

PERBAIKAN KUALITAS KIMIA TANAH DASAR KOLAM PODSOLIK MERAH KUNING DENGAN PEMBERIAN PUPUK CAMPURAN ORGANIK DAN ANORGANIK

SABERINA HASIBUAN¹⁾, NIKEN AYU PAMUKAS¹⁾, SYAFRIADIMAN¹⁾
RANNY SIRAIT²⁾

Diterima : 15 November 2013 Disetujui : 30 November 2013

ABSTRACT

The research was conducted from Juni to November 2013 in a Laboratory of Environment Quality Cultivation, Fisheries and Marine Science Faculty of Riau University. The purposed of this research was to knew improving the chemical quality of podsollic red yellow pond bottom soil by a given pool mixed fertilize of organic quail manure and inorganic fertilizers (Urea, SP₃₆ and KCl) with different proportions. The method used in this experiment was Randomized Complete Design with 6 degrees of treatment with 3 replication. The treatment used in this experiment was (without treatment), P1 proportion of 100% organic fertilizer (75,96 g): 0% inorganic fertilizers (0 g; 0 g; 0 g), P2 proportion of 70% organic fertilizer (53,17 g): 30% inorganic fertilizers (0.25 g; 0.04 g; 0.14 g), P3 proportion of 50% organic fertilizer (26,59 g): 50% inorganic fertilizers (4.16 g; g; 0,68 2.26 g, P4 proportion of 30% organic fertilizer (7.98 g): 70% inorganic fertilizers (5,82 g; 0.95 g; 3.16 g), P5 proportion 0% organic fertilizer (0 g): 100% inorganic fertilizers (8.25 g; g; 4,52 1.36 g). Result showed that the provision of organic and inorganic mixed with different dose effect to improve the chemical quality of soil as pH, organic matter, cation exchange capacity and phosphate and water quality too. Treatment that can provide the best influence on the characteristics of the land base of the pond is the proportion of 50% organic fertilizer:50% inorganic fertilizers.

Keywords : *fertilizer doses, quail manure fertilizer, soil quality, water quality*

PENDAHULUAN

Pengelolaan tanah dasar kolam yang didominasi PMK sejauh ini telah dilakukan terutama untuk meningkatkan pH tanah. Penggunaan kapur CaCO₃ belum mampu meningkatkan bahan organik tanah hingga ke level optimum sehingga penggunaan pupuk organik lebih

diupayakan agar pH tanah lebih stabil mendekati netral. Penambahan bahan organik berupa pupuk kotoran burung puyuh dengan dosis 3 ton/Ha termasuk rendah dan kecukupan hara N, P dan K perlu ditambahkan dengan menggunakan pupuk anorganik. Namun penggunaan pupuk anorganik yang terlalu tinggi sangat merusak tanah PMK terutama pH tanah menjadi tidak stabil. Untuk itu perlu dilakukan pengaturan proporsi penggunaan pupuk organik dan anorganik yang tepat agar

¹⁾ Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru
²⁾ Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru

kualitas tanah dasar kolam lebih baik dan subur. Sejauhmana peningkatan produksi primer kolam akibat pemupukan (kombinasi pupuk organik dan anorganik), terutama pengaruhnya terhadap peningkatan kualitas tanah kolam dan seterusnya meningkatkan nutrisi tanah dasar kolam serta air kolam, masih jarang dilakukan pada tanah dasar kolam PMK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi campuran terbaik antara pupuk organik (kotoran burung puyuh) dengan anorganik (urea, SP36 dan KCl) yang terbaik untuk meningkatkan parameter fisika kimia tanah dasar kolam PMK di desa Koto Masjid Kabupaten Kampar dan secara langsung berpengaruh terhadap kualitas air kolam. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat direkomendasikan kepada petani budidaya ikan di desa Koto Masjid Kabupaten Kampar mengenai dosis pupuk yang tepat untuk meningkatkan kualitas tanah dasar kolam dan secara langsung berpengaruh terhadap kualitas air kolam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan selama 6 bulan (April-Oktober 2013) di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Wadah penelitian menggunakan tabung berbentuk silinder berdiameter 48 cm dan tinggi 100 cm. Tanah PMK diperoleh dari tanah dasar kolam yang berasal dari desa Koto Masjid Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau dan air berasal dari kolam Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Provinsi Riau.

Tanah yang bersih 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. Kemudian dilakukan penentuan tekstur tanah, pH dan hardness. Jika $\text{pH} < 6$ dan $\text{hardness} < 20$ ppm, maka dilakukan pengapuran menurut Boyd (1979). Sebelum dipupuk, kolam terlebih dahulu dikapur dengan CaCO_3 dosis $168,00 \text{ g/m}^2$. Kapur dibeli dari grosir kapur yang berada di wilayah Provinsi Riau.

Bahan dan alat yang digunakan untuk pengukuran analisis sifat fisika-kimia tanah dasar kolam adalah BV menggunakan ring berdiameter 7,3 cm dan tinggi 4 cm, warna tanah menggunakan *Standard Soil Color Charts* (Boyd, 2008), tekstur tanah metoda pipet (Hakim *et al.*, 1986) dan Balai Penelitian Tanah, 2005), pH tanah (1:5) menggunakan pH meter (Boyd, 1979), bahan organik tanah (Pett *dalam* Idawaty, 2005), kandungan nitrat, fosfat tanah menggunakan metoda titrasi, N total metoda Kjeldahl, KPK menggunakan spektrofotometer, kalium tanah menggunakan titrasi, dan rasio C/N (Balai Penelitian Tanah, 2005). Parameter kualitas air seperti suhu diukur menggunakan Thermometer, pH air menggunakan pH meter, oksigen terlarut menggunakan DO meter model 51B, kekeruhan air menggunakan Turbidimeter model 2100 A, nitrat, fosfat, dan CO_2 menggunakan metoda titrasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Sudjana, 1991), yang menggunakan

1 faktor, 6 taraf perlakuan pemupukan. Penggunaan pupuk kotoran puyuh dosis 3 ton/Ha/bulan (Hasibuan, 2011) yang mengandung 3,62 % N, 0,34% P₂O₅ dan 2,95% K₂O setara dengan penggunaan pupuk anorganik 460 Kg/ha Urea, 75 kg/ha SP36 dan KCl 250 Kg/Ha. Penelitian ini dilakukan selama 42 hari. Luas wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,18 m², sehingga dibutuhkan 100% pupuk kotoran puyuh dengan berat 75,96 g dan 100% pupuk anorganik masing-masing 8,25 g Urea, 1,36 g P₂O₅ dan 4,5 g KCl. Dengan demikian perlakuan pada penelitian ini dapat disusun sebagai berikut:

- P₀ : Tanpa pemberian pupuk (kontrol)
- P₁ : proporsi 100% pupuk organik : 0% pupuk anorganik
= berarti (75,96g) : (0g ; 0g ; 0g)
- P₂ : proporsi 70% pupuk organik : 30% pupuk anorganik
= berarti (53,17 g) : (0,25g ; 0,04g ; 0,14g)
- P₃ : proporsi 50% pupuk organik : 50% pupuk anorganik
= berarti (26,59 g) : (4,16 g ; 0,68 g ; 2,26 g)
- P₄ : proporsi 30% pupuk organik : 70% pupuk anorganik
= berarti (7,98 g) : (5,82 g ; 0,95 g ; 3,16 g)
- P₅ : proporsi 0% pupuk organik : 100% pupuk anorganik
= berarti (0 g) : (8,25 g ; 1,36 g ; 4,52 g)

Sebelum tanah kolam pada wadah yang telah disiapkan diberi kapur, tanah dilumpurkan terlebih dahulu. Kapur yang telah ditentukan dosisnya (Hasibuan dan Syafriadiman, 2012) ditebar secara

merata pada setiap wadah penelitian, kemudian diaduk dengan sendok semen yang sudah disiapkan. Setelah kapur tercampur secara merata pada tanah pengadukan dihentikan. Pemberian kapur hanya dilakukan sekali, yaitu pada awal penelitian. Pengapuran dilakukan pada siang hari, hal ini bertujuan untuk mempercepat reaksi kapur dengan tanah karena kandungan CO₂ bebas yang tinggi pada pagi hari.

