

**Penggunaan Kapur CaCO<sub>3</sub> pada Tanah Dasar Kolam Ikan Berbeda Umur di Desa Koto Mesjid Kabupaten Kampar**

**The use of CaCO<sub>3</sub> lime in Fish Pond Bottom Soil Different Age in Koto Mesjid District Kabupaten Kampar**

Saberina Hasibuan<sup>1)</sup>, Syafriadiman<sup>1)</sup>  
Laboratory of Soil and Water Quality Management  
Fisheries and Marine Science Faculty Riau University

**ABSTRACT**

The research was conducted from April until June 2012 at Soil and Water Quality Management Laboratory Fisheries and Marine Science Faculty of Riau University. The aim of the research was to know effect of CaCO<sub>3</sub> lime to the pond bottom soil of chemical fertility and the water quality. The method used was experiment and randomized block designs with 1 factor is CaCO<sub>3</sub> lime, with 5 level of treatments doses of CaCO<sub>3</sub> lime from 0 g/m<sup>2</sup>, 6.67 g/m<sup>2</sup>, 56.00 g/m<sup>2</sup>, 112.00 g/m<sup>2</sup>, and 168.00 g/m<sup>2</sup>, and 2 groups is new pond age (0-4 years old) and old pond age (5-10 years old).

The result indicated that the some doses of CaCO<sub>3</sub> lime to increase in pH soil pond age 0-4 years and 5-10 years is 168.00 g/m<sup>2</sup> (P4). These conditions resulted to increase in the initial pH range from 5.0-5.8 to 6.7-7.1, C-organic about 0.75%, N-total of approximately 0.07%, KPK approximately 3.2 to 3.8 me/100g, C/N ratio around 10.0 to 11.1. The water quality improvement in both age groups occurred from pH 5.7 to 7.7, increase in turbidity, hardness, increase in the dissolved oxygen at pond age 5-10 years old and concentration of nitrate in the pond age of 0-4 years old.

Key words : CaCO<sub>3</sub> lime, chemical fertility, soil quality, water quality

1. Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

**Pendahuluan**

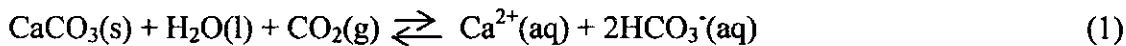
Penggunaan kapur merupakan aksi yang penting dalam memperbaiki kesuburan tanah kolam terutama yang bermasalah dengan kemasaman tanah. Tanah Podsolid Merah Kuning (PMK) yang tersebar luas di wilayah Sumatera berada pada area potensial untuk dibangun kolam. Kelemahan tanah ini adalah kemasaman tanahnya yang lebih disebabkan oleh tingginya kandungan Al dan Fe pada tanah. Tanah kolam yang terdapat di daerah Koto Mesjid Kabupaten Kampar tergolong PMK dan daerah ini merupakan sentra penghasil ikan terutama Patin (*Pangasius* sp.).

Kandungan kalsium dalam tanah kebanyakan berkisar antara 0,1-1,2% dari berat contoh tanah dan didalamnya terdapat kalsium tidak dapat dipertukarkan dan yang dapat dipertukarkan berada dalam larutan tanah (Balik *et al.* 2005). Tindakan pengapuran dengan menggunakan CaCO<sub>3</sub> lebih kepada mengatasi kemasaman tanah. Selanjutnya Balik *et al.* 2005 mengemukakan pada tanah yang baik untuk ditanamai dengan kisaran pH netral hingga

mendekati sedikit masam jumlah kalsium yang dapat dipertukarkan > 80% dari nilai KPK, dan pada tanah hutan yang berpH masam sekitar 1-5%, atau bahkan bisa mencapai 30%.

Kalsium di dalam larutan tanah bukan saja berasal dari kalsium yang dapat dipertukarkan di kompleks penyerapan tetapi juga yang berasal dari kalsium yang tidak dapat dipertukarkan yang berasal dari silika dan kalsium karbonat secara kontinu tersedia di dalam larutan tanah. Kelarutan karbonat berhubungan dengan produksi CO<sub>2</sub> yang berasal dari aktivitas biologi di dalam tanah, khususnya selama proses mineralisasi bahan organik dalam tanah yang bersifat labil (Kolar *et al.* 2005).

Jumlah senyawa Ca yang tinggi sangat berperan dalam membentuk keseimbangan karbonat [CO<sub>2</sub>]<sub>e</sub> - HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> dalam larutan tanah (sebagai pertanda meningkatnya Ca<sup>2+</sup> yang hilang melalui pencucian) dan menjaga keseimbangan dalam sistem larutan tanah, sehingga kedepannya akan meningkatkan konsumsi senyawa Ca. Suatu peranan penting yang dimainkan oleh konsentrasi CO<sub>2</sub> dalam menjaga keseimbangan sistem fase padat menuju larutan tanah dan seterusnya udara tanah yang diekspresikan melalui tekanan parsial CO<sub>2</sub> (Kolar *et al.* 2007). Sebagaimana yang dikemukakan oleh Balík *et al.* (2005) bahwa nilai pH dalam sistem tanah - air berhubungan dengan tekanan parsial CO<sub>2</sub> di udara, sehingga pemberian kapur CaCO<sub>3</sub> dalam peningkatan pH tanah sebesar 1 unit bergantung pada jumlah humus dan lempung yang dikandung oleh tanah. Pelepasan ion kalsium dan bikarbonat dari kapur CaCO<sub>3</sub> yang larut dalam tanah berlangsung lambat, sebagaimana yang terlihat pada reaksi kimia (1) berikut:



Bikarbonat yang terbentuk dapat menetralkan ion hidronium di dalam larutan tanah, sambil ion kalsium menggantikan ion hidronium dan aluminium yang berikatan pada muatan negatif permukaan humus dan partikel lempung. Satu kali pergantian dalam larutan, beberapa kation hidronium dan aluminium juga ternetralkan oleh bikarbonat, sebagaimana terlihat pada diagram koloid tanah berikut:



Kebanyakan humus dan lempung yang terkandung dalam tanah dapat menggantikan kemasaman yang disebabkan kandungan aluminium dan dalam jumlah yang besar kapur juga dibutuhkan untuk menaikkan pH tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar jumlah kapur CaCO<sub>3</sub> yang diperlukan untuk menaikkan pH tanah kolam di desa Koto Mesjid yang dikelompokkan atas perbedaan umur.

