CANTING
Indonesian Community Development and Social Investment Journal
ISSN 3110-3057
Volume 2 No 1, Oktober 2026
https://canting.socialinvestment.id
DOI; https://doi.org/10.64895/z4pghb53

Pemberdayaan Ekonomi Pesantren Melalui Pengembangan Usaha Budidaya Ikan Nila: Studi pada Pesantren Miftahul Ulum Binaan Yayasan Amanah Bangun Negeri (YABN)

Economic Empowerment of Islamic Boarding Schools through the Development of Tilapia Farming Enterprises: A Study of Miftahul Ulum Islamic Boarding School Supported by Yayasan Amanah Bangun Negeri (YABN)

Zuraida Murdia Hamdie[1], Laksmiwati Witarso[2]*, Marliani[3], Muhammad Rizqi Hermawan[4]
[1234] Yayasan Amanah Bangun Negeri (YABN)
e-mail: laksmiwati.witarso@yabnamanah.or.id

DOI: https://doi.org/10.64895/wwp3zf62

Article History
Diterima: 1 Oktober 2026 | Direvisi: 12 Oktober 2026 | Disetujui: 30 Oktober 2026 | Publikasi Online: 31 Oktober 2026

Abstrak

Penelitian ini menganalisis proses penguatan kapasitas pengelola dan perubahan kinerja usaha budidaya ikan nila BEST (*Bogor Enhanced Strain Tilapia*) sistem bioflok di Koperasi Pondok Pesantren Miftahul Ulum, Kabupaten Tabalong, sebagai kelanjutan pemberdayaan ekonomi pesantren setelah Program Adaro Pesantren Sejahtera (PAPS) berakhir pada 2024. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, studi dokumentasi, dan perbandingan kondisi usaha sebelum dan sesudah pendampingan selama September 2024 hingga Maret 2025. Permasalahan diidentifikasi dengan kerangka 4M+1E dan *why analysis*, sedangkan perubahan kapasitas dianalisis melalui aspek pengetahuan, sikap, praktik, dan *ownership* dan perubahan kinerja melalui QCDSMP. Hasil menunjukkan kesenjangan pada aspek *Man, Machine, Method,* dan *Material* yang dijawab melalui pelatihan, praktik langsung, fasilitasi akses informasi, penyusunan SOP, monitoring, dan standardisasi input. Pengelolaan bergeser dari praktik berbasis pengalaman menuju pengelolaan yang lebih terstruktur dan terdokumentasi, disertai meningkatnya inisiatif pengelola. Perubahan ini berjalan bersama dengan peningkatan survival rate dari 50% menjadi 95%, produktivitas dari 165 menjadi 340 kg/kolam/siklus, dan skala usaha dari 2 menjadi 12 kolam; 10 kolam tambahan merupakan bantuan dari pihak lain. Temuan menunjukkan bahwa pendampingan usaha pesantren perlu dinilai dari perubahan kapasitas dan cara kerja pengelola, bukan hanya output produksi. Dampak terhadap pendapatan bersih dan kemandirian ekonomi pesantren masih memerlukan pembuktian melalui data keuangan jangka panjang.

Kata kunci: *Budidaya Ikan Nila; Penguatan Kapasitas; Pemberdayaan Ekonomi; Pesantren; Sistem Bioflok*

Abstract

This study analyzes the capacity-building process among managers and changes in the performance of a BEST (Bogor Enhanced Strain Tilapia) biofloc farming enterprise run by the cooperative of Miftahul Ulum Islamic Boarding School, Tabalong Regency, as a continuation of pesantren economic empowerment after the Adaro Pesantren Sejahtera (PAPS) program ended in 2024. A descriptive qualitative approach was employed through observation, semi-structured interviews, documentation studies, and before–after comparisons of business conditions during September 2024–March 2025. Problems were identified using the 4M+1E framework and why analysis, while managerial capacity was examined through knowledge, attitude, practice, and ownership and business performance through QCDSMP. The results reveal gaps in the Man, Machine, Method, and Material aspects, which were addressed through training, hands-on practice, facilitated access to information, standard operating procedures (SOPs), monitoring, and input standardization. Management shifted from experience-based practices toward more structured and documented operations, accompanied by greater initiative among managers. These changes coincided with an increase in survival rate from 50% to 95%, productivity from 165 to 340 kg/pond/cycle, and business scale from 2 to 12 ponds; 10 additional ponds were provided by other parties. The findings suggest that assistance for pesantren enterprises should be assessed by changes in managerial capacity and work practices, not solely by production output. Effects on net income and economic self-reliance require further evidence from longer-term financial data.

Keywords: *Biofloc System; Capacity Strengthening; Economic Empowerment; Islamic Boarding School; Tilapia Farming*

Pendahuluan

Yayasan Amanah Bangun Negeri (YABN) didirikan tahun 2009 dengan mandat untuk memperkuat sinergi program tanggung jawab sosial dan lingkungan (TJSL) di wilayah operasional Grup AlamTri dan Adaro. YABN menjalankan berbagai program pemberdayaan masyarakat di lima bidang utama, yaitu pendidikan, ekonomi, kesehatan, sosial budaya, dan lingkungan, dengan orientasi pada peningkatan kualitas hidup serta kemandirian masyarakat. Dalam pelaksanaannya, YABN mengedepankan pendekatan pemberdayaan yang inklusif dan berbasis pada potensi serta kebutuhan lokal.

Dalam praktik pengembangan masyarakat, pemberdayaan perlu disertai penguatan kapasitas agar kelompok tidak hanya menerima intervensi, tetapi mampu mengembangkan kemampuan untuk mengenali persoalan, memanfaatkan sumber daya, dan menjalankan tindakan secara lebih mandiri (Chaskin, 2001).

Salah satu inisiatif yang dijalankan di bidang pendidikan adalah Program Adaro Pesantren Sejahtera (PAPS), yaitu program pemberdayaan ekonomi pesantren bersama PT Adaro Indonesia (Adaro) yang bertujuan meningkatkan kemandirian

lembaga pesantren melalui pengembangan usaha produktif berbasis potensi lokal. Harapannya, pesantren tidak hanya berfungsi sebagai lembaga pendidikan keagamaan, tetapi juga memiliki potensi sebagai pusat pengembangan ekonomi berbasis komunitas. Keberadaan sumber daya manusia, jaringan sosial, serta basis komunitas menjadi modal bagi pesantren untuk mengembangkan usaha produktif yang dapat mendukung kemandirian kelembagaan.

