

Penerapan Sistem RAS untuk Peningkatan Kualitas Air Budidaya Ikan Patin di Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong, Kalimantan Selatan

(Grow-Out of Asian Catfish through Application of the RAS System to Improve Water Quality for Catfish Cultivation at the Nurul Muhibbin Halong Islamic Boarding School, South Kalimantan)

Fatanul Thoriq¹, Wiyoto Wiyoto^{1*}, Andri Iskandar¹, Imza Hermawan²

¹ Program Studi Teknologi dan Manajemen Pembenuhan Ikan, Sekolah Vokasi IPB University, Jl. Kumbang No.14, Kota Bogor, Jawa Barat 16151.

² Tania Akuakultur, Cihideung Ilir, Kecamatan Ciampea, Kota Bogor, Jawa Barat 16620.

*Penulis Korespondensi: wiyoto@apps.ipb.ac.id

Diterima Mei 2024/Disetujui September 2024

ABSTRAK

Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong merupakan salah satu pondok yang berada di Kalimantan Selatan yang memiliki unit usaha budidaya ikan patin dan dikelola oleh santri. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah memperbaiki kualitas air melalui sistem *Racirculating Aquaculture System* (RAS). Metode yang dilakukan berupa pelatihan dan penerapan sistem RAS. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan sistem RAS pada hari ke-15 membuat kualitas air menjadi lebih terkontrol dengan oksigen terlarut berkisar $3,10 \pm 0,64$ – $5,13 \pm 0,80$ mg/L, pH berkisar $6,20 \pm 0,64$ – $7,14 \pm 0,72$, dan suhu berada pada kisaran $-28,6 \pm 0,85$ – $32,1 \pm 1,00$ °C serta amonia turun hingga 0,25 mg/L. Penerapan sistem RAS dapat memperbaiki kualitas air menjadi jauh lebih baik dan selaras dengan kinerja produksi terutama sintasan dan pertumbuhan ikan.

Kata kunci: ikan patin, kualitas air, sistem RAS

ABSTRACT

The Nurul Muhibbin Halong Islamic Boarding School is a boarding school in South Kalimantan with an Asian catfish cultivation business unit managed by students. This unit has not been managed well, as can be seen from the students' lack of understanding in carrying out cultivation, which has an impact on the poor quality of the cultivation pond water. The aim of this activity was to improve water quality through a recirculating aquaculture system (RAS). Training and implementation of the RAS system. The results of this activity show that the implementation of the RAS system makes water quality more controlled with dissolved oxygen ranging from $0,75 \pm 0,32$ – $5,13 \pm 0,80$ mg/L, pH ranging from $4,78 \pm 0,24$ – $7,14 \pm 0,72$, temperature in the range of $27,9 \pm 0,64$ – $32,7 \pm 0,27$ °C, and ammonia 0,25 mg/L. The implementation of RAS can improve water quality to be much better and is in line with production performance, especially fish survival and growth.

Keywords: catfish, RAS system, water quality

PENDAHULUAN

Ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus* menjadi salah satu komoditas unggulan di bidang perikanan yang memiliki propek cerah karena segmentasi pasarnya masih terbuka luas baik di dalam negeri maupun di pasar internasional. Produksi ikan patin di Indonesia mengalami kenaikan sebesar 26,7% pada dua tahun terakhir, yaitu dari 340.444 ton menjadi 431.380 ton (KKP 2024). Peningkatan produksi tersebut disebabkan adanya peningkatan produksi di sentra budidaya ikan patin di berbagai daerah di Indonesia.

Sentra penghasil ikan patin terbesar di Indonesia adalah Sumatera Selatan dan urutan kedua adalah Kalimantan Selatan. Tingginya produksi ikan patin di Kalimantan Selatan menyebabkan pemasaran ikan ini memiliki persaingan yang sangat ketat (Rifai *et al.* 2020). Kondisi tersebut mendorong para ahli budidaya perikanan terus berinovasi untuk membuat dan mengembangkan berbagai metode budidaya ikan agar kegiatan produksi lebih efisien. Metode yang dapat dikembangkan adalah sistem resirkulasi karena memiliki kelebihan dapat mempertahankan kualitas air dengan kebutuhan air yang lebih hemat. Kualitas air pada sistem ini

dapat dipertahankan sesuai untuk kebutuhan ikan untuk hidup dan tumbuh dengan minimal pergantian air.

Sistem resirkulasi merupakan aplikasi lanjutan dari sistem budidaya air mengalir, yaitu sistem pemeliharaan ikan dimana air yang sudah dipakai tidak dibuang melainkan diolah kembali sehingga bisa dimanfaatkan lagi (Putra *et al.* 2011). Menurut Zidni *et al.* (2017) sistem resirkulasi mampu menekan nilai konsentrasi amonia, menjaga kestabilan suhu dan distribusi oksigen sehingga dapat mengurangi kadar racun pada akumulasi hasil metabolit. Selain itu, sistem resirkulasi juga bermanfaat untuk menghemat air (Putra *et al.* 2011).

Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong merupakan salah satu pondok yang berada di Kalimantan Selatan yang memiliki unit usaha budidaya ikan patin dan sudah terdapat bak untuk penerapan *Racirculating Aquaculture System* (RAS). Unit usaha tersebut dikelola oleh para santri yang tergabung ke dalam kelompok kerja (pokja) perikanan sehingga santri tidak hanya diajarkan tentang ilmu agama tetapi juga diajarkan berwirausaha. Dukungan kegiatan wirausaha diwujudkan dengan tersedianya fasilitas kolam dan bak untuk filtrasi. Selama ini kegiatan budidaya ikan belum berjalan secara maksimal karena faktor keterbatasan pengetahuan, pemahaman tentang kegiatan budidaya, serta kondisi kualitas air yang kurang optimal. Pemahaman yang kurang berdampak pada proses pengelolaan budidaya ikan khususnya dalam mempertahankan kondisi air agar tetap sesuai untuk kegiatan pembesaran ikan patin yang sudah dilakukan. Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas air kolam budidaya ikan patin melalui sistem RAS di Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong, Kalimantan Selatan.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Waktu, Tempat, dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan selama 60 hari dimulai pada tanggal 4 Oktober–4 Desember 2023. Kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan persiapan dan pelatihan selama 12 hari, dan pelaksanaan pemeliharaan ikan 48 hari. Kegiatan ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong, Kabupaten Halong, Kalimantan Selatan. Partisipan kegiatan adalah santri yang tergabung dalam kelompok kerja (Pokja) perikanan sebanyak 8 orang dengan didampingi

oleh 2 orang mahasiswa perikanan dan 2 orang dosen pembimbing.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan yang dilakukan yaitu memberikan pelatihan kepada santri Pokja dengan metode pemberian materi, diskusi dan praktik lapang. Pelatihan yang dilakukan meliputi pelatihan dan penerapan sistem RAS. Kegiatan lainnya adalah *pre test* yang dilakukan sebelum melaksanakan pelatihan dan *post test* yang dilakukan sesudah pelatihan kepada santri pokja.

• Pelatihan sistem RAS

Kegiatan pelatihan dan penerapan sistem RAS dilakukan secara langsung di Lokasi kegiatan. Materi disampaikan di dalam ruangan dan dilanjutkan melakukan persiapan wadah untuk budidaya ikan patin. Kegiatan pelatihan meliputi penerapan RAS, teknik pengukuran kualitas air, teknik pemeliharaan ikan dan sampling, serta evaluasi berupa *pre test* dan *post test*. Pelatihan dimulai dengan pemberian materi mengenai sistem RAS kepada kelompok kerja perikanan Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong. Santri juga diajarkan mengenai penggunaan alat ukur kualitas air seperti derajat keasaman (pH) meter dengan merk ATC, suhu dan oksigen terlarut (DO) meter dengan merk DO9100 serta test kit amonia merk Tetra. Materi tentang budidaya ikan meliputi teknik budidaya ikan dan metode sampling pertumbuhan. Materi sampling pertumbuhan yang bertujuan agar santri dapat memonitoring pertumbuhan ikan patin dengan mengukur panjang benih ikan patin menggunakan penggaris dan menimbang bobot benih patin menggunakan timbangan digital merk SF-400. Pada setiap kegiatan pelatihan dilakukan juga *pre test* dan *post test*. *Pre test* diberikan kepada peserta pokja sebelum melakukan pemaparan materi pada kegiatan pelatihan dan *post test* diberikan kepada peserta pokja setelah kegiatan pelatihan selesai. *Pre test* dan *post test* yang diberikan kepada peserta pokja berupa pertanyaan terkait sistem budidaya ikan. Hal ini dilakukan sebagai tolak ukur pemahaman pokja sebelum dan sesudah dilakukannya pelatihan.

• Penerapan sistem RAS

Sistem RAS di Pondok pesantren Nurul Muhibbin Halong menggunakan panel surya yang dapat mengubah sinar matahari menjadi listrik sebesar 24 volt dan daya yang dihasilkan sebesar 10 watt. Persiapan wadah budidaya dimulai dengan menyiapkan sistem filtrasi, bak filter

dibersihkan dengan cara digosok pada bagian dinding dan dasarnya, bak yang digunakan yaitu bak beton berdiameter 30 cm dengan kedalaman 1 m. Air yang berasal dari bak filter mengalir ke bak persegi panjang sepanjang 9 m sebelum mengalir ke kolam pemeliharaan. Bahan filter yang digunakan berupa ijuk dan batu kerikil dan rutin dibersihkan seminggu sekali. Cara pemasangannya yaitu ijuk dilapisi hapa dan disimpan pada nampan yang berlubang, kemudian dimasukkan ke dalam bak filter yang berbentuk bulat, begitu juga dengan batu kerikil. Nampan dan hapa berfungsi agar pemasangan lebih rapih dan mempermudah ketika pembersihan.