## Bahan dan Metoda

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2012, bertempat di Laboratorium Pengelolaan Kualitas Air dan Tanah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini terbuat dari plastik berbentuk tabung dengan diameter 48 cm dan tinggi 100 cm. Tanah dasar kolam diambil dari 6 kolam milik petani ikan yang berada di desa Koto Mesjid Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau yang dikelompokkan atas 2 bagian yaitu kolam baru (kolam umur 0 - 4 tahun) dan kolam lama (kolam umur 5 - 10 tahun), sedangkan air berasal dari kolam percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Provinsi Riau. Penentuan umur kolam mengikuti panduan Boyd, Tanner, Madkour dan Masuda (1994), jenis kapur yang digunakan adalah  $\text{CaCO}_3$ .

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. Kemudian dilakukan penentuan tekstur tanah, pH dan hardness. Menurut Boyd (1979) jika pH tanah  $< 6$ , maka dilakukan pengapuran.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) (Gaspersz, V., 1991). Yang menggunakan 1 faktor yaitu kapur  $\text{CaCO}_3$  dengan 5 taraf perlakuan (P0, P1, P2, P3, dan P4) dan 2 kelompok umur kolam. Dosis kapur yang digunakan mengacu kepada dosis umum yang digunakan oleh pembudidaya ikan di desa Koto Mesjid yaitu  $6,67 \text{ g/m}^2$  untuk ukuran kolam  $25\text{m} \times 30\text{m}$  dan juga mengacu pada DFRRRI (1988), bahwa penggunaan dosis kapur untuk jenis tanah berpasir pada kolam baru 1120-1630 kg/ha sedangkan pada kolam lama 560-1120 kg/ha. Berdasarkan referensi tersebut, maka perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: P0 (tanpa pengapuran), P1 ( $\text{CaCO}_3$   $6,67 \text{ g/m}^2$ ), P2 ( $\text{CaCO}_3$   $56,00 \text{ g/m}^2$ ), P3 ( $\text{CaCO}_3$   $112,00 \text{ g/m}^2$ ) dan P4 ( $\text{CaCO}_3$   $168,00 \text{ g/m}^2$ ).

Parameter sampel tanah diambil setelah tanah dasar kolam dimasukkan ke masing-masing wadah dan telah dilakukan pelumpuran tanah dasar kolam serta pengapuran sesuai dosis yang telah ditentukan dan dilakukan penjemuran tanah hingga tanah retak-retak (penjemuran selama 4 hari), sedangkan untuk pengukuran sifat kimia tanah pada akhir penelitian, sampel tanah diambil setelah penelitian selesai dan pengurasan air di wadah penelitian kemudian dilakukan penjemuran hingga tanah retak retak. Metoda yang digunakan pada analisis tanah dasar kolam pH  $\text{H}_2\text{O}$  (1:5) menggunakan pH meter (Boyd, 1979), kandungan bahan organik menggunakan cara Pett, Ntotal dengan cara Kjeldahl dan KPK tanah menggunakan ekstraksi  $1 \text{ N NH}_4\text{OAc}$  pH=7 (Balai Penelitian Tanah, 2005).

Pengukuran kualitas air kolam untuk suhu dan pH dilakukan setiap hari, oksigen terlarut, kekeruhan, dan kesadahan dilakukan setiap 7 hari (1 minggu) sekali, nitrat air dilakukan setiap 14 hari (2 minggu) sekali selama penelitian. Prosedur penelitian analisis fisika-kimia air seperti Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) menggunakan Thermometer, oksigen terlarut menggunakan DO meter, pH menggunakan pH meter, kekeruhan menggunakan Turbidimeter model 2100A,

kesadahan total dengan titrasi, nitrat menggunakan Spektrofotometer (Boyd dan Tucker, 1992; dan APHA, 1989).

## Hasil dan Pembahasan

### a. Kualitas tanah dasar kolam

Tabel 1 menunjukkan pengaruh pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  terhadap kenaikan pH tanah kolam, pada awal penelitian terjadi peningkatan yang linear dengan pertambahan dosis kapur baik pada kolam 0-4 tahun maupun 5-10 tahun sebesar 2 poin dari kontrol (P0). Peningkatan pH tanah akibat penggenangan juga terlihat pada kolam kontrol yaitu 5,0-5,8 pada awal pengukuran menjadi 5,3-5,9 pada akhir penelitian.

Tabel 1. Pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun dan 5-10 tahun terhadap peningkatan pH tanah dasar kolam

Umur Kolam	Pengukuran	pH tanah				
		P0	P1	P2	P3	P4
0-4 tahun	Awal	5,0	5,9	6,1	6,9	7,2
	Akhir	5,3a	5,4a	6,0bc	6,4d	6,7e
5-10 tahun	Awal	5,8	6,2	7,1	7,4	7,7
	Akhir	5,9b	6,1c	6,5d	6,7e	7,1f

Keterangan : - P0= 0 g/m<sup>2</sup> P1= 6,67 g/m<sup>2</sup> P2= 56,00 g/m<sup>2</sup> P3= 112,00 g/m<sup>2</sup> P4= 168,00 g/m<sup>2</sup>.  
- Huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan

Pengaruh dosis kapur  $\text{CaCO}_3$  dan mengelompokan umur kolam terhadap peningkatan pH tanah kolam berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) selama penelitian dan hasil uji lanjut menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata antara P0, P1, P2, P3 dan P4. Perlakuan yang terbaik terhadap peningkatan pH tanah pada kelompok kolam baru dan lama adalah P4 dengan dosis kapur  $\text{CaCO}_3$  168,00 g/m<sup>2</sup>.

