

Pemanfaatan Limbah Cair Tahu menjadi Pupuk Organik Cair sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan dan Peningkatan Ekonomi Masyarakat

Eti Wahyuningsih^{1*}, Kartika Winkar Setya², Daryono²

¹Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

²Fakultas Sosial Ekonomi dan Humaniora Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

*Penulis korespondensi: etiwahyuningsih128@gmail.com

Abstrak: Masyarakat Desa Kalisari telah sadar pentingnya menjaga pelestarian lingkungan namun masih awam terhadap bentuk realisasi terkait pelestarian lingkungan dan keterampilan mengolah limbah cair yang dihasilkan setelah produksi tahu. Metode yang digunakan oleh Tim Pelaksana Pemberdayaan Masyarakat Pemula selain dengan mengadakan penyuluhan dan diskusi, juga mengadakan pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) menggunakan teknologi yang sederhana agar lebih mudah dipahami oleh masyarakat. Hasil PMP yaitu mitra telah memiliki pemahaman awal yang cukup baik mengenai arti penting menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup, dengan penyuluhan yang diberikan oleh tim pemahaman dan kesadaran untuk menjaga kelestarian lingkungan dengan mengolah limbah cair tahu menjadi POC semakin meningkat. Tim telah berhasil meningkatkan pemahaman mitra terkait proses pembuatan limbah cair tahu menjadi POC dan mempraktikkannya untuk menjadi produk POC dengan peningkatan pemahaman dan keterampilan yang dimiliki mitra telah sesuai dengan indikator yang ditetapkan sebelumnya. Sedangkan pemahaman mitra terhadap arti penting HKI setelah dilakukan penyuluhan meningkat sebesar 56% melampaui indikator yang ditentukan tim. Hasil Uji Laboratorium diperoleh Kandungan Unsur Hara C Organik, N Total, P Total, dan K Total pada POC dari limbah cair tahu belum memenuhi standar mutu pupuk organik cair, sehingga belum dapat dilakukan pendaftaran perizinan dan HKI.

Kata kunci: limbah cair tahu, pelestarian lingkungan, pupuk organik

Abstract: The people of Kalisari Village have realized the importance of preserving the environment but are still unfamiliar with the form of realization related to environmental conservation and the skills to process liquid waste produced after tofu production. The method used by the Beginner Community Empowerment (PMP) Implementation Team is not only by holding counseling and discussions but also holding training on making liquid organic fertilizer using simple technology to make it easier for the public to understand. The results of the PMP are that partners have a fairly good initial understanding of the importance of preserving the function of the environment, with counseling provided by the team understanding and awareness of preserving the environment by processing liquid tofu waste into the liquid organic fertilizer is increasing. Meanwhile, partners' understanding of the importance of intellectual property rights (IPR) after counseling increased by 56%, exceeding the indicators determined by the team. Laboratory test results showed that the nutrient content of C Organic, N total, P total and K total in POC from tofu liquid waste did not meet the quality standards for liquid organic fertilizer, so licensing and IPR registration could not be carried out.

Keywords: environmental preservation, organic fertilizer, tofu liquid waste

1. Pendahuluan

Desa Kalisari berada di wilayah Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas dengan luas wilayah kurang lebih 204,355 hektar. Adapun batas-batas wilayah Desa Kalisari yaitu sebelah utara berbatasan dengan Desa Karangtengah Kecamatan Cilongok, sebelah timur berbatasan dengan Desa Karanglo Kecamatan Cilongok, sebelah barat berbatasan dengan Desa Cikembulan Kecamatan Pekuncen, dan sebelah selatan berbatasan dengan Desa Lesmana Kecamatan Ajibarang.