Pupuk yang digunakan adalah pupuk kotoran burung puyuh dan pupuk anorganik. Sebelum pupuk dimasukkan, kotoran burung puyuh tersebut terlebih dahulu dikeringkan dengan cara menjemur dengan cahaya matahari. Lalu dihaluskan dan disaring agar ukuran pupuk homogen dan sekaligus untuk memisahkan pupuk dari sampah-sampah yang tidak diinginkan. Setelah itu ditebar pada setiap wadah sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Pemberian pupuk hanya dilakukan sekali selama penelitian. Setelah pupuk diperkirakan menyatu secara merata dengan tanah, kemudian dilakukan pemupukan pupuk anorganik Untuk memenuhi kecukupankadarNPK. Setelah itu air diisi kedalam wadah secukupnya. Pengamatan terhadap sifat fisika tanah di lakukan pada awal penelitian, sedangkan untuk sifat kimia tanah dilakukan setelah pemupukan yakni pada awal dan akhir penelitian.

Data yang diperoleh ditabulasikan dalam bentuk tabel dan disajikan dalam bentuk diagram. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh terhadap kesuburan tanah dasar secara kimiawi (KPK) dilakukan uji ANAVA (Sudjana, 1991). Proses analisis menggunakan software SPSS versi 13.0. Kemudian

untuk pengambilan keputusan dosis pupuk yang terbaik dalam penelitian ini menggunakan uji rentang Newman-Keuls. Parameter sifat fisika-kimia tanah dan kualitas air yang tidak diuji secara statistik dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

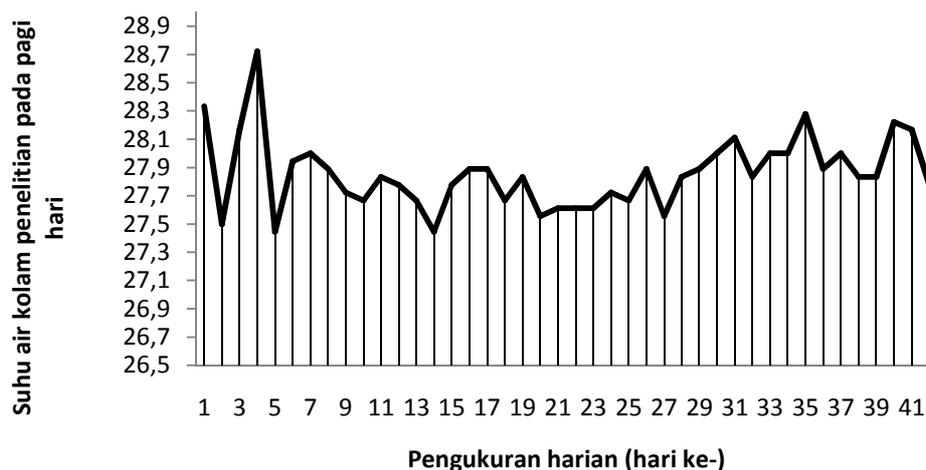
1. Kualitas Air

Pengamatan kualitas air selama penelitian pemupukan tanah kolam PMK menggunakan pupuk organik kotoran puyuh dan pupuk anorganik dalam upaya meningkatkan kesuburan dapat dilihat dari perubahan kualitas air secara fisik. Pengamatan ini dapat dilakukan secara visual. Namun sebelumnya tentu tanah PMK yang berasal dari Desa Koto Masjid haruslah di naikkan pH tanah dari 4,6 dengan melakukan pengapuran menggunakan CaCO_3 menuju netral (6,8). Perubahan nilai-nilai parameter kualitas air ini bukanlah merupakan efek langsung namun dapat terjadi

setelah tanah PMK ini dilakukan pemupukan. Peningkatan nilai-nilai kualitas tanah yang mendukung kesuburan baik secara fisik maupun kimia selanjutnya mempengaruhi secara langsung kualitas air kolam ini.

a. Suhu air kolam pada pagi hari selama penelitian

Perubahan parameter kualitas air setelah dilakukan pemupukan tanah kolam PMK menggunakan pupuk organik kotoran puyuh dan pupuk anorganik dalam upaya meningkatkan kesuburan menunjukkan kisaran pengukuran suhu air pada pagi hari yaitu 27,4-28,7 $^{\circ}\text{C}$ (Gambar 1). Kisaran suhu tersebut sudah tergolong baik, karena menurut Boyd (1979) menyatakan bahwa perbedaan suhu yang tidak melebihi 10 $^{\circ}\text{C}$ masih tergolong baik dan kisaran suhu yang baik untuk organisme di daerah tropik adalah 25- 32 $^{\circ}\text{C}$.



Gambar 1: Fluktuasi harian suhu air kolam pada pagi hari yang diberipupuk organik dan anorganik selama penelitian

Pemupukan tanah PMK berpengaruh pada tanah kolam secara

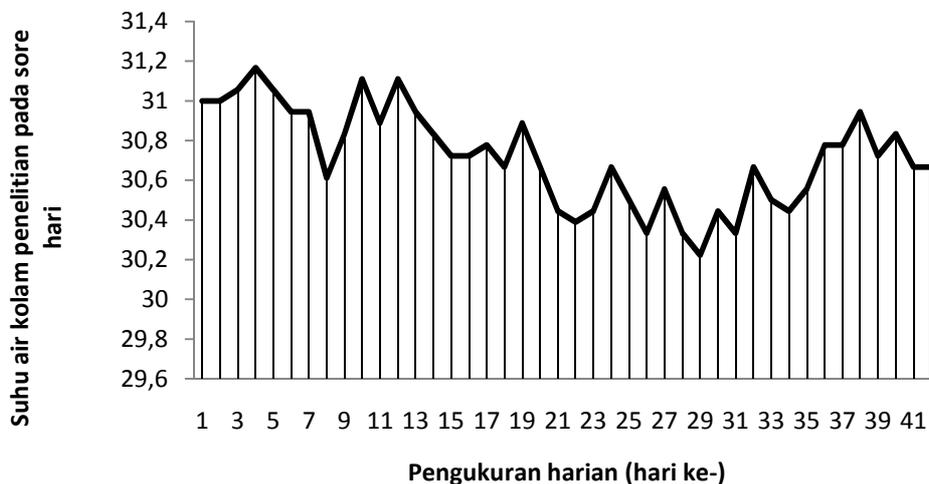
langsung dan ini akan berdampak pada peningkatan plankton yang ada

di kolam air. Efeknya adalah cahaya yang masuk ke kolom air dapat diserap lebih sedikit, dan dipantulkan lebih banyak sehingga peningkatan suhu air tidak terjadi secara drastis. Kondisi ini disebabkan oleh partikel tersuspensi yang berasal dari fitoplankton.

b. Suhu air kolam pada sore hari selama penelitian

Perubahan parameter kualitas air suhu pada sore hari setelah dilakukan pemupukan tanah kolam PMK menggunakan pupuk organik

kotoran puyuh dan pupuk anorganik dalam upaya meningkatkan kesuburan menunjukkan kisaran pengukuran yaitu 30,2-31,2^oC (Gambar 2). Fluktuasi perbedaan suhu air pada pagi dan sore hari adalah perbedaan suhu disebabkan oleh keadaan cuaca seperti panas, hujan dan lamanya sinar matahari yang masuk ke dalam wadah penelitian yang diletakkan di luar ruangan (Sukmawardi, 2011) dan kisaran ini tergolong baik (Boyd, 1979).

