



Peningkatan produksi budidaya ikan lele melalui penerapan teknologi *recirculating aquaculture system*

Prayogo*, Suciyono, Darmawan Setia Budi, Muhammad Hilmy Maulana, Andhika Mufid Prayogo

Universitas Airlangga, Banyuwangi, Indonesia

*email Koresponden Penulis: prayogo@fpk.unair.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diajukan: 2025-11-05

Diterima: 2025-11-27

Diterbitkan: 2025-12-10



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2025 Penulis

ABSTRAK

Kabupaten Banyuwangi memiliki potensi besar dalam pengembangan budidaya ikan, namun rendahnya kapasitas teknis dan minimnya akses pelatihan menyebabkan produktivitas masyarakat belum optimal yang disebabkan belum adanya teknologi modern yang digunakan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan memberdayakan kelompok pembudidaya ikan sumber bening dan insan swakarya dan insan swakarya melalui penerapan sistem budidaya intensif berbasis *Recirculating Aquaculture System* (RAS). Program dilaksanakan selama sembilan bulan (Maret – November 2023) menggunakan pendekatan partisipatif PRA (*Participatory Rural Appraisal*) melalui *Focus Group Discussion*, pelatihan teknis, praktik lapangan dan pendampingan rutin oleh dosen dan mahasiswa. Hasil menunjukkan peningkatan kemampuan dan keterampilan peserta dari 9% menjadi 74%, serta peningkatan minat untuk berkembang dari 11% menjadi 79%. Peserta mampu merakit instalasi RAS secara mandiri, menerapkan SOP budidaya intensif dan melakukan pengelolaan kolam dengan padat tebar hingga 1.000 ekor/m². Kegiatan ini dinilai berhasil dalam mentransfer teknologi tepat guna, memperkuat partisipasi dan kesiapan masyarakat, serta berpotensi direplikasi untuk mendukung penguatan kapasitas pembudidaya ikan air tawar secara berkelanjutan.

Kata Kunci: RAS; ikan lele; perikanan berkelanjutan

Cara mensitasi artikel:

Prayogo, Suciyono, Budi, D. S., Maulana, M. H., & Prayogo, A. M. (2026). Peningkatan produksi budidaya ikan lele melalui penerapan teknologi *recirculating aquaculture system*. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 7(1), 190-200. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v7i1.24513>

PENDAHULUAN

Banyuwangi memiliki potensi perikanan yang besar karena ketersediaan sumber daya air yang melimpah dan pola penggunaan lahan yang mendukung diversifikasi dalam pengembangan sektor perikanan berkelanjutan (Yuniari & Faisol, 2022). Pemerintah daerah telah meluncurkan program 100.000 kolam budidaya sebagai upaya peningkatan ketahanan pangan, diversifikasi pendapatan rumah tangga dan optimalisasi pemanfaatan lahan pekarangan (Prayogo dkk., 2023). Namun, potensi tersebut belum sepenuhnya terealisasi di tingkat pembudidaya karena produktivitas yang dicapai belum mencerminkan kapasitas maksimum wilayah tersebut.

Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Sumber bening dan insan swakarya merupakan mitra yang memiliki akses sumberdaya air dan lahan yang mendukung, namun masih menggunakan sistem budidaya konvensional dengan padat tebar sekitar 100 ekor/m² sehingga hasil produksi ikan lele masih tergolong rendah. Keterbatasan sistem budidaya secara konvensional tidak hanya berdampak pada rendahnya hasil produksi, tetapi juga berdampak limbah hasil budidaya yang berlebihan (Andriani & Zaelaini, 2025). Minimnya edukasi dan pelatihan yang berkelanjutan menyebabkan pembudidaya masih mengandalkan metode turun temurun tanpa adanya inovasi. Di samping itu, keterbatasan akses terhadap informasi, permodalan, serta jejaring pemasaran menjadi kendala dalam pengembangan usaha budidaya (Chalisty dkk., 2025). Oleh karena itu, kegiatan pengabdian tidak hanya penting secara teknis, tetapi juga berperan dalam meningkatkan kesejahteraan sosial-ekonomi berbasis penguatan kapasitas masyarakat.