Pengapuran merupakan cara sederhana dalam mengatasi masalah budidaya terutama menetralkan kemasaman dan meningkatkan kesadahan, sehingga produktivitas kolam ikan meningkat. Kandungan kalsium dan magnesium dalam kapur dapat diabsorpsi oleh biota akuatik, diabsorpsi oleh tanah atau terlarut dalam air kolam (Thunjai *et al.*, 2004).

Pada Tabel 2 menunjukkan pengaruh pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  dengan dosis yang berbeda pada awal penelitian menunjukkan peningkatan C organik yang cukup tinggi pada kolam 0-4 tahun berkisar 1,17-1,42% sedangkan pada kolam 5-10 tahun lebih rendah berkisar 0,72-0,82%. Hal ini disebabkan karena kadar C organik pada kolam kontrol (P0) pada kedua kelompok umur tersebut juga berbeda, sedangkan pada akhir penelitian menunjukkan penurunan pada kadar C organik tanah dasar kolam berkisar 0,60-0,77%.

Tabel 2. Pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun dan 5-10 tahun terhadap peningkatan C organik tanah dasar kolam

Umur Kolam	Pengukuran	C Organik (%)				
		P0	P1	P2	P3	P4
0-4 tahun	Awal	1,17	1,29	1,29	1,33	1,42
	Akhir	0,62ab	0,60a	0,66bc	0,66bc	0,75cd
5-10 tahun	Awal	0,72	0,95	0,92	0,97	0,82
	Akhir	0,63ab	0,61a	0,77d	0,64bc	0,74d

Keterangan : - P0= 0 g/m<sup>2</sup> P1= 6,67 g/m<sup>2</sup> P2= 56,00 g/m<sup>2</sup> P3= 112,00 g/m<sup>2</sup> P4= 168,00 g/m<sup>2</sup>.  
 - Huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan

Pengaruh dosis kapur  $\text{CaCO}_3$  dan mengelompokan umur kolam terhadap peningkatan kadar C organik tanah dasar kolam berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) selama penelitian dan hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P0, P1 dan P3 berbeda nyata terhadap P2 dan P4. Kadar C organik tanah dasar kolam yang tertinggi pada kelompok kolam baru yaitu di perlakuan P4 (0,75%) dengan dosis kapur 168,00 g/m<sup>2</sup> dan pada kelompok kolam lama di perlakuan P2 (0,77%) dengan dosis kapur  $\text{CaCO}_3$  56,00 g/m<sup>2</sup>.

Menurut Boyd (2008), kadar C organik antara 0,51-1,00% termasuk rendah dan perlu dilakukan pemupukan agar ketersediaan pakan alami mencukupi kebutuhan kolam sehingga produktivitas kolam meningkat. Pengaumpulan bahan organik pada dasar kolam budidaya yang tengah beroperasi lebih cepat daripada bahan organik yang terkumpul secara parsial dan telah lama beroperasi selama siklusnya.

Tabel 3 menunjukkan pengaruh pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  terhadap peningkatan N total pada awal penelitian terjadi peningkatan yang linear dengan kenaikan dosis kapur baik pada kolam 0-4 tahun maupun 5-10 tahun sebesar 0,01 poin dari kontrol (P0). Namun pada akhir penelitian terjadi penurunan kadar N total pada tanah dasar kolam. Kadar N total awal penelitian pada kolam umur 0-4 tahun lebih rendah dibandingkan umur 5-10 tahun, walaupun pada akhir penelitian menunjukkan kisaran 0,06-0,08%. Pengaruh dosis kapur  $\text{CaCO}_3$  dan mengelompokan umur kolam terhadap peningkatan kadar N total tanah dasar kolam tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) selama penelitian. Kadar N total tanah dasar kolam PMK yang berasal dari desa Koto Masjid ini tergolong sangat rendah ( $> 0,1\%$ ) (Balai Penelitian tanah, 2005).

Pada kebanyakan tanah dasar kolam, nitrogen ditemukan dalam bahan organik. Bakteri memineralisasi bahan organik dan menghasilkan ammonium, dan selanjutnya digunakan oleh phytoplankton. Kondisi pada kolam penelitian menunjukkan kadar bahan organik yang rendah sehingga N total yang terukur juga lebih rendah lagi. Kondisi kolam pada akhir penelitian menunjukkan kadar C organik  $< 1\%$  sehingga untuk peningkatannya perlu dilakukan pemupukan.

Tabel 3. Pemberian kapur CaCO<sub>3</sub> dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun dan 5-10 tahun terhadap peningkatan N-Total tanah dasar kolam

Umur Kolam	Pengukuran	N-Total Tanah (%)				
		P0	P1	P2	P3	P4
0-4 tahun	Awal	0,05	0,08	0,08	0,09	0,08
	Akhir	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07
5-10 tahun	Awal	0,09	0,11	0,09	0,10	0,10
	Akhir	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07

Keterangan : - P0= 0 g/m<sup>2</sup> P1= 6,67 g/m<sup>2</sup> P2= 56,00 g/m<sup>2</sup> P3= 112,00 g/m<sup>2</sup> P4= 168,00 g/m<sup>2</sup>.  
- Huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan

Pada Tabel 4 menunjukkan pengaruh pemberian kapur CaCO<sub>3</sub> dengan dosis yang berbeda pada awal penelitian menunjukkan peningkatan KTK yang linier pada kolam 0-4 tahun berkisar 4,22-5,72 me/100g sedangkan pada kolam 5-10 tahun lebih tinggi berkisar 4,38-5,96 me/100g. Hal ini disebabkan karena kadar C organik pada kolam kontrol (P0) pada kedua kelompok umur tersebut juga berbeda, sedangkan pada akhir penelitian menunjukkan penurunan pada kadar KPK tanah dasar kolam berkisar 3,25-5,44 me/100g.

