



Gelora: Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pakan Lele Alternatif Berbasis Limbah Pertanian Fermentasi di Desa Sebanen

Gelora: Socialization and Training on Making Alternative Catfish Feed Based on Fermented Agricultural Waste in Sebanen Village

Nila Durrotun Nasihah^{1*}, Moch Alvin Najich Robbany², Ria Putri Ningrum³, Salma Affro⁴, Nur Intan Mutiara⁵, Shinta Dhevi Ayu Kusuma Kedhaton⁶, Bella Safira Rachmatika⁷, Muh. Kholid Assaid⁸, Adelia Maharani Putri Suhartono⁹, Betaria Yekti Mumpuni¹⁰, Rio Agustian Siregar¹¹, Muhammad Farhan¹²

^{1, 8, 12} Universitas Islam Jember, Indonesia

^{2, 5, 9} Universitas Jember, Indonesia

^{3, 4, 11} Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

^{6, 7, 10} Universitas PGRI Argopuro Jember, Indonesia

*Korespondensi Penulis: nila.durrotun26@gmail.com

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 30 Agustus 2025;

Revisi: 18 September 2025;

Diterima: 04 Oktober 2025;

Tersedia: 08 Oktober 2025

Keywords: *Agricultural Residues; Catfish; Community; Empowerment; Fermented Feed.*

Abstract. *This community service article presents the implementation of the GELORA outreach and training program conducted in Sebanen Village, Jember, Indonesia, focusing on the promotion of low-cost and eco-friendly fermented feeds formulated from locally available agricultural residues such as papaya leaves, rice bran, molasses, and EM4. The program aimed to strengthen the capacity of smallholder catfish farmers and the village enterprise (BUMDes) through a series of integrated activities including a rapid needs assessment, hands-on training sessions, technical mentoring, and knowledge dissemination. As a result, participants demonstrated improved technical skills in household-scale feed formulation and fermentation, a stronger understanding of sustainable and circular economy principles, and an increased willingness to adopt environmentally friendly aquaculture practices. Moreover, follow-up mentoring groups were established to ensure program continuity and local innovation. This participatory model effectively combines community engagement with scientific evidence in aquaculture nutrition and is suitable for replication in other rural aquaculture development contexts.*

Abstrak.

Artikel ini membahas program pengabdian masyarakat GELORA (Gerakan Olahan Pakan Lele Ramah Lingkungan) yang dilaksanakan di Desa Sebanen, Kabupaten Jember. Program ini bertujuan meningkatkan kemandirian dan efisiensi pembudidaya lele melalui inovasi pakan fermentasi berbiaya rendah yang ramah lingkungan, menggunakan bahan lokal seperti daun pepaya, bekatul, gula merah, dan probiotik EM4. Kegiatan pengabdian meliputi asesmen kebutuhan masyarakat, pelatihan praktik pembuatan pakan fermentasi, pendampingan teknis berkelanjutan, serta diseminasi hasil kegiatan bersama BUMDes dan kelompok pembudidaya lele skala kecil. Luaran utama program ini mencakup peningkatan keterampilan produksi pakan mandiri, peningkatan kesadaran terhadap ekonomi sirkular, serta terbentuknya kelompok dampingan produktif yang mampu memanfaatkan sumber daya lokal secara berkelanjutan. Model intervensi yang digunakan menggabungkan metode penyuluhan partisipatif dengan pendekatan berbasis bukti ilmiah dalam bidang gizi akuakultur, sehingga hasilnya dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa.

Kata kunci: Lele; Limbah Pertanian; Masyarakat; Pakan Fermentasi; Pemberdayaan.

1. LATAR BELAKANG

Biaya pakan lazimnya mendominasi biaya budidaya lele sehingga alternatif pakan lokal menjadi kebutuhan strategis bagi kelompok kecil di pedesaan. Fermentasi bahan berserat atau kompleks dapat meningkatkan pencernaan, ketersediaan nutrisi, dan kestabilan pakan. Daun pepaya menyumbang papain (protease) dan komponen fungsional; bekatul (dedak halus) menyediakan karbohidrat dan vitamin B; gula merah berperan sebagai sumber energi mikroba; sementara EM4 atau *Effective Microorganisms* menyediakan konsorsium mikroba fermentatif. Bukti terbaru menunjukkan: (i) bahan *papaya leaf* atau ekstraknya mendukung performa pertumbuhan dan imunitas ikan, termasuk nila atau lele, bila dalam dosis tepat; (ii) bekatul terfermentasi meningkatkan daya cerna dan atau performa dibanding versi mentah; (iii) pada *system biofloc*, sumber karbon kompleks seperti bekatul relatif menguntungkan pertumbuhan dan FCR.