Pesantren memiliki potensi untuk menjalankan fungsi ekonomi melalui pengembangan berbagai aktivitas usaha yang dapat mendukung kemandirian kelembagaan sekaligus membuka ruang pemberdayaan bagi santri dan masyarakat di sekitarnya (Muttaqin, 2011). Pengembangan fungsi ekonomi pesantren membutuhkan penguatan pengelolaan dan kelembagaan agar kegiatan usaha tidak berjalan secara sporadis, tetapi dapat menjadi bagian dari proses pemberdayaan yang terarah dan berkelanjutan (Nadzir, 2015).

Pondok Pesantren Miftahul Ulum di Kabupaten Tabalong merupakan salah satu penerima manfaat Program Adaro Pesantren Sejahtera (PAPS) sejak program mulai dikembangkan tahun 2018. Selama pelaksanaan program, pesantren telah mengembangkan berbagai jenis usaha, antara lain budidaya ikan patin kolam tanah, budidaya burung puyuh, produksi madu kelulut, penjualan es batu, produksi olahan bakso ikan, serta pertanian padi *Gamagora*. Perkembangan unit-unit usaha tersebut menjadi bagian dari proses penguatan kemandirian ekonomi pesantren. Pemilihan pesantren sebagai sasaran pengembangan lanjutan mempertimbangkan pengalaman pembinaan tersebut, keberadaan unit usaha yang telah dikembangkan, serta kebutuhan untuk melanjutkan proses penguatan ekonomi pesantren setelah pendampingan PAPS berakhir.

Setelah pendampingan PAPS berakhir di tahun 2024, upaya pengembangan usaha tidak berhenti. YABN berkomitmen mendukung penguatan kemandirian ekonomi Pondok Pesantren Miftahul Ulum melalui pengembangan budidaya Nila BEST dengan sistem bioflok sebagai bagian dari keberlanjutan pemberdayaan. Tahap awal pengembangan dilakukan melalui pemanfaatan dua kolam tanah milik masyarakat dengan dukungan penyediaan bibit oleh HSE Adaro Indonesia. Di wilayah pengembangan tersebut, sekitar 30% masyarakat berprofesi sebagai petani ikan dan terdapat 22 kolam masyarakat yang belum dimanfaatkan secara produktif. Kondisi tersebut menjadi konteks yang mendukung pengembangan budidaya ikan sekaligus memperkuat keterhubungan usaha pesantren dengan potensi ekonomi masyarakat sekitar.

Pengalaman awal pada dua kolam tanah kemudian menjadi pembelajaran untuk melakukan diversifikasi usaha pada tingkat koperasi pesantren. Koperasi Miftahul Ulum mencoba budidaya Nila BEST menggunakan sistem bioflok sebagai alternatif sistem produksi sekaligus pembanding terhadap budidaya pada kolam tanah. Pada inisiasi awal, uji coba bioflok koperasi dilakukan pada satu kolam terpal, sementara dua kolam tanah milik masyarakat berjalan secara paralel. Pada November

2024 ditambahkan satu kolam bioflok baru sehingga pada sebagian periode pendampingan terdapat dua kolam bioflok milik koperasi. Selanjutnya, 10 kolam tambahan diperoleh melalui dukungan pihak lain; seluruh 12 kolam yang tersedia pada akhir periode merupakan kolam bioflok.

Sistem bioflok merupakan pendekatan budidaya intensif dengan pertukaran air terbatas yang mengandalkan pengelolaan komunitas mikroba dan pengaturan sumber karbon dalam sistem budidaya (Khanjani et al., 2022). Dalam pengembangannya, usaha budidaya Nila BEST memperoleh dukungan YABN dan Adaro melalui penyediaan benih, pelatihan budidaya, pendampingan, monitoring, serta akses pakan melalui koperasi. Dokumen program mencatat dukungan penyediaan 7.000 ekor benih untuk dua kolam tanah masyarakat, yaitu 2.000 ekor pada kolam tanah 1 dan 5.000 ekor pada kolam tanah 2, sedangkan kolam bioflok pada tahap awal ditebar 1.000 ekor.

Perbandingan awal antara dua kolam tanah masyarakat dan satu kolam terpal yang dikelola koperasi pada tahap awal menggunakan data program yang bersifat estimasi. Estimasi produksi per ekor dan total produksi digunakan untuk menggambarkan potensi awal berdasarkan jumlah tebar dan asumsi bobot panen, bukan sebagai hasil panen aktual. Karena itu, hasil estimasi tidak digunakan untuk menyimpulkan kinerja aktual sebelum pendampingan. Pada tahap awal, pengelolaan masih banyak bertumpu pada pengalaman dan sumber informasi terbatas, sementara panduan teknis, standardisasi input, kesiapan sarana, dan pendampingan intensif belum tersedia secara memadai.

Kondisi tersebut memunculkan kebutuhan untuk tidak hanya memperluas penggunaan teknologi bioflok, tetapi juga menjawab persoalan dari akar masalah pengelolaan usaha. Oleh karena itu, proses pengembangan dilanjutkan melalui identifikasi masalah, penelusuran akar masalah, pendampingan teknis, penyusunan SOP, monitoring, serta standardisasi benih, pakan, dan sarana budidaya. Perubahan kemudian diamati pada dua ranah, yaitu kapasitas pengelola dan kinerja usaha.

Keunikan pendekatan ini terletak pada keterkaitan antara proses penguatan kapasitas dengan perubahan kinerja teknis dan skala usaha. Sejumlah studi budidaya bioflok pada nila masih banyak menempatkan kualitas air, pertumbuhan, efisiensi pakan, kepadatan tebar, dan kinerja produksi sebagai indikator utama keberhasilan budidaya (Khanjani et al., 2022; Albani et al., 2023). Sementara itu, kajian mengenai pengembangan ekonomi pesantren menyoroti penguatan unit usaha, kewirausahaan, dan kapasitas pengelolaan sebagai bagian dari pemberdayaan ekonomi (Apip et al., 2024; Hakim et al., 2025). Namun, kajian yang menelusuri secara terpadu perubahan kapasitas pengelola—mulai dari pengetahuan, sikap, praktik hingga *ownership*—serta keterkaitannya dengan perubahan kinerja teknis dan perkembangan skala usaha masih terbatas. Oleh karena itu, keberhasilan intervensi dalam penelitian ini tidak hanya dipandang dari produksi ikan, tetapi juga dari perubahan cara kerja dan kapasitas pengelola sebagai aktor utama keberlanjutan usaha.