Tabel 4. Pemberian kapur CaCO<sub>3</sub> dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun dan 5-10 tahun terhadap peningkatan KTK tanah dasar kolam

Umur Kolam	Pengukuran	KTK (me/100g)				
		P0	P1	P2	P3	P4
0-4 tahun	Awal	5,57	4,37	4,22	4,89	5,72
	Akhir	4,23c	4,26c	5,44d	4,19c	3,88bc
5-10 tahun	Awal	4,38	4,94	5,36	5,72	5,96
	Akhir	3,61ab	5,19d	4,36c	4,17c	3,25c

Keterangan : - P0= 0 g/m<sup>2</sup> P1= 6,67 g/m<sup>2</sup> P2= 56,00 g/m<sup>2</sup> P3= 112,00 g/m<sup>2</sup> P4= 168,00 g/m<sup>2</sup>.  
- Huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan

Pengaruh dosis kapur CaCO<sub>3</sub> dan mengelompokan umur kolam terhadap peningkatan nilai KTK tanah dasar kolam berbeda sangat nyata (P<0,01) selama penelitian dan hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada kolam baru P0, P1, P3 dan P4 tidak berbeda nyata tetapi terhadap P2 berbeda nyata. Nilai KTK tanah yang tertinggi untuk kelompok kolam baru yaitu pada perlakuan P2 (5,44 me/100g) dengan dosis kapur CaCO<sub>3</sub> 56,00 g/m<sup>2</sup> dan untuk kelompok kolam lama menunjukkan bahwa P2, P3 dan P4 tidak berbeda nyata tetapi terhadap P0 dan P1 berbedanya dan nilai KTK tertinggi pada perlakuan P1 (5,19 me/100g) dengan dosis kapur CaCO<sub>3</sub> 6,67 g/m<sup>2</sup>.

KPK tanah dasar kolam ini tergolong rendah (<16 me/100g) (Balai Penelitian Tanah, 2005) dan ini dapat dipahami karena jenis tanah tergolong PMK. Menurut Boyd dan Lili (2011) bahwa KPK tanah dasar kolam dapat berada pada < 5 me/100g dan > 40 me/100g. Kation yang diikat pada permukaan yang bermuatan negatif dari loka lempung dan partikel bahan organik tanah dapat dipertukarkan dengan kation yang terdapat dalam air. Kemampuan tanah dalam mengadsorbsi kation-kation inilah yang terukur sebagai KTK.

Pada Tabel 5 menunjukkan pengaruh pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  dengan dosis yang berbeda terhadap penurunan rasio C/N awal penelitian pada kolam 0-4 tahun berkisar 21,90-15,33 dan pada kolam 5-10 tahun berkisar 10,18-7,95. Pada akhir penelitian menunjukkan kedua kelompok umur kolam memiliki nilai rasio C/N dibawah 11,55.

Pengaruh dosis kapur  $\text{CaCO}_3$  dan mengelompokan umur kolam terhadap penurunan nilai rasio C/N tanah dasar kolam berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) selama penelitian dan hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada kolam baru nilai terendah terdapat pada P1 (9,43) yang berbedanyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan P1 (7,29) pada kolam lama. Penggunaan kapur  $\text{CaCO}_3$  dengan dosis  $6,67 \text{ g/m}^2$  telah memberikan pengaruh penurunan terhadap nilai rasio C/N tanah dasar kolam.

Tabel 5. Pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun dan 5-10 tahun terhadap penurunan rasio C/N tanah dasar kolam

Umur Kolam	Pengukuran	Rasio C/N				
		P0	P1	P2	P3	P4
0-4 tahun	Awal	21,90	16,14	15,52	15,33	17,74
	Akhir	11,02c	9,43f	9,83e	11,05c	11,19b
	Awal	8,34	8,92	10,18	10,06	7,95
	Akhir	9,40f	7,29g	10,04d	11,33a	10,07d

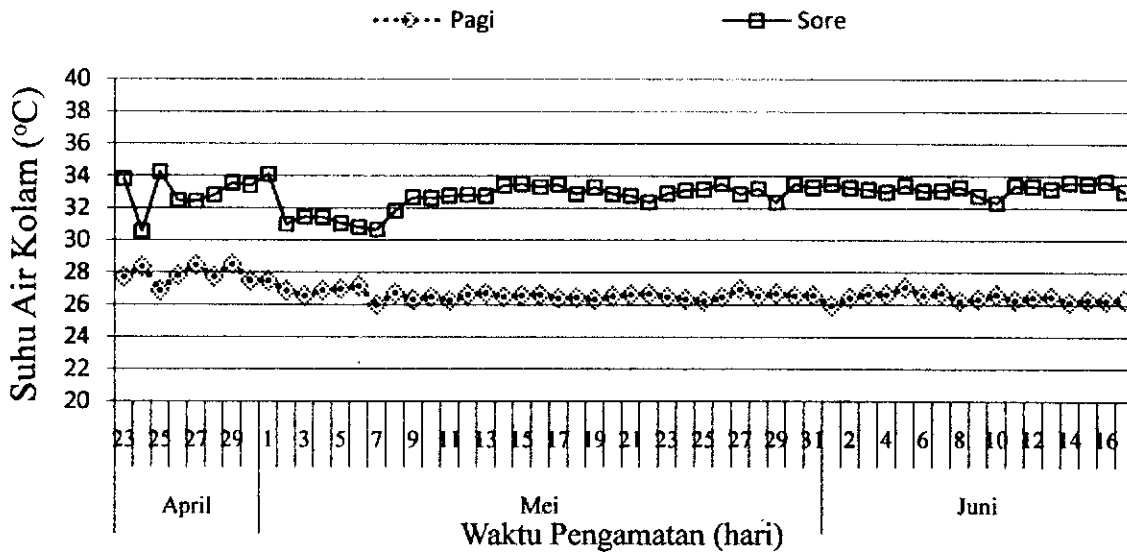
Keterangan : - P0=  $0 \text{ g/m}^2$  P1=  $6,67 \text{ g/m}^2$  P2=  $56,00 \text{ g/m}^2$  P3=  $112,00 \text{ g/m}^2$  P4=  $168,00 \text{ g/m}^2$ .  
- Huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan

Rasio C/N pada tanah kolam yang berasal dari desa Koto Masjid merupakan cerminan penggunaan pakan (pelet) dan merupakan sumber bahan organik secara rutin dalam proses pembesaran ikan terutama Patin (*Pangasius sp.*). Menurut Boyd (2008), rasio C/N yang ideal biasanya berkisar 8-12. Kolam dengan bahan masukan organik segar cenderung membentuk kolam anaerobik terutama pada ruang antar air – tanah dasar kolam (sedimen). Rasio C/N yang tinggi menggambarkan kondisi bahan organik yang terendap di dasar kolam akibat rendahnya proses dekomposisi sehingga dapat menurunkan produktivitas kolam.