Selama masa pemeliharaan ikan, dilakukan monitoring kualitas air yang meliputi nilai pH, DO, suhu, dan ammonia. Pengukuran pH dilakukan dengan memasukkan sensor pH meter ke dalam kolam budidaya, begitu juga dengan pengukuran DO dan suhu yaitu memasukkan sensor DO meter ke dalam kolam budidaya. Pengecekan ammonia dilakukan dengan mengambil sampel air kolam budidaya sebanyak 5 mL, kemudian ditetaskan cairan reagen nomor 1 sebanyak 14 tetes dan dilakukan pengadukan, selanjutnya ditetaskan reagen nomor 2 sebanyak 7 tetes dan diaduk kembali, kemudian ditambahkan reagen nomor 3 sebanyak 7 tetes dan dilakukan pengadukan, kemudian perubahan warna pada sampel dicocokkan dengan petunjuk pada kertas test kit ammonia. Pengecekan kualitas air seperti suhu, pH dan DO dilakukan pada pagi hari pukul 07.00 WITA dan sore hari pukul 16.00 WITA, sedangkan pengecekan ammonia dilakukan 1 minggu sekali serta dilakukan pencatatan.

Perkembangan ikan budidaya diamati setiap minggu dengan melakukan sampling berat dan panjang. Selama masa pemeliharaan, ikan diberi pakan komersil untuk kegiatan pemeliharaan dengan kadar protein 35%. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali/hari dengan metode sekenyangnya. Selama masa pemeliharaan juga dicatat jumlah kematian ikan yang terjadi sehingga populasi dapat terpantau. Selanjutnya data sampling yang diperoleh digunakan untuk menghitung food conversion ratio (FCR), laju pertumbuhan spesifik (LPS), dan sintasan (SR) dengan mengacu pada penelitian Hendriana et al (2023)

Metode Pengumpulan, Pengolahan dan Analisis Data

Data yang digunakan dalam kegiatan pengembangan ini merupakan data primer dan

sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengukuran kualitas air seperti pH, suhu, DO dan ammonia serta hasil *pre test* dan *post test* yang dikerjakan oleh santri. Sedangkan data sekunder diperoleh dari buku dan jurnal. Data-data tersebut kemudian diolah secara kuantitatif menggunakan *Microsoft excel* dan disajikan secara deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Pondok Pesantren

Pondok Pesantren Salafiyah Nurul Muhibbin terletak di Jalan Simpang Tiga Binjai, Punggal, Kecamatan Halong, Kabupaten Balangan didirikan pada tahun 2004 dan resmi berdiri pada tahun 2006. Penduduk di Kecamatan Halong sangat majemuk dan terdiri dari berbagai agama dan aliran kepercayaan. Melihat kondisi masyarakat yang majemuk ini, maka atas prakarsa KH. Muhammad Syahril Khasyi, tokoh-tokoh agama serta tokoh-tokoh masyarakat didirikanlah Pondok Pesantren dengan tujuan untuk memperkokoh akidah umat Islam.

Tahun 2017, pondok pesantren mendapatkan dana bantuan dari PT Adaro Indonesia melalui Program Adaro Santri Sejahtera (PASS) dengan tujuan untuk menciptakan santri pesantren dengan kemampuan wirausaha, terutama yang ada di Kabupaten Balangan khususnya dalam bidang ekonomi. Adaro memberikan bantuan sebesar 420 juta untuk dua periode program di tahun 2017. Dana tersebut meliputi pelatihan kewirausahaan, modal usaha, pembelian alat, serta pemasaran. Para santri diberikan kendali penuh atas ragam usaha yang dijalankan. Sejak pelatihan awal, telah dipetakan jenis usaha yang sesuai dengan kondisi daerah dan minat santri. Akhirnya, jenis usaha mengerucut ke dalam 3 bidang: pertanian (jagung), perikanan (nila dan patin), dan peternakan (ayam petelur). Semua unit usaha yang ada di Pondok Pesantren Nurul Muhibbin dikontrol dan diatur oleh Badan Pengelola Unit Usaha (BPUP). Jumlah santri yang menuntut ilmu di pondok tersebut mencapai \pm 500 orang dan para santri dapat mengikuti salah satu unit usaha yang dimiliki pondok.