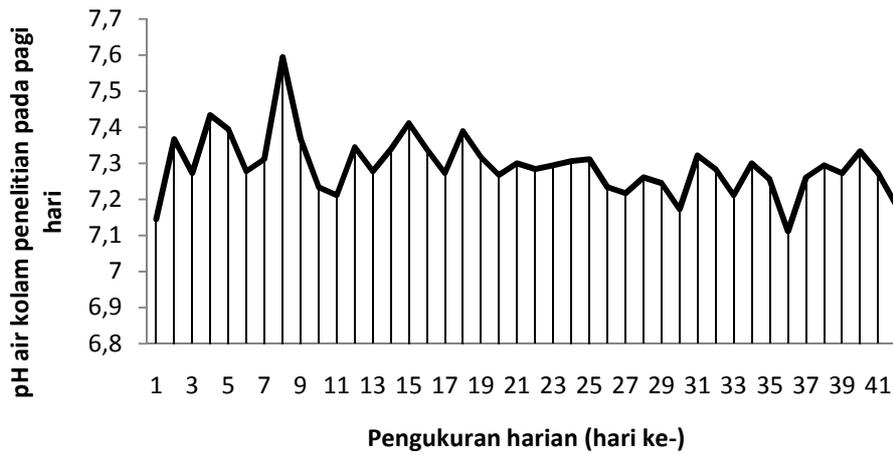


Gambar 2: Fluktuasi harian suhu air kolam pada sore hari yang diberi pupuk organik dan anorganik selama penelitian

c. pH air kolam pada pagi hari selama penelitian

Peningkatan pH air pada pagi hari setelah dilakukan pengapuran dan dilanjutkan dengan pemupukan berkisar 7,1-7,6 (Gambar 3) yang tergolong pH air cukup ideal, sebagaimana yang dikemukakan oleh Kordi *et al.* (2009) bahwa pH air yang baik untuk usaha budidaya

adalah pH 6,5-9,0 dan kisaran optimal adalah pH 7,5-8,7. Peningkatan pH air kolam ini tidak terlepas dari pengaruh tanah dasar kolam PMK yang terlebih dahulu di kapur dengan CaCO₃, sehingga penggunaan pupuk organik kotoran puyuh dan pupuk anorganik secara keseluruhan menunjukkan kerja yang baik pada tanah dasar PMK.



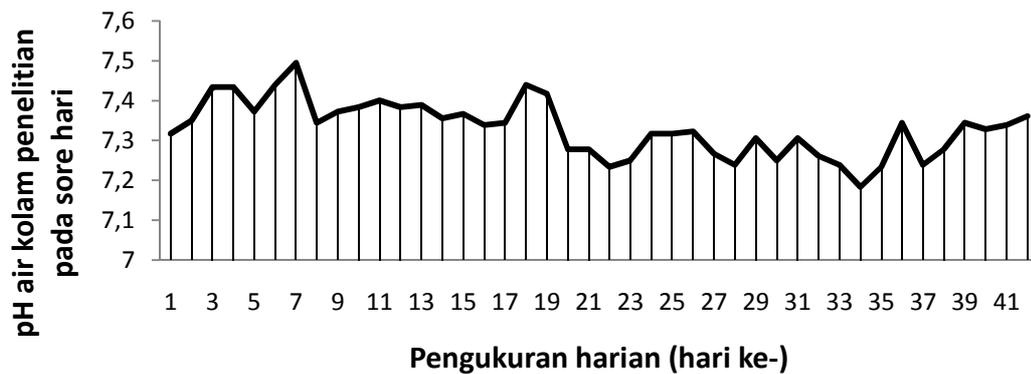
Gambar 3: Fluktuasi harian pH air kolam pada pagi hari yang diberi pupuk organik dan anorganik selama penelitian

d. pH air kolam pada sore hari selama penelitian

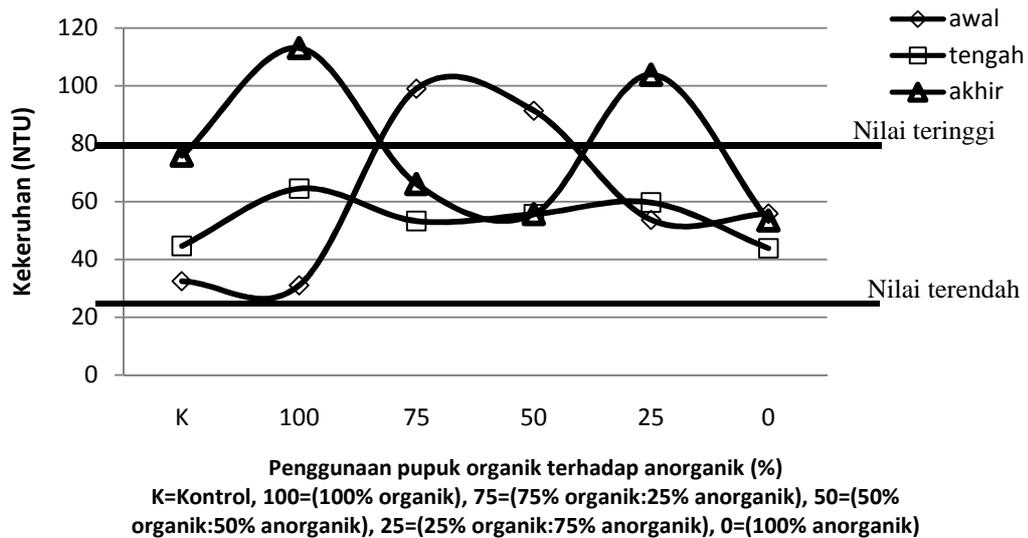
Peningkatan pH air pada sore hari tidak terlalu jauh berbeda dengan pagi hari yaitu berkisar 7,2-7,5 (Gambar 4) yang tergolong pH air cukup ideal. Proporsi penggunaan pupuk organik dan anorganik sebagai perlakuan dalam penelitian ini memberikan pengaruh yang tidak

terlalu nyata dengan perlakuan kontrol. Kondisi tanah PMK yang digunakan sebagai tanah dasar kolam pada awal penelitian telah diperlakukan dengan pemberian kapur $CaCO_3$ dan inilah yang menjadi penyebab pH air menjadi lebih stabil.

e. Kekeruhan



Gambar 4: Fluktuasi harian pH air kolam pada sore hari yang diberi pupuk organik dan anorganik selama penelitian



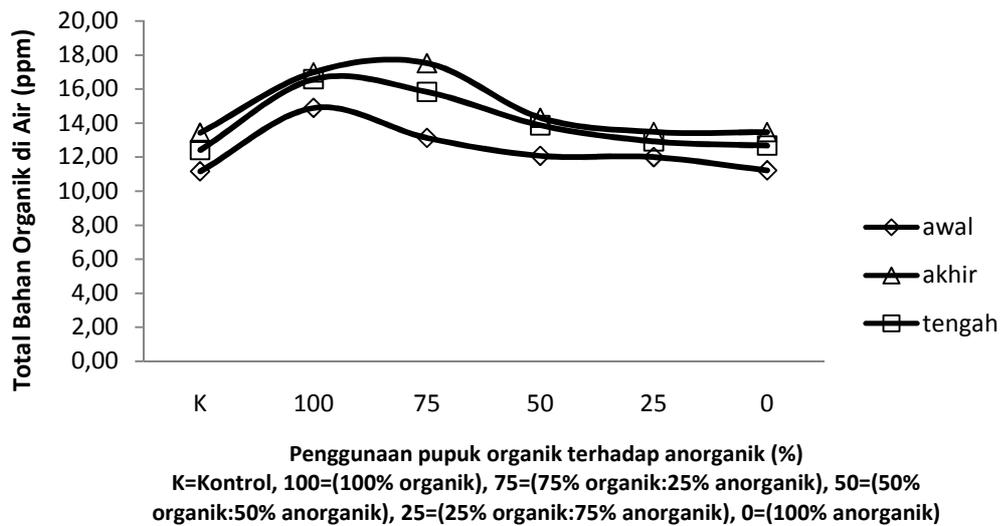
Gambar 5: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas kekeruhan air kolam

Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas kekeruhan air kolam selama penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan penggunaan 100% pupuk organik di akhir (113 NTU), 75% pupuk organik pada awal penelitian (99 NTU) dan 25% pupuk organik pada akhir penelitian (104 NTU) menunjukkan nilai kekeruhan melampaui nilai tertinggi yang diperbolehkan untuk budidaya ikan yaitu 80 NTU. Nilai kekeruhan yang masih dapat ditolelir dalam budidaya berkisar antara 25-80 NTU. Boyd (1992) mengemukakan bahwa kekeruhan dapat bersumber dari bahan organik dan anorganik. Dalam penelitian ini kemungkinan besar penyebab utamanya adalah pertumbuhan fitoplankton yang meledak pada akhir penelitian terutama pada penggunaan 25% pupuk organik, sedangkan penggunaan 75-100% pupuk organik jelas bersumber dari bahan organik yang digunakan. Kekeruhan yang

berasal dari tanah dasar kolam (PMK) bukan sebagai sumber utama karena tekstur tanah adalah lempung berpasir dan selama penelitian berlangsung tidak ditebar ikan.

f. Total bahan organik di air

Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas total bahan organik di air kolam terlihat pada Gambar 6. Proporsi penggunaan mulai dari 100% hingga 0% pupuk organik menunjukkan peningkatan yang signifikan terutama pada 75% pupuk organik yaitu pada akhir penelitian mencapai 17,52 mg/l, sementara pada kontrol hanya 11,16 mg/l. Total bahan organik di air ini masih berada dalam nilai yang baik karena secara keseluruhan masih < 30 mg/l. Namun demikian kolam yang dipupuk lebih baik daripada kontrol baik dilihat dari warna dan kesuburan perairan tersebut.

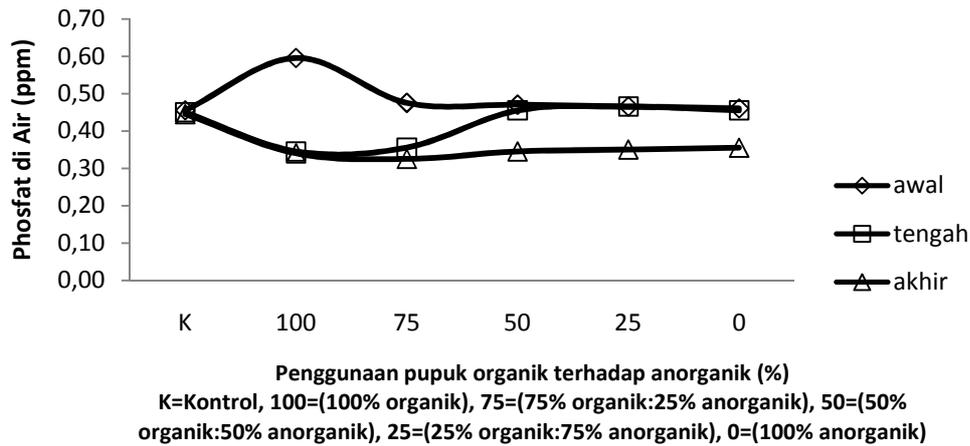


Gambar 6: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas total bahan organik di air kolam

g. Fosfat di air

Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas fosfat di air kolam menunjukkan peningkatan antara 0,33-0,60 ppm, sementara pada kontrol lebih stabil sekitar 0,45 ppm. Pada kolam yang dipupuk menunjukkan peningkatan kadar fosfat di awal penelitian terutama pada penggunaan pupuk organik 100%, sementara pada akhir penelitian terlihat bahwa pemanfaatan fosfat oleh fitoplankton menyebabkan penurunan. Pada pengukuran fosfat umur 21 hari (tengah) menunjukkan bahwa kombinasi pupuk dengan penggunaan pupuk anorganik jauh lebih tinggi (Gambar 7). Boyd (1989) mengemukakan bahwa fosfat di air

dapat dalam bentuk ion HPO_4^{2-} dan H_2PO_4^- yang secara keseluruhan dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton dan nilai konsentrasi terbaik berada di air antara 0,005-0,2 mg/l. Apabila kita lihat penggunaan 100% pupuk organik maka ketersediaan fosfat dalam konsentrasi yang tinggi di air sangat cepat namun pada hari ke 21 dan 42 terjadi penurunan yang drastis. Hal ini diduga karena ketidakhadiran pupuk anorganik (urea, SP36 dan KCl). Sementara pada perlakuan dengan kombinasi pupuk anorganik ketersediaan fosfat lebih stabil bahkan pada hari ke 21 (tengah) dapat meningkat kembali walaupun pada akhir penelitian kecenderungannya menurun.

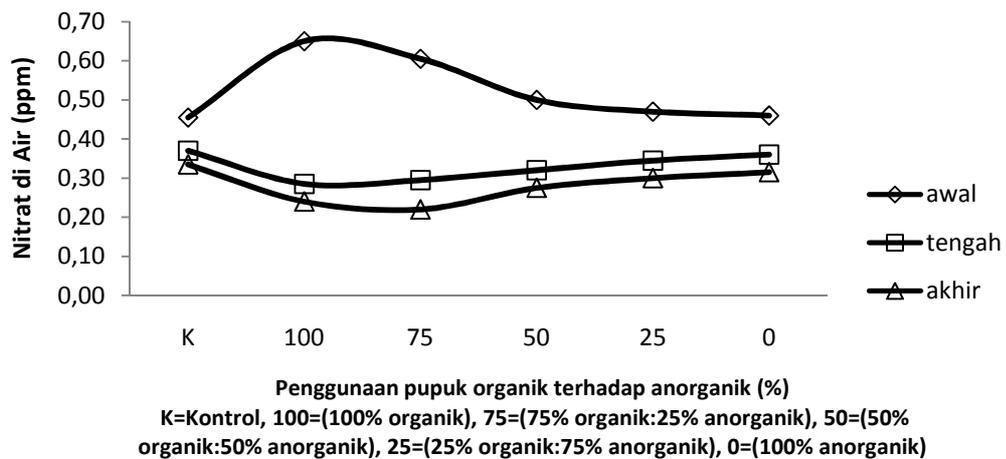


Gambar 7: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas phosfat di air kolam

h. Nitrat di air

Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas nitrat di air kolam terjadi peningkatan dibandingkan dengan kontrol (Gambar 8). Peningkatan nitrat dalam air tertinggi terjadi pada penggunaan pupuk organik 100% yaitu 0,65 ppm (awal pengukuran), sementara terendah pada penggunaan pupuk organik 75% yaitu 0,22 (akhir pengukuran). Nitrat merupakan nutrisi yang dibutuhkan oleh fitoplankton dan keberadaannya di

air dapat berkisar 0,2-10 mg/l (Boyd, 1998). Pada penelitian ini terlihat bahwa penggunaan pupuk organik 100% lebih cepat menyediakan nitrat di air dibandingkan 100% pupuk anorganik. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik yang digunakan benar-benar sudah matang dan siap dimineralisasi. Namun sebaliknya peningkatan penggunaan pupuk anorganik dalam campuran pupuk organik pada hari ke 21 (tengah) dan 42 (akhir) lebih stabil dengan tingkat penurunan yang lebih kecil.

