

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH TAHU MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DALAM KEGIATAN KKN UNNES GIAT 10 DESA PUCANGMILIRAN

Alfath Ali Ashar¹, Paskalis Bisma Suarlembit², Aditya Wisnu Pradana³, Alfian Nazar Hidayat⁴, Jeanne Aleysia Satriani⁵

Universitas Negeri Semarang

Email: alfath.ali@students.unnes.ac.id

Abstrak Desa Pucangmiliran di Kabupaten Klaten menghadapi permasalahan lingkungan yang dihasilkan dari limbah cair tahu industri rumah tangga. Limbah cair tahu yang kaya bahan organik, jika tidak diolah dengan baik, dapat mencemari lingkungan dan membahayakan ekosistem serta kesehatan manusia. Sebagai solusi, program pengabdian masyarakat dilakukan untuk mengedukasi masyarakat desa dalam mengolah limbah tahu menjadi pupuk organik cair (POC). Program ini terdiri dari tahapan persiapan, sosialisasi, pelatihan, dan evaluasi. Pelatihan melibatkan ibu-ibu PKK setempat yang aktif belajar dan mempraktikkan pembuatan pupuk cair menggunakan metode fermentasi sederhana. Proses ini melibatkan bahan limbah tahu, air gula merah, cairan EM4, dan air cucian beras yang difermentasi selama 14 hari. Hasilnya, limbah cair tahu yang semula menjadi masalah lingkungan berhasil diubah menjadi pupuk organik cair yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Program ini menunjukkan bahwa pengolahan limbah menjadi produk yang bernilai ekonomis dapat menjadi solusi inovatif untuk mengatasi pencemaran lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kata Kunci: Limbah Tahu; EM-4; Pupuk Organik Cair; Fermentasi; Pengolahan Limbah.

1. Pendahuluan

Desa Pucangmiliran terletak di Kecamatan Tulung, Kabupaten Klaten, dan terdiri dari 13 Dukuh. Salah satu Dukuhnya, yaitu Dukuh Padon, penduduknya mayoritas bekerja sebagai petani, guru, dan pengrajin tahu. Industri tahu mampu meningkatkan perekonomian masyarakat, namun juga berpotensi memberikan dampak negatif akibat limbah yang dihasilkannya, yang dapat mencemari lingkungan (Pagoray et al., 2021). Limbah adalah sisa dari suatu kegiatan. Limbah berbahaya dan beracun mengandung zat yang, karena sifat atau jumlahnya, dapat mencemari dan merusak lingkungan serta membahayakan manusia dan makhluk hidup (Suhairin et al., 2020).

Para pengrajin menghadapi masalah dampak dari limbah tersebut akan semakin terasa saat musim kemarau karena aliran limbah akan terhambat dan berpotensi mencemari mata air (Arifan et al., 2021). Masalah pembuangan limbah cair tahu yang berpotensi mencemari sungai

dan sumber pengairan masih menjadi tantangan yang dihadapi oleh para penggiat industri tahu. Dampak dari limbah yang dihasilkan akan semakin meningkat saat musim kemarau karena aliran limbah yang dibuang akan terhambat dan berpotensi mencemari mata air (Arifan et al., 2021). Secara umum, limbah menjadi salah satu penyebab kerusakan lingkungan yang dapat memunculkan masalah lingkungan dan berdampak buruk pada kesehatan publik. Fenomena ini diakibatkan oleh berbagai aktivitas industri, khususnya industri pangan, yang dalam prosesnya sangat meningkatkan laju pencemaran. Limbah yang mengandung bahan organik tinggi akan menjadi sumber nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba. Aktivitas organisme dan mikroorganisme tanah yang meningkat dalam menguraikan bahan organik adalah efek dari keberadaan bahan organik pada sifat biologis tanah, sehingga unsur penting bisa dilepaskan ke lingkungan. Salah satu cara untuk menanggulangi masalah ini yaitu dengan memanfaatkan berbagai jenis limbah menjadi pupuk organik (Hardianto et al., 2002).