Teknologi *Recirculation Aquaculture System* (RAS) dapat meningkatkan produktivitas dan hasil budidaya (Permana dkk., 2019). *Recirculation Aquaculture System* (RAS) adalah sistem yang menggunakan air secara terus-menerus dengan cara diputar untuk dibersihkan di dalam filter kemudian dialirkan kembali, sehingga sistem ini bersifat hemat air (Prayogo dkk., 2012). Sistem kerja dari sistem RAS adalah air dari media pemeliharaan dialirkan melalui pipa *outlet* menuju media filter dan dialirkan kembali ke media pemeliharaan (Lembang & Kuing, 2021). Berdasarkan hasil penelitian Junaidi dkk., (2022) menyatakan bahwa penerapan sistem RAS pada ikan lele dapat meningkatkan padat tebar hingga 2 ekor/L. Sistem RAS memanfaatkan filter untuk memperbaiki kualitas air. Terdapat beberapa komponen filter yaitu filter mekanis untuk menurunkan turbiditas dan menurunkan partikel tersuspensi. Selanjutnya terdapat filter kimia yang dapat mempertahankan nilai pH selama masa budidaya. Selain itu, terdapat filter biologi yang berfungsi menguraikan nitrogen anorganik selama masa budidaya (Thesiana & Pamungkas, 2015).

Sistem RAS dapat dimanfaatkan pembudidaya untuk meningkatkan produktivitas budidaya. Namun, belum optimalnya transfer teknologi dan pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan menyebabkan teknologi ini belum diterapkan secara luas, khususnya dalam skala rumah tangga. Penerapan metode pelatihan berbasis praktik lapangan dan pendekatan partisipatif dapat meningkatkan keberhasilan transfer teknologi dan meningkatkan produktivitas budidaya (Ahmad, 2024). Kurangnya pembudidaya terhadap penerapann sistem teknologi budidaya ikan dapat menurunkan produktivitas budidaya sehingga dapat menurunkan pendapatan pembudidaya secara keseluruhan. Sistem budidaya RAS merupakan sistem budidaya yang berkelanjutan dan mengurangi limbah budidaya yang dilakukan mekanisme filtrasi untuk menjaga kualitas air media pemeliharaan (Mendrofa & Zebua, 2025).

Kegiatan pengabdian ini juga selaras dengan kebijakan pengembangan sektor perikanan daerah dan mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya SDG 2 (*Zero Hunger*) melalui peningkatan produksi pangan berbasis akuakultur, serta SDG 8 (*Decent Work and Economic Growth*)

melalui penguatan kapasitas ekonomi pembudidaya. Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diarahkan untuk mengatasi rendahnya kapasitas teknis dan proses budidaya anggota pokdakan dalam penerapan budidaya ikan lele intensif berbasis RAS serta mengoptimalkan produktivitas budidaya guna meningkatkan kesejahteraan pembudidaya. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pemahaman dan keterampilan mitra melalui pelatihan dan pendampingan teknis berbasis praktik lapangan, serta menciptakan model budidaya intensif skala rumah tangga.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pendekatan partisipatif berbasis *Participatory Rural Appraisal* (PRA) yang diterapkan secara aplikatif melalui *Focus Group Discussion* (FGD), observasi lapangan, pelatihan teknis dan pendampingan secara intensif. Menurut Selvia dkk. (2024), metode partisipatif atau *Participatory Rural Appraisal* (PRA) adalah pendekatan yang dapat saling berkomunikasi, berbagi dan secara bersama-sama menganalisa suatu permasalahan dalam rangka merumuskan perencanaan dan kebijakan penerapannya secara nyata (Sulaeman dkk., 2023). Beberapa prinsip dasar yang harus dipenuhi dalam metode PRA meliputi tiga hal utama yaitu : 1). Mengumpulkan gambaran menyeluruh tentang kondisi sosial, ekonomi, dan infrastruktur budidaya yang saat ini ada di desa mitra, termasuk kemampuan sumber daya manusia dan aset pendukung produksi. 2) Mengidentifikasi potensi lokal serta hambatan teknis dan non-teknis terkait budidaya lele. 3) Memperoleh informasi berkaitan dengan kelembagaan masyarakat desa tersebut. Kegiatan dilaksanakan selama sembilan bulan (Maret - November 2023) dengan total 20 partisipan. Pelatihan ini dosen berperan sebagai fasilitator dan konsultan sedangkan mahasiswa berperan sebagai pendamping teknis program pengabdian. Kegiatan pengabdian ini diawali dengan identifikasi masalah melalui FGD serta survei lokasi dan menganalisa kondisi budidaya, produktivitas, hambatan teknis maupun non teknis.