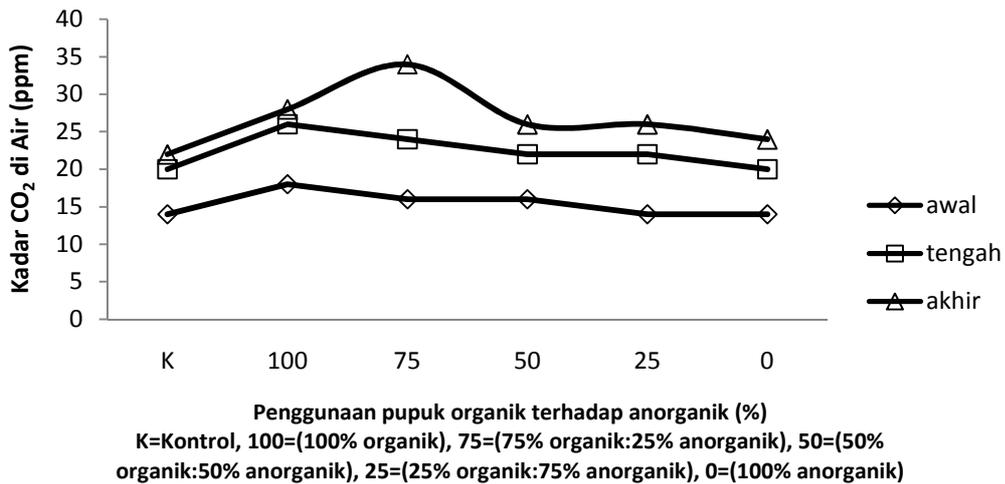


Gambar 8: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas nitrat di air kolam

i. Kadar CO₂ di air

Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas kadar CO₂ di air kolam menunjukkan peningkatan > 10 ppm (Gambar 9)

dan ini membuktikan terjadi proses mineralisasi yang aktif di tanah dasar kolam. Nilai konsentrasi CO₂ bebas di air ini cukup tinggi baik pada kolam kontrol maupun kolam yang diberi pupuk.

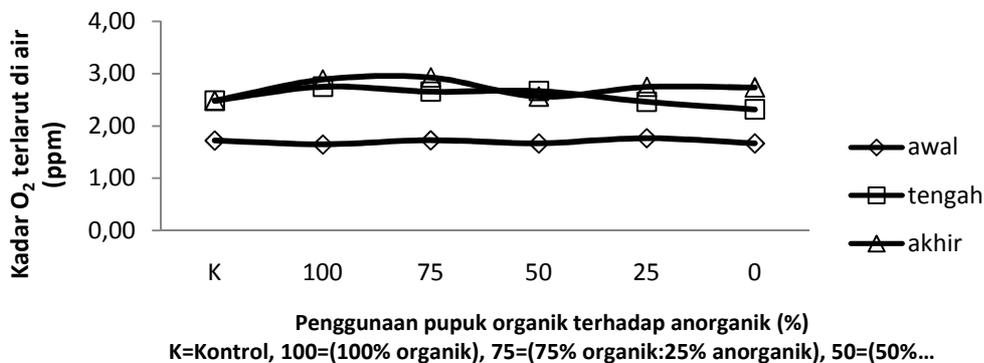


Gambar 9: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas kadar CO₂ di air kolam

Konsentrasi tertinggi CO₂ bebas adalah 33,96 ppm yakni penggunaan pupuk organik 75% dan anorganik 25%, sementara penurunan penggunaan pupuk organik tidak menjamin nilai CO₂ berada < 10 ppm. Kondisi lingkungan media budidaya ini tidak berpengaruh pada pertumbuhan ikan

selama CO₂ bebas tersebut dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam proses fotosintesisnya. Hal ini terbukti dari pertumbuhan fitoplankton yang cukup baik pada proporsi penggunaan pupuk organik 75% dan anorganik 25% ini.

j. Kadar O₂ terlarut di air



Gambar 10: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas kadar O₂ terlarut di air kolam

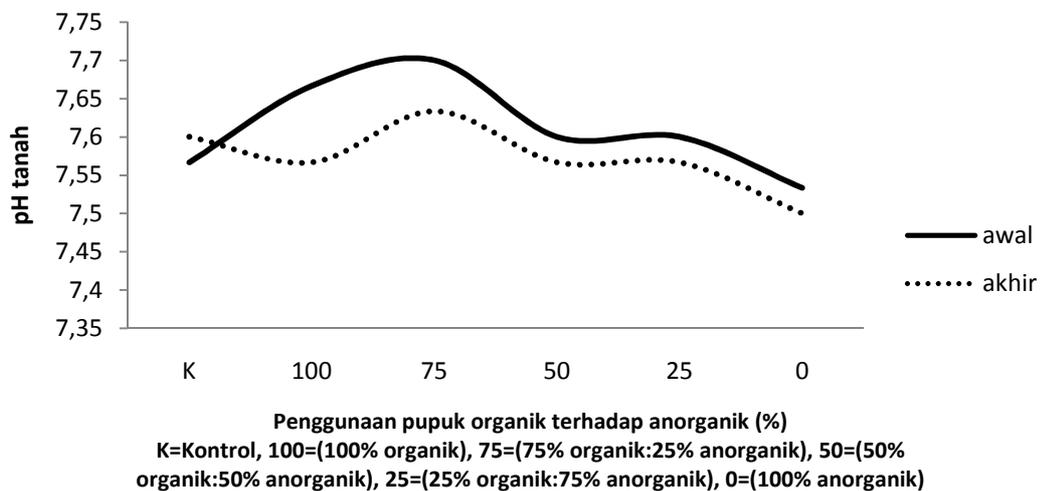
Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas kadar O₂ terlarut di air kolam pada awal penelitian menunjukkan konsentrasi < 2 ppm (Gambar 10), namun pada hari ke 21 dan 42 terlihat peningkatan yang cukup baik walaupun konsentrasinya masih < 3 ppm. Bila dilihat dari kecenderungan peningkatannya maka proporsi penggunaan pupuk organik dan anorganik (75%:25%) sudah termasuk baik. Peningkatan ini kemungkinan besar akibat proses fotosintesis yang terjadi pada fitoplankton.

2. Kimia Tanah

a. pH tanah kolam

Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap peningkatan

mutu kualitas pH tanah kolam berkisar 7,5-7,7 tergolong netral. Hampir tidak ada perbedaan yang signifikan antara pH tanah PMK pada kontrol dan perlakuan. Kondisi ini menunjukkan kerja kapur yang baik pada tanah dasar kolam sehingga pemupukan yang dilakukan dapat optimal. Nilai pH tertinggi pada awal penelitian yakni 7,7 pada penggunaan pupuk organik 75% diduga disebabkan kadar pupuk organik yang telah matang. Hal ini sejalan dengan penelitian Suntoro (2002), bahwa peningkatan pH tanah akan terjadi apabila bahan organik yang kita tambahkan telah terdekomposisi lanjut (matang), karena bahan organik yang telah termineralisasi akan melepaskan mineralnya, berupa kation-kation basa.



