

PENGAPURAN DAN PEMUPUKAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AIR KOLAM BUDIDAYA DI RUMBAI BUKIT KECAMATAN RUMBAI PEKANBARU

Saberina Hasibuan^{1*}, Syafriadiman², Nuraini³, Syafruddin Nasution⁴, Novreta
Ersyi Darfia⁵

*Jurusan Budidaya Perairan^{1,2,3,5}, Jurusan Ilmu Kelautan⁴
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*

* Penulis Korespondensi : Sabe_rinahs@yahoo.com

Abstrak

Kelompok pembudidaya ikan Mina Usaha merupakan salah satu kelompok pembudidaya ikan patin yang terdapat di daerah Rumbai Bukit Kec. Rumbai Pekanbaru Riau. Penggunaan kolam tanah yang dominan di daerah ini pada umumnya dirajai pasir. Sangat sedikit tanah dasar yang berupa debu dan lempung. Tujuan pengabdian ini adalah meningkatkan pengetahuan pembudidaya tentang perawatan kolam melalui pengapuran dan pemupukan. Selain itu, dalam kegiatan ini juga diberikan informasi/pengetahuan kepada pembudidaya tentang kualitas air kolam budidaya dan mengajarkan teknik pemantauan kualitas air. Manfaat pengabdian ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada pembudidaya sehingga produktifitas kolam dapat ditingkatkan dan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Tahap kegiatan yang dilakukan dalam pengabdian ini antara lain persiapan pelaksanaan kegiatan, penyampaian materi, pengeringan kolam budidaya, pengapuran, pemupukan dan penggenangan, pemantauan kualitas air, serta analisis kualitas air. Berdasarkan pemantauan kualitas air didapatkan bahwa nilai suhu, pH, dan TSS yang berbeda-beda. pH air pada kolam berada pada range nilai 5-7, dan suhu yang diukur berada pada nilai 30-35^oC, sedangkan nilai TSS 0,18-0,82 mg/l. Secara umum kondisi kualitas air setiap kolam pada Pokdakan Mina Usaha masih layak untuk kehidupan ikan budidaya.

Kata kunci: Ikan Patin; Pengapuran; Pemupukan; Kualitas Air; Rumbai Bukit.

Abstract

The Mina Usaha fish cultivator group is one of the catfish cultivator groups located in the Rumbai Bukit Kec. Rumbai Pekanbaru Riau. The dominant use of ground pools in this area is sand. Very little subgrade is dust and clay. The aim of this service is to increase the knowledge of farmers about pond care through liming and fertilization. In addition, this activity also provides information / knowledge to cultivators about the quality of aquaculture pond water and teaches water quality monitoring techniques. The benefit of this service is to provide knowledge and skills to cultivators so that pond productivity can be increased and can increase community income. The stages of activities carried out in this service include preparation for the implementation of activities, delivery of material, drying of cultivation ponds, liming, fertilization and inundation, monitoring of water quality, and analysis of water quality. From monitoring water quality, it was found that the values of temperature, pH, and TSS were different. The pH of the water in the pond is in the range of values 5-7, and the measured temperature is in the value 30-35^oC, while the TSS value is 0.18-0.82 mg /l. In general, the water quality condition of each pond in Pokdakan Mina Usaha is still suitable for cultivated fish life.

Keywords: Catfish; Liming; Fertilization; Water Quality; Rumbai Bukit.

1. PENDAHULUAN

Kelompok pembudidaya ikan (pokdakan) Mina Usaha merupakan salah satu pokdakan yang terdapat di

daerah Rumbai Bukit Kec. Rumbai Pekanbaru Riau. Jenis ikan utama yang dibudidayakan kelompok ini adalah ikan patin. Ikan patin (*Pangasius* sp.) termasuk

12 komoditas ikan air tawar yang dipelihara di keramba maupun kolam air deras. Upaya budidaya ikan ini diharapkan dapat melengkapi gizi, ketahanan pangan dan pemenuhan komoditi ekspor. Saat ini, permintaan ikan patin segar dan daging fillet sangat tinggi (Djauhari & Shinta, 2019).