Tinjauan Pustaka

1. Pemberdayaan Masyarakat dan Penguatan Kapasitas

Pemberdayaan masyarakat merupakan proses meningkatkan pengetahuan, kemampuan, akses terhadap sumber daya, dan kapasitas masyarakat agar mampu berperan aktif serta mengambil keputusan secara mandiri (Hennink et al., 2012). Dalam konteks *capacity building*, peningkatan kapasitas dapat berlangsung pada tingkat individu, kelompok, organisasi, hingga komunitas, yang tercermin melalui peningkatan kompetensi, kemampuan pengelolaan, kepemimpinan, dan keberlanjutan kegiatan (Bryan & Brown, 2015).

2. Pengembangan Usaha Ekonomi Pesantren

Pesantren memiliki potensi sebagai institusi berbasis komunitas yang tidak hanya menjalankan fungsi pendidikan dan keagamaan, tetapi juga berperan dalam pemberdayaan ekonomi melalui pengembangan unit usaha, kewirausahaan santri, dan pemanfaatan potensi lokal (Apip et al., 2024). Pengembangan kapasitas kewirausahaan, pengelolaan usaha, inovasi produk, akses permodalan, serta pemasaran menjadi unsur penting dalam membangun kemandirian ekonomi pesantren (Hakim et al., 2025).

3. Budidaya Ikan Nila Sistem Bioflok

Budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan teknologi bioflok merupakan sistem intensif yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk mengonversi limbah nitrogen menjadi biomassa mikroba yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi ikan. Keberhasilan budidaya dapat dievaluasi melalui *survival rate* (SR), mortalitas, pertumbuhan, *feed conversion ratio* (FCR), dan produktivitas. Faktor teknis seperti kualitas air, sumber karbon dan rasio C:N, padat tebar, manajemen pakan, serta aerasi berpengaruh terhadap performa budidaya (Khanjani et al., 2022).

Sejumlah penelitian lima tahun terakhir menunjukkan bahwa penerapan teknologi bioflok dapat memberikan kinerja produksi yang baik pada budidaya nila. Kurniaji et al. (2021) melaporkan *survival rate* sebesar 97,8% dan 97,16% pada kepadatan 100 dan 120 ekor/m^3, dengan FCR masing-masing 1,34 dan 1,07. Zablon et al. (2022) juga melaporkan *survival rate* lebih dari 94% pada perlakuan bioflok serta FCR yang lebih rendah dibandingkan kontrol, dengan kisaran FCR 0,56–0,63 pada perlakuan berbasis glukosa dan molases. Temuan tersebut menunjukkan bahwa SR dan FCR dapat menjadi indikator penting dalam mengevaluasi kinerja teknis budidaya nila sistem bioflok.

Hwihy et al. (2021) menunjukkan bahwa efisiensi pakan pada budidaya nila dengan teknologi bioflok dipengaruhi oleh kombinasi kepadatan tebar dan tingkat

pemberian pakan. Nilai FCR terendah mencapai 1,2 ± 0,1, sedangkan pada salah satu perlakuan bioflok dengan kepadatan 80 ekor/m³ dilaporkan produktivitas sekitar 15,4 kg/m³. Hasil tersebut menegaskan bahwa kinerja bioflok dipengaruhi oleh kondisi pengelolaan dan kombinasi perlakuan, sehingga indikator SR, FCR, dan produktivitas perlu dibaca bersama konteks teknis budidaya.

Metodologi

A. Desain Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan analisis perubahan kinerja usaha dan kapasitas pengelola. Kerangka analisis disusun mengikuti alur pengembangan usaha, yaitu: (1) identifikasi konteks dan kondisi awal pengembangan Nila BEST; (2) pembandingan kinerja awal antara dua kolam tanah masyarakat dan sistem bioflok koperasi; (3) identifikasi kesenjangan pengelolaan bioflok; (4) penelusuran akar masalah; (5) implementasi pendampingan dan perbaikan; dan (6) analisis perubahan kapasitas pengelola serta kinerja usaha setelah intervensi.

Data dikumpulkan selama September 2024–Maret 2025 melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, studi dokumentasi, dan data produksi. Informan terdiri atas 6 pengelola koperasi, 3 pendamping YABN, 2 pendamping HSE PT Adaro Indonesia, dan 2 pengurus pesantren yang dipilih berdasarkan keterlibatan langsung dalam program. Keabsahan data diperkuat melalui triangulasi sumber dan metode. Peneliti merupakan staf YABN yang terlibat dalam pelaksanaan dan evaluasi program, sehingga terdapat potensi subjektivitas; mitigasi dilakukan melalui triangulasi observasi, wawancara, dokumentasi, dan data produksi. Seluruh informan memberikan persetujuan (*informed consent*) setelah memperoleh penjelasan mengenai tujuan dan penggunaan data penelitian.

Studi dokumentasi digunakan untuk melengkapi informasi mengenai kegiatan program, SOP, monitoring, dan data produksi. Keabsahan informasi diperkuat dengan membandingkan temuan dari observasi, wawancara, dokumentasi, dan data produksi sehingga perubahan yang dilaporkan tidak hanya didasarkan pada satu sumber informasi.

Tabel 1. Teknik Analisis Data

No	Tahapan	Keterangan
1	Pertama	Identifikasi faktor yang memengaruhi kinerja budidaya menggunakan pendekatan 4M+1E, yang mencakup *Man, Machine, Method, Material*, dan *Environment*.
2	Kedua	Penelusuran akar masalah menggunakan *why analysis*. Hasil identifikasi tersebut digunakan untuk memahami masalah yang menjadi dasar penyusunan intervensi.
3	Ketiga	Perubahan yang terjadi setelah intervensi dianalisis dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah pendampingan.
4	Keempat	Perubahan pada kapasitas pengelola dianalisis melalui aspek pengetahuan, sikap, praktik, dan *ownership*.
5	Kelima	Perubahan kinerja usaha dianalisis menggunakan aspek QCDSMP, yaitu *Quality, Cost, Delivery, Safety, Morale*, dan *Productivity*.

Analisis efisiensi pakan dilakukan menggunakan *Feed Conversion Ratio* (FCR), yaitu rasio antara jumlah pakan yang diberikan dengan pertambahan biomassa ikan selama satu siklus pemeliharaan. FCR dihitung dengan rumus $FCR = F/(Wt - Wo)$, dengan F merupakan jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (kg), Wt merupakan biomassa ikan pada akhir pemeliharaan (kg), dan Wo merupakan biomassa ikan pada awal pemeliharaan (kg). Nilai FCR yang lebih rendah menunjukkan penggunaan pakan yang lebih efisien.

