

Community Empowerment Through Processing Salai Patin Fish Waste into Organic Fertilizer in Koto Mesjid Village

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengolahan Limbah Ikan Salai Patin Menjadi Pupuk Organik di Desa Koto Mesjid

Kasmanto Rinaldi*¹, Fathurrahman F.², Sisca Vaulina³, M. Alzhiary Rafli⁴, Dinda Yulia⁴

¹ Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Islam Pekanbaru, Indonesia

² Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Pekanbaru, Indonesia

³ Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Pekanbaru, Indonesia

⁴ Mahasiswa Prodi Kriminologi, Fakultas Fisipol, Universitas Islam, Indonesia

E-mail: kasmanto_kriminologiau@soc.uir.ac.id¹, fathur@agr.uir.ac.id², siscavaulina@agr.uir.ac.id³

Abstract

Community service activities were conducted in Koto Mesjid Village, XIII Koto Kampar District, Kampar Regency, Riau Province, where most residents rely on fishery products, especially catfish. An initial survey identified the problem of underutilized smoked catfish waste, which also caused environmental pollution. To address this, partners from the village's smoked catfish industry were aided in handling the waste by processing it into organic fertilizer. This initiative aimed to enhance the community's knowledge and skills in waste management, reducing pollution while increasing the economic value of fish waste. The activities spanned 8 months, involving preparation, partner engagement, monitoring, and publication. Socialization, material support, counseling, and training were key methods used. The results showed a significant increase in participants' knowledge about producing organic fertilizer from fish waste.

Keywords: fish waste, organic fertilizer, environment

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di Desa Koto Mesjid, Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, di mana mayoritas penduduknya memperoleh penghasilan dari perikanan, terutama ikan patin. Survey awal menunjukkan masalah kurangnya pemanfaatan limbah ikan salai patin serta pencemaran lingkungan akibat limbah tersebut. Oleh karena itu, para pengusaha pengolahan ikan salai patin di desa tersebut layak mendapatkan bantuan untuk mengatasi masalah limbah, salah satunya dengan mengolahnya menjadi pupuk organik. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah ikan, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan nilai ekonomis limbah. Kegiatan berlangsung selama 8 bulan, mulai dari persiapan tim hingga monitoring, evaluasi, dan publikasi sebagai luaran. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, bantuan material, penyuluhan, dan pelatihan. Hasilnya, terjadi peningkatan pengetahuan peserta mitra terkait pembuatan pupuk organik dari limbah ikan salai patin.

Kata kunci: limbah ikan, pupuk organik, lingkungan

1. PENDAHULUAN

Kejahatan lingkungan adalah tindakan yang merusak atau mengancam keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan lingkungan. Salah satu bentuk kejahatan lingkungan yang umum terjadi adalah pencemaran lingkungan, di mana limbah dari berbagai kegiatan manusia mengkontaminasi udara, air, dan tanah. Pencemaran lingkungan adalah tantangan serius yang juga dihadapi masyarakat Kabupaten Kampar. Kabupaten Kampar merupakan daerah dengan produksi ikan air tawar tertinggi, yakni 65.167,80 Ton dengan konsumsi 38.096,75 Ton (Amin, 2024). Mayoritas penduduk bekerja di industri perikanan. Wilayah ini menjadi salah satu pusat pertumbuhan industri perikanan terbesar di Provinsi Riau, khususnya dalam pengembangan budidaya ikan Patin.

Seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan industri perikanan, terjadi peningkatan tempat untuk pengolahan hasil budidaya ikan secara tradisional, yang dikenal sebagai Kampung Patin dengan moto "Tiada rumah tanpa kolam ikan Patin". Sentra Pengolahan Hasil Perikanan di Desa Koto Mesjid mulai beroperasi pada Maret 2012. Hingga 2021, terdapat 9 UMKM yang mengolah ikan salai patin, masing-masing dipimpin oleh ketua, sekretaris, bendahara, dan karyawan. Karyawan dari UMKM ini dari masyarakat Desa Koto Mesjid (Pardiansyah, 2022). Sekitar 85% warga di kampung ini menjalankan usaha kolam ikan patin, dengan produksi diperkirakan mencapai 15 ton per hari. Oleh karena itu, setiap kegiatan pengelolaan ikan berpotensi menghasilkan limbah yang diperkirakan mencapai 15.24 – 45.72 ton per bulan. Jika dihitung dalam jangka satu tahun, jumlahnya akan jauh lebih besar (Zulkanedi, dkk, 2019).