Penggunaan kolam tanah hampir dominan di Kelurahan Rumbai Bukit Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru. Tanah dasar kolam pada umumnya dirajai pasir dan sangat sedikit debu dan lempung. Jenis tanah yang berkembang termasuk Pod Solik Merah Kuning (PMK) dengan tingkat kesuburan rendah dan sumber air utamanya mata air dan di musin hujan mengandalkan air hujan.

Mutu tanah dasar kolam termasuk faktor yang sangat penting dalam budidaya ikan, Mutu tanah dasar kolam yang baik akan berpengaruh terhadap kualitas air dan kehidupan ikan sehingga produksi ikan meningkat (Hasibuan, 2011). Potensi kolam ditentukan oleh kualitas kimia tanah seperti pH, bahan organik, nitrogen dan fosfor di dalam tanah (Sonnenholzner & Boyd, 2000).

Profil tanah dasar kolam pada lapisan penjonjotan (F) disebut *flocculent layer* dengan ketebalan 1-2 cm, termasuk dalam kondisi aerobik, sedangkan lapisan campuran (S) terdapat di bawah lapisan F dengan ketebalan 2-5 cm disebut *mixed sediment layer* berada pada kondisi anaerob. Kedua lapisan ini (F dan S) berperan dalam pertukaran ion dan berefek pada kesuburan air kolam. Lapisan di bawah S adalah (M) disebut *matures stable sediment* dengan ketebalan 5-15 cm, dan lapisan di bawah M adalah (T) disebut *transitional layer* dengan ketebalan 15-20 cm. Lapisan yang menggambarkan tanah asli kolam (P) dan tidak terusik disebut *parent layer/original undisturbed pond bottom* dengan ketebalan > 20 cm (Munsiri *et al*, 1995).

Kualitas air mengalami fluktuasi yang dapat terjadi akibat kondisi eksternal harian (cahaya matahari, iklim, dan cuaca) maupun akibat faktor-faktor operasional budidaya seperti pemberian pakan (Ningsih *et al*, 2013). Pakan yang diberikan melebihi dosis harian atau adanya faktor lingkungan yang mempengaruhi nafsu makan ikan menyebabkan padatan tersuspensi meningkat dan mengendap di dasar kolam (Hasibuan *et al*, 2019). Selain itu, mutu tanah dasar kolam perlu dimonitoring agar kualitas air kolam dapat dipertahankan selama pemeliharaan sehingga produksi ikan dapat ditingkatkan (Hasibuan *et al*, 2011).

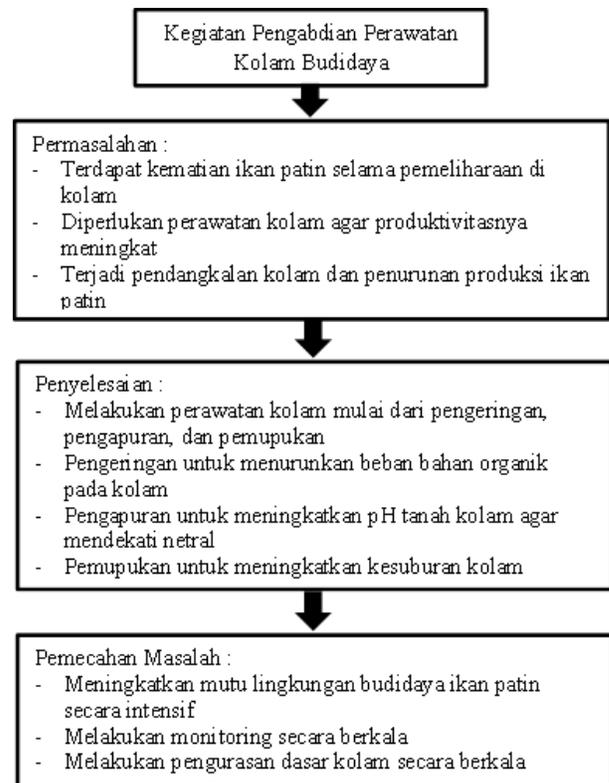
Kondisi sedimen dan kualitas air kolam perlu dilakukan dimonitoring sehingga diketahui dari awal kegiatan budidaya ikan hasil analisis kualitas sedimen dan air secara rutin (Sudarmo & Ranoemihardjo, 1992). Tanah kolam Podsolik Merah Kuning dengan kelas tekstur lempung pasir memiliki laju sedimentasi

cukup tinggi. Pada kolam ikan Patin yang dipelihara secara intensif rata-rata padatan tersuspensi 19,5 ml/L perhari dan 129,25 ml/L per minggu. Perawatan kolam dengan melakukan pengurusan lumpur menjadi sangat diperlukan jika kolam ingin dioperasikan untuk kegiatan budidaya lagi (Hasibuan *et al*, 2019).