Pelatihan Sistem RAS

Pelatihan dilakukan di saung tempat budidaya ikan patin Pondok Pesantren yang diikuti oleh santri pokja perikanan. Pelatihan dimulai dengan pemaparan materi tentang sistem resirkulasi, dilanjutkan dengan diskusi dari materi yang telah

disampaikan dan praktik lapang melakukan penerapan sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi merupakan salah satu upaya yang dapat digunakan untuk menjaga kualitas air kolam budidaya tetap optimal selama kegiatan budidaya berlangsung. Beberapa parameter kualitas air dalam pemeliharaan ikan meliputi suhu perairan, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut dan kandungan ammonia (Azhari & Tomasoa 2018). Menurut Zidni *et al.* (2017) sistem resirkulasi mampu menekan nilai konsentrasi amonia, menjaga kestabilan suhu dan distribusi oksigen sehingga dapat mengurangi kadar racun pada akumulasi hasil metabolit. Selanjutnya akan terdapat dinamika dan konsistensi kualitas air yang prima setiap saat (Fatmawati & Fauzana 2014).

Hasil *pre test* pada materi sistem RAS didapat nilai rata-rata sebesar $33,25 \pm 25,04$ dan *post test* sebesar $94,38 \pm 7,76$. Pada materi kualitas air hasil nilai rata-rata *pre test* yang didapat sebesar $45 \pm 10,69$ dan *post test* sebesar $86,25 \pm 10,61$. Nilai rata-rata *pre test* yang dikerjakan oleh santri pada materi sampling didapat sebesar $36,25 \pm 15,53$ dan *post test* sebesar $85 \pm 11,34$ (Tabel 1). Berdasarkan hasil *pre test* yang dikerjakan oleh santri menunjukkan bahwa pemahaman santri masih cukup rendah. Nilai *pre test* yang rendah dapat mengindikasikan bahwa pengetahuan terkait materi sistem RAS, kualitas air dan sampling pertumbuhan masih rendah. Dampak kurangnya pengetahuan santri pokja

menyebabkan pengelolaan budidaya ikan selama ini tidak berjalan dengan baik. Pemahaman tentang kualitas air yang kurang juga berdampak pada produksi ikan hasil budidaya yang masih rendah. Sebagaimana yang dikatakan Scabra & Setyowati (2019) bahwa manajemen kualitas air merupakan suatu upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produktifitas kegiatan budidaya ikan. Namun setelah diberikannya pelatihan kepada santri, didapat hasil *post test* yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pre test*. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pengetahuan dan pemahaman mengenai budidaya ikan patin. Pemberian pelatihan dinilai efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman yang diharapkan dapat menjaga dan mengontrol kualitas air kolam budidaya sehingga produksi ikan patin dapat meningkat.

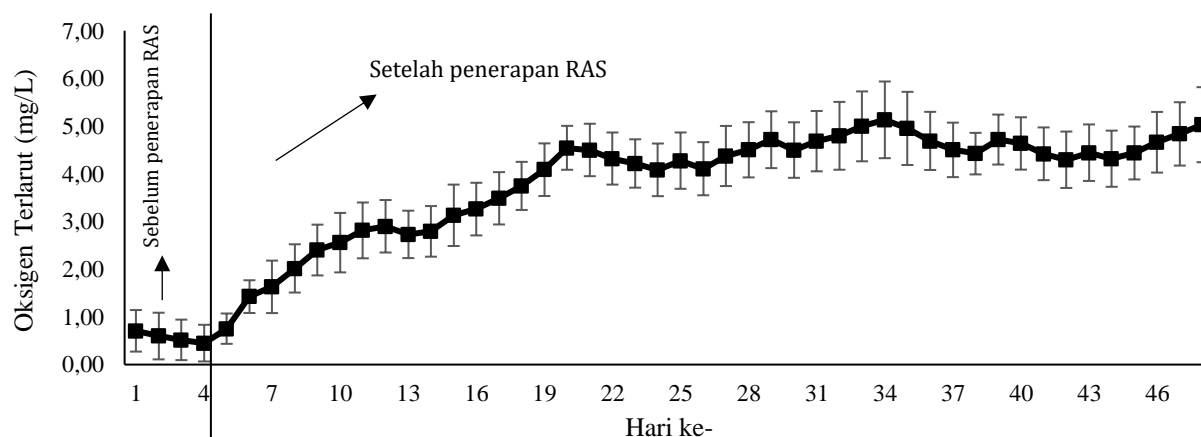
Penerapan Sistem RAS

• Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas bagi kehidupan organisme. Perubahan konsentrasi oksigen terlarut dapat menimbulkan efek langsung yang berakibat pada kematian organisme perairan. Data DO yang didapat sebelum adanya penerapan sistem RAS yaitu berkisar antara $0,45 \pm 0,38 - 0,71 \pm 0,44$ mg/L. Setelah dilakukannya penerapan sistem RAS menunjukan adanya perubahan, yaitu berkisar antara $0,75 \pm 0,32 - 5,13 \pm 0,80$ mg/L (Gambar 1).

