



Peningkatan Kapasitas Transmigran Melalui Sistem Pertanian Adaptif Berbasis Padi Apung Dan Pengasapan Ikan Di Lahan Tergenang Desa Pupuyuan Kabupaten Balangan

Adhitya Firdaus^{1,a}, Nazwa Putri Andani^{2,a*}, Muhammad Subhan Dwi Adrianto^{3,a},
Rahayu Nisa^{4,a}, Maulida Hasanah^{5,a}, Jumiati Indah Lestari^{6,a}, Maulida
Hasanah^{7,a}, Annisa Dwi Febriana^{8,a}, Hairani^{9,a}, Hidayah Jihan Fikrulia^{10,a},
Muhammad Ghifari^{11,a}, Ellysia Putri Regandara^{12,a}, Diah Ekawati^{13,a}, Rabi'atul
Adawiyah^{14,a}, Abdul Hadi^{15,a}, Ahmad Nazhif Mubarak^{16,a}

^aUniversitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: 2310513220020@mhs.ulm.ac.id

Received: June 2026; Revised: July 2026; Published: September 2026

Abstrak: Desa Pupuyuan memiliki karakteristik lahan rawa dengan kondisi jenuh air yang membatasi produktivitas pertanian padi konvensional. Kondisi ini juga menyimpan potensi sumber daya perikanan dan tanaman lokal. Program pemberdayaan masyarakat ini bertujuan untuk mengoptimalkan potensi lokal melalui penerapan sistem padi apung, pengolahan ikan dan genjer menjadi produk bernilai ekonomi. Metode pelaksanaan meliputi survei kebutuhan, sosialisasi, pelatihan, praktik langsung, serta monitoring dan evaluasi dengan pendekatan partisipatif. Kegiatan melibatkan masyarakat, perangkat desa, dan mahasiswa sebagai pendamping. Pendekatan partisipatif digunakan agar masyarakat dapat memahami dan menerapkan teknologi yang diperkenalkan secara mandiri. Hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa tingkat penerimaan masyarakat terhadap program tergolong tinggi, dengan 90% responden menyatakan puas dan tertarik. Sistem padi apung dinilai sesuai dengan kondisi lahan tergenang karena mampu mengatasi masalah banjir. Selain itu, pengasapan ikan dan pengolahan genjer menjadi keripik mampu meningkatkan nilai tambah dan memperpanjang masa simpan hasil produksi. Kendala yang dihadapi meliputi keterbatasan biaya awal, partisipasi masyarakat yang belum merata, serta kendala logistik dan infrastruktur. Berdasarkan hal tersebut, teknologi sederhana berbasis potensi lokal efektif meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan ekonomi masyarakat. Keberlanjutan program memerlukan pendampingan berkelanjutan dan keterlibatan aktif masyarakat.

Kata Kunci: padi apung; keripik genjer; pengasapan ikan; lahan rawa

Increasing the Capacity of Transmigrants Through an Adaptive Farming System Based on Floating Rice and Fish Smoking in Flooded Land in Pupuyan Village, Balangan Regency

Abstract: Pupuyan Village is characterized by swampy, water-saturated conditions that limit the productivity of conventional rice farming. These conditions also hold potential for local fisheries and plant resources. This community empowerment program aims to optimize local potential through the implementation of a floating rice system, processing fish and genjer into economically valuable products. Implementation method include needs surveys, outreach, training, hands-on practice, and monitoring and evaluation using a participatory approach. Activities involve the community, village officials, and students as facilitators. A participatory approach is used to enable the community to understand and independently implement the introduced technology. Results and discussions indicate a high level of community acceptance of the program, with 90% of respondents expressing satisfaction and interest. The floating rice system is considered suitable for inundated land conditions because it can address flooding issues. In addition, smoking fish and processing genjer into chips can increase added value and extend the shelf life of produce. Challenges faced include limited initial costs, uneven community participation, and logistical and infrastructure constraints. Based on this, simple technology based on local potential is effective in improving community knowledge, skills, and economics. The program's sustainability requires ongoing mentoring and active community involvement.