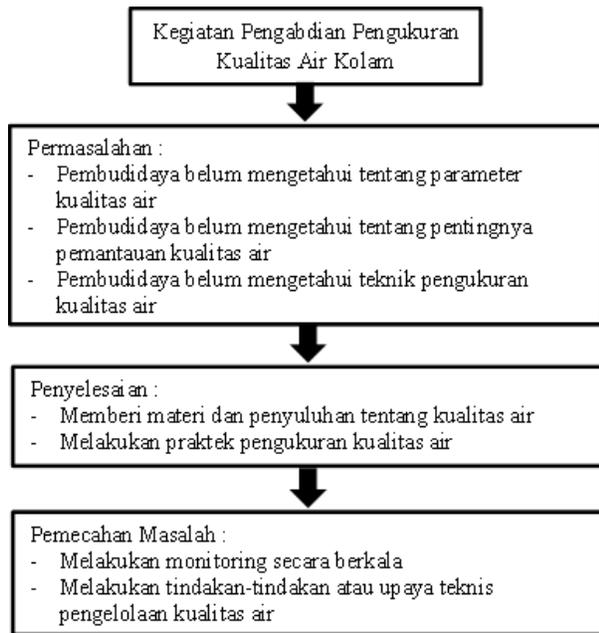
Tujuan pengabdian ini adalah meningkatkan pengetahuan pembudidaya tentang perawatan kolam melalui pengapuran dan pemupukan sehingga produktitas kolam dapat ditingkatkan. Manfaat pengabdian ini adalah untuk memberikan keterampilan skill kepada pembudidaya pokdakan Mina Usaha yang terdapat di daerah Rumbai Bukit Kec. Rumbai Pekanbaru Riau, sehingga dapat membantu perekonomian masyarakat. Permintaan ikan yang terus-menerus menjadikan budi daya ikan sebagai salah satu pilihan usaha yang sampai saat ini masih dikembangkan.

2. BAHAN DAN METODE

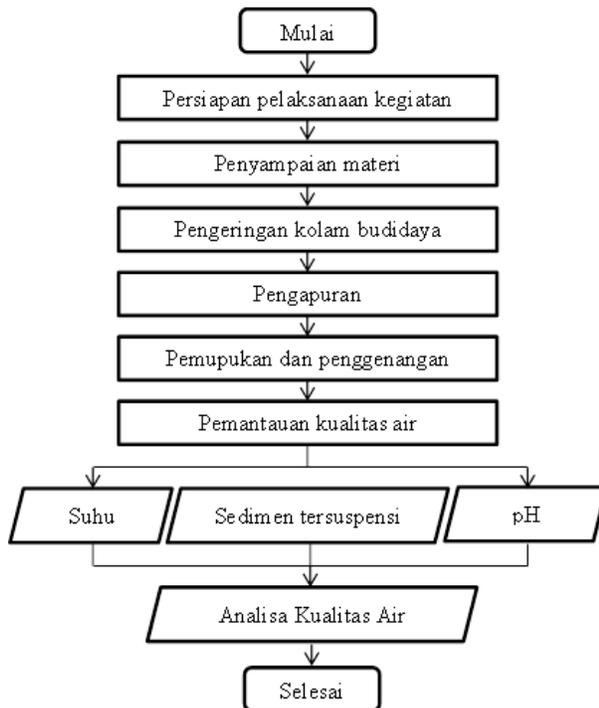
Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat didasari oleh dua permasalahan utama, yaitu perawatan kolam (pengapuran dan pemupukan) dan pengukuran kualitas air kolam. Kerangka pemikiran untuk permasalahan tersebut disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2, sedangkan diagram alir kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Kerangka pemikiran kegiatan perawatan kolam budidaya.