Secara kewilayahan, Desa Kalisari terdiri atas 2 (dua) dusun, 4 (empat) Rukun Warga dan 27 (dua puluh tujuh) Rukun Tetangga. Jumlah penduduk sampai dengan Desember 2019 kurang lebih sebanyak 4.920 jiwa yang terdiri dari penduduk laki-laki berjumlah 2.457 orang dan penduduk perempuan berjumlah 2.463 orang. Sebagian besar penduduk di Desa Kalisari berprofesi sebagai petani dan sebagian lainnya tersebar seperti menjadi peternak, PNS, TNI/POLRI, usaha jasa dan usaha pengolahan produk pangan diantaranya produsen tahu yang jumlahnya kurang lebih mencapai 300 (tiga ratus) orang. Desa Kalisari sebagai salah satu sentra produksi tahu di wilayah Kabupaten Banyumas memiliki keunggulan dibandingkan produk tahu sejenis lainnya yaitu tahu yang dihasilkan lebih padat, tidak terasa asam dan lebih tahan lama/ tidak mudah basi. Tahu adalah salah satu produk pangan yang merupakan produk olahan kacang kedelai yang dibuat dengan cara pemekatan protein kedelai (Sally dkk., 2015). Pabrik tahu yang digunakan oleh Kelompok Produsen Tahu “Sari Delai” Desa Kalisari masih berskala *home industry* yang masih sederhana.

Banyaknya jumlah penduduk yang berprofesi sebagai produsen tahu tentunya membawa geliat perekonomian yang positif terhadap roda perekonomian desa secara umum, akan tetapi sisa produksi tahu berupa limbah cair belum termanfaatkan secara maksimal. Limbah cair merupakan bagian terbesar dan berpotensi mencemari lingkungan. Limbah ini terjadi karena adanya sisa air tahu yang tidak menggumpal, potongan tahu yang hancur karena proses penggumpalan yang tidak sempurna serta cairan keruh kekuningan yang dapat menimbulkan bau tidak sedap bila dibiarkan (Suhairin dkk., 2020). Dampak limbah tahu tersebut akan sangat terasa di musim kemarau mendatang dikarenakan limbah tahu tersebut akan sulit mengalir, dan dapat mencemari mata air (Broto dkk., 2021). Padahal jika limbah cair tahu diolah secara maksimal menjadi pupuk cair organik (PCO) dapat dimanfaatkan oleh para petani di desa setempat maupun desa sekitarnya sebagai alternatif pupuk ramah lingkungan dan bernilai

ekonomi. Pupuk cair organik dapat menciptakan lingkungan yang bersih sehingga dapat mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan dan kesehatan (Noor, 2022). Selain dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik, limbah cair tahu juga dapat diolah menjadi energi baru terbarukan (Prasetyo dkk., 2019). Kesadaran Kelompok Produsen Tahu “Sari Delai” Desa Kalisari terhadap pelestarian lingkungan sejatinya telah muncul, hanya saja masih perlu ditingkatkan sehingga berbekal kesadaran tersebut dapat mendorong inovasi pengolahan limbah produksi tahu yang ramah lingkungan.

Desa Kalisari, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas pada tahun 2013 memperoleh hibah dari Kementerian Riset dan Teknologi serta Badan Lingkungan Hidup Jawa Tengah berupa 1 unit pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas yang kemudian dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik di sebagian wilayah desa. Pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas menggunakan reaktor biogas portabel (Rajagukguk, 2020). Selain sebagai sumber energi listrik, biogas juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber penggerak mesin penggiling kedelai (Prasetyo dkk., 2020). Unit pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas yang diperoleh dari Kementerian Riset dan Teknologi serta Badan Lingkungan Hidup Jawa Tengah tidak diimbangi dengan transfer teknologi oleh petugas pengolahan limbah cair tahu yang berasal dari Jakarta kepada masyarakat sekitar, sehingga unit pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas hanya bertahan sekitar 4 (empat) tahun. Kendala yang dihadapi adalah Kelompok Produsen Tahu “Sari Delai” Desa Kalisari tidak dapat mengoperasikan unit pengolahan limbah tersebut karena yang dapat mengoperasikan adalah petugas yang berasal dari Jakarta. Ketika petugas tersebut kembali ke Jakarta, tidak ada pengganti dari produsen tahu yang dapat mengoperasikannya. Kelompok Produsen Tahu “Sari Delai” Desa Kalisari kesulitan mengoperasikannya dikarenakan unit pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas menggunakan teknologi tingkat tinggi yang sulit dipahami sehingga selama ini limbah cair dari hasil produksi tahu hanya disalurkan melalui pipa-pipa pembuangan menuju bak penampungan untuk diendapkan dan kemudian dibuang/dialirkan ke sungai. Saat ini, akibat dari tindakan masyarakat tersebut berimplikasi terhadap munculnya berbagai bencana yang melanda Indonesia diantaranya polusi sungai, tanah, udara dan lain-lain (Alhakim & Linm, 2021).