Berdasarkan data yang didapat dari UPT Sentra Pengolahan Ikan Patin Desa Koto Mesjid tahun 2023, jumlah ikan masuk perminggu adalah sebesar 30 ton, dan limbah yang dihasilkan sebanyak 3 Ton perminggu. Limbah ikan yang melimpah dapat menimbulkan masalah ekosistem jika tidak dikelola dengan baik. Proses produksi menghasilkan asap yang mencemari udara sekitar, limbah padat, dan limbah cair yang seringkali hanya ditumpuk atau dibuang ke perairan.



Gambar 1. Kondisi Pencemaran Lingkungan di Sekitar Desa Koto Mesjid Akibat Limbah Pengolahan Ikan Patin

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa sisa hasil pengolahan ikan yang dihasilkan dalam bentuk limbah padat dan cair masih belum dikelola secara baik oleh beberapa pemilik usaha olahan ikan yang dapat mengganggu kenyamanan masyarakat, merusak kualitas tanah, air dan udara. Limbah pengolahan ikan salai patin, seperti tulang, sisik, kulit, dan bagian lain yang tidak dimakan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik (Hapsari & Welasi, 2013). Limbah ikan yang telah diolah menjadi pupuk organik mengandung nutrisi tinggi dan mendukung pertumbuhan tanaman (Abror dan Harjo, 2018). Namun, sampai saat ini di Desa Koto Mesjid belum tersedia pengolahan limbah ikan salai patin yang baik. Oleh sebab itu, diperlukan solusi untuk mengolah limbah menjadi pupuk sehingga nantinya selain mencegah pencemaran lingkungan, dapat pula digunakan sebagai pupuk pada tanaman dan nutrisi bagi ikan budidaya (tambak).

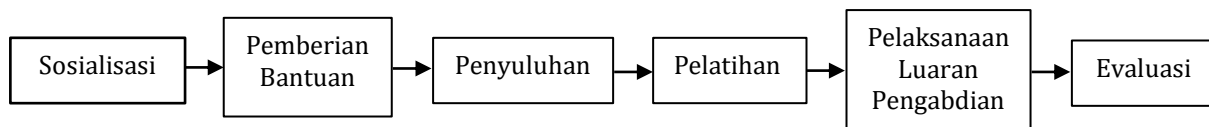
Berdasarkan deskripsi diatas, Desa Koto Mesjid yang menghasilkan limbah ikan patin dapat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik padat (bokashi) dan pupuk organik cair (POC). Namun, permasalahan dihadapi oleh mitra yaitu: 1. Limbah produksi ikan salai patin yang dihasilkan belum mampu dimanfaatkan secara optimal sehingga menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan, 2. Kemampuan dalam manajemen limbah produksi agar tidak menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan masih rendah, 3. Kendala dalam mengakses ilmu pengetahuan dan teknologi serta sarana prasarana yang diperlukan untuk pengelolaan limbah ikan salai patin secara ramah lingkungan untuk dapat menjadikan limbah sebagai produk yang dapat dipasarkan dan punya nilai manfaat ekonomis. Pengabdian

masyarakat bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengolah limbah ikan salai patin menjadi pupuk organik.