Tabel 1 Nilai *pre-test* dan *post-test* yang dikerjakan oleh santri pokja perikanan Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong

Materi	Nilai <i>pre test</i>	Nilai <i>post test</i>
Penerapan Sistem RAS	$33,25 \pm 25,04$	$94,38 \pm 7,76$
Pengukuran kualitas air	$45 \pm 10,69$	$86,25 \pm 10,61$
Sampling pertumbuhan	$36,25 \pm 15,53$	$85 \pm 11,34$



Gambar 1 Oksigen terlarut pada kolam budidaya ikan patin di Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong, Kalimantan Selatan.

Nilai DO hari ke-15 setelah penerapan sistem RAS adalah $3,10 \pm 0,64$ mg/L, nilai ini >3 mg/L dan sesuai dengan standar budidaya ikan patin (KKP 2020). Hal ini menunjukkan adanya peningkatan DO selama penerapan sistem resirkulasi berlangsung. Sesuai dengan pernyataan Pratama (2021), bahwa sistem resirkulasi menjadikan distribusi oksigen, suhu dan lainnya menjadi lebih merata. Menurut Izzati (2008) konsentrasi oksigen ditentukan oleh keseimbangan antara produksi dan konsumsi oksigen dalam ekosistem. Oksigen diproduksi oleh komunitas autotrof melalui proses fotosintesis dan dikonsumsi oleh semua organisme melalui pernafasan. Disamping itu, oksigen juga diperlukan untuk perombakan bahan organik dalam ekosistem. Peningkatan suhu juga dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut (Kulla *et al.* 2020).

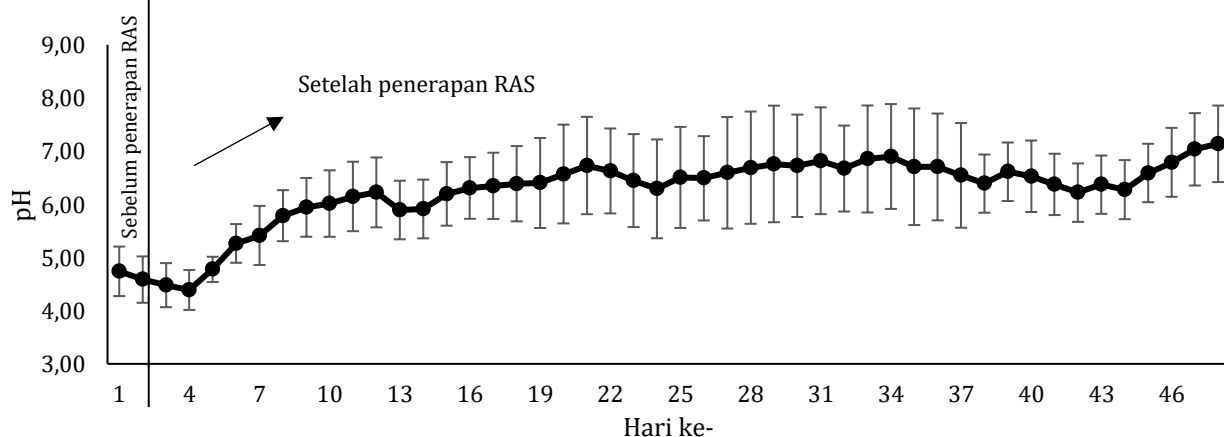
• Nilai pH

Nilai pH didefinisikan sebagai negatif logaritma dari konsentrasi ion Hidrogen dan nilai asam ditunjukkan dengan nilai 1 s/d 7 dan basa 7 s/d 14. Nilai pH yang didapat sebelum adanya penerapan sistem RAS yaitu berkisar