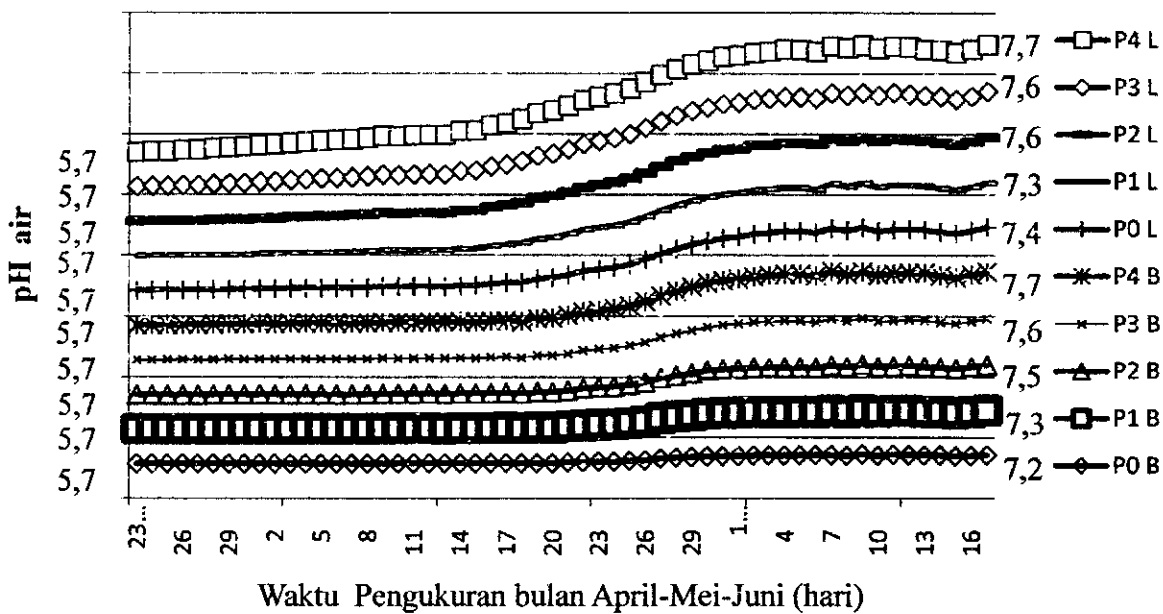
## b. Kualitas air kolam

Pada saat air dimasukan kedalam kolam, terjadi kontak antara air dan tanah. Air kolam yang sedikit masam dan tanah dasar kolam yang telah dikapur menunjukkan reaksi yang basa, kondisi basa ini dapat menetralsir air sehingga pH air kolam naik. Interaksi tanah dan air didukung oleh suhu air, sebagai yang terlihat pada Gambar 1. Suhu air pada pagi hari berkisar  $24-28 \text{ }^\circ\text{C}$  dan pada sore hari berkisar  $31-35 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Pengaruh penggunaan kapur  $\text{CaCO}_3$  pada tanah dasar kolam juga berimbas pada kenaikan pH air yakni 5,7 pada awal dan 7,2-7,7 pada akhir. Peningkatan pH air kolam umur 5-10 tahun (lama) pencapaiannya lebih tinggi yakni 7,7 pada penggunaan kapur  $168,00 \text{ g/m}^2$  (Gambar 2). Menurut Tepe dan Boyd (2002) pH tanah pada kolam yang berumur muda menurun dengan bertambahnya jeluk tanah (sedimen).



Gambar 1. Suhu air kolam selama penelitian pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun dan 5-10 tahun