Tim pengabdian kepada masyarakat mengajukan solusi dari permasalahan yang dialami mitra melalui kegiatan edukasi kepada masyarakat pengolah ikan salai patin terkait bahaya pembuangan limbah sembarangan ke lingkungan, serta edukasi cara membuat pupuk organik padat dan cair sebagai sumber unsur hara atau nutrisi dapat digunakan untuk kolam ikan, budidaya dan peternakan. Harapannya dengan adanya kegiatan ini dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan nilai ekonomi dari limbah ikan salai patin sebagai alternatif nilai tambah masyarakat di Desa Koto Mesjid.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di Desa Koto Mesjid, Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dengan mitra KIM Foundation dan target sasaran kegiatan berjumlah 11 orang. Metode kegiatan berupa sosialisasi, pemberian bantuan, penyuluhan, pelatihan, pelaksanaan luaran pengabdian dan tahapan monitoring dan evaluasi. Tahapan kegiatan yang dilakukan akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Koto Mesjid

1. Sosialisasi

Metode sosialisasi dilakukan dengan mengenalkan program PKM kepada mitra KIM Foundation.

2. Pemberian Bantuan

Metode ini dilakukan oleh tim pengabdian dengan memberikan bantuan kepada KIM Foundation, berupa pengadaan barang alat pembuatan pupuk organik padat dan cair dari limbah ikan salai patin dalam penyelesaian masalah mitra.

3. Penyuluhan

Tim pengabdian akan memberikan materi penyuluhan berupa pembuatan (1) dampak limbah ikan salai patin bagi lingkungan dan kesehatan, (2) pembuatan Pupuk Organik padat dan cair dari limbah ikan salai patin (3) penerapan manajemen tata kelola bisnis dalam proses pemasaran dan peningkatan nilai jual pupuk organik ikan salai patin pada Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar KIM Foundation.

4. Pelatihan

Tim akan memberikan materi penyuluhan berupa pembuatan (1) dampak limbah ikan salai patin bagi lingkungan dan kesehatan, (2) pembuatan pupuk dari limbah ikan salai patin (3) penerapan manajemen tata kelola bisnis dalam proses pemasaran dan peningkatan nilai jual pupuk organik ikan salai patin pada Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar KIM Foundation. Alat dan bahan yang digunakan untuk POC limbah ikan sebagai berikut:

Alat:	- Drum 125 L	- Gelas ukur 1000 ml	- Selang air diameter 5 mm
	- Derigen 35 L	- Saringan	- Botol air miner 1500 ml
	- Panci 50 L	- Corong air	- Isolasi bening
	- Ember 10 L	- Blender	- Timbangan
Bahan:	- Sabun colek 500 g	- Jeroan ikan 30 Kg	- Pisang busuk 1 Kg
	- Dekomposer M21 1000 ml	- Air Kelapa 50 L	- Tapai 2 Kg
	- Molase 1000 ml	- Kulit nanas 1 Kg	- Kulit jeruk 1 Kg

Prosedur Kerja:

- Rebus jeroan dan kulit nenas sampai pmendidih, buang minyak ikan yang terbentuk
- Blender jeroan dan kulit nenas sampai halus
- Siapkan air kelapa ditambah molase dan M21 diaduk sampai larut
- Masukkan dalam tong
- Blender pisang busuk, kulit jeruk dan tapai dan masukkan dalam tong kemudian di aduk
- Setelah jeroan dingin dimasukkan dalam tong (bisa tambah es untuk lebih cepat dingin)
- Tutup rapat tong dan dipasang slang ke botol untuk membuang gas dari dalam larutan POC keluar
- 10-15 hari POC bisa diaplikasikan 20-60 ml/liter air atau 700 ml/tangki sprayer
- Gunakan tangki yang bersih
- Jika bekas pestisida dicuci dulu menggunakan sabun
- Penyemprotan cukup sampai basah pada daun
- Jika disiramkan volume siram tergantung dari ukuran tanaman

5. Pelaksanaan luaran pengabdian

Tim pengabdian menulis artikel yang diterbitkan pada jurnal pengabdian terakreditasi serta artikel di media massa dan upload video kegiatan di channel Youtube Fisipol UIR Official.

6. Evaluasi

Rapat tim membahas evaluasi pencapaian indikator solusi permasalahan mitra dan monitoring dan evaluasi hasil kegiatan PKM, untuk menilai kesesuaian solusi pembuatan pupuk organik cair dan padat berbasis lingkungan dan kesehatan masyarakat pada kelompok kearifan budaya melayu lokal pada Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar KIM Foundation.