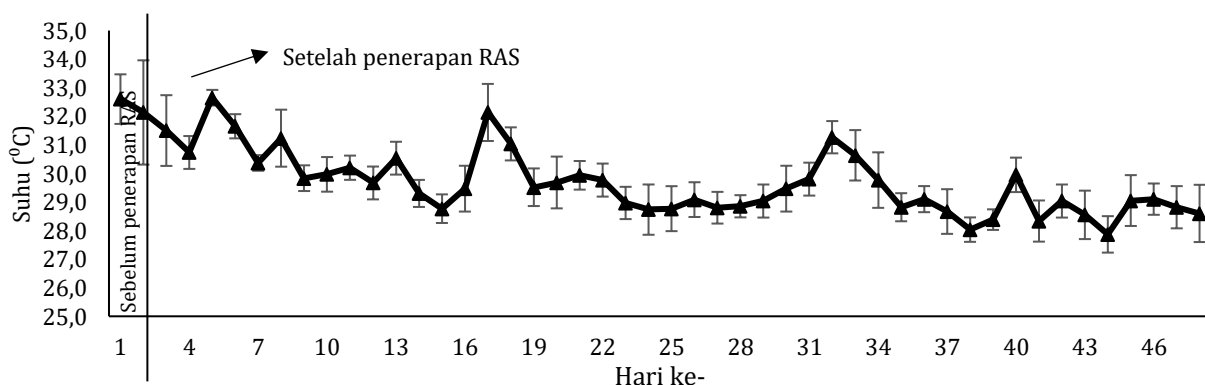
antara $4,39 \pm 0,38$ – $4,74 \pm 0,74$. Penerapan sistem RAS yang dilakukan menunjukkan adanya perubahan, yaitu berkisar antara $4,78 \pm 0,24$ – $7,14 \pm 0,72$ (Gambar 2). Selain itu, pH sudah sesuai dengan standar, dimana pH yang baik untuk pembesaran ikan patin sebesar 5–7 (KKP 2020).

• Suhu

Suhu air adalah faktor abiotik yang memegang peranan penting bagi kehidupan organisme perairan. Nilai suhu yang didapat sebelum adanya penerapan sistem RAS yaitu berkisar antara $30,7 \pm 0,58$ – $32,6 \pm 0,87^\circ\text{C}$. Penerapan sistem RAS yang dilakukan didapatkan suhu, yaitu berkisar antara $27,9 \pm 0,64$ – $32,7 \pm 0,27^\circ\text{C}$ (Gambar 3). Suhu air dipengaruhi oleh radiasi cahaya matahari, suhu udara, cuaca dan lokasi. Radiasi matahari merupakan faktor utama yang mempengaruhi naik turunnya suhu air. Sinar matahari menyebabkan panas air di permukaan lebih cepat dibanding badan air yang lebih dalam. Densitas air turun dengan adanya kenaikan suhu sehingga permukaan air dan air yang lebih dalam tidak dapat tercampur dengan sempurna. Terjadinya transfer panas dari lapisan atas ke



Gambar 2 Nilai pH pada kolam budidaya ikan patin di Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong, Kalimantan Selatan.



Gambar 3 Nilai suhu pada kolam budidaya ikan patin di Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong, Kalimantan Selatan.

lapisan bawah tergantung dari kekuatan pengadukan air seperti kincir, sirkulasi dan sebagainya (Supono 2015). Dengan diterapkannya sistem RAS dapat menjaga kestabilan suhu (Zidni *et al.* 2017). Suhu ketika sudah dilakukannya penerapan sistem RAS mengalami penurunan, hal itu disebabkan karena terjadinya hujan sedangkan sebelum dilakukannya penerapan sistem RAS tidak terjadi hujan.

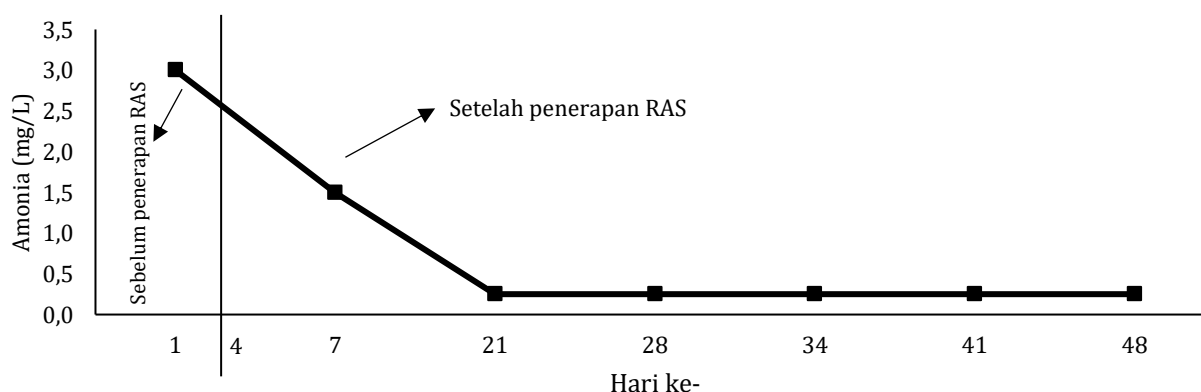
• Amonia

Amonia merupakan limbah terbesar dari proses pencernaan ikan karena kandungan protein yang tinggi (Supono 2015). Sumber lain amonia pada kolam adalah ekskresi ikan (Scabra & Setyowati 2019). Amonia sebelum dilakukannya penerapan RAS menunjukkan nilai 3 mg/L. Setelah dilakukannya penerapan sistem RAS amonia turun hingga 0,25 mg/L (Gambar 4). Hal ini terjadi karena kondisi yang masih kemarau menyebabkan kekurangan air sehingga air yang digunakan masih menggunakan air dari siklus sebelumnya. Setelah adanya penerapan sistem RAS, ammonia lebih bisa terkontrol dan didukung dengan mulai turun hujan membuat ketersediaan air meningkat sehingga dapat melakukan pergantian air. Batu kerikil dalam filter berperan dalam memproses senyawa mineral dan sebagai tempat untuk menempel