Berdasarkan survei analisis situasi yang telah dilaksanakan oleh tim pelaksana pengabdian masyarakat, Kelompok Produsen Tahu “Sari Delai” Desa Kalisari sebenarnya menyangkan pembuangan limbah cair tahu ke sungai karena dapat mencemari lingkungan. Akan tetapi,

tidak ada solusi yang dapat dilakukan oleh para produsen tahu selain hal tersebut. Oleh karena itu, Kelompok Produsen Tahu “Sari Delai” Desa Kalisari membutuhkan pengetahuan dan keterampilan untuk dapat memanfaatkan limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair dengan teknologi tepat guna yang mudah dan sederhana. Teknologi tepat guna umumnya dikenal sebagai pilihan teknologi beserta aplikasinya yang mempunyai karakteristik terdesentralisasi, berskala relatif kecil, padat karya, hemat energi dan berhubungan erat dengan kondisi lokal (Aryanti dkk., 2022). Saat ini, pendampingan pemanfaatan limbah tahu sebagai pupuk organik cair telah dilakukan di beberapa desa diantaranya di Desa Kayu Manis di Kota Bogor (Oksari dkk., 2023), dan di Desa Sugimanik Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan (Arifan dkk., 2022). Pupuk organik cair sebagai alternatif bentuk pupuk lain berupa larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur (Fahrudin & Sulfahri, 2019). Melalui program Pemberdayaan Masyarakat Pemula (PMP) ini diharapkan masyarakat semakin tinggi kesadarannya untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup. Selain itu, pemanfaatan limbah cair tahu menjadi pupuk organik diharapkan dapat meningkatkan taraf ekonomi melalui penjualan produk pupuk cair organik kepada khalayak umum.

Selain memberikan manfaat bagi mitra, program PMP ini juga memberikan manfaat bagi tim pelaksana baik dosen maupun mahasiswa. Melalui program PMP, mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus. Hal ini dapat mendukung ketercapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) Perguruan Tinggi poin ke-2, yaitu pembelajaran di luar kampus dengan metode yang aplikatif dan variatif sehingga dapat memperkaya pengetahuan serta menciptakan kemampuan mahasiswa yang mumpuni. Sementara itu, bagi dosen program PMP ini menjadi salah satu bentuk implementasi IKU 3 yaitu dosen berkegiatan di luar kampus, yang mana diharapkan dosen juga memberikan manfaat langsung dengan memberikan solusi atas permasalahan yang terjadi di masyarakat.

2. Metode

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan tiga metode yaitu transfer pengetahuan dan teknologi, komprehensif, dan berbasis potensi kearifan lokal. Transfer pengetahuan dan teknologi diupayakan untuk menumbuhkan kesadaran akan arti penting pelestarian lingkungan dan cara pengolahan limbah cair tahu menjadi pupuk organik. Selain itu, metode berikutnya yaitu komprehensif yang bermakna seluruh kegiatan pengabdian

masyarakat dilakukan secara serentak dan bersama-sama oleh tim dan mitra. Metode ketiga berbasis potensi kearifan lokal yang selaras dengan sikap dan budaya lokal sehingga dapat menjadi pemecah solusi atas masalah yang dihadapi mitra. Pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar limbah cair tahu yang menjadi sumber permasalahan mitra dengan menggunakan bahan-bahan tambahan yang mudah didapatkan di lokasi mitra.

Mitra adalah Kelompok Produsen Tahu “Sari Delai” Desa Kalisari, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas, sehingga partisipasi mitra dimulai sejak awal kegiatan pemberdayaan masyarakat pemula berupa penandatanganan surat kesediaan menjadi mitra. Selain itu, mitra juga dilibatkan dalam membantu menyediakan ruangan yaitu Gedung Balai Desa Kalisari untuk mengadakan penyuluhan diantaranya: 1) penyuluhan tentang pentingnya menjaga kelestarian lingkungan salah satunya melalui pemanfaatan limbah cair tahu menjadi pupuk organik; 2) penyuluhan mengenai hak kekayaan intelektual dan berbagai perizinan yang harus dipenuhi sebelum produk pupuk cair dapat dipasarkan dan bernilai ekonomis; 3) penyuluhan mengenai tata cara pengolahan limbah cair tahu menjadi produk pupuk organik cair yang dapat diaplikasikan pada tanaman, dan pelatihan pembuatan pupuk organik berbahan dasar limbah cair tahu dengan biaya sewa Gedung Balai Desa Kalisari sebanyak 4 kali sebesar Rp. 800.000. Selain itu mitra juga membantu pemasaran produk pupuk organik cair melalui *website* pemerintah Desa Kalisari.