Keywords: floating rice; genjer chips; smoked fish; swamp land

How to Cite: Firdaus, A., Andani, N. P., Adrianto, M. S. D., Nisa, R., Hasanah, M., Lestari, J. I., Hasanah, M., Febriana, A. D., Hairani, H., Fikrulia, H. J., Ghifari, M., Regandara, E. P., Ekawati, D., Adawiyah, R., Hadi, A., &

Mubarak, A. N. (2026). Peningkatan Kapasitas Transmigran Melalui Sistem Pertanian Adaptif Berbasis Padi Apung Dan Pengasapan Ikan Di Lahan Tergenang Desa Pupuyuan Kabupaten Balangan. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(3), 896-905. <https://doi.org/10.36312/linov.v11i3.4843>



<https://doi.org/10.36312/linov.v11i3.4843>

Copyright© 2026, Firdaus et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) License.



PENDAHULUAN

Wilayah rawa adalah salah satu jenis ekosistem yang memiliki banyak sumber daya air. Namun, penggunaan air di daerah ini untuk pertanian dan tempat tinggal juga menghadapi berbagai masalah. Ciri-ciri lahan rawa yang selalu basah, memiliki tingkat keasaman yang tinggi, dan mudah tergenang serta banjir saat musim tertentu membuat hasil pertanian menjadi rendah jika tidak didukung dengan teknologi budidaya yang tepat. Keadaan ini memerlukan sistem pertanian yang bisa beradaptasi dengan perubahan lingkungan di lahan basah, agar lahan tetap produktif dan bisa bertahan dalam jangka panjang (Noor, 2007).

Desa Pupuyuan, yang terletak di Kecamatan Lampihong, Kabupaten Balangan, adalah salah satu daerah transmigrasi yang memiliki tanah rawa yang tergenang air pada musim tertentu. Sebagian besar masyarakat di wilayah ini menggantungkan mata pencaharian pada sektor pertanian, khususnya budidaya padi. Namun, cara bertani yang biasa digunakan masih tidak cocok dengan keadaan tanah, sehingga hasil pertanian menjadi rendah dan sering gagal panen karena genangan air dan banjir musiman. Keadaan ini menyebabkan pendapatan masyarakat yang pindah tempat tinggal menjadi turun dan kemampuan ekonomi keluarga menjadi terbatas. Selain itu, terbatasnya infrastruktur dan rendahnya kemampuan masyarakat untuk beradaptasi dengan teknologi membuat sebagian orang kesulitan untuk menjalankan usaha pertanian dengan baik (Rahman et al., 2022).

Program transmigrasi pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan cara meratakan jumlah penduduk dan mengembangkan daerah-daerah baru (Rustiadi et al., 2011). Namun, di beberapa daerah rawa, masyarakat yang pindah masih menghadapi berbagai masalah sosial dan ekonomi, seperti terbatasnya akses ke teknologi pertanian, rendahnya hasil produksi lahan, dan tingginya risiko kerugian akibat banjir. Keadaan ini membuat sebagian orang memilih untuk meninggalkan lahan pertanian karena dianggap tidak lagi menghasilkan cukup. Karena itu, kita perlu pendekatan yang memberdayakan masyarakat. Pendekatan ini tidak hanya harus fokus pada peningkatan produksi, tetapi juga pada kemampuan masyarakat untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan di sekitar mereka (Sutanto, 2012).

Di sisi lain, keadaan lahan rawa di Desa Pupuyuan juga mempunyai potensi besar di bidang perikanan air tawar karena ada banyak air yang tersedia sepanjang tahun. Potensi ini bisa menjadi sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat transmigran jika dikelola dengan baik. Namun, terbatasnya cara penanganan setelah panen dan pengolahan hasil perikanan membuat beberapa hasil tangkapan cepat rusak, sehingga nilainya menjadi rendah. Karena itu, dibutuhkan usaha untuk memperluas variasi produk dengan menggunakan teknologi pengolahan seperti pengasapan ikan, supaya daya simpan dan nilai jual produk bisa meningkat (Naiu, 2018).