Pada tahap identifikasi sasaran dan persiapan lapangan, dilakukan survei lokasi, pengurusan surat perizinan, serta pengumpulan data terkait permasalahan yang dihadapi mitra, sekaligus verifikasi sumber daya teknis seperti akses air, listrik, dan infrastruktur budidaya untuk memastikan kelayakan penerapan sistem RAS. Tahap pelatihan dan pendampingan dilaksanakan selama tiga minggu dan membentuk kolam RAS dengan ukuran 3 x 2 meter. Pelatihan mencakup manajemen kualitas air, manajemen padat tebar, efisiensi pakan, monitoring kesehatan ikan serta analisa biaya dan potensi keuntungan. Selanjutnya yaitu, tahap monitoring dan evaluasi. Tahap terakhir adalah monitoring dan evaluasi, yang bertujuan menilai sejauh mana peningkatan kemampuan mitra dalam menerapkan ilmu dan keterampilan yang telah diberikan, serta mengukur perbedaan kapasitas mitra sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan. Kegiatan ini dilakukan melalui kunjungan minimal satu kali setiap bulan. Evaluasi dilakukan melalui tes praktik serta observasi langsung sebelum dan sesudah kegiatan terkait pemasangan filter, pemahaman sistem RAS, dan kesiapan operasional.

Alat dan bahan yang digunakan meliputi unit kolam RAS skala mikro, pompa air, drum resirkulasi, benih ikan lele ukuran 10 – 12 cm serta media filtrasi yaitu batu apung dan karang jahe. Pelaksanaan kegiatan tidak hanya menekankan aspek teknis budidaya tetapi juga mengedepankan pemberdayaan masyarakat melalui pelibatan aktif dalam pengambilan keputusan, transfer teknologi, dan pendampingan berkelanjutan untuk mendukung replikasi hasil pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknologi *Recirculation Aquaculture System* (RAS) merupakan sistem budidaya ikan yang memanfaatkan air yang telah digunakan secara berulang-ulang dan memperbaiki kualitas air sehingga dapat menghemat penggunaan air. Keunggulan dari teknologi RAS adalah meningkatkan daya dukung kolam sehingga tidak perlu membutuhkan lahan yang luas untuk budidaya serta tidak membutuhkan air budidaya terus menerus (Sarida dkk., 2024). Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat difokuskan pada peningkatan kemampuan teknis, keterampilan praktik serta minat untuk mengembangkan budidaya ikan lele berbasis *Recirculation Aquaculture System* (RAS) melalui pendekatan partisipatif dan implementasi teknologi tepat guna skala rumah tangga.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai dengan identifikasi sasaran, survey lokasi serta pengumpulan data terkait permasalahan yang dihadapi mitra dan infrastruktur budidaya untuk kesiapan penerapan sistem RAS. Kondisi awal menunjukkan bahwa masyarakat mitra yang merupakan kelompok pembudidaya lokal belum memiliki pengalaman dalam penggunaan aerasi, sistem filtrasi maupun teknologi budidaya modern, sehingga penguasaan keterampilan dasar perikanan masih terbatas pada metode konvensional. Evaluasi pra kegiatan dilakukan melalui serangkaian tes secara langsung seperti pemasangan filter, penyusunan rangkaian RAS dan tanya jawab terkait budidaya sistem RAS. Hasil uji menunjukkan bahwa sebelum program dimulai peserta belum mampu menerapkan sistem budidaya sistem RAS. Kondisi ini menunjukkan perlunya intervensi berbasis teknologi dan pendampingan edukatif, sehingga menjadi dasar relevansi pengabdian. Nilai tersebut ditunjukkan pada Tabel 3.