bakteri-bakteri pengurai sedangkan ijuk berperan sebagai penyaring dan pengikat sisa-sisa makanan maupun kotoran dari berukuran besar sampai kecil (Darmayanti *et al.* 2018). Hal ini membuat kualitas air lebih terkontrol dan sesuai dengan standar baku mutu yaitu <0,25 mg/L (KKP 2020).

• Koefisien teknis budidaya ikan patin

Jumlah ikan yang ditebar sebanyak 10.000 ekor dengan padat tebar 14 ekor/m². Selanjutnya dilakukan sampling pada hari ke-13 pemeliharaan. Sampling ikan patin dilakukan sebanyak 8 kali dengan bobot awal rata-rata sampling, yaitu 3,17±0,64 g, bobot akhir rata-rata 33,10±0,82 g dan tingkat sintasan (*Survival Rate/SR*) yang didapat, yaitu 98,59%, laju pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate/SGR*) yang didapat yaitu 3,67%/hari. Pakan yang sudah dihabiskan sebesar 388 kg dengan ratio konversi pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*) yang didapat yaitu 1,2 (Tabel 2). Seperti yang disampaikan oleh Yulia *et al.* (2023), bahwa laju pertumbuhan spesifik dipengaruhi oleh kualitas perairan budidaya seperti suhu, pH, dan DO. Namun SGR ini lebih tinggi dibandingkan dengan SGR pada penelitian Purnomo *et al.* (2015) sebesar 3,04%. Hal ini diduga karena perbedaan protein pada pakan yang diberikan, yang mana



Gambar 4 Nilai amonia pada kolam budidaya ikan patin di Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong, Kalimantan Selatan.

Tabel 2 Koefisien teknis budidaya ikan patin di Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong

DOC	Bobot rata-rata (g)	Panjang rata-rata (cm)	Kematian (ekor)	Jumlah ikan (ekor)	Sintasan (%)	Laju pertumbuhan spesifik (%)	Biomassa (kg)	Jumlah pakan (kg)	FCR
13	3,17±0,64	6,01±0,59	90	9910	99,10	-	31,41	9,00	0,29
20	6,09±0,49	7,86±0,48	17	9893	98,93	3,32	60,25	30,00	0,50
27	10,83±1,08	8,58±0,95	22	9871	98,71	4,66	106,90	68,50	0,64
34	15,10±0,95	11,15±0,80	5	9866	98,66	4,70	148,98	121,00	0,81
41	19,45±0,86	12,74±0,98	0	9866	98,66	4,52	191,89	191,00	1,00
47	24,86±1,05	14,00±0,71	7	9859	98,59	4,48	245,09	275,00	1,12
54	30,53±0,64	15,19±0,97	0	9859	98,59	4,18	301,00	338,50	1,18
61	33,10±0,82	16,30±0,90	0	9859	98,59	3,67	326,33	388,00	1,19

protein yang digunakan pada penelitian Purnomo *et al.* (2015) sebesar 32%. Sebagaimana yang disampaikan oleh Tahapari & Darmawan (2018) bahwa protein merupakan zat pembangun jaringan otot dan daging serta menjadi hormon dan enzim yang berperan dalam proses pertumbuhan.

Kendala yang dihadapi

Kegiatan pengembangan dalam pelaksanaannya menemui beberapa kendala. Kendala yang dihadapi yaitu sulitnya menentukan jadwal pelatihan dikarenakan santri memiliki jadwal keseharian yang padat dari bangun pagi hingga menjelang tidur dan adanya agenda santri menghadiri undangan acara Maulid ke Pondok Pesantren lain maupun ke Masjid lain.

Dampak kegiatan

Hasil *pre test* dan *post test* yang dikerjakan oleh santri menunjukkan bahwa pelatihan ini dapat menambah ilmu pengetahuan santri tentang budidaya ikan patin terutama dalam menjaga kualitas air kolam budidaya melalui aplikasi sistem RAS. Selanjutnya santri juga dibekali kemampuan untuk dapat melakukan monitoring kualitas air secara mandiri. Adanya pelatihan dan penerapan sistem RAS dalam kegiatan budidaya ikan patin yang dilakukan di Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong dapat memperbaiki kualitas air kolam budidaya sehingga mampu meningkatkan produktivitas ikan patin yang dipelihara. Pelatihan ini juga dapat meningkatkan wawasan bagi santri terhadap potensi unit usaha yang dijalankan sehingga produksi ikan patin dapat terus ditingkatkan.

