhan ini masih tergolong tinggi, sementara untuk kegiatan budidaya dibutuhkan sekitar 15-20 NTU. Kegiatan budidaya di daerah Koto Mesjid kebanyakan adalah pembesaran ikan Patin dengan pemberian pakan buatan yang intensif sehingga penurunan nilai kekeruhan akan sangat membantu dalam pembesaran tersebut.

Berdasarkan hasil uji analisis variansi menunjukkan bahwa pada pemberian kapur CaCO₃ 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 CaCO₃ pada umur tanah dasar kolam yang paling baik

untuk meningkatkan nilai-nilai KBOT selama penelitian adalah 16-20 tahun (O4).

Pengukuran kualitas air kolam PMK dengan metoda I pada Tabel 3 terlihat kisaran pengukuran suhu pada kelompok kolam baru dan kelompok kolam lama tidak jauh berbeda yaitu 25-35°C, dimana kisaran suhu tersebut sudah tergolong baik, menurut Boyd (1979) perbedaan suhu yang tidak melebihi 10°C masih tergolong baik dan kisaran suhu yang baik untuk organisme di daerah tropik adalah 25-32°C. Begitu juga untuk pengukuran pH air selama penelitian sudah yang cukup ideal baik untuk kelompok kolam baru dan kelompok kolam lama, karena menurut Kordi *et al.* (2009) pH air yang baik untuk usaha budidaya adalah pH 6,5 – 9,0 dan kisaran optimal adalah pH 7,5 – 8,7. Pengukuran oksigen terlarut (DO) pada kelompok kolam baru dan kelompok kolam lama tidak jauh berbeda masih, secara keseluruhan kisaran rata-rata DO pada kelompok kolam baru dan kelompok kolam lama adalah 2,68-3,85%, kisaran rata-rata tersebut tergolong baik, karena menurut Wardoyo (1997) kisaran oksigen terlarut yang dapat mendukung kehidupan organisme secara normal tidak boleh kurang dari 2 mg/L.

Nilai kekeruhan air pada kelompok kolam baru dan kelompok kolam lama selama penelitian berfluktuasi, hal ini disebabkan adanya bahan-bahan tersuspensi baik organik (plankton dan detritus) maupun anorganik (koloid lumpur) serta adanya pengaruh hujan selama penelitian. Menurut Effendi (2003), kekeruhan pada perairan yang tergenang banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi berupa koloid dan partikel halus. Selain itu, curah hujan yang tinggi juga mempengaruhi kekeruhan karena mengakibatkan terjadinya pengadukan air dalam wadah yang tingginya lebih kurang 15 cm dari permukaan tanah di dalam wadah penelitian.

Kualitas Air Kolam PMK dengan Metoda II

Hasil pengukuran suhu air selama penelitian pemberian kapur CaCO₃ untuk seluruh kelompok umur terlihat pada Tabel 4. Pada Tabel 4, kisaran suhu air pada pemberian kapur 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.

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa kisaran pH berkisar 6,5-7,3, jelas disebabkan oleh 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. Zonneveld *et al.* (1991) menyatakan umumnya pH perairan alami berkisar dari 4-9 dan kolam budidaya air tenang 6-8. Peningkatan pH 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. Jadi, kisaran pH dalam setiap wadah selama penelitian adalah masih tergolong baik.

Tabel 4 juga menunjukkan kandungan oksigen terlarut (DO) paling rendah terdapat pada tanah PMK yang diberi kapur CaCO₃ pada kolam umur 0-5 tahun (O1) yaitu 2,29-2,35 mg/L dan paling tinggi pada kolam umur 16-20 tahun (O4), yaitu 3,56-3,67 mg/L. Nilai DO ini tergolong rendah pada awal penelitian, namun pada pertengahan hingga akhir penelitian nilainya sudah >3 mg/L.

Selanjutnya, nilai kandungan DO yang terbaik untuk budidaya adalah > 3 mg/L, Boyd (1982). Nilai kesadahan air kolam yang diberi kapur CaCO₃ pada tanah dasar PMK terendah pada kolam berumur 0-5 tahun (O1) berkisar 16,34-40,16 mg/L dan tertinggi pada kolam umur 16-20 tahun (O4) berkisar 48,41-49,12 mg/L. Pengaruh kapur CaCO₃ yang diberikan pada tanah PMK di awal penelitian masih rendah (< 20 mg/L) namun pengukuran pertengahan dan akhir penelitian meningkat >20 mg/L. Kondisi ini menunjukkan bahwa kapur CaCO₃ bekerja dengan baik. Boyd (1982) mengemukakan efek pemberian kapur dapat meningkatkan kesadahan > 20 mg/L.