Selanjutnya, hasil kegiatan akan diukur dengan menganalisis jawaban kuisioner peserta mengenai pengetahuan sebelum dan setelah penyuluhan pembuatan pupuk organik. Jawaban yang diperoleh akan dipersentasekan untuk melihat perubahan sikap dan pengetahuan peserta. Selain itu, data jawaban peserta dilakukan analisis perbandingan untuk melihat apakah ada pengaruh atau perubahan yang signifikan sebelum dan setelah kegiatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan di Desa Koto Mesjid mengenai pemanfaatan limbah ikan salai patin untuk dijadikan pupuk organik akan dideskripsikan berdasarkan tahapan kegiatan sebagai berikut.

3.1 Tahapan Sosialisasi

Tim pengabdian melakukan kegiatan sosialisasi kepada mitra untuk menjelaskan tujuan dan manfaat kerjasama antara tim pengabdian dan mitra. Sebelumnya tim pengabdian juga telah melakukan kunjungan terlebih dahulu ke tempat pengolahan ikan salai patin untuk mengetahui bagaimana kondisi usaha tersebut, khususnya terkait limbah yang dihasilkan. Tim pengabdian juga telah mencari informasi permasalahan yang terjadi pada usaha ikan salai patin. Sehingga, pada kegiatan sosialisasi ini tim pengabdian juga sekaligus memberikan penjelasan mengenai solusi permasalahan yang dihadapi mitra.



Gambar 3. Kunjungan lapangan di tempat usaha pengolahan ikan salai patin



Gambar 4. Limbah ikan salai patin dan proses pengolahan ikan salai patin

Pada kegiatan sosialisasi ini, peserta aktif berdiskusi dan mengajukan pertanyaan untuk memahami lebih baik serta menyelesaikan permasalahan mitra. Kegiatan berlangsung aman, tertib, dan lancar berkat dukungan serta kerjasama semua pihak.

3.2. Tahapan Pemberian Bantuan Alat dan Barang

Pupuk organik dari limbah ikan salai patin dapat dihasilkan dengan menggunakan bantuan alat dan bahan-bahan lain yang ditambahkan selain limbah ikan. Mulyono dkk (2023), POC adalah pupuk organik cair hasil fermentasi yang mudah diserap tanaman dan mengandung unsur hara makro dan mikro. Nurdjannah (2024) menyebutkan bahwa pupuk organik juga meningkatkan kualitas tanah.

Keterbatasan alat mitra menyebabkan limbah ikan dibiarkan tanpa penanganan lanjut. Agar limbah tetap bisa dimanfaatkan untuk menjadi pupuk organik, maka tim pengabdian memberikan sepaket bantuan alat dan barang seperti baskom, ember, timbangan, drum/tong, selang, alat pencacah dan lain-lainnya sesuai dengan kebutuhan mitra. Alat ini akan digunakan mitra untuk mengolah limbah ikan menjadi pupuk organik padat dan cair.



Gambar 5. Foto Bersama pada Kegiatan Pemberian Bantuan Alat dan Bahan

Gambar diatas menampilkan momen tim pengabdian masyarakat memberikan bantuan, berupa mesin penghancur limbah ikan salai patin dan peralatan pendukung lainnya untuk mengolah limbah tersebut menjadi pupuk organik. Mitra terlihat antusias menerima bantuan. Kegiatan ini mendukung pemberdayaan masyarakat dan pengolah limbah menjadi produk bernilai ekonomi, sekaligus mendukung pertanian berkelanjutan di desa tersebut.

3.3. Tahapan Penyuluhan

Tahapan penyuluhan dilakukan dengan memberikan materi kepada peserta atau mitra mengenai pupuk organik. Materi disampaikan oleh narasumber atau pemateri yang ahli di bidang pupuk organik. Penyampaian materi dilakukan selama lebih kurang 1 jam, dan dilanjutkan juga dengan kegiatan diskusi atau tanya jawab antar peserta/mitra dan narasumber.