Gambar 11: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas pH tanah kolam

Tingginya kenaikan pH ini disebabkan oleh penggunaan kapur CaCO₃ 168,00 g/m² yang diberikan pada setiap unit penelitian. Pada perlakuan P0 (kontrol) pHnya tinggi

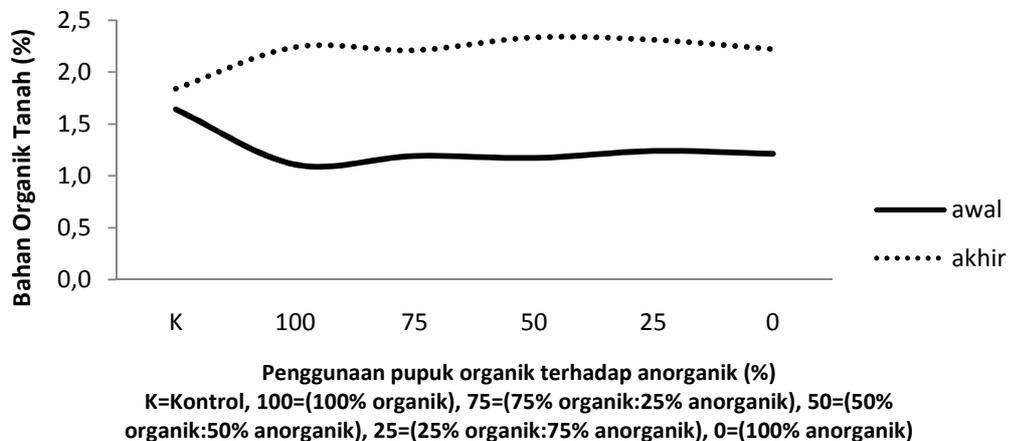
akibat adanya pengapuran tanah sebelum penelitian. Penelitian sebelumnya tanah yang tidak diberi kapur pHnya 4,9-5,7, kemudian tanah diberi kapur CaCO₃ 168,00

g/m² pHnya menjadi 6,3-7,0 (Tardilus, 2012). Menurut Ardeniswan *et al.* (1985), kenaikan pH tanah setelah pengapuran disebabkan kapur yang diberikan kedalam tanah mengalami ionisasi menjadi Ca²⁺ dan 2HCO₃⁻. Kation Ca²⁺ ini akan menggantikan atom H yang berada pada koloid tanah sehingga melepaskan H⁺. Ion H yang dihasilkan ini akan dinetralkan oleh OH⁻ membentuk H₂O, sehingga konsentrasi OH⁻ berkurang. Berkurangnya konsentrasi OH⁻ ini mengakibatkan reaksi kesetimbangan kapur bergerak kekanan, yang berarti konsentrasi OH⁻ bertambah, dengan demikian pH tanah cenderung naik.

b. Bahan organik tanah kolam

Peningkatan bahan organik tanah disebabkan karena adanya penambahan bahan organik dan

anorganik selama penelitian (pemupukan) sehingga kandungan bahan organik tanah menjadi naik (Gambar 12). Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian pupuk yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan bahan organik tanah (KBOT). Nilai KBOT yang tertinggi (terbaik) selama penelitian dengan perlakuan proporsi 50% pupuk organik : 50% pupuk anorganik yaitu 2,33% (tergolong tinggi, Susanto, 2005). Menurut Soepardi (1983), laju dekomposisi bahan organik dipengaruhi oleh: (a) bahan asal tumbuhan, meliputi jenis, umur, dan komposisi kimia tumbuhan; (b) faktor tanah (aerasi, temperatur, kelembaban, kemasamandan tingkat kesuburan); dan (c) faktor iklim.

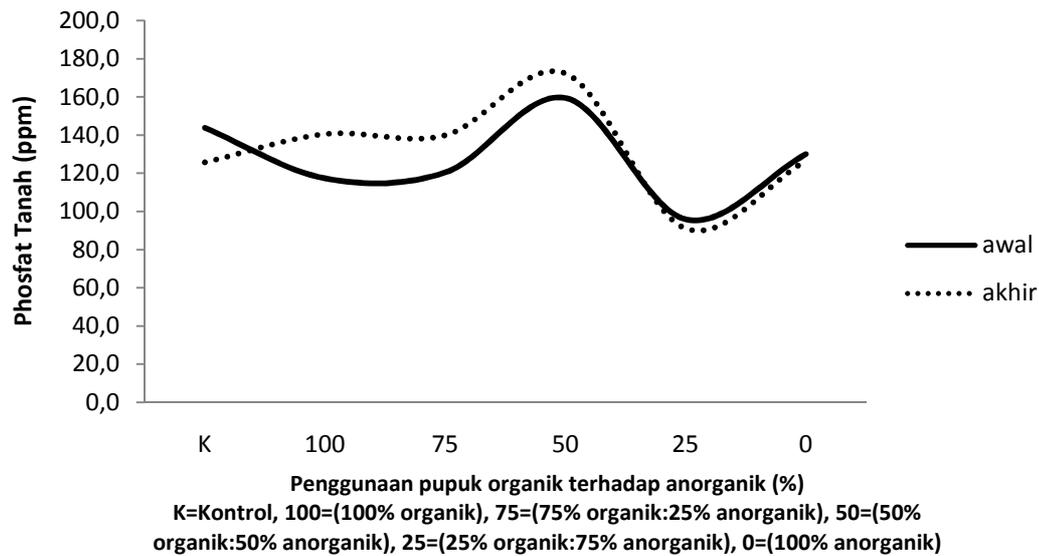


Gambar 12: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas bahan organik tanah kolam

c. Fosfat tanah tersedia

Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas fosfat tersedia pada tanahkolamberkisar 91,1-172,4 ppm (Gambar 13). Kisaran rata-rata P

tersedia tanah tersebut tergolong kategori sangat tinggi (>40), Balai penelitian tanah (2005) baik pada tanah dasar kolam PMK tanpa dipupuk (K) maupun diberi perlakuan pemupukan.



Gambar 13: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas phosfat tanahkolam

Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kenaikan kandungan P tersedia ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan penggunaan pupuk organik 25% berbeda nyata dengan 50% pupuk organik. Nilai P tersedia tertinggi yaitu 172,4 ppm pada perlakuan penggunaan pupuk organik 50%:50% pupuk anorganik. Hal ini disebabkan kondisinya menunjukkan kadar P pada tanah PMK tersedia akibat pH naik 7,6 (kontrol), ini memicu P tersedia meningkat akibat pemberian pupuk campuran.

d. Kalium tanah kolam

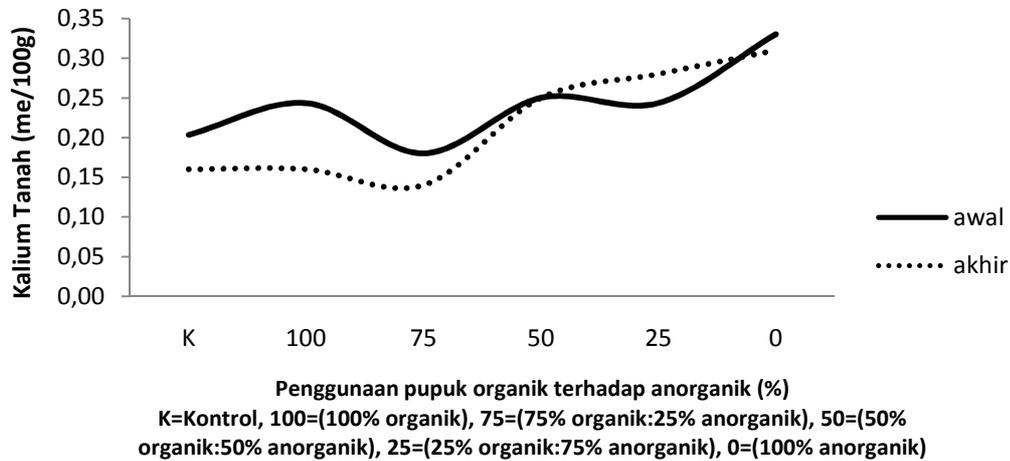
Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas kalium tanah kolam memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan kadar kalium seiring dengan peningkatan proporsi pupuk anorganik, pengukuran kandungan kalium tanah

berkisar 0,14-0,33 me/100g. Hasil pengukuran kalium tanah tersebut terlihat bahwa nilai kalium tanah pada semua perlakuan tergolong rendah (0,1-0,3), Balai penelitian tanah (2005).