Gambar 2. Kerangka pemikiran kegiatan pengukuran kualitas air kolam.



Gambar 3. Diagram alir kegiatan pengabdian

Tahapan kegiatan dari diagram alir dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Tahap Persiapan Pelaksanaan Kegiatan

Pada tahap ini dilakukan persiapan untuk pelaksanaan kegiatan meliputi diskusi tim

B. Tahap Penyampaian Materi

Pada tahap penyampaian materi diberikan materi dan penyuluhan tentang perawatan kolam dan pentingnya pemantauan kualitas air kolam agar pembudidaya bisa mengetahui kondisi kolam budidaya yang mereka miliki sehingga dapat mengatasi apabila ada permasalahan yang terjadi. Dalam tahap ini juga dilakukan diskusi dan tanya jawab, terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penyampaian materi dan penyuluhan.

C. Tahap Pengeringan Kolam Budidaya

Pengeringan kolam merupakan kegiatan awal dalam persiapan kolam budidaya. Pengeringan ini dapat dilakukan saat ikan sudah dipanen. Kolam di asat/dikeringkan selama 3-7 hari dan dijemur dengan bantuan sinar matahari. Jika kolam banyak mengandung lempung maka permukaan dasar kolam yang kering akan terlihat retak-retak dengan kedalaman 2-3 cm. Jika tanah dasar kolam sedikit mengandung lempung maka retak-retak halus yang terlihat pada permukaan tanah dan ini menunjukkan aerasi udara ke dasar tanah cukup untuk medekomposisi bahan organik. Efek pengeringan ini juga akan terlihat dari ke luarnya organisme tanah dari lubang atau retakan tanah kolam ini, sehingga kegiatan budidaya selanjutnya terbebas dari siklus patogen. Sinar matahari akan mematikan sebagian besar mikroorganisme patogen. Efek pengeringan lainnya adalah membebaskan gas-gas beracun yang tersekap pada dasar kolam. Pada kondisi tanah dasar kolam kering sempurna maka dapat dilakukan dengan pembajakan. Tanah dasar kolam yang dibajaknya dapat mencapai 10 cm. Pembajakan dapat dilakukan menggunakan garu (alat yang dibuat dari besi baja menyerupai sisir) untuk melumpurkan dan memecah bongkahan tanah sehingga pori-pori tanah homongen. Pembajakan ini juga dapat menyisihkan lumpur hitam (bongkahan tanah yang

terbentuk dari sisa pakan yang mengendap di dasar kolam). Apabila lumpur hitam ini tebal dan berbau busuk berarti dapat mengandung gas beracun seperti hidrogen sulfida (H_2S), nitrit (NO_2) dan amoniak (NH_3) yang dapat mematikan ikan.

D. Tahap Pengapuran

Pengapuran kolam budidaya ikan bertujuan agar pH tanah dapat meningkat. Kemasaman tanah kolam ini dapat berasal dari kemasaman potensial dan kemasaman akibat aktivitas budidaya ikan (berasal dari bahan organik yang ada di kolam). Boyd (2008), penentuan kebutuhan kapur $CaCO_3$ dalam satuan (kg/ha) adalah mengikuti pH tanah yang diukur. Apabila pH tanah 5,0-5,5 kebutuhan kapur 2500 kg/ha; pH 5,6-6,0 kebutuhan kapur 2000 kg/ha; pH 6,1-6,5 kebutuhan kapur 1.500 kg/ha; pH 6,6-7,0 kebutuhan kapur 1000 kg/ha; pH 7,1-7,5 kebutuhan kapur 500 kg/ha; dan di atas pH 7,5 kebutuhan kapur 0 kg/ha.

Kolam yang baik untuk pertumbuhan ikan adalah berkisar pH 7-8. Proses pengapuran sebaiknya dilakukan pada pagi hari. Dalam reaksi kapur $CaCO_3$ ini dibutuhkan air (H_2O) dan konsentrasi CO_2 . Pada pagi hari kadar CO_2 cukup tinggi sehingga sangat mudah dalam reaksinya. Kapur yang bereaksi ini akan berikatan dengan sumber kemasaman tanah dan membawanya ke dalam tanah untuk diendapkan. Endapan ini dalam bentuk $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$ dan melepaskan kation Ca^{2+} . Pada koloid tanah terdapat kation-kation Al, Fe, H, Na, K, Ca, dan Mg dan kation Al, Fe, dan H sering kali banyak terdapat sehingga bisa menjadi sumber kemasaman. Pada kegiatan pengapuran ini (Gambar 5), sebaiknya pencampuran kapur dengan tanah dasar kolam sampai kedalaman 10 cm. Setelah itu, kolam didiamkan selama 2-3 hari.