Perubahan kualitas air kolam PMK dengan metoda II (Tabel 4) menunjukkan bahwa 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,

kelas suhu air selama penelitian masih tergolong baik. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai-nilai DO meningkat berdasarkan umur tanah dasar kolam, yaitu $O1 < O2 < O3 < O4$. Berdasarkan hasil pengamatan fitoplankton menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton meningkat sesuai peningkatan umur tanah dasar

kolam PMK pada pengapuran kolam O4 (16-20 tahun) yaitu 12177 ind/l sampai dengan 27142 ind/l. Oleh karena itu kelimpahan fitoplankton yang tinggi menurut umur tanah PMK menyebabkan terjadinya peningkatan DO sesuai dengan umur tanah PMK.

Tabel 3. Rata-rata Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air pada Kelompok Kolam Baru (<4 tahun) dan Kelompok Kolam Lama (>5-10 tahun) Selama Penelitian

Perlakuan	Kelompok Kolam Baru				Kelompok Kolam Lama			
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	Kekeruhan (NTU)	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	Kekeruhan (NTU)
P0	25-35	6,3	2,79 ^a	140,17	26-35	6,5	3,16 ^{ab}	198,53
P1	25-35	6,3	2,68 ^a	262,79	25-35	6,6	3,44 ^{ab}	171,77
P2	25-35	6,4	2,93 ^a	128,86	26-35	6,7	3,47 ^{ab}	151,85
P3	25-35	6,5	3,02 ^{ab}	216,17	26-35	6,8	3,42 ^{ab}	118,10
P4	25-35	6,6	3,27 ^{ab}	202,08	26-35	7,0	3,85 ^b	70,18

Keterangan : P0=Dosis 0 g/m²; P1=Dosis 6,67 g/m²; P2=Dosis 56,00 g/m²; P3=Dosis 112,00 g/m²; P4=Dosis 168,00 g/m² (Huruf yang berbeda pada baris menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan)

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Umur	Suhu (°C)		
	Awal	Tengah	Akhir
O1	26-32	25-30	24-31
O2	26-32	25-30	24-31
O3	26-32	25-30	24-31
O4	26-32	25-30	24-31
	pH Air		
O1	6,5-6,6	6,8-6,9	6,9-7,0
O2	6,6-6,7	6,7-6,8	7,1-7,2
O3	6,5-6,6	6,8-6,9	7,1-7,2
O4	6,5-6,6	6,8-6,9	7,2-7,3
	Oksigen Terlarut (mg/L)		
O1	2,29-2,35	3,18-3,26	3,02-3,07
O2	2,32-2,37	3,29-3,38	3,17-3,20
O3	2,36-2,39	3,46-3,54	3,37-3,42
O4	2,36-2,41	3,56-3,67	3,43-3,49
	Kesadahan (mg/L)		
O1	16,34-40,16	24,41-35,31	26,21-26,45
O2	33,12-35,51	36,56-36,71	37,50-37,72
O3	35,14-35,63	42,48-44,69	45,76-47,23
O4	36,01-36,21	46,31-47,23	48,41-49,12

Keterangan: O1 = Umur tanah dasar kolam 0-5 tahun dengan pengapuran 70,01 g CaCO₃/m²; O2 = Umur tanah dasar 6-10 tahun dengan pengapuran 61,01 g CaCO₃/m²; O3 = Umur tanah dasar kolam 11-15 tahun dengan pengapuran 57,01 g CaCO₃/m²; O4 = Umur tanah dasar kolam 16-20 tahun dengan pengapuran 53,21 g CaCO₃/m².

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.

Nilai kesadahan pada pemberian kapur tanah kolam PMK (Tabel 4) lebih rendah dibandingkan dengan kandungan kesadahan yang dicatatkan oleh Thunjai (2004), pada tanah dasar kolam di sekitar Samutprakarn Tailand nilai kesadahannya berkisar antara 101 ppm – 660 ppm. Hal ini diduga disebabkan oleh perbedaan umur tanahnya.

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

Berdasarkan hasil pengukuran pada awal, tengah, dan akhir penelitian (Tabel 4) terjadi peningkatan nilai kesadahan air. Peningkatan nilai kesadahan disebabkan oleh pemberian kapur CaCO_3 dan bahan-bahan yang tersuspensi dan terlarut di dalam 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.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penentuan kebutuhan kapur CaCO_3 pada tanah kolam PMK metoda I menunjukkan bahwa pengaruh tertinggi terjadi pada P4