Selain gambaran lokasi, pada tahap ini juga dilakukan survey terhadap distribusi usia masyarakat, tingkat pendidikan serta pengalaman mengikuti pelatihan. Salah satu aspek yang dianalisis adalah distribusi usia responden. Data ini diperoleh melalui survei lapangan dan wawancara terstruktur dan digunakan untuk menilai kesiapan kelompok dalam menerima intervensi teknis serta merancang strategi pendampingan yang sesuai dengan profil komunitas. Berdasarkan hasil survey, distribusi usia responden terkonsentrasi pada kelompok produktif 25–34 tahun, yang menyumbang 60% dari sampel dan mengindikasikan kapasitas adaptif serta potensi adopsi teknologi budidaya RAS. Proporsi responden usia 20–24 tahun dan 35–40 tahun masing-masing 20% menunjukkan keterlibatan lintas generasi dalam aktivitas pembudidayaan. Komposisi demografis ini relevan untuk perancangan strategi pelatihan dan intervensi teknis karena diferensiasi usia mempengaruhi gaya belajar, beban

kerja, dan pembagian peran operasional dalam kelompok pembudidaya (Pokdakan) (Tabel 1). Pernyataan ini didukung oleh Kurniawan & Pujono, (2020), yang menyatakan bahwa tingkat usia sangat berpengaruh terhadap tingkat produktivitas yang berkaitan dengan kemampuan fisik. Manusia yang berada pada usia produktif cenderung lebih kuat dari segi fisik dibandingkan dengan manusia usia non produktif sehingga semakin bertambah usia manusia akan menurunkan produktivitas kinerja. Usia muda mencerminkan fisik yang kuat sehingga mampu bekerja cepat sehingga output yang dihasilkan juga meningkat, dan sebaliknya.

Tabel 1. Distribusi usia responden pokdakan sumber bening dan insan swakarya

Kelompok Usia (tahun)	Jumlah Responden	Persentase (%)
20-24	3	15
25-29	5	25
30-34	7	35
35-40	5	25
Total	20	100

Selain survey usia masyarakat, pada pengabdian ini juga dilakukan survey mengenai tingkat pendidikan masyarakat. Distribusi tingkat pendidikan dari 20 responden menunjukkan mayoritas berpendidikan SMA 9 orang (45%), diikuti sarjana 5 orang (25%), SMP 4 orang (20%), dan SD 2 orang (10%). Komposisi ini mengisyaratkan kemampuan literasi teknis yang memadai untuk memahami konsep dasar RAS sekaligus adanya kapasitas manajerial yang dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan kelompok. Rancangan materi pelatihan disarankan menerapkan diferensiasi modul praktik aplikasi untuk pelaksana lapangan dan modul manajemen operasional singkat untuk peserta berpendidikan lebih tinggi, guna meningkatkan efektivitas transfer teknologi dan adopsi sistem RAS.

Tabel 2. Tingkat pendidikan responden pokdakan pada budidaya lele RAS

Tingkat Pendidikan	Jumlah Responden	Persentase (%)
Sekolah Dasar	2	10
Sekolah Menengah	4	20
Sekolah Menengah Atas	9	45
Gelar Sarjanah	5	25
Total	20	100

Selanjutnya, dilakukan pengambilan data mengenai anggota kelompok yang pernah mengikuti pelatihan mengenai budidaya ikan lele (Tabel 3). Berdasarkan hasil tersebut didapatkan bahwa 80% responden belum pernah mengikuti pelatihan budidaya ikan lele dan hanya 20% yang telah mengikuti pelatihan. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta berada pada tingkat pengetahuan awal dan belum memiliki pengetahuan terhadap budidaya ikan lele secara modern, sehingga pengabdian ini dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai budidaya ikan lele menggunakan teknologi RAS. Minimnya pengalaman pelatihan menjadi salah satu penyebab rendahnya penerapan sistem budidaya yang efisien serta berdampak pada keterbatasan proses produksi. Oleh karena itu, pelatihan ini dapat menjadi sarana untuk meningkatkan produksi melalui sistem teknologi RAS kepada masyarakat luas.