Salah satu cara baru yang bisa digunakan di lahan rawa yang terendam air adalah sistem padi apung yang menggunakan rakit. Sistem ini bisa menyesuaikan

diri dengan perubahan tinggi permukaan air. Teknologi ini membuat tanaman bisa tumbuh meskipun dalam keadaan tergenang air, sehingga dapat membantu menjaga hasil pertanian di daerah yang sering terkena banjir. Selain itu, menggabungkan cara bertani padi yang bisa beradaptasi, pengelolaan air yang baik, dan pengolahan hasil ikan menjadi satu cara yang dapat memperkuat ketahanan pangan dan meningkatkan penghasilan masyarakat yang pindah tempat tinggal. Penelitian yang sudah ada sebelumnya menunjukkan bahwa sistem pertanian yang terintegrasi di lahan rawa dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan membantu keberlanjutan ekonomi masyarakat. Hidayat et al. (2023) menyebutkan bahwa penggunaan sistem pertanian terpadu di lahan basah dapat meningkatkan pendapatan petani lebih dari 30% dibandingkan dengan sistem pertanian yang hanya menanam satu jenis tanaman. Hal ini terjadi karena adanya kombinasi antara tanaman, perikanan, dan peternakan yang membantu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan variasi dalam usaha tani.

Selain itu, penelitian di ekosistem lahan basah Bangladesh menunjukkan bahwa penerapan sistem pertanian yang terpadu meningkatkan total pendapatan petani sebesar 58,87%. Pendapatan dari sektor pertanian juga meningkat sebesar 47,48% setelah program intervensi dilaksanakan. Sistem ini menggabungkan penanaman tanaman, perikanan, peternakan, dan agroforestri, sehingga bisa meningkatkan penggunaan lahan dan memperkuat ketahanan ekonomi keluarga petani (Akter et al., 2025).

Dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, kegiatan pemberdayaan masyarakat ini dilaksanakan untuk meningkatkan kemampuan masyarakat transmigran di Desa Pupuyuan dalam beradaptasi dan mandiri secara ekonomi. Hal ini dilakukan melalui penerapan sistem pertanian yang sesuai dengan lingkungan, yang berbasis pada padi apung dan pengelolaan hasil perikanan. Program ini diharapkan bisa menjadi jawaban untuk masalah genangan air di lahan dan juga memaksimalkan potensi yang ada di masyarakat setempat.

METODE PELAKSANAAN

Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan pemberdayaan masyarakat dilaksanakan di Desa Pupuyuan yang memiliki karakteristik lahan rawa dengan kondisi jenuh air. Program ini melibatkan masyarakat desa, perangkat desa, dan mahasiswa sebagai pendamping.

Pendekatan Pelaksanaan

Program ini menggunakan pendekatan partisipatif, yaitu melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan agar mereka dapat memahami, mempraktekkan, dan menerapkan teknologi yang diperkenalkan secara mandiri dan berkelanjutan.

Tahapan Pelaksanaan

a. Survei Kebutuhan

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi kondisi lahan, potensi sumber daya lokal (ikan dan tanaman genjer), serta kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi masyarakat dalam bidang pertanian dan perikanan. Survei dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan warga serta perangkat desa.

b. Sosialisasi Program

Sosialisasi dilaksanakan untuk memperkenalkan program kepada masyarakat, menjelaskan tujuan, manfaat, dan rencana kegiatan. Kegiatan ini bertujuan membangun kesadaran dan minat masyarakat terhadap penerapan teknologi berbasis potensi lokal, khususnya: sistem padi apung sebagai solusi pertanian di lahan tergenang; pengasapan ikan sebagai metode pengolahan hasil perikanan; dan pengolahan genjer menjadi keripik sebagai produk bernilai ekonomi.

c. Pelatihan

Pelatihan diberikan kepada peserta yang terdiri dari anggota masyarakat desa dengan materi meliputi: teknik budidaya padi apung pada lahan rawa tergenang; metode pengasapan ikan untuk meningkatkan nilai tambah dan memperpanjang masa simpan; dan teknik pengolahan tanaman genjer menjadi keripik sebagai produk pangan lokal. Pelatihan disampaikan oleh tim pendamping (mahasiswa dan tenaga ahli) dengan media yang mudah dipahami.

d. Praktik Langsung (Demonstrasi Lapang)

Setelah pelatihan, peserta melakukan praktik langsung di lapangan di bawah pendampingan tim. Kegiatan praktik mencakup: pembuatan dan pemasangan rakit/media tanam padi apung di lahan tergenang; praktik pengasapan ikan menggunakan alat sederhana; dan praktik pembuatan keripik genjer mulai dari persiapan bahan hingga pengemasan. Pendekatan *learning by doing* digunakan agar masyarakat mendapatkan pengalaman langsung dan meningkatkan kepercayaan diri dalam menerapkan teknologi.

e. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dilakukan secara berkala selama program berlangsung untuk memantau perkembangan kegiatan, mengidentifikasi kendala, dan memberikan solusi. Evaluasi akhir dilakukan melalui: kuesioner kepuasan peserta untuk mengukur tingkat penerimaan dan kepuasan masyarakat; penilaian peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta sebelum dan sesudah pelatihan (*pre-test* dan *post-test*); dan diskusi kelompok untuk menggali masukan dan rencana keberlanjutan program.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui: observasi lapangan untuk memantau kondisi lahan dan pelaksanaan kegiatan; wawancara dan kuesioner untuk mengukur tingkat kepuasan, pengetahuan, dan keterampilan peserta; dan dokumentasi foto dan catatan lapangan sebagai bukti pelaksanaan kegiatan.

5. Analisis Data

Data hasil kuesioner dan wawancara dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif untuk menggambarkan tingkat penerimaan masyarakat, efektivitas pelatihan, serta kendala yang dihadapi selama pelaksanaan program.

6. Keberlanjutan Program

Untuk memastikan keberlanjutan program, dilakukan pendampingan lanjutan pascakegiatan serta mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam mengembangkan dan mereplikasi teknologi yang telah dipelajari secara mandiri.

HASIL DAN DISKUSI

Monitoring dan evaluasi dilaksanakan guna mengukur kesesuaian pelaksanaan program dengan rencana kerja sekaligus memetakan penerimaan masyarakat sasaran. Kegiatan monitoring dilakukan secara partisipatif melalui observasi terstruktur terhadap aktivitas implementasi di lapangan sepanjang program berlangsung. Sementara itu, evaluasi dampak dilakukan pada akhir kegiatan menggunakan metode bauran (*mixed-methods*). Data kuantitatif dihimpun melalui instrumen kuesioner berbasis Skala Likert (skor 1 hingga 5) untuk mengukur indikator persepsi, tingkat kepuasan, dan ketertarikan masyarakat. Evaluasi ini melibatkan 6 orang responden dari komunitas lokal yang mengisi kuesioner secara mandiri. Jumlah responden disesuaikan dengan peserta aktif yang mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Data tersebut diperkuat melalui wawancara mendalam serta diskusi kelompok terarah (*Focus Group Discussion/FGD*) untuk memvalidasi alasan di balik penilaian kuantitatif tersebut.

Berdasarkan hasil data kepuasan umum, akumulasi respons positif masyarakat terhadap keseluruhan program mencapai 90%. Angka tersebut terdiri atas kategori "puas" sebesar 55% dan "tertarik" sebesar 35%. Sisanya, sebanyak 10% responden, berada pada kategori "kurang puas". Temuan ini merepresentasikan fase penerimaan awal (*initial acceptance*) yang positif terhadap teknologi yang didiseminasikan. Data ini belum dapat dijadikan bukti mutlak atas efektivitas program jangka panjang dalam mentransformasi kemandirian ekonomi atau peningkatan pendapatan riil secara instan. Keberlanjutan dampak ekonomi masih memerlukan monitoring berkala pada musim-musim produksi berikutnya.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Penerapan Sistem Padi Apung

Indikator penilaian	rata-rata Skor	kategori
Relevansi sistem padi apung untuk daerah rawan banjir	4,30	Sangat baik
Ketertarikan masyarakat menerapkan padi apung	4,10	Baik
Kelayakan sistem padi apung dikembangkan di desa	4,20	Sangat baik
Kemudahan perawatan tanaman pada sistem padi apung	3,75	Baik
Efektivitas penggunaan rakit apung	4,00	Baik

Data pada Tabel 1 memperlihatkan kesesuaian yang tinggi. Indikator relevansi sistem untuk daerah banjir mendapatkan skor tertinggi, yaitu 4,30. Tingginya angka penerimaan ini didorong oleh karakteristik lahan basah Desa Pupuyuan yang kerap mengalami fluktuasi muka air tinggi. Sistem padi apung menjadi solusi adaptif karena memfasilitasi tanaman untuk tetap mendapatkan suplai oksigen dan nutrisi yang optimal tanpa resiko pembusukan akibat tergenang. Prinsip ini sejalan dengan konsep budidaya hidroponik substrat. Air yang kaya akan bahan organik berfungsi langsung sebagai konduktor pemenuhan kebutuhan fisiologis tanaman.