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang memiliki bentuk cair. Pupuk ini mudah untuk dipersiapkan dan sangat bermanfaat untuk berbagai keperluan, seperti pemberian, tanaman muda, tanaman sayur dan buah, serta tanaman besar lainnya (Pramushinta, 2020). Penggunaan konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman (Harjo et al., 2021). Untuk tanaman, pupuk organik cair memiliki beberapa keuntungan, seperti aplikasinya yang lebih mudah, mengandung banyak mikroorganisme, membuat unsur hara lebih mudah diserap tanaman, menghasilkan hara lebih cepat, proses pembuatannya yang lebih singkat, dan mudah digunakan, hanya dengan menyemprotkannya ke tanaman. (Fitria, 2013).

Industri tahu, yang mengolah kedelai menjadi olahan tahu, menghasilkan produk sampingan berupa limbah yang berbentuk cairan. Ekosistem air termasuk sifat fisik, kimia, dan biologi air akan terganggu dan rusak jika limbah cair tahu ini tidak dikelola dengan baik dan langsung dibuang ke sungai atau sumber air lainnya. Dalam proses produksinya, Pabrik tahu menghasilkan limbah cair selama berbagai langkah proses produksi, seperti pembersihan kedelai, peralatan, perendaman, dan pencetakan tahu. Limbah cair ini harus diproses sebelum dibuang ke perairan untuk menghindari dampak negatif terhadap lingkungan. Ada bahan organik dalam limbah yang dapat mempengaruhi BOD dan COD. Selain itu, limbah dari pabrik tahu juga mengandung gas seperti oksigen (O_2), hidrogen sulfida (H_2S), karbon dioksida (CO_2), serta amonia (NH_3). Jika kadar gas-gas ini melebihi batas standar yang ditetapkan, mereka dapat berpotensi mencemari lingkungan (Pagoray et al., 2021).

Melalui kegiatan pengabdian ini, diharapkan dapat menyadarkan masyarakat dalam memproses limbah tahu menjadi pupuk cair organik yang dapat bermanfaat bagi pertanian di

Desa Pucang Miliran, Klaten, yang dapat diterapkan secara berkelanjutan oleh masyarakat setempat. Selain itu, kegiatan ini diharapkan mampu menjadi solusi atas permasalahan lingkungan yang dihadapi desa tersebut serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pengolahan limbah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis.

2. Metode

Pelaksanaan kegiatan pemanfaatan limbah tahu menjadi pupuk organik cair (POC) dalam kegiatan KKN UNNES GIAT 10 ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang dirancang secara terstruktur, yaitu tahap persiapan, sosialisasi, dan evaluasi. Setiap tahapan tersebut melibatkan berbagai kegiatan yang saling mendukung untuk mencapai keberhasilan program. Tahapan persiapan meliputi perencanaan jadwal pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan dalam membuat pupuk organik cair (POC) dari limbah tahu, pada tahapan persiapan juga dilakukan diskusi mengenai alat dan bahan yang akan dibutuhkan untuk membuat pupuk cair organik limbah tahu.

Selanjutnya yaitu tahap sosialisasi, tahap ini dilaksanakan pada tanggal 4 Januari 2025 yang berlokasi di Dukuh Padon, Desa Pucangmiliran, Kecamatan Tulung, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah, Indonesia. Kegiatan sosialisasi dihadiri oleh perkumpulan ibu-ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK). Setelah kegiatan sosialisasi berupa pemaparan materi dilakukan kegiatan pelatihan pembuatan pupuk bersama ibu-ibu PKK didampingi oleh mahasiswa KKN. Kemudian tahap evaluasi, dilakukan evaluasi berupa pemantauan berkala pasca pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah tahu.

2.1 Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Tahu

1. Menyiapkan alat yang akan digunakan dalam proses pengolahan, alat yang digunakan berupa 1 buah wadah toples berukuran 5 liter dan 1 buah alat pengaduk.
2. Menyiapkan bahan berupa limbah cair tahu sebanyak 1 liter, air cucian beras sebanyak 500ml, cairan EM4 50ml dan air gula merah 100ml.
3. Bahan yang sudah disiapkan dimasukan kedalam wadah toples dan dicampur dengan alat pengaduk sampai semua bahan tercampur merata.
4. Bahan yang sudah dicampur kemudian difermentasi dalam kurun waktu 14 hari.
5. Setelah difermentasi selama 14 hari, pupuk organik cair limbah tahu siap untuk digunakan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan diawali dengan persiapan alat dan bahan yaitu limbah cair tahu, Cairan EM-4 pertanian, air gula merah, air cucian beras, wadah toples dan alat pengaduk, selain itu disiapkan pula sampel pupuk yang telah dibuat sebelumnya yang nantinya akan ditunjukkan sebagai contoh pupuk yang telah jadi dan siap digunakan. Pada pukul 20.00 para anggota ibu-ibu PKK telah berkumpul dan siap untuk menerima materi sosialisasi dan pelatihan dari para mahasiswa (Gambar 1)