Gambar 6. Penyuluhan Mengenai Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengolahan Limbah Ikan Salai Patin Menjadi Pupuk Organik di Desa Koto Masjid

Gambar 6 menampilkan suasana penyuluhan yang disampaikan oleh tim pengabdian masyarakat di Desa Koto Masjid. Mitra berkumpul dengan penuh perhatian untuk mendengarkan pemaparan tentang proses pengolahan. Pemateri menjelaskan dengan detail mulai dari teknik pengumpulan limbah, tahap pengolahan menjadi pupuk, hingga manfaat jangka panjang bagi pertanian lokal. Penyuluhan ini bertujuan memberikan pemahaman mendalam kepada

masyarakat mengenai peluang baru dalam pemanfaatan limbah, yang diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan dan kelestarian lingkungan.

3.4. Tahapan Pelatihan

Tahapan berikutnya setelah kegiatan penyuluhan selesai dilakukan, tim pengabdian melaksanakan pelatihan. Pelatihan pembuatan pupuk organik dilakukan melalui demonstrasi langsung. Proses pembuatan pupuk dari limbah ikan salai patin terlihat pada gambar berikut:



Gambar 7. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Patin

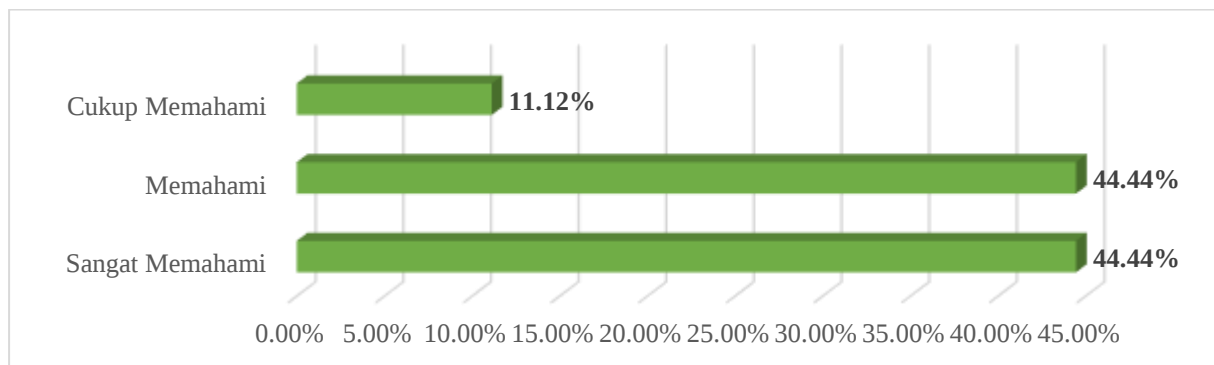
Hadisuwito (2012), proses pembuatan POC dari limbah ikan dimulai dengan mengumpulkan limbah hasil penyiangan. Gundoyo (2010), menjelaskan bahwa limbah ikan dalam plastik diolah menjadi pupuk padat, sementara cairan dalam tong menjadi pupuk cair. Kristin dkk (2024), menyatakan bahwa limbah ikan patin dapat diolah menjadi pupuk cair, membantu mengurangi masalah lingkungan. Supitjah dkk (2018), pengolahan limbah ikan menjadi produk bernilai mampu menekan pencemaran dan meningkatkan nilai ekonomi.

Pupuk cair dari limbah ikan kaya unsur hara, membuat daun mengkilap, bunga lebih banyak dan tahan lama. Bahan baku murah dan melimpah, dengan harga kompetitif dibanding pupuk impor yang mahal, serta mendukung konsep pertanian organik dan ramah lingkungan (Basmal 2008). Limbah ikan berpotensi diolah menjadi pupuk organik bernutrisi untuk meningkatkan hasil pertanian (Asnawati dkk, 2024). Penggunaan pupuk organik membantu menekan biaya produksi dan menjaga kualitas tanah (Agustine dkk, 2023).