Indikator kemudahan perawatan memperoleh skor paling rendah, yakni 3,75. Hasil konfirmasi melalui FGD menunjukkan bahwa penurunan skor ini berkorelasi dengan adanya perubahan pola manajemen pertanian. Ketiadaan kontak akar secara langsung dengan tanah mengharuskan masyarakat mengadaptasi keterampilan baru dalam memonitor kualitas air dan manajemen nutrisi buatan pada rakit. Variasi adaptasi teknis tersebut menjelaskan alasan 10% responden dalam tren umum menyatakan kurang puas. Ketidakpuasan ini umumnya dipicu oleh kekhawatiran terhadap tingginya biaya investasi awal material rakit (*techno-economic barrier*) jika dibandingkan dengan pertanian konvensional.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Teknologi Pengasapan Ikan

Indikator penilaian	rata-rata Skor	kategori
Kemudahan memperoleh bahan pengasapan	4,25	Sangat baik
Manfaat metode pengasapan ikan bagi masyarakat	4,50	Sangat baik
Ketertarikan masyarakat menggunakan teknik pengasapan	4,25	Sangat baik
Kelayakan alat pengasapan digunakan jangka panjang	4,05	Baik
Pengalaman masyarakat mengkonsumsi ikan asap	4,00	Baik

Data pada Tabel 2 menunjukkan Introduksi alat pengasapan ikan mendapatkan respons yang sangat positif. Kondisi tersebut terlihat pada indikator kemanfaatan metode dengan skor tertinggi sebesar 4,50. Keberadaan komponen perikanan ini mengkonfirmasi keberhasilan pendekatan *integrated farming system* (sistem pertanian terpadu) secara ilmiah. Integrasi sektor tanaman dan perikanan memicu hubungan simbiotik yang efisien. Limbah organik atau produk sampingan dari ekosistem perairan dapat dioptimalkan, sekaligus memberikan diversifikasi sumber protein dan nilai ekonomi baru bagi masyarakat. Keberadaan material pendukung pengasapan yang mudah diperoleh di sekitar desa (skor 4,25) juga menjadi faktor stimulan yang meningkatkan intensitas ketertarikan masyarakat untuk mereplikasi teknik ini secara mandiri.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Pengolahan Keripik Genjer

Indikator penilaian	rata-rata Skor	kategori
Pengetahuan masyarakat tentang keripik genjer	3,35	Cukup
Kemudahan mengikuti langkah pembuatan	4,15	Baik
Peluang pasar produk keripik genjer	4,10	Baik
Ketertarikan mengonsumsi atau memproduksi keripik genjer	4,00	Baik
Rencana masyarakat memasarkan produk	3,60	Baik

Tabel 3 memperlihatkan dinamika adopsi pengetahuan yang spesifik. Indikator awal menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat mengenai potensi pengolahan genjer menjadi keripik tergolong paling rendah dengan skor 3,35 (kategori Cukup). Angka ini merepresentasikan *baseline* (kondisi awal) masyarakat yang belum terpapar inovasi tersebut. Setelah intervensi program berupa pelatihan praktis dijalankan, terjadi peningkatan keterampilan yang terukur. Peningkatan tersebut dibuktikan oleh tingginya skor kemudahan dalam mengikuti langkah pembuatan produk, yaitu sebesar 4,15 (kategori Baik).

Persepsi terhadap peluang pasar dinilai tinggi dengan skor 4,10. Meskipun demikian, komitmen masyarakat untuk langsung memasarkan produk secara mandiri masih tertahan pada skor 3,60. Berdasarkan analisis difusi inovasi, kesenjangan antara kemudahan teknis (4,15) dan rencana komersialisasi (3,60) mengindikasikan bahwa masyarakat masih berada pada tahap orientasi dan konfirmasi. Proses transisi dari tahapan sekadar "tertarik" menuju adopsi penuh yang bersifat profit oriented memerlukan waktu serta pendampingan intensif. Pendampingan ini utamanya diperlukan dalam aspek pengemasan (*packaging*) dan pembukaan akses pasar (*market-linkage*).