Gambar 1. Para Anggota Ibu-Ibu Pkk Telah Berkumpul
Dan Siap Untuk Menerima Materi Sosialisasi Dan Pelatihan

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Materi sosialisasi awal dimulai dengan penjelasan mengenai apa itu pupuk organik cair, kemudian dilanjutkan dengan pembahasan mengenai kandungan dan manfaat pupuk organik cair (POC) limbah tahu. Menurut Nurman, et al., (2017). Kandungan pada limbah cair tahu terdapat 0,1% karbohidrat, 0,42% protein, 0,13% lemak, 4,55% Fe, 1,74% fosfor, dan 98,8% air. Kandungan zat organik baik yang dimiliki oleh limbah cair tahu seperti Protein, karbohidrat dan lemak yang dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair melalui proses fermentasi agar zat-zat tersebut pecah dan nantinya akan terserap dengan baik oleh tanaman (Rasmito et al., 2019). Sesi penjelasan materi dilaksanakan secara interaktif, di mana mahasiswa tidak hanya memberikan penjelasan, tetapi juga mengajukan beberapa pertanyaan dengan tujuan meningkatkan pemahaman masyarakat. Kegiatan ini bertujuan untuk mentransfer pengetahuan melalui diskusi atau tanya jawab terkait pupuk organik cair dari limbah tahu, meliputi manfaat, kandungan, alat dan bahan, serta proses pengolahannya.

Setelah pemaparan materi, kegiatan dilanjutkan dengan praktik pelatihan pembuatan pupuk cair organik (POC) dari limbah tahu (Gambar 2). Para ibu-ibu PKK dipandu secara langsung untuk melaksanakan setiap tahapan pembuatan pupuk, seperti mencampur bahan-bahan dan mengaduknya hingga tercampur merata. Bahan-bahan tersebut harus tercampur dengan sempurna agar proses fermentasi yang berlangsung nantinya dapat berjalan dengan cepat.



Gambar 2. Sesi Pelatihan Pembuatan Pupuk Cair Bersama Anggota Ibu-Ibu PKK

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah semua bahan telah tercampur secara merata, wadah kemudian ditutup dengan rapat lalu disimpan pada tempat yang jauh dan terlindung dari cahaya matahari selama 14 hari, hal ini bertujuan agar proses fermentasi anaerob dapat berjalan dengan baik. Selama proses fermentasi, perlu dilakukan pengecekan secara rutin setiap hari dengan cara membuka tutup wadah sedikit paling lama selama 1 menit dengan tujuan mengeluarkan gas fermentasi yang terkumpul didalam wadah, juga untuk mengetahui aroma fermentasi yang nantinya dapat menentukan apakah pupuk organik cair (POC) limbah tahu ini berhasil atau tidak. Menurut Sunaryo, *et al.*, (2024). Limbah cair tahu yang telah berhasil difermentasi memiliki ciri-ciri berupa tercium wangi keasam-asaman dengan warna kuning agak kecoklatan dan tidak tercium bau busuk.

Di Akhir sesi pelatihan ditunjukan contoh pupuk yang telah selesai dan siap digunakan (Gambar 3). Hal ini bertujuan agar masyarakat memiliki gambaran seperti apa pupuk yang telah berhasil dibuat, mahasiswa juga memaparkan hasil penelitian terdahulu mengenai pembuatan pupuk cair limbah tahu, seperti misalnya pada penelitian Aliyenah. *et al.*, (2015). Penelitian tersebut meneliti pemanfaatan limbah tahu menjadi pupuk cair organik dan pengaplikasiannya terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kangkung darat, yang mana

dijelaskan bahwa dalam penelitian tersebut kangkung yang telah diberi pupuk cair organik dari limbah tahu dapat meningkatkan produksi tanaman kangkung.