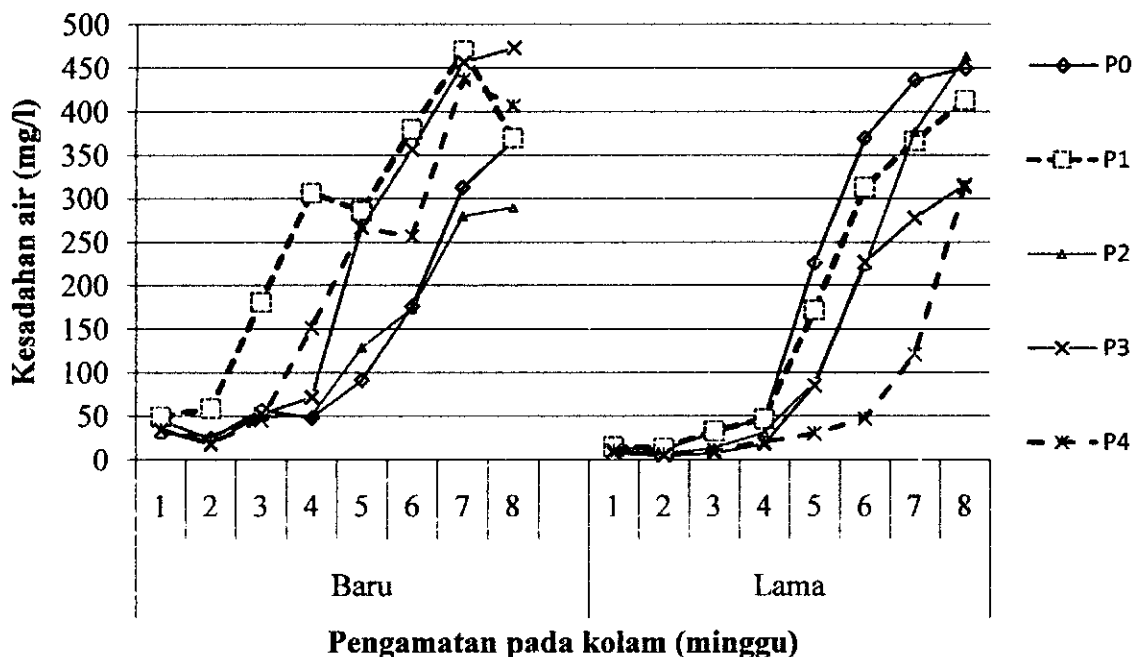


Gambar 2. Peningkatan pH air kolam selama penelitian pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun (B) dan 5-10 tahun (L).  $\text{P}_0 = 0 \text{ g/m}^2$ ,  $\text{P}_1 = 6,67 \text{ g/m}^2$ ,  $\text{P}_2 = 56,00 \text{ g/m}^2$ ,  $\text{P}_3 = 112,00 \text{ g/m}^2$ ,  $\text{P}_4 = 168,00 \text{ g/m}^2$ .

Pengapuran pada tanah dasar kolam (sedimen) lebih penting dilakukan pada awal budidaya sehingga interaksi antara sedimen dan air secara langsung mempengaruhi kualitas air dan secara aktual meningkatkan produktivitas kolam. Kolam dengan pH tanah 7 dan alkalinitas air dibawah  $60 \text{ mg/l}$  tidak membutuhkan kapur (Sonnenholzener dan Boyd, 2000).



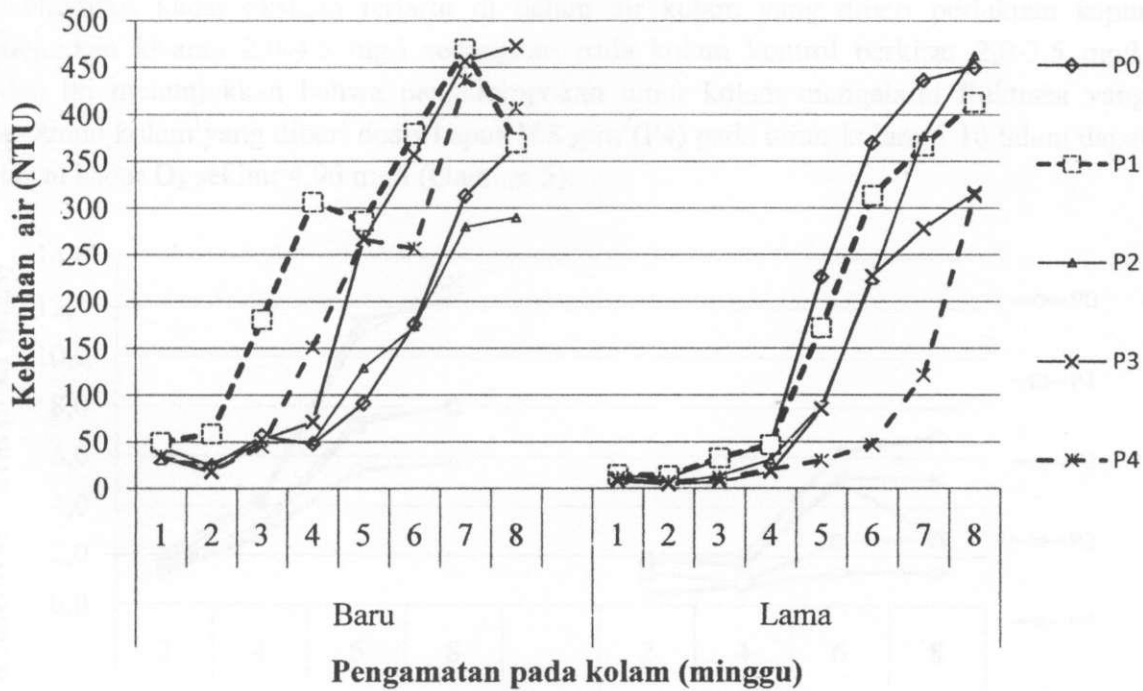
Peningkatan kesadahan air kolam yang diberi perlakuan kapur menunjukkan bahwa nilai lebih tinggi pada umur kolam 5-10 tahun yaitu berkisar 33-180 mg/l, sedangkan pada kolam umur 0-4 tahun berkisar 28-102 mg/l. Pada kolam kontrol berkisar 25-70 mg/l untuk kolam umur 0-4 tahun dan 28-102 mg/l untuk kolam umur 5-10 tahun (Gambar 3). Nilai tertinggi kesadahan dicapai oleh kolam yang diberi perlakuan P3 (112,00 g/m<sup>2</sup> kapur CaCO<sub>3</sub>) pada pengukuran akhir, masing-masing adalah 180 mg/l dan 136 mg/l.