Desa Sebanen memiliki pasokan limbah pertanian lokal (bekatul dan daun pepaya) sehingga merupakan lokasi ideal untuk ekonomi sirkular, mengubah residu pertanian menjadi pakan akuakultur bernilai, sambil menekan ketergantungan pada pakan pabrikan. Tujuan: (1) menyosialisasikan konsep pakan fermentasi berbasis bahan lokal; (2) melatih proses produksi yang higienis dan replikasi rumah tangga; (3) menyipakn rencana tindak lanjut dan kelompok pendampingan (BUMDes Peternak) di Desa Sebanen. Rincian materi, jadwal, bahan, dan tahapan teknis berasal dari modul dan brosur GELORA yang menjadi acuan resmi program.

2. KAJIAN TEORITIS

Fermentasi memecah serat kasar dan protein kompleks menjadi bentuk yang lebih mudah dicerna, meningkatkan ketersediaan nutrisi, dan memperbaiki palatabilitas pakan. Enzim papain pada daun pepaya bertindak sebagai protease alami, sementara bekatul menyediakan karbohidrat, serat, dan vitamin B. Gula merah berfungsi sebagai sumber energi mikroba selama fermentasi, dan EM4 menyediakan mikroorganisme efektif yang mempercepat proses biokonversi.

Program pengabdian berbasis partisipatif mendorong masyarakat sebagai subjek perubahan, bukan sekadar penerima manfaat. Pendekatan ini mencakup transfer pengetahuan, praktik langsung, serta pembentukan kelompok dampingan agar teknologi yang diperkenalkan dapat direplikasi secara mandiri.

Konsep ekonomi sirkular mendukung pemanfaatan limbah pertanian menjadi produk bernilai, sehingga menciptakan manfaat ganda yakni pengurangan biaya produksi sekaligus pengurangan limbah.

3. METODE PENELITIAN

Program ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif melalui lima tahapan:

- a. Pemetaan Kebutuhan – identifikasi masalah biaya pakan dan ketersediaan bahan lokal bersama perangkat desa dan BUMDes.
- b. Sosialisasi – penyampaian materi ilmiah mengenai fermentasi pakan di balai desa.
- c. Pelatihan Praktik – peserta melakukan pencacahan bahan, pencampuran larutan gula merah – EM4, dan fermentasi selama 3-5 hari.
- d. Uji Coba Kolam Pencontohan – pemberian pakan secara bertahap (25-30% awal, meningkat ke 100% setelah adaptasi).
- e. Evaluasi dan Pendampingan – pengumpulan umpan balik peserta, observasi penerapan pasca pelatihan, dan pembentukan grup *monitoring* bersama BUMDes.

Instrumen evaluasi meliputi observasi langsung, dokumentasi foto, dan kuesioner *pre-test* dan *post-test* sederhana untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan program GELORA dilaksanakan di Balai Desa Sebanen dengan tingkat partisipasi yang sangat tinggi, mencerminkan antusiasme warga terhadap inovasi produksi pakan mandiri berbasis sumber daya lokal. Pada sesi awal, peserta diperkenalkan pada rasional ilmiah di balik pemilihan bahan baku pakan, termasuk kandungan protein, serat, dan mineral yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan ikan pada berbagai fase. Pemahaman ini diperkuat dengan penjelasan mengenai keamanan proses fermentasi, di mana peserta diajarkan mengenali indikator kualitas seperti bau asam segar yang khas, ketiadaan lendir, serta bebas dari pertumbuhan jamur yang dapat mengindikasikan kontaminasi.

Materi pelatihan juga menekankan pentingnya Teknik penyimpanan pakan yang tepat agar kualitas gizi tidak menurun serta metode pemberian pakan bertahap, dimulai dari campuran 25-30% pada tahap awal adaptasi hingga mencapai 100% setelah ikan terbiasa. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan menjaga kesehatan ikan, tetapi juga memastikan efisiensi pemanfaatan pakan yang berpengaruh pada biaya produksi.

Sebagai bagian dari praktik langsung, dilakukan demonstrasi pada kolam percontohan yang memperlihatkan respons positif ikan terhadap pakan difermentasi. Ikan tampak cepat merespons saat pakan ditebar, menunjukkan bahwa formulasi yang digunakan sesuai dengan preferensi konsumsi mereka. Hasil ini menambah keyakinan peserta bahwa bahan baku lokal yang mudah diakses di lingkungan sekitar dapat diolah menjadi produk pakan bernilai guna tinggi.