Gambar 1. Pembuatan rakit apung dan bentuk alat pengasapan ikan

Kecepatan dan keberhasilan adopsi suatu teknologi baru ditentukan oleh karakteristik inovasi tersebut. Berdasarkan Teori Difusi Inovasi (*Diffusion of Innovations*), determinan utamanya mencakup persepsi keuntungan relatif (*relative advantage*) dan tingkat kerumitan (*complexity*). Dalam konteks program di Desa Pupuyuan, tingginya akumulasi kepuasan didorong oleh keuntungan relatif berupa pemanfaatan lahan rawan banjir yang semula tidak produktif menjadi produktif. Hal ini dicapai melalui sistem padi apung dan integrasi pengasapan ikan. Nilai rata-rata pada indikator kemudahan perawatan padi apung (3,75) dan rencana pemasaran mandiri keripik genjer (3,60) mengkonfirmasi adanya faktor kerumitan teknis serta ketidakpastian pasar yang membayangi persepsi masyarakat. Oleh sebab itu, pendampingan teknis pasca pelatihan menjadi determinan penting. Intervensi lanjutan diperlukan agar fase ketertarikan ini dapat dikonversi menjadi adopsi mandiri yang berkelanjutan.

Temuan empiris ini konsisten dengan beberapa penelitian terdahulu mengenai rekayasa sistem mina-padi dan pertanian lahan basah adaptif. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa integrasi antara budidaya tanaman dan sektor perikanan mampu meminimalkan risiko kegagalan panen akibat cekaman lingkungan. Integrasi tersebut sekaligus memperkuat ketahanan pangan tingkat rumah tangga di wilayah rawan banjir. Inovasi berbasis kearifan lokal lahan basah sangat efektif dalam menjaga stabilitas produktivitas di tengah ketidakpastian perubahan iklim ekstrim. Kendati demikian, seluruh literatur tersebut memberikan catatan kritis yang serupa dengan hasil evaluasi di Desa Pupuyuan. Keberhasilan hilirisasi teknologi pertanian terpadu di tingkat tapak memerlukan dukungan ketersediaan modal awal yang terjangkau. Selain itu, diperlukan penguatan kapasitas teknis kelompok sasaran secara berkesinambungan.

KESIMPULAN

Program ini menunjukkan bahwa penerapan sistem padi apung dan pengolahan hasil perikanan merupakan pendekatan adaptif yang efektif dan diterima dengan baik oleh masyarakat Desa Pupuyuan dalam menghadapi kondisi lahan rawa tergenang. Tingkat penerimaan masyarakat yang mencapai 90% mengindikasikan bahwa teknologi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik lingkungan setempat. Selain mampu mendukung pemanfaatan lahan yang sebelumnya kurang produktif, kegiatan pengolahan hasil perikanan juga berhasil meningkatkan nilai tambah sumber daya lokal sekaligus meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat. Namun, implementasi program dalam skala yang lebih luas masih menghadapi beberapa kendala, seperti keterbatasan modal awal, kebutuhan penyesuaian manajemen teknis, serta perlunya pendampingan berkelanjutan. Oleh karena itu, dukungan teknis, finansial, dan pendampingan yang berkesinambungan sangat diperlukan agar teknologi ini dapat diterapkan secara optimal, berkelanjutan, dan berpotensi direplikasi pada wilayah lahan rawa lainnya dengan karakteristik serupa.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil kegiatan, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji secara lebih komprehensif efektivitas sistem padi rakit apung pada berbagai kondisi lahan basah, khususnya dalam aspek produktivitas, efisiensi penggunaan nutrisi, serta analisis biaya dan manfaat. Pengembangan sistem pertanian terpadu berbasis padi apung dan perikanan juga perlu diteliti lebih lanjut guna meningkatkan nilai ekonomi masyarakat. Selain itu, inovasi desain rakit apung yang lebih ekonomis, tahan lama, dan ramah lingkungan menjadi penting untuk mendukung keberlanjutan teknologi. Implementasi demplot dan program pendampingan teknis secara berkelanjutan juga direkomendasikan agar proses adopsi teknologi oleh petani dapat berjalan lebih optimal.