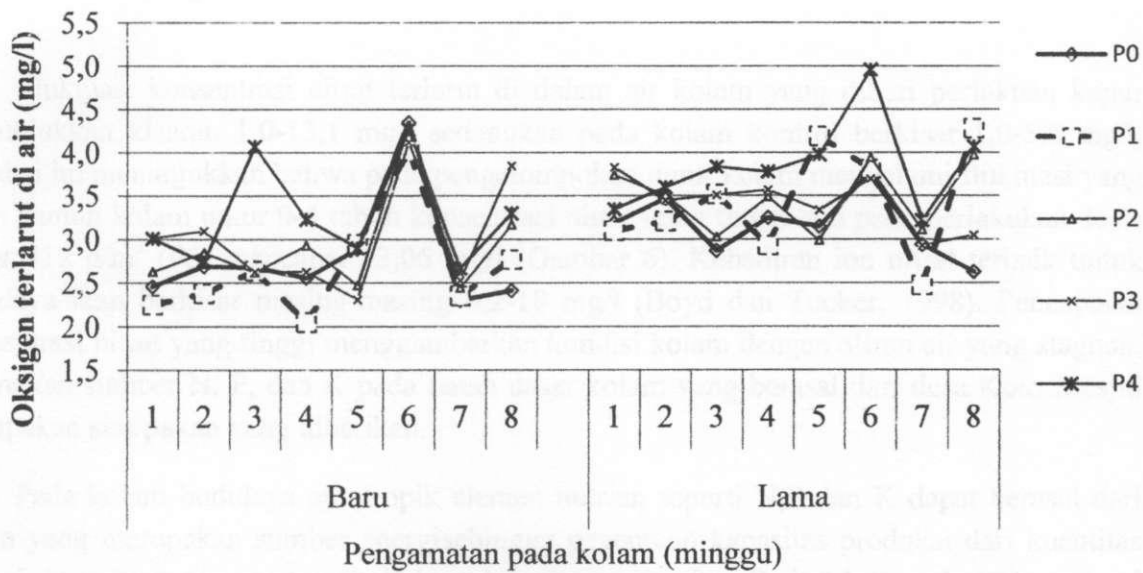
Gambar 3. Peningkatan kesadahan air kolam selama penelitian pemberian kapur CaCO<sub>3</sub> dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun (Baru) dan 5-10 tahun (Lama). P0= 0 g/m<sup>2</sup> P1= 6,67 g/m<sup>2</sup> P2= 56,00 g/m<sup>2</sup> P3= 112,00 g/m<sup>2</sup> P4= 168,00 g/m<sup>2</sup>.

Peningkatan kekeruhan air kolam yang diberi perlakuan kapur menunjukkan bahwa kelompok umur kolam tidak mempengaruhi tetapi lama waktu air di kolam menunjukkan peningkatan kekeruhan yang cukup besar. Pada kolam kontrol berkisar 45-473 NTU sedangkan pada kolam yang diberi perlakuan kapur berkisar 5-463 NTU (Gambar4).

Tingginya kadar kekeruhan tanah PMK yang bersal dari desa Koto Masjid lebih disebabkan oleh partikel-partikel tanah yang tersuspensi. Pergerakan air oleh angin meyebabkan air beriak dan mengaduk sedimen kolam sehingga peranan kapur CaCO<sub>3</sub> sebagai koagulan yang dapat mengendapkan partikel-partikel mineral tanah tidak bekerja optimal. Menurut Effendi (2003) kekeruhan pada perairan yang tergenang banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi berupa koloid dan partikel halus. Disamping itu curah hujan yang tinggi turut mempengaruhi kekeruhan karena mengakibatkan terjadinya pengadukan air. Menurut Jamu *et al.*(1999) penyebab kekeruhan dapat disebabkan oleh bahan organik, warna yang berasal dari senyawa humik dan bahan-bahan anorganik seperti lempung yang tersuspensi.

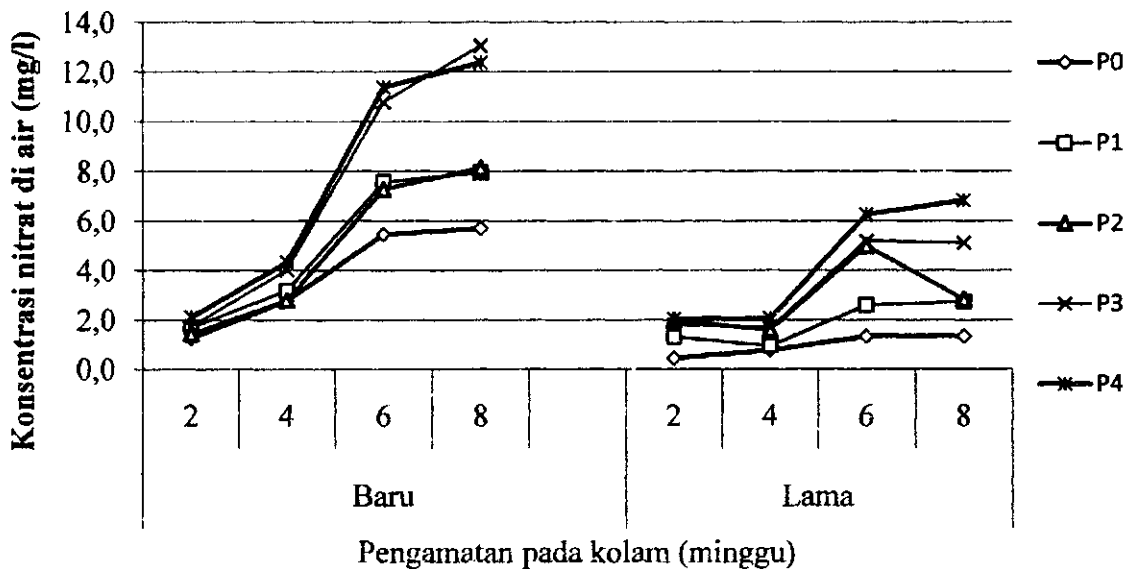


Gambar 4. Peningkatan kekeruhan air kolam selama penelitian pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun (Baru) dan 5-10 tahun (Lama). P0= 0 g/m<sup>2</sup> P1= 6,67 g/m<sup>2</sup> P2= 56,00 g/m<sup>2</sup> P3= 112,00 g/m<sup>2</sup> P4= 168,00 g/m<sup>2</sup>.



Gambar 5. Peningkatan oksigen terlarut di air kolam selama penelitian pemberian kapur  $\text{CaCO}_3$  dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun (Baru) dan 5-10 tahun (Lama). P0= 0 g/m<sup>2</sup> P1= 6,67 g/m<sup>2</sup> P2= 56,00 g/m<sup>2</sup> P3= 112,00 g/m<sup>2</sup> P4= 168,00 g/m<sup>2</sup>.

Fluktuasi kadar oksigen terlarut di dalam air kolam yang diberi perlakuan kapur menunjukkan kisaran 2,0-4,5 mg/l sedangkan pada kolam kontrol berkisar 2,0-3,5 mg/l. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelompokan umur kolam mengalami fluktuasi yang sama namun kolam yang diberi dosis kapur 168 g/m<sup>2</sup>(P4) pada umur kolam 5-10 tahun dapat mencapai kadar O<sub>2</sub> sekitar 4,96 mg/l (Gambar 5).