Gambar 5. Pengapuran.

E. Tahap Pemupukan dan Penggenangan

Perawatan kolam untuk meningkatkan kesuburan tanah dasar adalah dengan memberikan pupuk organik (kotoran sapi). Pupuk organik kotoran sapi

dibutuhkan 1-2 ton/ha, dan sangat cepat dalam menumbuhkan alga dasar. Pertumbuhan alga dasar sudah terbentuk pada hari ke 3 ditandai dengan warna tanah dasar kehijauan. Pada kondisi ini air kolam dapat ditinggikan hingga mencapai 20 cm dari dasar kolam. Untuk mempertahankan kesuburan air kolam maka diberi pupuk anorganik 150 kg/ha Urea dan 75 kg/ha SP-36. Penggunaan pupuk anorganik ini mudah larut dalam air kolam. Perubahan yang terjadi setelah 7 hari adalah warna air kolam mulai berwarna kuning kehijauan. Kondisi ini menyatakan bahwa pakan alami berupa phytoplankton telah tumbuh, maka ketinggian air kolam dapat dinaikkan hingga 60-75 cm. Dengan demikian bibit ikan patin telah dapat ditebar.

F. Tahap Pemantauan Kualitas Air

Pada tahap pelaksanaan pemantauan kualitas air, dilakukan pengukuran nilai suhu, pH, dan sedimen tersuspensi (TSS) pada kolam budidaya (Gambar 6). Metoda pengukuran suhu adalah dengan cara mencelupkan thermometer ke dalam kolam selama beberapa detik dan dibaca hasil yang ditunjukkan oleh thermometer. Untuk pengukuran pH yang dilakukan adalah dengan cara mencelupkan kertas lakmus selama beberapa detik ke dalam kolam dan dibaca hasilnya dengan mencocokkan warna kertas pH dengan indikator warna. TSS diukur dengan mencelupkan TSS meter ke dalam kolam, lalu dibaca angka digital yang ditunjukkan alat.



Gambar 6. Pemantauan Kualitas Air.

G. Tahap Analisa Kualitas Air

Pada tahap analisa, hasil yang didapat dari tahap sebelumnya (tahap pelaksanaan pemantauan kualitas air), dilakukan analisa. Apakah kondisi kualitas air di kolam budidaya Pokdakan Mina Usaha masih layak/ sesuai untuk budidaya atau harus dilakukan tindakan-tindakan atau upaya teknis pengelolaan

kualitas air. Setelah dilakukan tahapan kegiatan pengabdian ini, diharapkan terjadi beberapa perbaikan positif pada Pokdakan Mina Usaha.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perawatan kolam terdiri dari kegiatan pengeringan kolam, pembajakan tanah dasar kolam, pengapuran kolam tanah, pemupukan kolam tanah dan penggenangan kolam. Efek dari pengeringan kolam ini dapat memutus siklus hidup hama dan penyakit ikan Patin dalam pembesaran periode budidaya sebelumnya. Penjemuran tanah dasar kolam dengan bantuan sinar matahari dapat mengurangi dan menghilangkan gas-gas beracun yang terperangkap di dasar kolam. Sebaiknya kegiatan pengeringan kolam ini dilakukan setelah panen selama 5 hari dengan kondisi cuaca cerah. Pembajakan tanah kolam dilakukan dengan tujuan membuka bongkah tanah agar udara masuk ke pori-pori tanah sehingga tanah dalam keadaan aerob dan membuat tanah menjadi gembur serta menghilangkan bau yang berasal dari lumpur hitam (sisa pakan ikan). Perlakuan terhadap tanah yang sudah dikeringkan ini adalah proses pembajakan atau dicangkul sampai kedalaman 10 cm. Pengangkatan lumpur hitam yang biasanya tersisa di dasar kolam akan berefek pada kesuburan kolam dan kesehatan ikan. Lingkungan kolam yang sehat dimulai dari tanah dasar kolam yang sehat dan berinteraksi secara kuat dengan kualitas air kolam sebagai media tumbuh ikan Patin. Pelepasan unsur hara yang ada di air kolam juga dapat terjadi melalui rembesan tanggul kolam. Oleh sebab itu dilakukan pemeriksaan terhadap pematang atau tanggul-tanggul, agar pembenahan pematang ini juga dilakukan saat pengeringan kolam. Pengapuran tanah dasar kolam penting dilakukan karena kolam yang telah dipakai untuk budidaya ikan biasanya keasaman tanahnya meningkat (atau nilai pH turun), sehingga perlu dinetralkan.