Adapun hambatan yang perlu diperhatikan dalam penelitian selanjutnya meliputi keterbatasan modal awal, rendahnya kapasitas teknis petani, serta persepsi risiko terhadap penerapan teknologi baru. Faktor lingkungan seperti fluktuasi muka air, kualitas air, dan kondisi iklim juga berpotensi mempengaruhi keberhasilan budidaya. Oleh karena itu, penelitian mendatang perlu mengintegrasikan aspek sosial-ekonomi dan biofisik secara menyeluruh, serta merumuskan strategi mitigasi risiko yang tepat agar inovasi yang dikembangkan dapat diterapkan secara efektif dan berkelanjutan di tingkat lapangan.

ACKNOWLEDGMENT

Penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada pihak PT Japfa Comfeed Indonesia, Balai Perakitan dan Pengujian Pertanian Lahan Rawa, Dinas Pertanian Kab. Balangan, serta Roti Shofi atas dukungan dan kontribusi yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan ini. Dukungan tersebut sangat berarti dalam menunjang kelancaran dan keberhasilan kegiatan yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akter, S., Ahmed, J. U., Begum, I. A., Sarkar, M. A. R., Fatema, K., Mahmud, A., ... & Alam, M. J. (2025). Integrated farming system: A means of improving farmers' well-being in the wetland ecosystem of Bangladesh. *Farming System*, 3(1), 100127.
- Askar, H., Muslimin, I., & Rasdi, R. (2024). Proses pengasapan ikan tuna asap berdasarkan cara pengolahan pangan yang baik (CPPB). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 14(1), 75–85.
- Atok, M., Widiani, M. E., & Widyaningrum, M. E. (2023). Diversifikasi olahan ikan asap iwak obong. *Sewagati*, 7(6), 855–862. <https://journal.unesa.ac.id>
- Food and Agriculture Organization. (2018). *Wetland management for sustainable agriculture*. FAO. <https://www.fao.org/publications>
- Food and Agriculture Organization. (2020). *Sustainable wetland agriculture*. FAO.
- Hardiansyah, H., Noorhidayati, N., & Mahrudin, M. (2019). Keanekaragaman vegetasi hutan mangrove. *Wahana-Bio*, 11(1), 21–31.
- Hidayat, T., et al. (2023). Integrated farming system in wetland areas. *Journal of Environmental Management*, 326, 116678. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116678>
- Kumar, P., et al. (2021). Fish processing and preservation technologies. *Food Control*, 123, 107723. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107723>
- Muhjad, M. H. H., Fahmanadea, D., & Mursalin, A. (2023). *Perlindungan dan pengelolaan lingkungan lahan basah*. CV Bintang Semesta Media.
- Munthe, N. A., Najamuddin, A., & Elvince, R. (2021). Efektivitas kangkung air dalam pengolahan limbah. *Journal of Tropical Fisheries*, 16(1), 1–8.
- Naiu, A. S. (2018). *Penanganan dan pengolahan hasil perikanan*. CV Athra Samudra.
- Nasrudin, S. I., & Arif, R. M. R. (2022). Hubungan karakter agronomi dan hasil padi berdasarkan umur bibit menggunakan metode sawah apung di Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(3).
- Noor, M. (2007). *Rawa lebak: Ekologi, pemanfaatan dan pengembangannya*. PT Raja Grafindo Persada.
- Prayoga, M. K., Adinata, K., Rostini, N., Setiawati, M. R., Simarmata, T., & Stöber, S. (2017). *Padi apung sebagai inovasi petani terhadap dampak perubahan iklim di Pangandaran*. 1–11.
- Rahman, M., et al. (2022). Wetland agriculture adaptation strategies in Southeast Asia. *Agricultural Water Management*, 261, 107351.
- Sudjana, B. (2014). Penggunaan Azolla untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Solusi*, 1(2), 72–81.
- Susanto, E. (2014). Kinerja alat pengasap ikan. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 31(1), 32–38.
- Susilawati, E., et al. (2021). Floating rice cultivation for flood-prone areas. *Sustainability*, 13(14), 7890.

- Sutanto, R. (2012). *Pertanian organik: Menuju pertanian alternatif dan berkelanjutan*. Kanisius.
- Swastawati, F., Syakur, A., Wijayanti, I., & Riyadi, P. H. (2022). *Teknologi pengeringan ikan modern*. UNDIP Press.