Gambar 6. Peningkatan konsentrasi nitrat di air kolam selama penelitian pemberian kapur CaCO<sub>3</sub> dalam dosis yang berbeda pada umur kolam 0-4 tahun (Baru) dan 5-10 tahun (Lama). P0= 0 g/m<sup>2</sup> P1= 6,67 g/m<sup>2</sup> P2= 56,00 g/m<sup>2</sup> P3= 112,00 g/m<sup>2</sup> P4= 168,00 g/m<sup>2</sup>.

Fluktuasi konsentrasi nitrat terlarut di dalam air kolam yang diberi perlakuan kapur menunjukkan kisaran 1,0-13,1 mg/l sedangkan pada kolam kontrol berkisar 1,0-5,8 mg/l. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada pengelompokan umur kolam mengalami fluktuasi yang sama namun kolam umur 0-4 tahun konsentrasi nitrat lebih tinggi dan pada perlakuan dosis kapur 112 g/m<sup>2</sup> (P3) mencapai 13,06 mg/l (Gambar 6). Kehadiran ion nitrat terbaik untuk budidaya ikan berkisar masing-masing 0,2-10 mg/l (Boyd dan Tucker, 1998). Pencapaian konsentrasi nitrat yang tinggi menggambarkan kondisi kolam dengan aliran air yang stagnan, sedangkan sumber N, P, dan K pada tanah dasar kolam yang berasal dari desa Koto Mesjid merupakan sisa pakan yang diberikan.

Pada kolam budidaya autotropik elemen nutrisi seperti N,P dan K dapat berasal dari pakan yang merupakan sumber energis hingga penentuan kapasitas produksi dari kuantitas radiasi, turbiditas, temperatur air kolam dan elemen nutrisi. Sedangkan pada kolam alami elemen-elemen nutrisi terbatas sehingga dapat mengakibatkan produktivitas primer rendah yang disebabkan oleh terbatasnya nutrisi pakan ikan (Li dan Yakupitijage, 2003).

## Kesimpulan

Penggunaan dosis kapur  $\text{CaCO}_3$  pada tanah dasar kolam yang berasal dari desa Koto Mesjid Kabupaten Kampar menunjukkan dosis yang sama pada kolam umur 0-4 tahun dan 5-10 tahun yaitu  $168,00 \text{ g/m}^2$  (P4). Kondisi ini mengakibatkan peningkatan pH awal berkisar 5,0-5,8 menjadi 6,7-7,1, C-organik sekitar 0,75%, N-total sekitar 0,07%, KPK sekitar 3,2-3,8 me/100g, rasio C/N sekitar 10,0-11,1. Perbaikan kualitas air kolam pada kedua kelompok umur terjadi mulai dari pH 5,7 menjadi 7,7, peningkatan kekeruhan, peningkatan kesadahan, peningkatan oksigen terlarut pada umur kolam 5-10 tahun dan peningkatan konsentrasi nitrat pada kolam umur 0-4 tahun.

## Daftar Pustaka

- APHA. 1989. Standart Methods For Examination of Water and Waste Water. American Public Health Association. INC, New York. 215 p.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Bogor. 136 halaman.
- Balik, J., Vanek, V., Pavlikova, D. 2005. Function of Ca in plant and soil. In: Proc. 11<sup>th</sup> Int. Conf. Reasonable use of fertilizers, Czech University of Agriculture in Prague: 14-21.
- Boyd, C.E. 1979. Water quality in warmwater fish ponds. Auburn University Agricultural Experiment Station. Auburn, Alabama, USA.
- Boyd, C.E. and Tucker, C.S. 1992. Water Quality and Pond Soil Analyses for Aquaculture. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama, 183 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 and C.S. Tucker. 1998. Pond Aquaculture Water Quality Management. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA.
- Boyd, C.E. 2008. Pond Bottom Soil Analyses. Department of Fisheries and Allied Aquacultures Auburn University. Boletines nicovita.
- Boyd, C.E., dan Lili. 2012. Reactions between pond bottom soil, water. Global Aquaculture advocate.
- DFRRI. 1988. Water Quality Management in Fish Ponds. Exstensein Guide No 2.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanasius. Yogyakarta. 258 hal.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan, untuk Ilmu – Ilmu Pertanian, Ilmu – Ilmu Teknik, dan Kedokteran. Penerbit Armico, Bandung.

- Jamu, D. M., Lu, Z., Piedrahita, R. H. 1999. Relationship between sechhi disc visibility and chlorophylla in aquaculture ponds. *Aquaculture*, 170: 205 – 214.
- Kolar, L., Vanek, V., Kuzel, S., Stindl, P., Sindelarova, M. 2005. The demand of calcareous substances considering labile organic substances in soil, CO<sub>2</sub> production and buffering system of soil and soil water. In: Proc. 11<sup>th</sup> Int. Conf. Reasonable use of fertilizers, Czech University of Agriculture in Prague: 79–86.
- Kolar, L., Klimes, F., Gergel, J., Svecova, M. 2007. Relationship between soil organic matter lability and liming requirement in acid sandy-loam cambisols. *Plant Soil Environ.*, 53, (1): 24–32.
- Li, L., and Yakupitiyage, L. L. 2003. A model for food nutrient dynamics of semi-intensive pond fish culture. *Aquacultural Engineering*, 27: 9 – 38.
- Tepe, Y. and Boyd, C.E. 2002. Sediment Quality in Arkansas Bait Minnow Ponds. *Journal of The World Aquaculture Society*. Vol.33 No.2, pp. 221-232.
- Sonnenholzner, S. and Boyd, C.E. 2000. Chemical and physical properties of shrimp pondbottom soils in Ecuador. *J. World Aquacult. Soc.*, 31:358-375.
- Thunjai, T., Boyd, C.E., Boonyaratpalin, M. 2004. Quality of liming materials used in aquaculture in Thailand. *Aquaculture International*12:161–168.