(168,00g CaCO_3/m^2) untuk pengukuran pH tanah, dan oksigen terlarut di air pada kolam baru dan lama, serta KBOT dan kesadahan air untuk kolam baru, sedangkan pengukuran kesadahan air untuk kolam lama tertinggi pada P3 (112,00g CaCO_3/m^2). Nilai KTK tanah yang memiliki kandungan tertinggi pada kolam baru P2 (56,00g CaCO_3/m^2), dan untuk kelompok kolam lama pada P1 (6,67g CaCO_3/m^2). Penentuan kebutuhan kapur CaCO_3 pada tanah kolam PMK metoda II menunjukkan 53,21g CaCO_3/m^2 cenderung meningkatkan kualitas tanah dengan meningkatnya umur kolam. Pengaruh pemberian kapur CaCO_3 terhadap KBOT meningkat dengan bertambahnya umur kolam. Karakteristik tanah dasar kolam PMK dan kualitas air kolam meningkat dengan pemberian kapur CaCO_3 . Kebutuhan kapur terbaik menurun dengan bertambahnya umur kolam, metoda I yaitu 168,00g CaCO_3/m^2 pada umur kolam 5-10 tahun, dan metoda II yaitu 53,21g CaCO_3/m^2 pada umur kolam 16-20 tahun.

Saran

Disarankan agar dapat melakukan pengelompokan umur kolam lebih kontras lagi sehingga perbedaan karakteristik tanah terlihat lebih jelas dan dilanjutkan dengan penelitian penambahan pupuk supaya produktifitas tanah dasar kolam 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 hlm.
- Boyd, C.E. 1979. Water Quality in Warm Water Fish Pond Agriculture Experimentation Auburn University. Department Fisheries and Allied Aquaculture. 350 hlm.
- Boyd, C.E. & Lichtkoppler. 1982. Water Quality Management in Pond Fish Culture. Auburn University. Auburn Alabama. 30 pp.
- Boyd, C.E, Tanner, M.E, Madkour, M, & Masuda K. 1994. Chemical Characteristics of Bottom Soils from Freshwater and Brackishwater aquaculture Ponds. Journal of the World

- Aquaculture Society. Vol. 25, No. 4.517-534 p.
- Boyd, C.E. 2008. Pond Bottom Soil Analyses. Translated from Global Aquaculture Advocate 11:91-92, Sep/Oct 2008. Department of Fisheries and Allied Aquacultures. Auburn University
- Boyd, C.E. 2008. Pond Bottom Soil Analyses. Translated from Global Aquaculture Advocate 11:91-92, Sep/Oct 2008. Department of Fisheries and Allied Aquacultures. Auburn University
- Buckman, H.O, & N.C. Brady. 1982. Ilmu tanah. Tarj.Soegiman, Bharata Karya Aksara, Jakarta. 564 hlm.
- Cholik, Artati, & Ariffudin. R., 1996. Pengolahan Kualitas Air Kolam Ikan Budidaya. Water Quality Management in Ponds Fish Culture. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta. 122 hlm.
- DFRRI. 1988. Water Quality Management in Fish Ponds. Exstensein Guide No 2. p18.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanasius. Yogyakarta. 258 hlm.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan, untuk Ilmu – Ilmu Pertanian, Ilmu – Ilmu Teknik, dan Kedokteran. Penerbit Armico, Bandung. 356 hlm.
- Hakim, N., MY. Nyakpa, A. M. Lubis.S. G. Nugroho, M.R. Saul, M. A. Diha, G. B. H. Onhg & H. Bailey, 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas lampung. Lampung. 120 hlm.
- Hardjowigeno, S. 2002. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta. 283 hlm.
- Kordi., Ghufron, K.K & Tancung, A.B. 2009. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Jakarta. 254 hlm.
- Lasmana, D. S. 2002. Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar. Swadaya.Cetakan ke II. Jakarta. 88 hlm.
- Kyuma, K. Paddy Soil Sciense. Kyoto University Press. Japan and Tranpacific Press Australia.560 pp.
- Munsiri, P., Boyd, C.E., & Ajek, B.F. 1995. Physical and chemical characteristics of bottom soil profiles in ponds at auburn, Alabama, USA and a proposed system for describing pond soil horizons, J. World Aquacul. Soc. 26, 346-377 pp.
- Syafriadiman, Saberina, & Niken A. P. 2005. Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air. MM Press. Pekanbaru. 132 hlm.
- Tardilus, 2012. Karakteristik Tanah Dasar Kolam Budidaya Perikanan dari Desa Koto Mesjid yang Diberi Dosis Kapur CaCO₃ Berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNRI. Skripsi.(tidak diterbitkan).
- Thunjai, T. C.E. Boyd., & M. Boonyaratpalin. 2004. Bottom Soil quality in Tilapia ponds of different age in Thailand. Aquaqulture Research
- Wardoyo. 1997. Pengaruh Kapur Terhadap Perubahan Sifat Fisika dan Kimia Tanah Dasar Kolam Budidaya Perikanan di Lokasi Perkebunan Sawit. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNRI. 81 hlm. (tidak diterbitkan).
- Zonnevell, N., E.A. Husman., & J.H.Brown. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Penerbit.PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 336 hlm.