3.5. Hasil Evaluasi Kegiatan

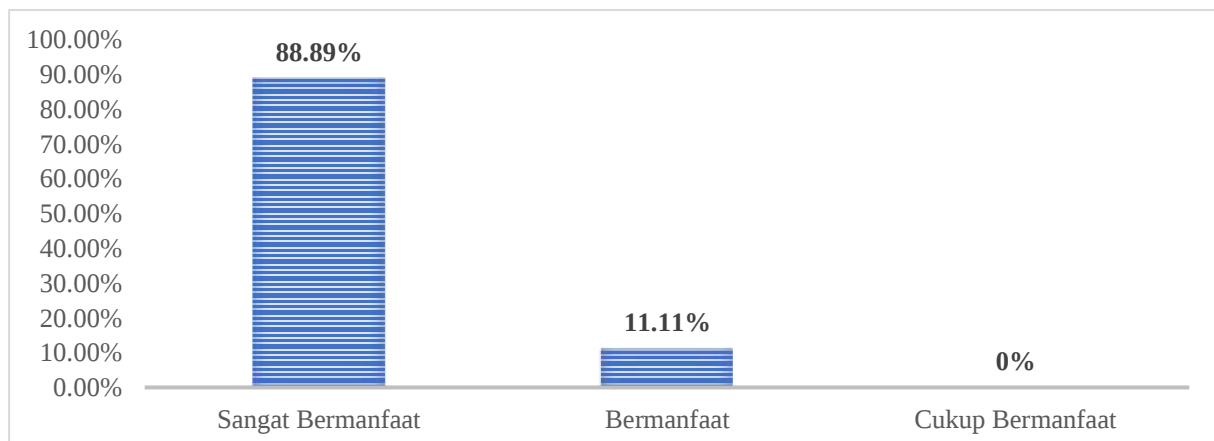
Hasil kuisisioner menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta setelah kegiatan pengabdian. Mitra kegiatan ini juga telah mampu membuat dan menghasilkan pupuk organik dari limbah ikan serta mengaplikasikannya pada tanaman. Kegiatan pengabdian yang kondusif berkontribusi pada peningkatan pengetahuan.

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar mitra memiliki pemahaman yang baik mengenai langkah-langkah pengolahan limbah menjadi pupuk organik. Dengan 44,44% mitra yang sangat memahami dan memahami proses tersebut, menunjukkan keberhasilan penyuluhan dalam meningkatkan pengetahuan mereka. Sementara itu, 11,12% mitra yang cukup memahami proses ini menandakan adanya peluang untuk lebih mendalami dan memperkuat pemahaman mereka di masa mendatang. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Evaluasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Mengenai Pemahaman Mitra Terhadap Materi Penyuluhan

Hasil evaluasi mengenai kebermanfaatan kegiatan pengabdian, menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian ini dinilai sangat bermanfaat oleh 88,89% mitra, dan 11,11% menilai bermanfaat, tanpa ada mitra yang menganggapnya cukup bermanfaat. Ini menggambarkan bahwa program pengabdian telah memberikan dampak positif yang signifikan bagi para mitra. Ini menunjukkan bahwa kegiatan dirancang dan dilaksanakan dengan baik, sesuai dengan kebutuhan dan permasalahan mitra. Amalina dkk (2022), pengolahan sampah menjadi pupuk organik sangat mudah dilakukan, memungkinkan peserta pelatihan untuk dengan mudah mengikuti dan mempraktikkannya. Kemudahan ini juga memotivasi peserta untuk membuat pupuk organik sendiri setelah pelatihan selesai.