Tabel 3. Persentase responden yang mengikuti pelatihan budidaya lele

Aktivitas	Jumlah Responden	Persentase (%)
Pernah mengikuti pelatihan	4	20
Tidak Pernah Mengikuti Pelatihan	16	80
Total	20	100

Setelah mendapatkan gambaran awal mitra, selanjutnya dilakukan kegiatan penyuluhan dan pelatihan budidaya pembesaran ikan lele intensif sistem RAS. Kegiatan ini meliputi pembuatan konstruksi kolam sistem RAS, seleksi benih, pengelolaan kualitas air, pemberian pakan, cara sortir ikan, penanganan hama dan penyakit, manajemen panen dan pemasarannya. Kegiatan tersebut juga melakukan evaluasi terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan sebelum dan setelah kegiatan dilaksanakan, sehingga dapat memberikan manfaat yang besar bagi kelompok pembudidaya ikan lele. Penyuluhan dan pelatihan budidaya lele dumbo sistem RAS, hal ini dimaksudkan supaya mendapatkan wawasan dan pemahaman yang benar terkait budidaya intensif sistem RAS.

**Gambar 1.** Kegiatan penyuluhan dan pelatihan kepada pokdakan

Selama pelaksanaan kegiatan, transfer teknologi dilakukan melalui pelatihan teknis secara langsung, pendampingan intensif dan diskusi kelompok melalui *Focus Group Discussion* (FGD) yang dilaksanakan satu minggu sekali. Pendampingan oleh mahasiswa dapat meningkatkan keterampilan masyarakat pada fase penerapan dan evaluasi di lokasi pengabdian. Kehadiran mahasiswa tidak hanya berperan sebagai pendukung teknis, namun juga dapat memfasilitasi sesi diskusi antara masyarakat dan pemateri. Proses ini selaras dengan pendekatan partisipatif berbasis PRA (Participatory Rural Appraisal). PRA merupakan suatu metode yang memungkinkan peserta dan pemateri berdiskusi dan berkomunikasi serta menganalisa permasalahan bersama dalam rangka merumuskan perencanaan dan kebijakan penerapannya secara nyata (Sulaeman dkk., 2023). Penerapan Participatory Rural Appraisal (PRA) menghasilkan data kontekstual yang valid karena metode ini menggabungkan penilaian partisipatif, observasi langsung, dan diskusi kelompok terfokus sehingga mampu mengungkap kapasitas lokal, kendala teknis, dan preferensi pembudidaya secara holistik. Hasil PRA pada studi ini mengonfirmasi rendahnya cakupan pelatihan dan

heterogenitas tingkat pendidikan sehingga perlu modul pelatihan diferensiatif yang mengakomodasi kebutuhan praktis dan manajerial anggota kelompok. Temuan ini sejalan dengan kajian partisipatif pada program pengembangan perikanan yang menekankan bahwa desain pelatihan yang berbasis kebutuhan lokal meningkatkan relevansi materi dan tingkat partisipasi dalam adopsi teknologi baru (Patulak dkk., 2025).

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan budidaya pembesaran ikan lele intensif sistem RAS sangat diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan budidaya ikan lele intensif sistem RAS, adapun kegiatan ini meliputi pembuatan konstruksi kolam sistem RAS, seleksi benih, pengelolaan kualitas air, pemberian pakan, cara greeding, penanganan hama dan penyakit, manajemen panen dan pemasarannya. Kegiatan tersebut juga melakukan evaluasi terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan sebelum dan setelah kegiatan dilaksanakan, sehingga dapat memberikan manfaat yang besar bagi kelompok pembudidaya ikan lele. Penyuluhan dan pelatihan budidaya lele dumbo sistem RAS, hal ini dimaksudkan supaya mendapatkan wawasan dan pemahaman yang benar terkait budidaya intensif sistem RAS.