Kelayakan ekonomi usaha belum dianalisis secara finansial karena data biaya produksi aktual belum tersedia secara lengkap untuk seluruh komponen biaya. Oleh karena itu, penelitian ini tidak menarik kesimpulan mengenai tingkat keuntungan atau kelayakan finansial usaha. Analisis aspek *Cost* dibatasi pada informasi FCR sebagai indikator efisiensi penggunaan pakan.

Perbandingan dua kolam tanah dengan bioflok diperlakukan sebagai pembandingan deskriptif berbasis data program, bukan sebagai eksperimen terkontrol, karena jumlah tebar, skala, harga jual, dan kondisi operasional antarunit tidak sepenuhnya identik. Data produksi awal pada Tabel 2 merupakan estimasi dari dokumen program, bukan hasil panen aktual yang ditimbang.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Pondok Pesantren Miftahul Ulum, Kabupaten Tabalong, selama September 2024–Maret 2025. Periode tersebut mencakup identifikasi kondisi awal, analisis permasalahan, penyusunan rencana perbaikan, implementasi pendampingan, monitoring, dan evaluasi.

Hasil

1. Kronologi Pengembangan Nila BEST

Pengembangan Nila BEST merupakan kelanjutan pemberdayaan ekonomi Pondok Pesantren Miftahul Ulum setelah PAPS berakhir pada 2024. Asesmen awal mengidentifikasi empat kolam tanah masyarakat, tetapi hanya dua pemilik yang bersedia mengikuti program. Budidaya tahap awal menggunakan dua kolam tanah dengan dukungan bibit dari HSE Adaro Indonesia. Pengalaman tersebut menjadi pembelajaran bagi Koperasi Miftahul Ulum untuk mengembangkan bioflok sebagai alternatif produksi sekaligus diversifikasi unit usaha.

Koperasi kemudian menguji Nila BEST dalam sistem bioflok sebagai pembanding budidaya kolam tanah. Dokumentasi awal membandingkan dua kolam tanah milik masyarakat dengan satu kolam terpal milik koperasi.



Gambar 1. Linimasa awal pengembangan program

2. Perbandingan Awal Dua Kolam Tanah dan Sistem Bioflok

Perbandingan awal mencakup jumlah tebar, estimasi produksi, harga jual, dan pendapatan. Nilai produksi pada tahap ini merupakan estimasi berdasarkan jumlah tebar dan asumsi bobot panen, bukan hasil panen aktual.

Tabel 2. Perbandingan estimasi produksi per benih pada kolam tanah & bioflok

Indikator	Tanah 1	Tanah 2	Bioflok
Tebar	2.000 ekor	5.000 ekor	1.000 ekor
Estimasi produksi/ekor	0,175–0,21 kg	0,125–0,15 kg	0,143–0,167 kg
Estimasi produksi	350–420 kg	625–750 kg	143–167 kg
Harga jual	Rp24.000/kg	Rp24.000/kg	Rp28.000/kg
Estimasi pendapatan	Rp8,4–10,08 juta	Rp15–18 juta	Rp4,00–4,68 juta

Catatan: Estimasi produksi per ekor dihitung berdasarkan estimasi total produksi dibagi jumlah ikan yang ditebar. Estimasi total produksi dihitung berdasarkan jumlah tebar dan asumsi bobot ikan saat panen. Nilai tersebut merupakan estimasi dari dokumen program, bukan hasil panen aktual yang ditimbang.

Hasil aktual siklus awal sebelum pendampingan adalah 165 kg/kolam, sedangkan setelah perbaikan dan pendampingan meningkat menjadi 340 kg/kolam. Pada inisiasi awal, hanya satu kolam bioflok yang diuji coba secara paralel dengan dua

kolam tanah masyarakat. Pada November 2024 ditambahkan satu kolam bioflok sehingga skala awal yang digunakan sebagai baseline kinerja bioflok terdiri atas dua kolam bioflok milik koperasi. Seluruh 12 kolam yang tersedia pada akhir periode merupakan kolam bioflok, termasuk 10 kolam tambahan yang diperoleh melalui dukungan pihak lain. Pendampingan meliputi pelatihan, praktik langsung, SOP, monitoring, akses informasi, dan standardisasi input.

3. Kondisi Pengelolaan Bioflok dan Identifikasi Kesenjangan

Pengelolaan awal masih berbasis pengalaman dan sumber informasi terbatas. Analisis 4M+1E menemukan gap pada kapasitas pengelola, sarana, metode, dan material; aspek lingkungan tidak menunjukkan kendala dominan.

Tabel 3. Analisis 4M+1E terhadap Kesenjangan Pengelolaan Bioflok

Aspek	Kondisi Ideal	Kondisi Aktual	GAP
Man	Pengelola usaha pesantren memiliki keterampilan budidaya ikan nila yang memadai	Pengelola usaha pesantren belum memiliki keterampilan budidaya ikan nila yang memadai	Ada
Machine	Kolam ikan sesuai standar dan didukung peralatan yang lengkap	Kolam belum standar dan belum memiliki peralatan yang lengkap	Ada
Method	Tersedia panduan teknis budidaya ikan nila	Belum ada panduan teknis budidaya ikan nila	Ada
Material	Menggunakan bibit unggul; pakan nila tersedia sesuai kebutuhan	Tidak menggunakan bibit unggul; keterbatasan modal untuk pakan nila	Ada
Environment	Kondisi lingkungan mendukung budidaya	Tidak ditemukan kendala lingkungan yang dominan	Tidak signifikan

4. Penelusuran Akar Masalah

Setelah teridentifikasi *gap* untuk melihat kebutuhan intervensi, dilakukan penelusuran lanjutan untuk melihat akar masalah dengan *why analysis*

Tabel 4. *Why Analysis*

Problem	Aspek	Why 1	Why 2	Why 3
Pengelola usaha pesantren belum memiliki keterampilan budidaya ikan nila yang memadai	*Man*	Pengelola usaha belum pernah mengikuti pelatihan budidaya ikan nila	Keterbatasan akses informasi	Belum ada lembaga desa yang memfasilitasi kelompok untuk akses informasi.
Kolam belum optimal	*Machine*	Keterbatasan pengetahuan dan minim pengalaman	Belum adanya pendampingan optimalisasi kolam	–

Belum ada panduan teknis budidaya ikan nila	*Method*	Tidak ada expert budidaya ikan nila dalam kelompok pengelola yang membuat panduan	Belum ada model praktik yang berhasil	Belum ada pendampingan standardisasi budidaya ikan nila.
Tidak menggunakan bibit unggul dan keterbatasan modal untuk pakan nila	*Material*	Keterbatasan pengetahuan dan minim pengalaman serta harga pakan mahal	Belum adanya pendampingan pemilihan bibit unggul; hanya mampu membeli pakan dalam jumlah sedikit	–

Hasil *why analysis* mengidentifikasi akar masalah berupa keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, akses informasi, belum tersedianya acuan kerja, keterbatasan pendampingan untuk optimalisasi sarana, serta keterbatasan akses terhadap input produksi.