Program PMP ini dilakukan melalui berbagai kegiatan sebagai berikut:

a. Koordinasi

Koordinasi dilakukan oleh Tim pengusul dan mahasiswa dengan mitra yakni Ketua Kelompok Produsen Tahu “Sari Delai” Desa Kalisari, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas sebelum program PMP dilaksanakan. Koordinasi dimaksudkan untuk menyepakati jadwal pelaksanaan kegiatan.

b. Sosialisasi Program.

Sosialisasi kegiatan dilakukan oleh tim dan mahasiswa kepada seluruh warga pada umumnya dan perwakilan produsen tahu sejumlah 50 orang. Sosialisasi ditujukan agar sasaran mendapatkan pengetahuan awal mengenai arti penting menjaga kelestarian lingkungan dan bagaimana memanfaatkan limbah cair tahu menjadi produk pupuk organik yang ramah lingkungan. Sosialisasi dilakukan dengan menggelar pertemuan bersama mitra/ kelompok sasaran.

c. Penyuluhan.

Penyuluhan dimaksudkan memberikan tambahan ilmu pengetahuan kepada mitra agar tumbuh kesadaran akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Adapun penyuluhan terbagi menjadi 3 bagian meliputi: 1) penyuluhan tentang pentingnya menjaga kelestarian lingkungan salah satunya melalui pemanfaatan limbah cair tahu menjadi pupuk organik; 2) penyuluhan mengenai hak kekayaan intelektual dan berbagai perizinan yang harus dipenuhi sebelum produk pupuk cair dapat dipasarkan dan bernilai ekonomis; 3) penyuluhan mengenai tata cara pengolahan limbah cair tahu menjadi produk pupuk organik cair yang dapat diaplikasikan pada tanaman.

d. Pelatihan/workshop.

Pelatihan dalam hal ini akan melibatkan Kelompok Produsen Tahu “Sari Delai” Desa Kalisari untuk mengaplikasikan teori-teori/ pengetahuan yang telah diberikan sebelumnya melalui penyuluhan agar dapat mengolah limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair.

e. Uji kualitas produk pupuk cair

Uji kualitas produk pupuk cair dilaksanakan sampling secara rutin yaitu 6 bulan sekali. Dilakukan uji 7 parameter pada uji kualitas produk pupuk cair yang dilaksanakan di laboratorium tanah Fakultas Pertanian UNSOED Purwokerto.

f. Evaluasi dan monitoring.

Evaluasi dan monitoring program dilaksanakan dengan melakukan survei untuk mengetahui tingkat keberhasilan program dan menggali masukan-masukan baik dari paguyuban produsen tahu, masyarakat umum dan pemerintah Desa. Hasil dari monitoring dan evaluasi menjadi dasar untuk melakukan perbaikan program kedepan.

3. Hasil dan Diskusi

Pengabdian masyarakat pemula dilaksanakan pada hari Kamis 28 September 2023, dengan peserta pelatihan adalah 50 orang anggota paguyuban produsen tahu sari delai di Balai Desa Kalisari, Cilongok. Pelatihan ini diberikan oleh tiga tim pemateri. Penyuluhan pertama berisi tentang arti penting menjaga kelestarian lingkungan. Salah satu materinya terkait dengan pengolahan dan pemanfaatan limbah hasil produksi tahu menjadi produk pupuk organik yang memiliki nilai manfaat dan nilai ekonomi berdasarkan perspektif hukum lingkungan. Setelah itu, penyuluhan kedua berisi tentang legalitas produk baik berupa

perizinan maupun Hak Kekayaan Intelektual (HAKI). Penyuluhan materi satu dan dua disajikan pada Gambar 1. Sementara itu, pemateri ketiga memberikan pelatihan tentang tata cara pemanfaatan dan pengolahan limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Penyuluhan tentang kelestarian Lingkungan dan Hak Kekayaan Intelektual



Gambar 2. Pelatihan pengolahan limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair

Pengabdian masyarakat pemula dilakukan di Balai Desa Kalisari Kecamatan Cilongok. Hasil dari kegiatan tersebut berjalan dengan lancar. Para anggota paguyuban produsen tahu sari delay di Balai Desa Kalisari Kecamatan Cilongok menyampaikan permasalahan secara terbuka dan mendiskusikan jalan keluarnya sehingga diperoleh solusi terbaik.