Gambar 2. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan budidaya ikan lele sistem RAS

Kegiatan selanjutnya adalah tahap monitoring dan evaluasi. Kegiatan monitoring dan evaluasi merupakan upaya memastikan keberlangsungan dan keberhasilan program pengmas. Kegiatan ini untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan dari mitra dalam menerima hasil pembelajaran yang diterima serta untuk mengetahui seberapa besar kemampuan mitra dalam menerapkan budidaya sistem RAS yang sudah diterima.

Tabel 4. Persentase peningkatan kemampuan, keterampilan dan minat responden pada budidaya RAS

Aktivitas	Persentase (%)	
	Kemampuan dan Keterampilan	Minat untuk Berkembang
Sebelum Pelatihan	9,00	11,00
Setelah Pelatihan	74,00	79,00
Peningkatan Kapasitas	65,00	68,00

Tabel 4 menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan, keterampilan serta minat responden terhadap budidaya ikan lele

berbasis RAS setelah mengikuti pelatihan dan pendampingan. Sebelum pelatihan, tingkat kemampuan dan keterampilan teknis peserta hanya berada pada kisaran 9%, sementara minat untuk berkembang sebesar 11% yang mencerminkan rendahnya pemahaman teknis dan kesiapan psikologis masyarakat untuk berinovasi dalam budidaya. Rendahnya nilai awal ini sejalan dengan kondisi bahwa 80% responden belum pernah mengikuti pelatihan budidaya ikan lele sehingga kegiatan pengabdian dilakukan pada kelompok dengan kapasitas budidaya yang terbatas. Setelah dilakukan pelatihan dan pendampingan, kemampuan dan keterampilan masyarakat meningkat hingga 74%, sementara minat untuk berkembang naik menjadi 79%. Peningkatan sebesar 65% pada aspek kemampuan dan keterampilan serta 68% pada aspek minat mencerminkan efektivitas kegiatan pengabdian masyarakat dalam mentransformasikan perilaku teknis dan kesiapan terhadap teknologi dalam budidaya ikan lele. Peningkatan ini tidak hanya menunjukkan keberhasilan penerapan teknologi budidaya ikan lele. Hal ini juga mencerminkan bahwa pelatihan yang berbasis praktik langsung memiliki dampak yang lebih baik, hal ini disebabkan masyarakat mampu merakit sistem filtrasi, memahami mekanisme resirkulasi, dan melakukan penyesuaian operasional secara mandiri setelah pelatihan.

Implementasi RAS memungkinkan kontrol kualitas air yang lebih baik, reduksi fluktuasi lingkungan, dan peluang peningkatan kepadatan tebar sehingga membentuk konteks pembelajaran praktik yang intensif dan berulang, faktor yang krusial dalam mempercepat kurva pembelajaran teknis pembudidaya (Ekawati *et al.*, 2021). Studi oleh Indriastuti *et al.*, (2022), membuktikan bahwa empiris pada budidaya *Clarias* spp. menunjukkan bahwa RAS meningkatkan performa pertumbuhan dengan Feeding Rate (FR) yaitu 1:1 dan Survival Rate (SR) mencapai 95%. Pembudidaya wajib menerapkan SOP operasional dan monitoring harian secara konsisten untuk mempertahankan dan meningkatkan sektor perikanan berkelanjutan.

Sistem Recirculating Aquaculture System (RAS) memberikan keunggulan teknis dan biologis yang signifikan dalam budidaya *Clarias gariepinus*, terutama pada efisiensi penggunaan air, stabilitas kualitas lingkungan, dan peningkatan performa produksi. Studi oleh Indriastuti *et al.*, (2022), menunjukkan bahwa penerapan RAS pada nursery lele dengan kepadatan tinggi menghasilkan peningkatan survival hingga 25% dan pertumbuhan harian yang lebih konsisten dibandingkan sistem konvensional. Filtrasi biologis dalam RAS mampu menstabilkan kadar amonia dan nitrit, sehingga menurunkan risiko stres fisiologis dan mengurangi kebutuhan intervensi farmakologis. Efisiensi konversi pakan (FCR) tercatat meningkat sebesar 10–15%, yang berdampak langsung pada pengurangan biaya operasional dan peningkatan produktivitas per satuan luas. Selain itu, sistem RAS memungkinkan dokumentasi parameter harian secara sistematis, memperkuat kapasitas manajerial pembudidaya dan mendukung penerapan standar operasional berbasis data. Keunggulan ini menjadikan RAS sebagai pendekatan strategis untuk meningkatkan keberlanjutan dan nilai ekonomi budidaya lele skala mikro pada lahan yang terbatas serta menjadi inovasi