Sesi diskusi yang berlangsung setelah demonstrasi memperkaya pemahaman peserta mengenai manfaat ganda dari teknologi ini. Dari sisi ekonomi, terdapat peluang signifikan untuk mengurangi ketergantungan pada pakan pabrikan yang harganya fluktuatif dan cenderung mahal. Dari sisi ekologi, inovasi ini turut berkontribusi pada pengelolaan limbah pertanian yang sebelumnya tidak termanfaatkan secara optimal, sehingga memberikan dampak positif bagi keberlanjutan lingkungan.

Meskipun demikian, kegiatan ini juga mengungkap keterbatasan yang perlu diperhatikan untuk pengembangan tahap berikutnya. Salah satunya adalah belum tersedianya data numerik terkait Feed Conversion Ratio (FCR) dan tingkat pertumbuhan ikan dalam periode pemeliharaan jangka panjang, yang dapat menjadi indikator kuantitatif efektivitas pakan. Namun, indikator penerimaan teknologi sudah terlihat jelas melalui rencana peserta untuk segera memproduksi pakan secara mandiri pasca pelatihan, menandakan adanya adopsi awal yang kuat dari sisi perilaku dan kepercayaan pada inovasi ini.

Prosedur Teknis Pembuatan Pakan Fermentasi (Ringkas)

- a. Cacah halus daun pepaya; campur dengan bekatul (rasio fleksibel 1:3–1:4).
- b. Larutkan gula merah dalam air matang; biarkan dingin, campur EM4 ($\pm 1-2\%$ v/v).
- c. Campurkan larutan ke bahan kering hingga lembab (tidak basah).
- d. Masukkan ke wadah, padatkan, tutup rapat, simpan 3–5 hari di tempat teduh.
- e. Ciri berhasil: bau asam segar, tidak berlendir/berjamur, tekstur lembut.
- f. Adaptasi pemberian: awal 25–30% campuran, naik bertahap sesuai respons ikan.

Dampak, Keberlanjutan, dan Replikasi

Program GELORA memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan pengetahuan praktis kelompok pembudidaya dalam memproduksi pakan ikan berbasis sumber daya lokal. Melalui pelatihan langsung di lapangan, pembudidaya mampu memahami cara meracik formula pakan yang sesuai dengan fase pertumbuhan ikan, teknik fermentasi untuk meningkatkan kandungan gizi, serta standar kualitas sederhana yang dapat dijaga tanpa memerlukan fasilitas laboratorium mahal. Penerapan pengetahuan ini secara nyata telah membantu mengurangi ketergantungan pada pakan komersial yang hanya cenderung berfluktuasi, sehingga berpotensi menurunkan biaya operasional budidaya hingga seperlima dari total pengeluaran produksi. Selain itu, pemanfaatan bahan baku lokal seperti dedak padi, limbah hasil pertanian, dan tepung ikan memberikan nilai tambah bagi rantai ekonomi desa dengan menghidupkan kembali aktivitas jual beli bahan baku yang sebelumnya kurang dimanfaatkan.

Keberlanjutan program ditopang oleh tiga mekanisme utama yang saling terintegrasi. Pertama, pembudidaya dilatih untuk melakukan pencatatan biaya dan bahan secara sistematis agar proses produksi dapat di monitor dan di evaluasi secara berkala. Catatan ini sekaligus menjadi alat analisis kelayakan usaha dan dasar perencanaan produksi berikutnya. Kedua, dilakukan uji organoleptic sederhana terhadap pakan buatan, meliputi pemeriksaan warna, tekstur, dan aroma, yang mudah diterapkan di tingkat lapangan tanpa memerlukan alat ukur canggih. Ketiga, koordinasi dengan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dirancang untuk mengamankan pasokan bahan baku dalam jumlah cukup, menstabilkan harga, dan menjaga kelancaran distribusi ke seluruh kelompok pembudidaya.

Model ini juga disiapkan untuk direplikasi ke wilayah lain melalui penyusunan modul pelatihan yang ringkas namun lengkap, pendampingan daring melalui grup *Whatsapp* yang memungkinkan konsultasi teknis secara cepat, serta penyediaan kolam percontohan yang menjadi bukti nyata efektivitas pakan mandiri dalam meningkatkan pertumbuhan ikan. Melalui pendekatan tersebut, GELORA tidak hanya menghasilkan pengetahuan praktis, tetapi juga membangun system pembelajaran berkelanjutan yang dapat diperluas ke desa-desa lain dengan karakteristik sumber daya yang serupa.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Program GELORA berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesiapan masyarakat Desa Sebanen dalam memproduksi pakan lele fermentasi berbasis limbah pertanian lokal.