Hasil dari program PMP yang telah dicapai sampai dengan saat ini melalui metode penyuluhan dapat diukur berdasarkan hasil *pre test* dan *post test* yang terdapat pada Tabel 1.

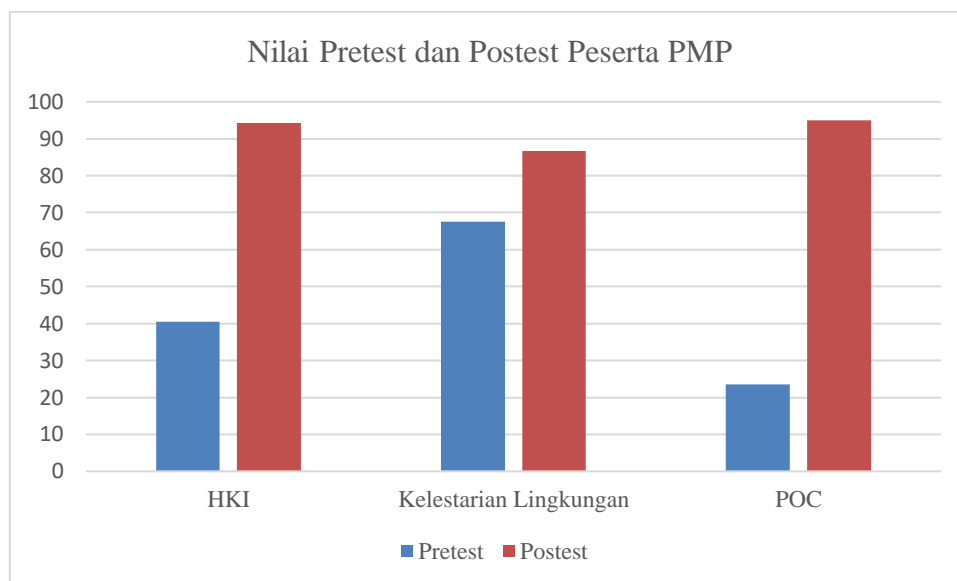
Tabel 1. Hasil *pre test* dan *post test* peserta PMP

	Penyuluhan		
	Kelestarian Lingkungan	Pupuk Organik Cair (POC)	Hak Kekayaan Intelektual (HAKI)
Nilai <i>Pre test</i>	67,5	23,5	40,4
Nilai <i>Post test</i>	86,7	95	94,2

Hasil yang dicapai berdasarkan nilai *pre test* dan *post test* pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemahaman mitra terhadap arti penting dan cara menjaga kelestarian lingkungan, serta menerapkan kebiasaan ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari mengalami kenaikan sebesar 23% dikarenakan berdasarkan hasil *pre test* menunjukkan pengetahuan awal peserta akan arti penting pelestarian fungsi lingkungan hidup sudah baik.

Berdasarkan nilai *pre test* dan *post test* pada Tabel 1 atau dalam bentuk diagram batang Gambar 3 menunjukkan bahwa pemahaman mitra terhadap cara pengolahan limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair meningkat sebesar 75% sehingga indikator capaian pengetahuan yang dimiliki oleh mitra mengenai tata cara pengolahan limbah cair tahu menjadi pupuk organik menggunakan media yang murah dan mudah dijangkau setelah mitra mengikuti penyuluhan telah terpenuhi.

Berdasarkan hasil *pre test* dan *post test* pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemahaman mitra terhadap arti penting HKI meningkat sebesar 56% sehingga indikator capaian pengetahuan mitra akan arti penting mendaftarkan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) yang diperoleh telah terlampaui.