teknologi ramah lingkungan yang dapat dimanfaatkan oleh Kelompok Pembudidaya (Pokdakan) di mitra pengmas.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbasis penerapan sisystem budidaya ikan lele intensif menggunakan teknologi *Recirculating Aquaculture System* (RAS) melalui pendekatan partisipatif berhasil memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kapasitas kelompok mitra. Keberhasilan tersebut tidak hanya ditunjukkan oleh peningkatan pemahaman dan keterampilan teknis peserta setelah mengikuti pelatihan dan pendampingan intensif, serta erat kaitannya dengan efektivitas tahapan kegiatan mulai dari identifikasi masalah berbasis PRA, proses pelatihan teknis berbasis praktik hingga evaluasi yang dilakukan secara kolaboratif. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dari 9% menjadi 74% dan kenaikan minat penerapan teknologi dari 11% menjadi 79% mencerminkan keberhasilan proses pengabdian yang secara langsung berkontribusi pada perubahan perilaku budidaya mitra menjadi lebih efisien, terukur dan adaptif terhadap teknologi.

Implementasi demplot RAS memungkinkan mitra meningkatkan kepadatan hingga 1000 ekor/m² yang menunjukkan keberhasilan transfer teknologi tepat guna sekaligus potensi peningkatan produktivitas dan pendapatan rumah tangga. Perubahan ini didukung oleh meningkatnya kesadaran kolektif dan pembagian tugas yang lebih sistematis dalam kelompok, yang mengindikasikan penguatan kapasitas sosial dan kelembagaan. Meskipun demikian, kegiatan juga menghadapi tantangan berupa keterbatasan pengalaman awal peserta dan penyesuaian teknis dalam pengoperasian sistem RAS, namun hal tersebut dapat diatasi melalui pendampingan intensif serta diskusi kelompok. Kegiatan ini menunjukkan kebaruan melalui integrasi teknologi intensif RAS skala rumah tangga dengan pendekatan partisipatif berbasis PRA dan membentuk model pemberdayaan yang adaptif dan aplikatif.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, J. (2024). Studi kualitatif tentang praktik budidaya perairan : strategi untuk meningkatkan produktivitas dan mempertahankan kesejahteraan lingkungan. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisplin*, 2(3), 1596–1601. <https://doi.org/10.60126/maras.v2i3.433>
- Andriani, Y., & Zaelaini, A. (2025). Sosialisasi penerapan budidaya ikan sistem resirkulasi sebagai solusi keterbatasan lahan dan sumber daya air di Kecamatan Situraja dan Cistitu. *Jurnal Abdi Insani*, 12(6), 2746–2758. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i6.2584>
- Chalisty, V. D., Isnaeni, L., Isnaeni, F., Hidayat, S., Nurrochim, A., Mamluatunnajah, N., Kholifah, N., Alqoroni, M. U., Nurdiana, Y., Rifa'i, M. M., & Nazila, R. (2025). Silereng: Sistik ikan lele goreng sebagai alternatif olahan pangan berbahan dasar ikan lele di Desa Sumberadi, Kebumen, Jawa Tengah. *Abdibaraya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 57–64. <https://doi.org/10.53863/abdibaraya.v4i01.1508>