Saran:

- a. Dilakukan uji komparatif jangka panjang terhadap performa pertumbuhan dan FCR.
- b. Dukungan pemerintah desa dan BUMDes diperlukan untuk mengamankan rantai pasok bahan lokal.
- c. Modul pelatihan perlu diperluas agar dapat diterapkan di desa-desa lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Perangkat Desa Sebanen, BUMDes, warga peserta pelatihan, dan institusi perguruan tinggi yang telah mendukung program ini. Semoga program ini dapat memiliki kebermanfaatan bagi komunitas lokal untuk meningkatkan ekonomi sirkular pada Desa Sebanen.

DAFTAR REFERENSI

- Bartosik, M., Michalak, M., & Ledwon, P. (2024). Effective microorganisms (EM) in food systems; recent advances and applications. *Food Research International*, 179, 113493. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.113493>
- Brown, C., & Halim, R. (2021). Circular economy pathways for agricultural wastes into aquafeeds; a review. *Resources, Conservation & Recycling*, 173, 105702. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105702>
- Frontiers in Marine Science Editorial. (2025). Synergistic carbon sources in biofloc aquaculture. *Frontiers in Marine Science*, 12, 1576079. <https://doi.org/10.3389/fmars.2025.1576079>
- Hamed, S. B., et al. (2023). Papaya leaf extract in tilapia diets: effects on growth and antioxidant status. *Agriculture Reports*, 2(2), 51–60. <https://multiscipub.com/index.php/AgricultureReports/article/view/51>
- Mulyani, S., Prabowo, A., & Wicaksono, T. (2021). Fermented rice bran as a feed ingredient for aquaculture: effects on digestibility and growth performance. *Aquaculture Reports*, 20, 100726. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100726>
- Niko, A. M., Sari, D., & Jaya, I. (2024). Comparative evaluation of carbon sources in biofloc technology for catfish juveniles. *Journal of King Saud University–Science*, 36(10), 102873. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2024.102873>
- Novianti, R., Dewi, N., & Elfelia, F. (2024). Training to improve digital promotion of village MSMEs: a community service program. *Ganaya: Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 7(1), 661–668. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/GDSH/article/view/105076>
- Nugraha, A., Putri, N., & Darmawan, B. (2022). The effect of rice bran as carbon source on biofloc performance for catfish culture. *Journal of Aquaculture Research & Development*, 13(5), 1–7. <https://www.longdom.org/abstract/the-effect-of-rice-bran-as-carbon-source-on-biofloc-performance-for-catfish-culture-87914.html>
- Nworemeh, U. C., Martins, E., Adewale, Y. O., & Ogunkoya, A. (2023). Reducing aquafeed cost in catfish farming: prospects of cheap alternative feedstuffs. *Heliyon*, 9(8), e19127. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19127>
- Prastiyah, S., Maftudin, A., & Hidayat, A. (2025). Pemanfaatan daun pepaya sebagai bahan pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) untuk meningkatkan pertumbuhan. *Jurnal Ilmiah Fillia Agri*, 17(1), 38–49. <https://doi.org/10.51978/jifa.v17i1.782>
- Program GELORA KKN 188 Desa Sebanen. (2025). Materi sosialisasi pakan fermentasi. (Brosur/Slide).
- Romano, N., et al. (2022). Carbon source choice in biofloc for African catfish juveniles. *Journal of the World Aquaculture Society*, 53(6), 1231–1245. <https://doi.org/10.1111/jwas.12993>
- Song, S. K., Jang, H., & Kim, D. (2021). Fermentation of rice bran with probiotics improves feed quality and stability. *LWT – Food Science and Technology*, 151, 112187. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112187>
- Tripathi, A., Singh, R., & Pandey, A. (2022). A review on papaya (*Carica papaya*) leaf meal as a functional ingredient in aquafeed. *Aquaculture and Fisheries*, 7(6), 611–620. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2021.06.010>

- Trisnanto, A., & Anwar, S. (2023). Community service: Budikdamber catfish with passive circulation technology. *Jurnal Layanan Masyarakat*, 4(1), 45–53. <https://e-journal.unair.ac.id/jlm/article/view/66004>
- Uddin, M. J., Hasan, M., & Rahman, M. (2022). Effects of fermented rice bran on nutrient digestibility in fish. *Aquaculture Research*, 53(11), 4107–4116. <https://doi.org/10.1111/are.15937>
- UNMER Malang Team. (2025). Economic improvement and fish farming based on community empowerment. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 1–9. <https://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jpkm/article/view/14811>
- Wang, H., et al. (2025). Biofloc systems with complex carbohydrates outperform sucrose; meta-analysis. *Aquaculture Reports*, 38, 102376. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2024.102376>
- Zhang, X., Li, J., & Wang, Y. (2024). Pretreated rice bran as carbon source in biofloc systems: implications for fish growth. *Aquaculture Reports*, 33, 101756. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2023.101756>