Gambar 3. Diagram Nilai *Pre test* dan *Post test* Peserta PMP

Tim dan mitra pada program Pengabdian Masyarakat Pemula ini telah melaksanakan beberapa kegiatan yang masuk dalam tahap peningkatan pemahaman mitra secara teori dan praktik terhadap masalah pelestarian fungsi lingkungan hidup, cara pengolahan limbah cair tahu menjadi Pupuk Organik Cair (POC) yang dapat menjadi alternatif solusi mengurangi

limbah cair dari hasil produksi tahu sekaligus sebagai upaya peningkatan ekonomi mitra melalui produk pupuk yang dihasilkan, serta peningkatan pemahaman mitra akan pentingnya pengurusan Hak Kekayaan Intelektual atas sebuah temuan, karya, dan produk yang dihasilkan. Peningkatan pemahaman terhadap ketiga aspek tersebut telah tercapai melalui kegiatan penyuluhan dan sosialisasi.

Tim telah melakukan beberapa kegiatan lanjutan bersama mitra yaitu pengecekan proses fermentasi pembuatan POC berbahan dasar limbah cair tahu pada tanggal 26 Oktober 2023. Pengecekan ini dilakukan terhadap beberapa kelompok mitra untuk mengamati apakah POC yang dibuat oleh mitra pada saat pelatihan berhasil terfermentasi dengan baik dalam waktu 28 hari sejak pembuatan. Pengecekan telah dilakukan secara manual dengan mengamati perubahan warna air pada tabung. Hasil pemeriksaan menunjukkan air pada tabung air berwarna bening dan pada tabung berisi bakal POC berwarna keruh serta berbau asam seperti cuka sehingga menunjukkan fermentasi berlangsung dengan baik. Tim telah melakukan uji laboratorium terhadap produk POC yang dibuat oleh mitra untuk mengukur berapa kadar protein dan unsur-unsur lain yang terkandung didalamnya, serta memastikan produk POC tersebut layak dan memenuhi kebutuhan nutrisi jika diaplikasikan terhadap tanaman. Dengan mengetahui kandungan nutrisi dalam produk POC yang dihasilkan juga dapat menjadi dasar perhitungan besaran komposisi air dan POC jika akan diaplikasikan terhadap tanaman. Hasil uji produk POC di laboratorium tanah Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Unsur Hara POC dari limbah cair tahu

Unsur hara	Persentase
C Organik	0,36
N Total	0,05
P Total	0,01
K Total	0,12

Hasil uji laboratorium diperoleh kandungan unsur hara C organik pada POC dari limbah cair tahu sebesar 0,36 %, N Total sebesar 0,05 %, P Total sebesar 0,01 %, dan K Total sebesar 0,12 %. Berdasarkan persyaratan teknis minimal standar mutu pupuk organik cair yang tercantum pada Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor

261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah, hasil uji laboratorium POC tersebut belum memenuhi standar mutu organik cair. Oleh karena itu, produk POC dari limbah cair tahu belum dapat dilakukan pendaftaran perizinan dan HKI, baik berupa merek atau paten yang tentunya harus melalui prosedur penelusuran HKI.

4. Kesimpulan

Mitra telah memiliki pemahaman awal yang cukup baik mengenai arti penting menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup melalui penyuluhan yang diberikan oleh tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat. Pemahaman dan kesadaran untuk menjaga kelestarian lingkungan dengan mengolah limbah cair tahu menjadi POC semakin meningkat. Tim telah berhasil meningkatkan pemahaman mitra terkait proses pembuatan limbah cair tahu menjadi POC dan mempraktikkannya untuk menjadi produk POC dengan peningkatan pemahaman dan keterampilan yang dimiliki mitra telah sesuai dengan indikator yang ditetapkan sebelumnya. Sedangkan pemahaman mitra terhadap arti penting HKI setelah dilakukan penyuluhan meningkat sebesar 56% melampaui indikator yang ditentukan tim.

Hasil uji laboratorium diperoleh kandungan unsur hara C organik, N Total, P Total, dan K Total pada POC dari limbah cair tahu belum memenuhi standar mutu pupuk organik cair, sehingga belum dapat dilakukan pendaftaran perizinan dan HKI. Pelaksanaan program PMP sejauh ini dapat dikatakan berhasil, namun masih diperlukan langkah/tahapan selanjutnya sampai produk POC yang dihasilkan oleh mitra siap diaplikasikan dan dipasarkan. Selain itu, tim juga menemukan permasalahan lingkungan yang memerlukan solusi penanganan yaitu banyaknya limbah padat bekas gilingan kunyit. Bekas gilingan kunyit ini juga menjadi limbah yang menimbulkan bau tidak sedap dan harus dicarikan solusi apakah dapat menjadi alternatif produk yang bermanfaat bagi masyarakat.