Gambar 3. Mahasiswa menunjukan pupuk yang telah berhasil dibuat sebelumnya

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi serta pelatihan dalam membuat pupuk organik cair limbah tahu telah selesai dilakukan. Selanjutnya, kegiatan ini akan dilanjutkan dengan tahap evaluasi berupa pemantauan secara berkala kepada masyarakat melalui kunjungan dan pendampingan langsung. Tahap evaluasi bertujuan untuk memberikan bimbingan kepada warga yang berminat membuat pupuk cair limbah tahu, sehingga produk pupuk yang dihasilkan dapat berhasil dibuat dengan kualitas yang baik. Diharapkan, program ini dapat bersifat berkelanjutan dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat desa sekitar.

4. Kesimpulan

Desa Pucangmiliran, khususnya Dukuh Padon, menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan limbah cair tahu yang bersumber dan dihasilkan oleh industri tahu setempat. Limbah ini memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, terutama pada musim kemarau, ketika aliran limbah terhambat dan mencemari sumber air. Jika tidak ada pengelolaan yang baik, limbah cair dari industri tahu dapat merusak kualitas air, mengganggu ekosistem perairan, dan membahayakan kesehatan masyarakat. Namun, solusi berkelanjutan telah diterapkan melalui pengolahan limbah tersebut menjadi pupuk organik cair.

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa KKN memberikan edukasi dan pelatihan kepada masyarakat setempat, khususnya ibu-ibu PKK, tentang cara mengolah limbah tahu menjadi pupuk organik cair yang memiliki nilai ekonomis dan manfaat

lingkungan. Proses pengolahan yang melibatkan bahan sederhana seperti limbah tahu, cairan EM4, air gula merah, dan air cucian beras, serta fermentasi selama 14 hari, berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan limbah yang bertanggung jawab. Selain membantu mengatasi masalah pencemaran lingkungan, pengolahan limbah ini juga memberikan alternatif sumber pendapatan bagi masyarakat desa.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada masyarakat Desa Pucangmiliran, khususnya ibu-ibu PKK, atas partisipasi aktif dan antusiasme dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan pengolahan limbah tahu menjadi pupuk cair organik. Terima kasih juga kepada mahasiswa KKN, pihak desa, dan semua pihak yang telah ikut serta mendukung terlaksananya program ini. Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat berkelanjutan bagi lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.

Daftar Pustaka

- Aliyeh, A., Napoleon, A. N. A., & Yudono, B. (2015). Pemanfaatan limbah cair industri tahu sebagai pupuk cair organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal penelitian sains*, 17(3).
- Arifan, F., & Sumardiyono, S. (2021). Methane gas production from a mixture of cow manure, chicken manure, cabbage waste, and liquid tofu waste using the anaerobic digestion method. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 623, No.1, p. 012036). IOP Publishing.
- Fitria, Yulya. (2013). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat dan EM4 (Effective microorganisme 4). Pp 72. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hardianto, R. (2003). Dukungan teknologi organik dalam pengembangan dan hortikultura di kawasan selatan Jawa Timur. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian.
- Harjo, M. S., Suriyanti, S., & Gani, M. S. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 2(1), 64-69.

- Nurman, Elza Zuhry, Isna R. D. (2017). Pemanfaatan ZPT Air Kelapa dan POC Limbah Cair Tahu untuk Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *JOM FAPERTA UR*, 4(2), 1-15.
- Pagoray, H., Sulistyawati, S., & Fitriyani, F. (2021). Limbah cair industri tahu dan dampaknya terhadap kualitas air dan biota perairan. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 9(1), 53-65.
- Pramushinta, I. A. K., & Yulian, R. (2020). Pemberian POC (Pupuk Organik Cair) Air Limbah Tempe dan Limbah Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Journal Pharmasci*, 5(1), 29-32.
- Rasmito, A., Hutomo, A., & Hartono, A. P. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Fermentasi Limbah Cair Tahu, Starter Filtrat Kulit Pisang Dan Kubis, dan Bioaktivator EM4. *Jurnal IPTEK*.
- 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), 374-377.
- Sunaryo, S., Rahmatiyah, R., Studi Agribisnis Bidang Minat Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, P., Sains dan Teknologi Universitas Terbuka, F., Pd Cabe Raya, J., Cabe Udik, P., Pamulang, K., & Tangerang Selatan, K. (2024). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Hasil Fermentasi Menggunakan Em4, Air Kelapa & Gula Sebagai Pupuk Organik Cair 1(2),35–49.