Peningkatan pH tanah melalui pengapuran dilakukan agar pelepasan unsur hara yang ada di tanah dasar kolam dapat terjadi dan penambahan unsur hara melalui pemupukan dapat berfungsi secara maksimal. Kapur yang baik digunakan adalah kapur pertanian atau CaCO_3 . Penggunaan dosis kapur yang tepat dapat membantu pengolahan tanah dengan baik.

Penggunaan pupuk organik kotoran sapi (Gambar 7) yang diperkaya dengan EM4 aktif dapat membantu percepatan pelepasan unsur hara makro dan mikro yang sangat baik untuk menumbuhkan pakan alami. Jika kolam belum subur, maka bisa menambahkan pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia ini sangat sedikit saja yang berfungsi untuk menaikkan unsur utama pupuk seperti N P K. Jika petani hanya mengharapkan unsur hara N P K dari kororan sapi tentu sangat sedikit kadarnya.

Untuk penggenangan kolam budidaya, pemasukan air ke dalam kolam dilakukan secara

bertahap. Hal ini dilakukan agar kelarutan unsur hara dari tanah menuju ke air kolam dapat dilakukan secara perlahan dan memberi kesempatan pada alga dasar melekat dengan kuat pada sedimen kolam. Kolam tanah baik digunakan untuk kolam budidaya, hanya saja harus memperhatikan kebersihan dan jenis ikan apa yang ingin dibudidayakan, karena sebagian jenis ikan, dapat melubangi tanah dan keluar dari kolam budidaya. Tanah yang gembur dan kaya hara akan menyediakan pakan alami bagi ikan, sehingga dapat mengurangi biaya pakan ikan.



a



b



c



d

Gambar 7. Pemupukan kolam. A. persiapan pupuk kandang sapi; b. pencampuran pupuk kandang sapi dengan EM4 aktif; c. pengadukan pupuk agar merata; dan d. penyebaran pupuk kotoran sapi di permukaan kolam.

Pemantauan kualitas air dilakukan pada 11 kolam budidaya milik Pokdakan Mina Usaha sebanyak 3 kali pengukuran, yaitu pada 13 September 2020, 17 September 2020, dan 22 September 2020. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, dan sedimen tersuspensi (TSS). Kolam ikan yang dimonitoring ini memiliki sumber aliran air yang sama dan dialirkan secara seri dari satu kolam ke kolam lainnya, sehingga dalam pengukuran kualitas airnya dilakukan mengikuti sumber air yang masuk dan yang ke luar. Tampilan data dalam grafiknya akan mengikuti data seri.

A. Pengukuran pH Air

Hasil pengukuran parameter kualitas air (pH, suhu, dan TSS) sebanyak 3 kali pengamatan (13 September 2020, 17 September 2020, dan 22 September

2020) dapat dilihat pada Gambar 8, 9, 10, 11, 12, dan 13.



Gambar 8. Pengukuran pH Air.

B. Pengukuran Suhu Air

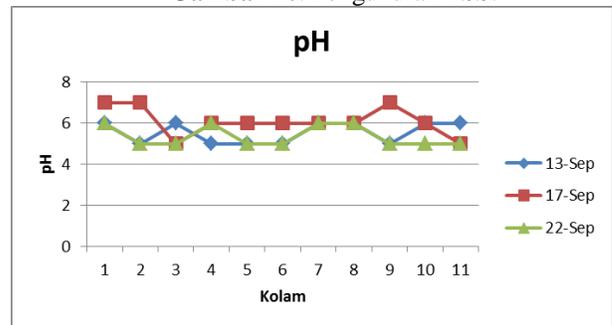


Gambar 9. Pengukuran Suhu Air.