Penggunaan pupuk organik 100% mampu meningkatkan kadar K pada tanah dasar kolam dibandingkan kontrol, namun bila diturunkan kadar pupuknya sebanyak 25% maka K tersedia menjadi turun walaupun ditambahkan pupuk anorganik dengan proporsi 25%. Kondisi ini menunjukkan bahwa K^+ dalam kompleks pertukaran tanah sedikit sehingga diduga tidak cukup untuk dipertukarkan dengan HN_4^+ yang ada dalam larutan tanah (Boyd *et al.*, 1995). Pada proporsi penggunaan 50% pupuk organik dan 50% pupuk anorganik mampu mempertahankan kadar K pada tanah dasar kolam dari awal sampai akhir penelitian pada konsentrasi yang sama. Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa ada pengaruh pupuk yang sangat nyata terhadap

kenaikan kandungan kalium tanah ($P < 0,01$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa proporsi penggunaan pupuk organik dengan anorganik

50%:50% (0,25 me/100g) berbeda nyata dengan penggunaan pupuk anorganik 100% (0,33me/100g).

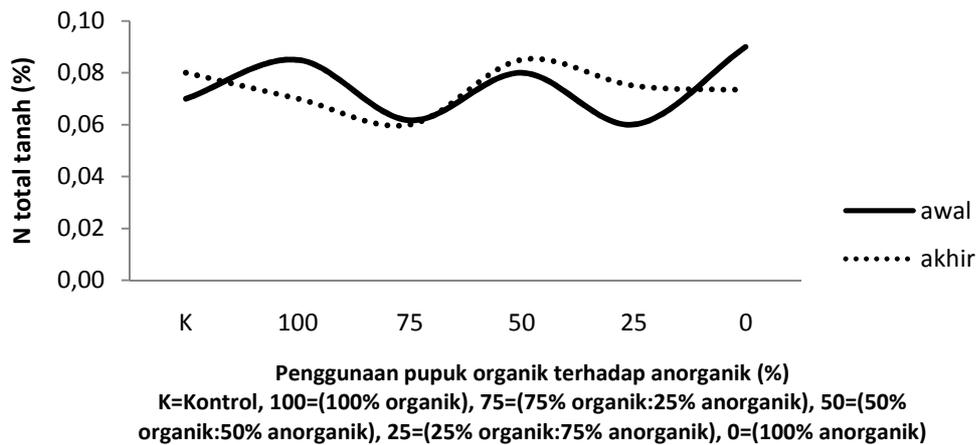


Gambar 14: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas kalium tanah kolam

e. N total tanah kolam

Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas N total tanah kolam menunjukkan fluktuasi nilai yang berbeda dengan kontrol (Gambar 15). Penggunaan pupuk organik 100% dan anorganik 100% tidak dapat mengimbangi kestabilan kadar N total pada awal dan akhir yang dicapai oleh proporsi 50%:50% penggunaan pupuk organik dan anorganik. Walaupun secara keseluruhan hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa proporsi pupuk yang berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap penurunan N Total pada tanah dasar kolam. Kadar N total selama penelitian berkisar 0,06-0,09%.

Fluktuasi nilai N-Total pada tanah dasar kolam diduga terjadi karena kehadiran N pada tanah dapat diserap oleh mikroorganisme yang ada di dalam tanah seperti fitoplankton dan makrozoobentos. Menurut Hardjowigeno, 2003 hilangnya N dari tanah dapat disebabkan beberapa faktor yaitu tanaman dan mikroorganisme, N dalam bentuk NH_4^+ dapat saling tukar dengan K^+ dan diikat oleh mineral liat jenis illit sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman, sedangkan N dalam bentuk NO_3^- sangat mudah tercuci karena selalu dalam keadaan larut dalam tanah. Hal ini dimungkinkan karena NO_3^- tidak terikat dan tidak dapat membentuk senyawa sukar larut.



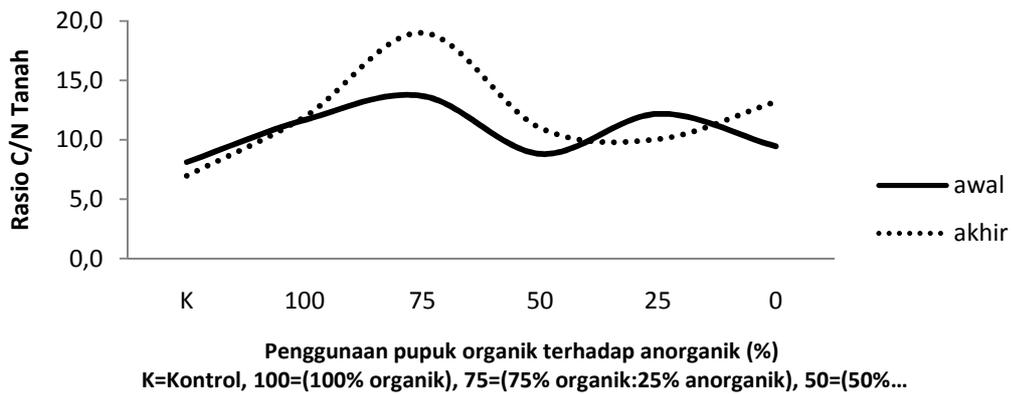
Gambar 15: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas N total tanah kolam

f. Rasio C/N tanah

Rasio C/N merupakan suatu cara mudah untuk mengetahui laju proses dekomposisi apakah bahan organik dalam kondisi cepat hancur atau sulit hancur. Berikut rasio C/N tanah selama penelitian dimana proses dekomposisi ada yang cepat dan yang lambat. Rasio C/N selama penelitian berkisar 7,0-19,0 (Gambar 16). Rasio C/N tertinggi dicapai oleh penggunaan proporsi 75% bahan organik pada akhir penelitian yaitu 19,0. Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kenaikan rasio C/N tanah ($P < 0,01$). Sementara hasil uji lanjut menunjukkan Proporsi penggunaan pupuk organik 100%, 50% dan 0% tidak berbeda nyata dengan kontrol, namun proporsi 50% pupuk organik menunjukkan rasio C/N yang jauh lebih kecil dan lebih baik pada awal dan akhir penelitian (8,8-11,0). Hal ini sesuai dengan apa yang dikekukakan oleh Brossard dan Jankowska, 2001, bahwa

kemungkinan rendahnya rasio C/N dapat disebabkan oleh kelimpahan fitoplankton pada kolam ini (kelimpahan tertinggi 17857 ind/l) yang proses dekomposisinya berada pada rasio C/N berkisar 6-7 sehingga sebagai sumber bahan organik segar biasanya dijumpai pada lapisan sedimen 1 cm.

Rasio C/N menunjukkan mudah tidaknya bahan organik terurai, semakin kecil rasio C/N maka bahan organik tersebut berarti lebih mudah terurai. Rasio C/N yang biasa ditemukan di kolam adalah 10,5:1 (Boyd, 1990). Selanjutnya Boyd (2008), mengemukakan bahwa 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 (Hasibuan dan Syafriadiman, 2012).