5. Intervensi Perbaikan Berbasis Akar Masalah

Perbaikan diarahkan untuk menjawab akar masalah, bukan hanya menambah sarana produksi. Intervensi meliputi pelatihan dan praktik langsung, fasilitasi jejaring dan akses informasi, penyusunan dan penerapan SOP, monitoring, edukasi mengenai standar input, serta pelibatan aktif pengelola dalam proses budidaya.

Tabel 5. Intervensi Perbaikan

Akar Masalah	Bentuk Perbaikan	Perubahan yang Diharapkan
Keterampilan dan akses informasi terbatas	Pelatihan, praktik langsung, fasilitasi jejaring dan komunikasi	Pengelola memahami standar budidaya dan lebih aktif mengakses informasi.
Kolam dan sarana belum optimal	Pendampingan optimalisasi kolam dan monitoring	Penggunaan sarana lebih sesuai dengan kebutuhan budidaya.
Belum ada panduan teknis	Penyusunan dan penerapan SOP	Praktik budidaya lebih disiplin, konsisten, dan terstruktur.
Input belum terstandar dan modal pakan terbatas	Edukasi pemilihan bibit, standardisasi input, serta penguatan akses pakan melalui koperasi	Keputusan input lebih mempertimbangkan standar dan kebutuhan produksi.

6. Perubahan Pola Pikir dan Ownership sebagai Hasil Utama Pendampingan

Data kualitatif menunjukkan perubahan pada empat aspek kapasitas pengelola, yaitu pengetahuan, sikap, praktik, dan *ownership*. Dalam penelitian ini, empat aspek tersebut digunakan sebagai indikator operasional perubahan pola pikir pengelola. Sebelum pendampingan, pengelolaan lebih banyak berbasis pengalaman dan sumber informasi terbatas. Selama pendampingan dilakukan pelatihan, praktik langsung, penyusunan SOP, monitoring, fasilitasi jejaring, dan pelibatan aktif pengelola. Perubahan tersebut penting karena menunjukkan bahwa intervensi tidak

berhenti pada transfer keterampilan teknis, tetapi mulai mengubah cara pengelola memperoleh informasi, menilai standar kerja, dan mengambil keputusan.

Tabel 6. Perubahan Kapasitas Pengelola

Aspek	Kondisi Sebelum	Proses Pendampingan	Perubahan
Akses informasi	Bergantung pada sumber terbatas	Fasilitasi jejaring dan komunikasi	Lebih aktif mengakses informasi
Pengetahuan	Berdasarkan pengalaman	Pelatihan dan praktik langsung	Memahami standar budidaya
Sikap terhadap standar	Belum memiliki acuan bersama	Penyusunan dan penerapan SOP	Lebih disiplin dan konsisten
Pola kerja	Individual dan situasional	Pendampingan dan monitoring	Lebih terstruktur
Pengambilan keputusan	Berdasarkan pengalaman	Edukasi standar input	Lebih mempertimbangkan standar
Kepercayaan diri	Terbatas dalam menjalankan usaha	Praktik dan pembuktian hasil	Lebih percaya diri
Ownership	Berpotensi bergantung pada pendamping	Pelibatan aktif dalam proses	Mulai mengambil inisiatif mencari informasi, melakukan perbaikan, dan merencanakan kebutuhan usaha tanpa selalu menunggu arahan pendamping.

Monitoring dan evaluasi rutin serta pengisian form evaluasi perkembangan pengetahuan digunakan untuk mendokumentasikan perubahan kapasitas pengelola. Data kualitatif mencatat pergeseran dari pengelolaan yang lebih situasional dan berbasis pengalaman menuju pengelolaan yang lebih terstruktur dan terdokumentasi.

7. Perubahan Kinerja Produksi dan Skala Usaha

Kondisi awal merupakan kinerja aktual unit bioflok pada Oktober–Desember 2024 sebelum pendampingan intensif; kondisi setelah pendampingan merupakan siklus Januari–Maret 2025. Skala awal yang digunakan sebagai baseline terdiri atas dua kolam bioflok milik koperasi, setelah penambahan satu kolam bioflok pada November 2024. Inisiasi program sebelumnya hanya menggunakan satu kolam bioflok, yang berjalan paralel dengan dua kolam tanah masyarakat. Pada akhir periode, seluruh 12 kolam yang tersedia merupakan kolam bioflok; 10 kolam tambahan berasal dari dukungan pihak lain.

Tabel 7. Perubahan Kinerja Produksi

Indikator	Kondisi awal aktual	Kondisi setelah pendampingan	Perubahan tercatat
Survival rate	50%	95%	Naik 45 poin persentase.
Produktivitas	165 kg/kolam/siklus	340 kg/kolam/siklus	Naik 175 kg/kolam/siklus.
Skala kolam	2 kolam bioflok	12 kolam bioflok	Bertambah 10 kolam bioflok dari pihak lain

8. Kinerja Usaha Berdasarkan QCDSMP

Tabel 8. Kinerja Usaha Berdasarkan QCDSMP

Aspek	Indikator	Temuan
Quality	Survival rate 50% → 95%; ukuran panen lebih seragam dan layak jual	Survival rate tercatat 50% sebelum dan 95% setelah pendampingan; ukuran panen lebih seragam dan layak jual.
Cost	FCR 1,2-1,4	FCR sebagai indikator efisiensi pakan; data biaya aktual belum lengkap sehingga cost belum dianalisis secara finansial.
Delivery	Panen terjadwal; pembeli rutin datang satu kali seminggu	Panen terjadwal; pembeli rutin datang satu kali seminggu.
Safety	Belum ada data keselamatan kerja spesifik	Belum tersedia data keselamatan kerja spesifik.
Morale	Semangat dan kepercayaan diri pengelola meningkat	Semangat dan kepercayaan diri pengelola meningkat
Productivity	Mortalitas 5%; produksi 165 → 340 kg/kolam/siklus	Mortalitas sesudah tercatat 5%; produksi 165 → 340 kg/kolam/siklus.

Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah seluruh temuan hasil disajikan. Tahap ini mengolah temuan menjadi ukuran perubahan, membaca perubahan kapasitas pengelola, dan menilai kinerja usaha menggunakan QCDSMP. Analisis bersifat deskriptif dan komparatif sebelum–sesudah; tidak digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat karena desain penelitian bukan eksperimen terkontrol dan terdapat dukungan eksternal selama pengembangan usaha.

1. Analisis Perubahan Kinerja Produksi dan Skala Usaha

Survival rate meningkat dari 50% menjadi 95%, sehingga bertambah 45 poin persentase. Secara relatif, kenaikannya sebesar 90% dibanding kondisi awal (45/50 × 100%). Produktivitas meningkat dari 165 menjadi 340 kg/kolam/siklus, atau bertambah 175 kg/kolam/siklus. Secara relatif, peningkatannya sebesar 106,1% (175/165 × 100%). Skala usaha meningkat dari 2 menjadi 12 kolam bioflok, atau bertambah 10 kolam dan setara dengan kenaikan 500% dibanding kondisi awal. Namun, 10 kolam tambahan merupakan bantuan pihak lain sehingga kenaikan skala tidak dapat dibaca sebagai hasil pengembangan mandiri pengelola semata.

Tabel 9. Ringkasan Analisis Perubahan Kinerja

Indikator	Perhitungan	Hasil	Interpretasi
Survival rate	95% − 50%	+45 poin persentase; +90% relatif	Peningkatan kelangsungan hidup pada unit bioflok.
Produktivitas	340 − 165 kg/kolam/siklus	+175 kg/kolam/siklus; +106,1% relatif	Output aktual per kolam/siklus meningkat.
Skala usaha	12 − 2 kolam bioflok	+10 kolam bioflok; +500% relatif	Perluasan skala terjadi bersama bantuan 10 kolam dari pihak lain.

2. Analisis Perubahan Kapasitas Pengelola

Perubahan kapasitas dibaca melalui empat aspek, yaitu pengetahuan, sikap, praktik, dan *ownership*. Pada aspek pengetahuan, pengelola berpindah dari ketergantungan pada pengalaman menuju penggunaan standar budidaya melalui pelatihan dan praktik langsung. Pada aspek sikap, penerapan SOP dan monitoring menjadi acuan yang lebih konsisten. Pada aspek praktik, pengelola mulai menggunakan pencatatan, monitoring, pengaturan pakan, dan standardisasi input. Pada aspek ownership, pengelola mulai mengambil inisiatif mencari informasi, melakukan perbaikan, dan merencanakan kebutuhan usaha tanpa selalu menunggu arahan pendamping. Karena data kapasitas bersifat kualitatif, temuan ini digunakan untuk membaca perubahan cara kerja, bukan sebagai ukuran statistik perubahan perilaku.

3. Analisis Kinerja Berdasarkan QCDSMP

Pada aspek *Quality*, peningkatan *survival rate* sebesar 45 poin persentase dan catatan ukuran panen yang lebih seragam menunjukkan perbaikan pada hasil teknis yang teramati. Pada aspek *Cost*, FCR setelah pendampingan tercatat sebesar 1,2–1,4 sebagai indikator efisiensi penggunaan pakan. Data biaya produksi aktual belum tersedia secara lengkap sehingga aspek *Cost* belum dapat dianalisis lebih lanjut dari sisi finansial. Pada aspek *Delivery*, jadwal panen dan pembeli rutin menunjukkan adanya keteraturan penyaluran hasil. Pada aspek *Safety*, tidak tersedia data yang cukup sehingga aspek ini belum dapat dianalisis. Pada aspek *Morale*, perubahan semangat dan kepercayaan diri merupakan temuan kualitatif. Pada aspek *Productivity*, peningkatan produksi dari 165 menjadi 340 kg/kolam/siklus menunjukkan kenaikan sebesar 106,1%, sedangkan data mortalitas sebesar 5% hanya tersedia untuk kondisi setelah pendampingan.

4. Analisis Keterkaitan Kapasitas Pengelola dan Kinerja Usaha

Secara bersamaan, data menunjukkan perubahan pada kapasitas pengelola dan peningkatan indikator kinerja teknis setelah rangkaian pendampingan. Urutan waktunya mendukung pembacaan bahwa perubahan kapasitas dan kinerja terjadi dalam periode yang sama, tetapi desain penelitian tidak memungkinkan penetapan hubungan sebab-akibat. Selain pendampingan, perubahan dipengaruhi oleh

penerapan sistem bioflok, perbaikan sarana, standardisasi input, serta penambahan 10 kolam dari pihak lain. Karena itu, kesimpulan analitis yang paling sesuai adalah bahwa perubahan kapasitas pengelola berkaitan dengan perubahan kinerja usaha dalam konteks intervensi yang berlangsung, bukan bahwa perubahan kapasitas menjadi satu-satunya penyebab peningkatan produksi.

Pembahasan

1. Pengembangan Bioflok sebagai Tahap Diversifikasi Berbasis Pembelajaran

Alur pengembangan menunjukkan bahwa penggunaan bioflok tidak muncul sebagai intervensi yang berdiri sendiri. Pengembangan dimulai dari pengalaman budidaya Nila BEST pada dua kolam tanah masyarakat, kemudian dikembangkan sebagai eksperimen diversifikasi pada tingkat koperasi. Posisi dua kolam tanah sebagai pembanding memberikan konteks empiris bagi keputusan untuk mengembangkan sistem bioflok. Dengan demikian, adopsi teknologi dalam penelitian ini dapat dipahami sebagai proses pembelajaran usaha, bukan sekadar pemberian sarana produksi.

2. Penguatan Kapasitas sebagai Jawaban atas Akar Masalah

Temuan 4M+1E dan *why analysis* menunjukkan bahwa rendahnya kinerja awal tidak semata-mata disebabkan oleh karakteristik teknologi, tetapi juga oleh keterbatasan kapasitas pengelola, sarana, metode kerja, dan input. Hal ini menjelaskan mengapa peningkatan produktivitas membutuhkan lebih dari sekadar penambahan bibit atau kolam. Pelatihan, praktik langsung, SOP, monitoring, dan standardisasi input menjadi mekanisme yang menghubungkan pengetahuan dengan perubahan praktik.