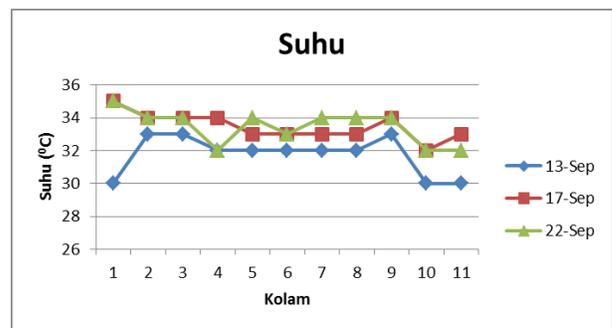
C. Pengukuran TSS



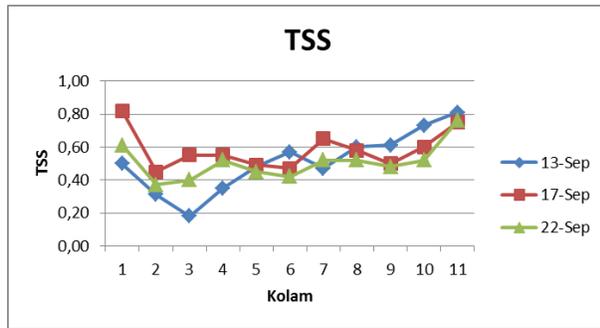
Gambar 10. Pengukuran TSS.



Gambar 11. Nilai pH pada 11 Kolam Budidaya.



Gambar 12. Nilai Suhu pada 11 Kolam Budidaya.



Gambar 13. Nilai TSS pada 11 Kolam Budidaya.

Hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan bahwa dari pengukuran yang dilakukan pada 11 kolam, didapatkan nilai suhu, pH, dan TSS yang berbeda-beda. pH air pada kolam berada pada range nilai 5-7, dan suhu yang diukur berada pada nilai 30-35°C, sedangkan nilai TSS 0,18-0,82 mg/l.

Pengaturan pH tanah dasar kolam dan air kolam secara lapangan dapat dilakukan dengan pengapuran. Penggunaan batu kapur atau batu yang dihancurkan ke dalam air juga dapat menaikkan level pH, penggunaan aerasi air kolam bak, tangki, dan tambak dengan pompa udara dengan tujuan menghilangkan kelebihan karbon dioksida yang terbentuk dalam air pH rendah dapat dilakukan. Sementara untuk kolam yang ber pH tinggi (Alkali) dapat, buffer asam dapat digunakan untuk menurunkan pH, atau menggunakan pelembut air atau saring air di atas lumut gambut.

Penanaman pohon di sekitar kolam sangat baik sebagai buffer udara dan pengaturan suhu atmosfer sehingga air kolam tidak merespon secara langsung terhadap kenaikan suhu akibat sinar matahari. Kedalaman kolam juga dapat mengantisipasi peningkatan suhu air kolam akibat meningkatnya suhu udara di sekitar kolam. Untuk kolam budidaya ikan patin, tinggi/kedalaman kolam paling ideal adalah 100-150 cm. Selain kedalaman kolam, perlu juga ditambah tanaman eceng gondok dan kangkung untuk tempat berteduh ikan. Secara umum kondisi kualitas air setiap kolam pada Pokdakan Mina Usaha masih layak untuk kehidupan ikan budidaya.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang perawatan kolam dan pemantauan kualitas air kolam budidaya di Rumbai Bukit, Kecamatan Rumbai, Pekanbaru telah menghasilkan:

- Cara perawatan kolam yang baik dengan kegiatan pengeringan kolam, pembajakan tanah dasar kolam, pengapuran tanah, pemupukan tanah dan penggenangan tanah kolam.
- Perawatan kolam merupakan kegiatan yang penting dalam keberlangsungan usaha budidaya ikan patin.