- Ekawati, A. W., Ulfa, S. M., Satrya, C., Dewi, U., Aziz, A., Ni, L., Yanuar, A. T., & Kurniawan, A. (2021). Analysis of aquaponic-recirculation aquaculture system (A-Ras) application in the catfish (*Clarias gariepinus*) aquaculture in Indonesia. *Aquaculture Studies*, 21(3), 93–100. https://doi.org/10.4194/2618-6381-v21_3_01
- Indriastuti, C. E., Ratnawati, B., & Budiharto, I. W. (2022). Survival and growth performance the catfish *clarias gariepinus* in high density nurseries using recirculating aquaculture system (RAS). *E3S Web of Conferences*, 348(00013), 1–9. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202234800013>
- Junaidi, M., Dwi, B., & Setyono, H. (2022). Performa pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp.*) pada budidaya teknologi microbubble dengan padat tebar yang berbeda. *Journal Perikanan*, 12(4), 544–554. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i4.365>
- Kurniawan, I., & Pujono. (2020). Pelatihan las listrik dasar untuk masyarakat usia produktif lingkungan RW 10 Desa Sidanegara Kecamatan Cilacap Tengah Kabupaten Cilacap. *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, 1(2), 91–99. <https://doi.org/10.20885/jattec.vol1.iss2.art5>
- Lembang, M. S., & Kuing, L. (2021). Efektivitas pemanfaatan sistem resirkulasi akuakultur (RAS) terhadap kualitas air dalam budidaya ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*). *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 12(2), 105–112. <https://doi.org/10.24319/jtpk.12.105-112>
- Mendrofa, K. H., & Zebua, E. K. (2025). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia: Studi literatur. *Zoologi : Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*, 3(1), 73–88. <https://doi.org/10.62951/zoologi.v3i1.104>
- Patulak, I. M., Dengen, N., Marroh, Z. I., Vania, C., Heriansyah, Z., Achmad, A., & Islamiyah. (2025). Impact of entrepreneurship training on empowering rural communities in Margo Mulyo Village, East Kutai. *Journal Economic and Strategy*, 6(2), 1–24. <https://doi.org/10.36490/jes.v6i2.1932>
- Permana, G. N., Pujiastuti, Z., Muzaki, A., Mahardika, K., & Adiyana, K. (2019). Aplikasi sistem resirkulasi pada pendederan ikan kakap putih, *lates calcarifer* dengan kepadatan tinggi. *Jurnal Riset Akuakultur*, 14(3), 173–182. <https://doi.org/10.15578/jra.14.3.2019.173-182>
- Prayogo, G. S., Haq, E. S., Holik, A., & Pamuji, D. R. (2023). Penerapan teknologi aerator box portable dalam upaya peningkatan mutu proses ekspedisi ikan nila POKDAKAN Sumbermulyo di Kecamatan Glenmore. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(5), 352–359. <https://doi.org/10.59837/jpmmba.v1i5.158>
- Prayogo, Rahardja, B. S., & Manan, A. (2012). Eksplorasi bakteri indigen pada pembenihan ikan lele dumbo (*Clarias sp*) sistem resirkulasi tertutup. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 4(2), 193–197. <https://doi.org/10.20473/jipk.v4i2.11571>
- Sarida, M., Setyawan, A., Sulistiono, W. E., Alfina, R., & Azizah. (2024). Penyuluhan dan penerapan teknologi recirculating aquaculture system (RAS) untuk pengelolaan kualitas air dan kesehatan ikan lele pada Pokdakan Bintang Rosela Jaya di Desa Patoman, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung.

- Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 2053–2062.
<https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.1984>
- Sulaeman, A., Bramasta, D., & Purwokerto, M. (2023). Pemberdayaan masyarakat dengan pendekatan participatory rural appraisal (PRA). *Jurnal Literasi Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 87–96.
<https://doi.org/10.61813/jlppm.v2i2.34>
- Thesiana, L., & Pamungkas, A. (2015). Uji performansi teknologi recirculating aquaculture system (RAS) terhadap kondisi kualitas air pada pendederan lobster pasir panulirus homarus. *Jurnal Kelautan Nasional*, 10(2), 65–74.
<https://doi.org/10.15578/jkn.v10i2.6158>
- Yuniari, S. H., & Faisol, A. F. (2022). Model optimasi perikanan darat sebagai antisipasi penurunan stok ikan di Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 8(1), 29–37.
<https://doi.org/10.15578/jsekp.v19i1.13064>