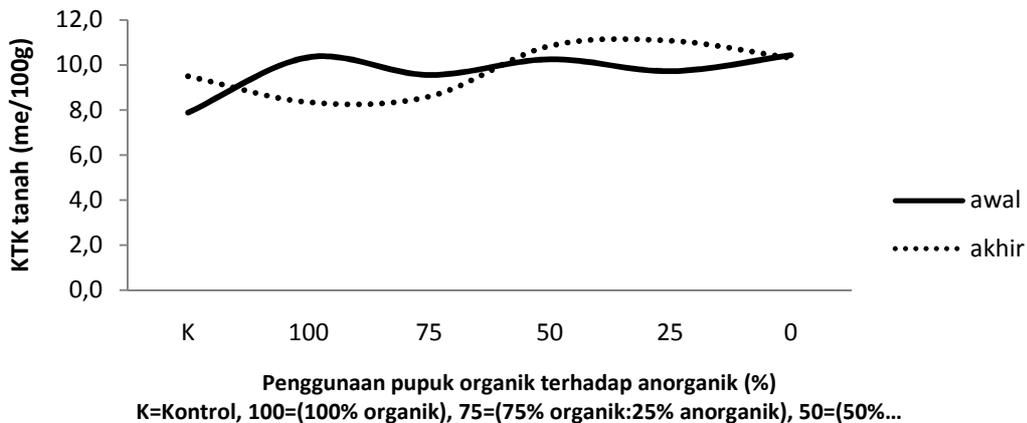


Gambar 16: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas rasio C/N tanah kolam

g. KTK tanah

Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas KTK tanah kolam menunjukkan peningkatan yang nyata bila

dibandingkan dengan kontrol yakni berkisar 7,9-11,1 me/100g (Gambar 17). Nilai KTK yang dihasilkan masih tergolong rendah (5-16 me/100g) Balai penelitian tanah (2005).



Gambar 17: Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas KTK tanah kolam

Hal ini diduga karena tanah dasar kolam PMK yang kaya mineral tipe 1:1 memiliki kecenderungan rendah dalam menyumbangkan kation-kation basa (Ca, Mg, K dan Na). Kondisi ini telah terlihat dari pH tanah aslinya yang masam. Namun dengan dilakukan pengapuran serta pemupukan peningkatan kesuburan tanah PMK ini sudah mulai terlihat

dan dapat digunakan sebagai media budidaya ikan-ikan endemik (lokal).

Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kenaikan kandungan KTK tanah (P <0.05). Hasil uji lanjut menunjukan bahwa penggunaan 100% pupuk organik berbeda nyata terhadap 50% pupuk

organik dengan nilai KTK tanah yang tertinggi yaitu 11,90 me/100g. Kondisi tanah dasar kolam ini menunjukkan bahwa peningkatan bahan organik dari pertumbuhan fitoplankton lebih dominan dalam meningkatkan KTK. Dengan demikian proporsi penggunaan pupuk yang seimbang yakni 50% pupuk organik dan 50% pupuk anorganik lebih tepat digunakan pada tanah dasar kolam PMK.

Hasil pengukuran KTK tanah tersebut terlihat bahwa nilai KTK tanah tidak jauh perbedaan pada setiap perlakuan, dimanaterjadi peningkatan pada penggunaan 100% bahan organik kotoran puyuh. Nilai KTK tanah dapat juga dipengaruhi oleh jumlah mineral lempung, dan jumlah jenis bahan organik. Selanjutnya Hardjowigeno (2003) mengharkatkan nilai kapasitas tukar kation tanah <5 tergolong sangat rendah, 10-16 tergolong rendah, 17-24 tergolong sedang, 25-40 tergolong tinggi dan >40 tergolong sangat tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengaruh penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap mutu kualitas kimia tanah kolam dan kualitas air kolam menunjukkan penggunaan proporsi 50% pupuk organik : 50% pupuk anorganik terbaik pada hasil pengukuran KTK tanah (11,1 me/100g), KBOT (2,3%) dan P tersedia tanah (172,4 ppm). Kualitas tanah dasar kolam selama penelitian menunjukkan kisaran pH tanah (6,6-7,9), kisaran kalium tersedia (0,14-0,33 me/100g), kisaran N Total (0,06-0,09%), kisaran rasio C/N yaitu <15 (7,0-19,0) dan kualitas air seperti suhu pada pagi hari yaitu 27,4-28,7⁰C dan sore hari 30,2-

31,2⁰C, pH pada pagi hari berkisar 7,1-7,6 dan sore hari 7,2-7,5, kekeruhan berkisar 99-113 NTU, bahan organik di air berkisar 11,16-17,52 ppm, fosfat tersedia di air berkisar 0,33-0,60 ppm, nitrat di air berkisar 0,22-0,65 ppm, konsentrasi CO₂ bebas berkisar 13,98-33,96 ppm, dan oksigen terlarut di air berkisar 1,65-2,93 ppm.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan agar dapat menentukan lagi dosis pupuk organik dan anorganik yang terbaik untuk tanah dasar kolam dari jenis tanah dan umur kolam yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardeniswan, Karama, A.S dan Zuki, Z. 1985. Pengaruh Pemberian Kapur dan TSP Terhadap pH, Fosfor-tersedia dan Al-dd Pada Tanah Podsolik Merah Kuning Sitiung. Teknologi Indonesia, Jilid VIII. No.2.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. "Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk". Bogor. 136 hal.
- Boyd, C. E. 1979. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elviesier Scientific Publishing Company. The Netherlands. 318 pp.
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Alabama

- Agriultural Experiment Station, Auburn University, Alabama USA. 482p.
- Boyd, C.E. 1992. Shrimp Pond Bottom Soil and Sediment Management. Technical Bulletin. American Soybean Association. Singapore. pp.43-58.
- _____ 1989. Water Quality Management and Aeration in Shrimp Farming. Fisheries and Allied Aquaculture Departement. Series No. 2. Alabama Agriculture Experimental Station. Auburn Univ. Alabama. 70 p.
- Boyd, C.E, Tanner, M.E, Madkour, M and Masuda K. 1995. Chemical Characteristics of Bottom Soils from Freshwater and Brackishwater aquaculture Ponds. Journal of the World Aquaculture Societty. 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.
- Brossard, D. M and Jankowska, H. D. 2001. Seasonal Variability of Benthic Ammonium Release In The Surface Sediment of The Gulf of Gdansk (Southern Baltic Sea). Oceanologia J. 43 (1), pp. 113-136.
- 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.
- Hasibuan, S dan Syafriadiman. 2012. The use of CaCO_3 Lime in Fish Pond Bottom Soil Different Age in Koto Mesjid District Kabupaten Kampar. Laboratory of Soil and Water Quality Management. Fisheries and Marine Science Faculty Riau University. 13 hal.
- Hakim, N, Nyakpa, M. Y, Lubis, A. M, Nugroho, S. G, Saul, M. R, Diha, M. A, Onhg, G. B. H dan Bailey, H. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas lampung. Lampung. 120 hal.
- 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).
- Kordi, Ghufron, K.K dan Tancung, A.B. 2009. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta : Jakarta.
- Sudjana. 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi 1. Tarsito. Bandung. 42 hal.
- Suntoro. 2002. Pengaruh Penambahan Bahan Organik, Dolomit dan KCl Terhadap Kadar Klorofil dan Dampaknya pada Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*. L). *BioSMART*. Vol.4 No.2:36-46. (Terakreditasi Nasional No. 02/DIKTI/Kep/2002).
- Sukmawardi. 2011. Studi Parameter Fisika Kimia Kualitas Air Pada Wadah Tanah Gambut Yang Diberi Pupuk Berbeda. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sutanto, R. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. "Konsep dan Kenyataan". Kanisius. Yogyakarta. 208 hal.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- 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.