Upaya keberlanjutan program

Para santri yang tergabung dalam kelompok kerja perikanan Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong dapat terus menjaga kualitas air kolam budidaya melalui penerapan sistem RAS dan melakukan monitoring kualitas air setiap pagi dan sore hari untuk meningkatkan produksi ikan patin. Para akademisi (mahasiswa dan dosen) yang terlibat dapat melakukan monitoring dan evaluasi dengan ketua koordinator pokja perikanan terkait perkembangan maupun kendala dalam melakukan kegiatan budidaya ikan patin.

SIMPULAN

Kegiatan pengembangan pondok pesantren dengan metode pelatihan dan penerapan sistem RAS dapat memperbaiki kualitas air menjadi jauh lebih baik dan pelatihan yang dilakukan dapat menambah ilmu pengetahuan bagi santri tentang pentingnya menjaga kualitas air juga meningkatkan kesadaran bagi santri terhadap potensi unit usaha yang dijalankan sehingga produksi ikan patin dapat meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Kementerian Pendidikan Riset dan Teknologi, IPB University dan Pondok Pesantren Nurul Muhibbin Halong yang telah berperan dalam kegiatan, baik dalam bentuk support dana maupun perizinan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhari D, Tomaso AM. 2018. Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. *Akuatika Indonesia*. 3(2): 84-90. <https://doi.org/10.24198/jaki.v3i2.23392>
- Darmayanti, Raharjo EI, Farida. 2018. Sistem Resirkulasi Menggunakan Kombinasi Filter Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). *Jurnal Ruaya*. 6(2): 1-8. <https://doi.org/10.29406/rya.v6i02.1016>
- Fatmawati, Fauzana NA. 2014. Pemodelan Dinamik Kualitas Air pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Perairan Rawa. *EnviroScienteeae*. 10: 80-87.
- Izzati M. 2008. Perubahan Konsentrasi Oksigen Terlarut dan pH Perairan Tambak setelah Penambahan Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum* dan Ekstraknya. *Bulletin Anatomi dan Fisiologi*. 16(2): 60-69.
- [KKP] Kementrian dan Kelautan Perikanan. 2023. Volume Produksi Perikanan Budidaya Pembesaran per Komoditas Utama (Ton).

- [diakses 2024 Mei 1]. <https://satudata.kkp.go.id>.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Pembenihan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon Hypophthalmus*). *Standar Operasional Prosedur Pembesaran Ikan Patin Siam (Pangasianodon hypophthalmus)*. Jakarta(ID): KKP.
- Pratama MA, Arthana IW, Kartika GRA. 2021. Fluktuasi Kualitas Air Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Beberapa Variasi Sistem Resirkulasi. *Current Trends in Aquatic Science*. IV(1): 102-107.
- Purnomo N, Utomo NBP, Azwar ZI. 2015. Pertumbuhan Dan Kualitas Daging Ikan Patin Siam Yang Diberi Kadar Protein Pakan Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 14(2): 104-111. <https://doi.org/10.19027/jai.14.104-111>
- Putra I, Setiyanto DD, Wahyuningrum D. 2011. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 16: 56-63.
- Rifai MA, Candra, Muzdalifah, Kudsiah H. 2020. Pemberdayaan Istri Kelompok Pembudidaya Ikan Patin dengan Pengembangan Produk Fillet. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 4(3): 369-379.
- Scabra AR, Setyowati DN. 2019. Peningkatan Mutu Kualitas Air Untuk Pembudidaya Ikan Air Tawar Di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Abdi Insani*. 6(2): 267-275. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v6i2.243>
- Supono. 2015. *Manajemen Lingkungan Untuk Akuakultur*. Plantaxia. Yogyakarta: 116 Halaman.
- Tahapari E, Darmawan J. 2018. Kebutuhan Protein Pakan Untuk Performa Optimal Benih Ikan Patin Pasupati (Pangasiid). *Jurnal Riset Akuakultur*. 13(1): 47-56. <https://doi.org/10.15578/jra.13.1.2018.47-56>
- Yulia VC. Rebhung F, Lukas AY. 2023. Pola Pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius sp.*) yang diberi pakan kombinasi pelet dan tepung cacing sutra (*Tubifex sp.*). *Jurnal Aquatik*. 6(1): 24-30. <https://doi.org/10.35508/aquatik.v6i1.9864>
- Zidni I, Yustiati A, Iskandar, Andriani Y. 2017. Pengaruh Modifikasi Sistem Budidaya terhadap Kualitas Air dalam Budidaya Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 7(2): 125-135. <https://doi.org/10.33512/jpk.v7i2.2682>