3. Perubahan Praktik Budidaya dan Kinerja Usaha

Perubahan praktik budidaya terjadi setelah pengelola memperoleh acuan kerja yang lebih terstruktur. Penyusunan SOP, monitoring, pencatatan, pengaturan pakan, dan standardisasi input memberikan kerangka kerja yang sebelumnya belum tersedia. Data menunjukkan *survival rate* meningkat dari 50% menjadi 95% dan produktivitas meningkat dari 165 menjadi 340 kg/kolam/siklus. Hasil tersebut sejalan dengan Kurniaji et al. (2021), yang melaporkan *survival rate* sebesar 97,8% dan 97,16% pada budidaya ikan nila dengan sistem bioflok pada kepadatan 100 dan 120 ekor/m^3, dengan FCR masing-masing sebesar 1,34 dan 1,07. Zablon et al. (2022) juga menunjukkan bahwa penerapan bioflok dapat menghasilkan *survival rate* lebih dari 94% serta meningkatkan efisiensi pakan dibandingkan sistem kontrol. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan budidaya bioflok dipengaruhi oleh pengelolaan teknis, termasuk kepadatan, pakan, sumber karbon, dan kondisi bioflok. Oleh sebab itu, peningkatan kinerja dalam penelitian ini lebih tepat dibahas sebagai hasil kombinasi penerapan teknologi, standardisasi proses, pendampingan, dan peningkatan kapasitas pengelola.

4. Perubahan Skala dan Implikasi terhadap Pengembangan Usaha Pesantren

Ekspansi dari 2 menjadi 12 kolam menunjukkan adanya perluasan skala usaha setelah proses pendampingan. Namun, perluasan tersebut tidak seluruhnya berasal dari pengembangan mandiri oleh pengelola. Pada inisiasi awal, hanya satu kolam bioflok milik koperasi yang digunakan, sementara dua kolam tanah milik masyarakat berjalan secara paralel. Pada November 2024 ditambahkan satu kolam bioflok sehingga terdapat dua kolam bioflok yang menjadi skala awal/baseline usaha. Selanjutnya, 10 kolam tambahan diperoleh melalui dukungan pihak lain, sehingga seluruh 12 kolam yang tersedia pada akhir periode merupakan kolam bioflok. Keberlanjutan penggunaan dan pengelolaan kolam tambahan tersebut menunjukkan bahwa pengelola mulai memiliki kapasitas untuk menjalankan unit usaha secara lebih terstruktur. Dalam konteks usaha ekonomi pesantren, perubahan tersebut menunjukkan bahwa intervensi berkembang dari satu unit uji coba menjadi unit usaha dengan skala yang lebih besar. Ke depan, perluasan skala usaha tetap perlu diikuti dengan penguatan pencatatan biaya, arus kas, kebutuhan input, dan mekanisme reinvestasi agar peningkatan produksi dapat berkontribusi terhadap keberlanjutan usaha.

5. Pendampingan sebagai Proses Pemberdayaan

Pendampingan berfungsi bukan hanya sebagai mekanisme penyelesaian masalah teknis, tetapi sebagai proses pembelajaran yang mendorong perubahan pola pikir pengelola. Dalam perspektif pemberdayaan, perubahan tersebut dapat dilihat melalui meningkatnya pengetahuan, sikap, praktik, dan ownership; bukan sekadar melalui output produksi. Temuan ini sejalan dengan gagasan empowerment yang menempatkan kemampuan individu dan kelompok untuk memperoleh informasi, meningkatkan kapasitas, dan mengambil tindakan sebagai bagian penting dari proses pemberdayaan (Rappaport, 1987; Zimmerman, 2000). Dalam penelitian ini, perubahan pola pikir tampak pada pergeseran dari ketergantungan pada pengalaman dan arahan menuju penggunaan standar, pencatatan, monitoring, akses informasi, dan pengambilan keputusan yang lebih mandiri.

Keterbatasan Penelitian

1. Desain perbandingan. Perbandingan antara kolam tanah dan sistem bioflok bersifat deskriptif, bukan eksperimen terkontrol. Jumlah tebar, skala, harga jual, dan kondisi operasional antarunit tidak identik. Sebagian data produksi awal juga merupakan estimasi berdasarkan dokumen program, bukan hasil panen aktual yang ditimbang. Karena itu, perbedaan produktivitas tidak dapat diatribusikan sepenuhnya pada teknologi bioflok.
2. Atribusi perubahan. Perubahan kinerja dan skala usaha tidak dapat dipisahkan secara tegas dari faktor lain. Salah satunya adalah bantuan 10 kolam dari pihak lain selama periode pengembangan usaha. Hubungan antara perubahan kapasitas

pengelola dan peningkatan kinerja lebih tepat dibaca sebagai asosiasi yang didukung data kualitatif, bukan hubungan sebab-akibat.

3. Kelengkapan data. Data mortalitas sebelum pendampingan, data keselamatan kerja (*Safety*), serta data laba bersih, arus kas, dan reinvestasi belum tersedia secara memadai. Akibatnya, analisis QCDSMP belum mencakup seluruh aspek, dan dampak ekonomi jangka panjang belum dapat disimpulkan.
4. Posisi peneliti. Penulis merupakan bagian dari lembaga yang melaksanakan pendampingan, sehingga berpotensi bias dalam pengumpulan dan interpretasi data. Upaya mitigasinya adalah triangulasi antara observasi, wawancara, dokumentasi, dan data produksi. Meski demikian, evaluasi independen tetap diperlukan pada penelitian lanjutan.
5. Saran penelitian lanjutan. Penelitian berikutnya perlu mencakup beberapa siklus produksi dengan pencatatan panen aktual, FCR, dan data keuangan yang lengkap, untuk menilai keberlanjutan usaha dan kontribusinya terhadap kemandirian ekonomi pesantren.

Kesimpulan

Pengembangan budidaya Nila BEST pada Pondok Pesantren Miftahul Ulum berlangsung melalui proses bertahap. Setelah PAPS berakhir pada tahun 2024, pengalaman awal budidaya pada dua kolam tanah milik masyarakat menjadi pembelajaran bagi Koperasi Miftahul Ulum untuk mencoba sistem bioflok sebagai upaya diversifikasi usaha. Pada inisiasi awal, uji coba bioflok dilakukan pada satu kolam terpal milik koperasi secara paralel dengan dua kolam tanah masyarakat. Pada November 2024 ditambahkan satu kolam bioflok sehingga skala awal yang digunakan sebagai baseline terdiri atas dua kolam bioflok milik koperasi. Pada siklus awal sebelum pendampingan intensif, hasil panen aktual tercatat sebesar 165 kg/kolam, sedangkan pada siklus berikutnya setelah perbaikan dan pendampingan meningkat menjadi 340 kg/kolam.