Gambar 9. Hasil Evaluasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Mengenai Kebermanfaatan Kegiatan Terhadap Mitra

4. KESIMPULAN

Mitra mengikuti kegiatan dengan baik, sehingga pengetahuan dan pemahaman mereka tentang pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan salai patin meningkat. Pengetahuan mitra mengenai potensi pencemaran lingkungan akibat limbah ikan patin juga meningkat, sehingga mereka lebih aktif dan bertanggung jawab dalam memanfaatkan limbah tersebut agar bernilai lebih. Partisipasi mitra dalam pembuatan pupuk organik dari limbah ikan salai patin diharapkan dapat berlanjut setelah kegiatan berakhir, berkat dukungan berupa peralatan dan bahan yang telah diberikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemristek) atas pendanaan PkM tahun 2024, Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Riau yang memfasilitasi kegiatan ini melalui Nomor Kontrak: 019/LL10/A.M-AK./2024 dan 038/DPPM-UIR/HN-PkM/2024, serta mitra KIM Foundation Desa Koto Mesjid Kecamatan XIII Koto Kampar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, M., & Harjo, R. P. (2018). Efektifitas pupuk organik cair limbah ikan dan *Trichoderma* sp terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* sp) pada sistem hidroponik substrat. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 3(1), 1-12.
- Agustine, L., Indrawati, U. S. Y. V. and Rini Hazriani. (2023). Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Ampas Tebu. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 4(4): 3666–3669.
- Amalina, N. D., Triastuti Sulistyaningsih., Sri Wahyuni., Nuni Widiarti., Sri Mursiti., Yuan Maylia Rosanti., Shafira Septiana Futri., Karimatussholikhah Rujitoningtyas., Muhammad Naufal Rifqi Putra. (2022). Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengolahan Limbah Organik Rumah Tangga Menjadi Kompos Organik. *Jurnal Implementasi*, 2(2): 143-147.
- Amin, (2024), *Kampar Tertinggi Produksi Ikan Air Tawar di Riau, Capai 65 Ribu Ton per Tahun*, url:<https://www.beritasatu.com/network/cakaplah/96202/kampar-tertinggi-produksi-ikan-airtawar-di-riau-capai-65-ribu-ton-per-tahun>
- Asnawati., Agustina Listiawati., Warganda., Maulidi., Urai Suci Yulies Vitri Indrawati. (2024). Pengolahan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan di Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 5(2): 1681-1687
- Basml. (2008). Peluang dan Tantangan Pemanfaatan Mikroalga Sebagai Biofuel. *Squalen*, 3(1), 34-39.
- Fathurrahman F, Ilma Satriana Dewi, Salmita Salman, Nursamsul Kustiawan, Heriyanto. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Bokashi di Desa Dosan Kecamatan Pusako Kabupaten Siak. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8 (4): 1241-1251. DOI: <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i4.20272>
- Gundoyo, W, (2010). Pembuatan Pupuk Organik Cair. www.warsitotti.files.wordpress.com
- Hadisuwito, S. (2012). Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia, Jakarta.
- Hapsari, N., & Welasi, T. (2013). Pemanfaatan limbah ikan menjadi pupuk organik. *Jurnal teknik lingkungan*, 2(1), 1-6.
- Kristin, E. N., Syafriadiman., Saberina Hasibuan. (2024). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) sebagai Media Kultur *Tetraselmis chuii*. *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 12(2): 201-210.
- Mulyono, S. E., Tria Riasih., Muhammad Fajar Sodiki Candra., Hikmatul Islamia. (2023). Pemanfaatan Limbah Pengolahan Ikan menjadi Pupuk Organik Cair (POC) Di Desa Randuputih. *Jurnal Peradaban Masyarakat*, 3(5): 185-188.
- Nurdjannah. (2024). Pengolahan Limbah Organik Menjadi Pupuk Organik. Yayasan Pendidikan Cendekia Muslim, Kabupaten Sijunjung.
- Pardiansyah, A. I. (2022). *Upaya Umkm Olahan Ikan Salai Patin Dalam Meningkatkan Ekonomi Karyawan DI Desa Koto Mesjid Kecamatan XIII Koto Kabupaten Kampar* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).

Suptijah, P., Indriani, D., & Wardoyo, S.E. (2018). Isolasi dan Karakterisasi Kolagen dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 8(1): 8-23.

Zulkanedi, Z., Tang, U., & Efizon, D. (2019). Strategi Pengelolaan Lingkungan Sentra Pengolahan Hasil Perikanan Air Tawar Di Desa Koto Mesjid Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(2), 230-242.