Adapun beberapa saran yang dapat kami sampaikan mengenai pengolahan limbah cair tahu menjadi POC sebagai berikut:

1. Meningkatkan peranan dan kontribusi pemerintah Desa Kalisari, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas dalam memberikan fasilitasi terhadap kegiatan mitra mengolah limbah cair tahu menjadi POC termasuk dukungan pemasaran jika produk sudah berhasil.

2. Meningkatkan peran aktif perkumpulan produsen tahu “Sari Delai” untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggotanya dalam mengolah berbagai limbah yang dihasilkan dari proses produksi tahu melalui kemitraan dengan pihak lain.
3. Meningkatkan kesadaran masyarakat pada umumnya untuk turut serta menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup salah satunya dengan menggunakan produk pupuk organik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih diberikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai pengabdian masyarakat pemula dengan skema Kelompok Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat ini, serta seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan pengabdian masyarakat pemula ini.

Daftar Referensi

- Alhakim, A., & Linm, W. 2021. Penegakan Hukum Lingkungan di Indonesia: Kajian Perspektif Hukum Pidana. *Maleo Law*, 5(2), 13-25.
- Arifan, F., Broto, W., Fatimah, S., & Salsabila, E. 2022. Pengaruh Komposisi dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Pupuk Organik Limbah Cair Tahu. *Pentana: Jurnal Penelitian Terapan Kimia*, 9(1), 1–9.
- Aryanti, A., Heni, D. A., Anugrah, R. N. Z., Setiawan, A., Ubayyi, R. V. A., & Mas'udah, K. W. 2022. Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Limbah Kotoran Hewan Menjadi Pupuk Organik (Biocow) Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat Di Desa Galengdowo. *KARYA UNGGUL-Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 125–135.
- Broto, W., Arifan, F., Supriyo, E., Pudjihastuti, I., Safitri, E.V. & Shulthoni, M.A. 2021. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair Di Desa Sugihmanik. *Inisiatif: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 60–63.
- Fahrudin, F., & Sulfahri, S. 2019. Pengaruh Molase dan Bioaktivator EM4 Terhadap Kadar Gula Pada Fermentasi Pupuk Organik Cair. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 4(2), 138. <https://doi.org/10.20956/bioma.v4i2.6905>
- Noor, R. B. 2022. Upaya Pemanfaatan Limbah Dapur Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Budidaya Tanaman Serta Pelestarian Lingkungan Di Pekarangan Warga Masyarakat Sungai Keledang. *Jurnal Abdi Masyarakat ERAU*, 1(1), 1–6.
- Oksari, A. A., Karmanah, Wahidani, E. H., Humaira, L., & Aina, A. Q., Adha, R.K., Prandika, H.T. & Arifien, Y. 2023. Pendampingan Pemanfaatan Limbah Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Bagi Masyarakat Kelurahan Kayu Manis. *Dinamisia Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 374–382.

- Prasetyo, T., Rahayu, S.S., Astirin, O.P. & Budiarti, V.S.A. 2019. Penerapan teknologi pengolahan limbah cair tahu menjadi energi baru terbarukan di Desa Mlokomanis Wetan Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Wonogiri. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan, 14 September 2019*, 6.
- Prasetyo, T., Rahayu, S. S., & Astirin, O. P. 2020. Penerapan Energi Terbarukan Dari Limbah Cair Industri Tahu Untuk Penggerak Mesin Penggiling Kedelai Dalam Upaya Menuju Desa Mandiri Energi. *Jurnal DIANMAS*, 9, 1–6. <http://jurnaldianmas.org/index.php/Dianmas/article/view/183>
- Rajagukguk, K. 2020. Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Menggunakan Reaktor Biogas Portabel. *Quantum Teknika: Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 1(2), 63–71. <https://doi.org/10.18196/jqt.010210>
- Sally, Budianto, Y. P., Hakim, M. W. K., & El Kiyat, W. 2019. Potensi Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Untuk Skala Industri Rumah Tangga Di Provinsi Banten. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 13(1), 1–11.
- Suhairin, S., Muanah, M., & Dewi, E. S. 2020. Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair Di Lombok Tengah NTB. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 374. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.3144>