Kondisi awal menunjukkan kesenjangan pada aspek Man, Machine, Method, dan Material berdasarkan identifikasi 4M+1E dan *why analysis*. Pendampingan kemudian diarahkan untuk menjawab akar masalah melalui pelatihan, praktik langsung, fasilitasi informasi, penyusunan SOP, monitoring, dan standardisasi input. Dengan demikian, pengembangan budidaya Nila BEST sistem bioflok tidak hanya merupakan pengembangan teknologi produksi, tetapi juga merupakan kelanjutan proses pemberdayaan yang menekankan penguatan kapasitas dan perubahan pola kerja pengelola.

Setelah proses perbaikan, *survival rate* meningkat dari 50% menjadi 95%, produktivitas aktual meningkat dari 165 menjadi 340 kg/kolam/siklus atau 106,1% secara relatif, dan skala usaha berkembang dari 2 menjadi 12 kolam bioflok. Pada tahap awal, skala tersebut terdiri atas dua kolam bioflok milik koperasi setelah penambahan satu kolam pada November 2024; 10 kolam tambahan diperoleh melalui

dukungan pihak lain sehingga seluruh 12 kolam pada akhir periode merupakan kolam bioflok. Perubahan kinerja tersebut berjalan bersama dengan perubahan kapasitas pengelola pada aspek pengetahuan, sikap, praktik, dan *ownership*. Temuan utama penelitian bukan hanya peningkatan indikator budidaya, tetapi perubahan pola kerja pengelola yang tercermin dalam cara mengakses informasi, mengikuti standar, mengambil keputusan, melakukan evaluasi, dan mengambil inisiatif. Dengan demikian, perbaikan teknis berjalan bersama dengan perubahan kapasitas internal pengelola. Hubungan antara perubahan kapasitas dan peningkatan kinerja lebih tepat dibaca sebagai keterkaitan yang didukung data kualitatif, bukan sebagai hubungan sebab-akibat. Dalam konteks ekonomi pesantren, perkembangan tersebut memperkuat fungsi unit budidaya sebagai bagian dari diversifikasi usaha, meskipun dampak terhadap pendapatan bersih dan kemandirian ekonomi pesantren belum dapat disimpulkan secara penuh karena data laba bersih, arus kas, dan reinvestasi jangka panjang belum tersedia secara memadai.

Referensi

Albani, R. I., Budiardi, T., Hadiroseyani, Y., & Ekasari, J. (2023). The production performance of Nile tilapia Oreochromis niloticus and mineral balance in aquaponic, biofloc, and aquabioponic culture systems. Jurnal Akuakultur Indonesia, 22(1), 66–79. https://doi.org/10.19027/jai.22.1.66-79

Apip, A., Zaenab, S., Muslihun, & Yusup, M. (2024). Entrepreneurship-based model of pesantren economic empowerment at Pesantren NW Al-Rahman, West Lombok. Jurnal Penelitian Keislaman, 20(1). https://doi.org/10.20414/jpk.v20i1.10361

Bryan, T. K., & Brown, C. H. (2015). The individual, group, organizational, and community outcomes of capacity-building programs in human service nonprofit organizations: Implications for theory and practice. Human Service Organizations: Management, Leadership & Governance, 39(5), 426–443. https://doi.org/10.1080/23303131.2015.1063555

Chaskin, R. J. (2001). Building community capacity: A definitional framework and case studies from a comprehensive community initiative. Urban Affairs Review, 36(3), 291–323. https://doi.org/10.1177/10780870122184876

Hakim, L., Zikrifah, A., Melati, R. T., Tresnawati, D., Karti, K., & Kresnapatty, D. (2025). The role of pesantren in economic empowerment of the ummah: A qualitative descriptive study in Indonesia. El-Kahfi: Journal of Islamic Economics, 6(1), 108–120. https://doi.org/10.58958/elkahfi.v6i01.473

Hennink, M., Kiiti, N., Pillinger, M., & Jayakaran, R. (2012). Defining empowerment: Perspectives from international development organisations. Development in Practice, 22(2), 202–215. https://doi.org/10.1080/09614524.2012.640987

Hwihy, H. M., Zeina, A., Eldamhougy, K., et al. (2021). Influence of biofloc technology on economic evaluation of culturing Oreochromis niloticus reared at different stocking densities and feeding rates. Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries, 25(1), 737–748. https://doi.org/10.21608/ejabf.2021.149784

Khanjani, M. H., Sharifinia, M., & Hajirezaee, S. (2022). Recent progress towards the application of biofloc technology for tilapia farming. Aquaculture, 552, 738021. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738021

Kurniaji, A., Yunarty, Y., Anton, A., Usman, Z., Wahid, E., & Rama, K. (2021). Pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan nila (Oreochromis niloticus) yang dipelihara dengan sistem bioflok. Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture, 5(2), 197–203. https://doi.org/10.14710/sat.v5i2.11824

Muttaqin, R. (2011). Kemandirian dan pemberdayaan ekonomi berbasis pesantren: Studi atas peran Pondok Pesantren Al-Ittifaq Kecamatan Rancabali Kabupaten Bandung terhadap kemandirian ekonomi santri dan pemberdayaan ekonomi masyarakat sekitarnya. Jurnal Ekonomi Syariah Indonesia, 1(2), 65–94. https://doi.org/10.21927/jesi.2011.1(2).65-94

Nadzir, M. (2015). Membangun pemberdayaan ekonomi di pesantren. Economica: Jurnal Ekonomi Islam, 6(1), 37–56. https://doi.org/10.21580/economica.2015.6.1.785

Rappaport, J. (1987). Terms of empowerment/exemplars of prevention: Toward a theory for community psychology. American Journal of Community Psychology, 15(2), 121–148. https://doi.org/10.1007/BF00919275

Widanarni, Ekasari, J., & Maryam, S. (2012). Evaluation of biofloc technology application on water quality and production performance of red tilapia Oreochromis sp. cultured at different stocking densities. HAYATI Journal of Biosciences, 19(2), 73–80. https://doi.org/10.4308/hjb.19.2.73

Zablon, W. O., Ogello, E. O., Getabu, A., & Omondi, R. (2022). Biofloc system improves protein utilization efficiency and growth performance of Nile tilapia, Oreochromis niloticus fry: Experimental evidence. Aquaculture, Fish and Fisheries, 2(2), 94–103. https://doi.org/10.1002/aff2.32

Zimmerman, M. A. (2000). Empowerment theory: Psychological, organizational and community levels of analysis. In J. Rappaport & J. Seidman (Eds.), Handbook of community psychology (pp. 43–63). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4193-6_2