- Pengurasan lumpur kolam dan pengeringan tanah dasar kolam perlu dilakukan setiap selesai panen.
- Pembudidaya ikan patin memiliki antusias sangat tinggi untuk mempraktekkan perawatan pada kolam masing-masing. Masyarakat yang berprofesi sebagai pembudidaya ikan patin dapat mengatur waktu penggantian air kolam dengan mudah.
- Pembudidaya di Pokdakan Mina Usaha belum mengetahui tentang kualitas air dan bagaimana teknik pemantauan kualitas air, sehingga dengan adanya kegiatan ini, dapat menambah pengetahuan pembudidaya sehingga mereka bisa lebih memperhatikan kondisi kualitas air di kolam budidaya.
- Pengukuran yang dilakukan pada 11 kolam, didapatkan nilai suhu, pH, dan TSS yang berbeda-beda. pH air pada kolam berada pada range nilai 5 – 7, dan suhu yang diukur berada pada nilai 30 – 35°C, sedangkan nilai TSS 0,18 – 0,82 mg/l. Secara umum kondisi kualitas air setiap kolam pada Pokdakan Mina Usaha masih layak untuk kehidupan ikan budidaya.

Mengingat tingginya minat masyarakat untuk mengkonsumsi ikan patin yang berkualitas ternyata diikuti oleh tingginya antusias para pembudidaya ikan patin untuk memproduksi ikan patin segar, maka diperlukan adanya bimbingan rutin dalam perawatan kolam secara kontinue.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bersyukur kepada ALLAH SWT dan terimakasih kepada Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau yang telah memprakarsai kegiatan pengabdian ini. Terimakasih kepada mahasiswa yang aktif dalam pendampingan di lapangan sehingga mitra pembudidaya pokdakan Mina Usaha yang terdapat di daerah Rumbai Bukit Kec. Rumbai Pekanbaru Riau dapat meneruskan kegiatan perawatan kolam dan monitoring kualitas air secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C.E. (2008). Pond bottom soil analyses. Global Aquaculture Advocate. pp.15
- Djauhari & Shinta, S, M. (2019). Kinerja Pertumbuhan Ikan Patin *Pangasius sp.* yang Diberi Sinbiotik di Kolam Tanah Stagnan, Bukit Tunggal, Palangka Raya, *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 8(1), 1-5.
- Hasibuan, S., S. Syafriadiman, A. Martina, H. Syawal, and R. Rinaldi. (2019). Pendugaan Laju Sedimentasi Ppda Kolam Tanah Budidaya Ikan Patin Intensif di Desa Koto Mesjid Kecamatan XIII Koto Kampar. *Riau Journal of Empowerment*, 2(2), 71–80.

- Hasibuan, S. (2011). Rekayasa Tanah Dasar Kolam Inceptisol Melalui Penambahan Ultisol Dan Vertisol Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Alga Dasar Pakan Larva Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Disertasi*. Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Hasibuan S, Kertonegoro, B.D., Nitimulyo, K.H., dan Hanudin, E. (2011). Manipulation of Inceptisols Pond Bottom Soil Through Addition of Ultisols and Vertisols for Rearing of Red Tilapia (*Oreochromis sp.*) Larvae. *Indonesian Aquaculture Journal*, 6(1), 59-70.
- Munsiri, P, C.E. Boyd, and B.J. Hajek. (1995). Physical and Chemical Characteristics of Bottom Soil Profiles in Ponds at Auburn, Alabama, USA, and a Proposed Method for Describing Pond Soil Horizons. *Journal of The World Aquaculture Society*, 26, 346–377.
- Ningsih, F., M. Rahman, and A. Rahman. (2013). Analisis Kesesuaian Kualitas Air Kolam berdasarkan Parameter pH, DO, Amoniak, Karbondioksida dan Alkalinitas di Balai Benih dan Induk Ikan Air Tawar (BBI-IAT) Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar. *Fish Scientiae*, 4 (6), 102–113.
- Sonnenholzner, S., & Boyd, C.E. (2000). Vertical gradients of organic matter concentration and respiration rate in pond bottom soils. *Journal of The World Aquaculture Society*, 31, 376–380.
- Sudarmo, B., and B. Ranoemihardjo. (1992). *Rekayasa Tambak*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.