

Sosialisasi Pengolahan Limbah Cair Industri Tempe Menjadi Pupuk Organik Cair (POC) untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan di Kelompok Tani Hutan Gintung

Anita Nurfida¹, Griselda Happy Ramadhani^{*1}, Atfal Murodif¹, Muhammad Kusni Fahrizal

¹ Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI

*e-mail: nadiva87@gmail.com¹, ghramadhani@gmail.com², Atfal1969@gmail.com³

Received: 21.01.2026	Revised: 12.02.2026	Accepted: 25.02.2026	Available online: 05.03.2025
-------------------------	------------------------	-------------------------	---------------------------------

Abstract: The tempe industry in Tanjung Barat Subdistrict, Jagakarsa, produces liquid waste that is not processed and is directly disposed of into the environment, potentially contaminating water quality and the surrounding environment. Although the Kelompok Tani Hutan Gintung (KTH Gintung) has environmental awareness, they lack knowledge on how to properly treat this liquid waste. Therefore, this Community Service (Abdimas) activity aims to provide training on processing tempe liquid waste into Liquid Organic Fertilizer (LOF) through socialization, practice, and evaluation. The results of pre-test and post-test evaluations show a 36.14% improvement in participants understanding, reflecting the success of this training. This activity is expected to provide a sustainable solution to reduce pollution, improve soil fertility, and offer economic benefits to the local community.

Keywords: Eco-friendly agriculture, liquid organic fertilizer, tempe liquid waste, sustainability, waste treatment

Abstrak: Industri tempe di Kelurahan Tanjung Barat, Kecamatan Jagakarsa, menghasilkan limbah cair yang belum diolah dan langsung dibuang ke lingkungan, yang dapat mencemari kualitas air dan lingkungan sekitar. Meskipun Kelompok Tani Hutan Gintung (KTH Gintung) memiliki kesadaran terhadap kelestarian lingkungan, mereka belum memiliki pengetahuan tentang cara mengolah limbah cair tersebut secara tepat. Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (Abdimas) ini bertujuan memberikan pelatihan tentang pengolahan limbah cair tempe menjadi Pupuk Organik Cair (POC) melalui sosialisasi, praktik, dan evaluasi. Hasil evaluasi pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan pemahaman peserta sebesar 36,14%, mencerminkan keberhasilan pelatihan ini. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan solusi berkelanjutan untuk mengurangi pencemaran dan meningkatkan kesuburan tanah, serta memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar.

Kata kunci: keberlanjutan, limbah cair tempe, pengolahan limbah, pertanian ramah lingkungan, pupuk organik cair

1. PENDAHULUAN

Tempe merupakan salah satu makanan tradisional yang banyak dikonsumsi masyarakat di Indonesia setiap harinya. Tempe terbuat dari kacang kedelai yang diproses dengan fermentasi menggunakan jamur jenis *Rhizopus oligosporus*. Tempe menjadi salah satu makanan khas Indonesia yang kaya manfaat dan bergizi serta mempunyai harga yang sangat terjangkau. Oleh karena itu, kebutuhan akan tempe relatif tinggi setiap harinya.

Industri tempe merupakan industri rumah tangga (IRT) yang banyak dijumpai di Indonesia (Perdana & Widiawati, 2021). Industri ini banyak ditemukan di daerah pemukiman penduduk, salah satunya di Jalan Gintung yang berada di Kelurahan Tanjung Barat, Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan. Kelompok Tani Hutan Gintung (KTH Gintung) merupakan mitra kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (Abdimas) yang sedang dilaksanakan. Sebelum dimulai kegiatan Abdimas, tim telah melakukan survei dan observasi lapangan untuk melihat permasalahan yang ada pada mitra.

Anggota KTH Gintung terdiri dari petani yang memiliki kesadaran terhadap kelestarian lingkungan dan keberlanjutan pertanian. Meskipun kondisi sosial-ekonomi masyarakat di kawasan ini cukup baik, dengan adanya dukungan dari Lurah setempat dan kelompok tani yang aktif, terdapat permasalahan utama yang perlu diatasi. Dalam hal ini, data kuantitatif menunjukkan bahwa setiap proses produksi tempe menghasilkan limbah cair dalam jumlah yang cukup besar. Satu bak besar yang digunakan untuk proses perebusan kedelai dapat menghasilkan limbah cair sekitar 200–300 liter per hari, tergantung pada skala produksi. Limbah cair ini jika tidak dikelola dengan baik dapat mencemari lingkungan sekitar dan mengganggu kualitas air.



Gambar 1. Saluran buangan limbah cair dan proses perebusan kedelai

Pada proses produksi tempe, terdapat limbah padat dan cair yang dihasilkan selama proses produksinya. Limbah padat, seperti ampas tempe, sudah banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena kandungan nutrisinya yang baik, yaitu protein (1,65%), lemak (0,34%), air (82,45%), abu (0,51%), dan serat kasar (6,18%) (Pramugari, dkk., 2015). Namun, untuk limbah cair belum ada proses pengolahan yang baik dan limbah tersebut langsung dibuang ke lingkungan. Hal ini dapat mengakibatkan bau yang tidak sedap dan berpotensi mengganggu keseimbangan lingkungan. Limbah cair tempe yang dibuang langsung ke perairan lingkungan sekitar tanpa proses pengolahan akan menimbulkan *blooming*, yaitu terjadinya pengendapan bahan organik pada perairan, pembusukan, dan berkembangnya mikroorganisme patogen yang dapat merusak ekosistem perairan (Hidayah, dkk. 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah belum optimalnya pengelolaan limbah cair industri tempe, sehingga berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah limbah cair menjadi produk bernilai tambah turut memperburuk kondisi tersebut. Oleh karena itu, perlu upaya untuk mengatasi masalah ini dengan melakukan sosialisasi dan pelatihan tentang pengolahan limbah cair industri tempe agar tidak berbahaya bagi lingkungan. Ruang lingkup kegiatan ini difokuskan pada pemanfaatan limbah cair hasil produksi tempe menjadi Pupuk Organik Cair (POC) melalui metode fermentasi. Kegiatan meliputi sosialisasi dampak lingkungan, pelatihan pembuatan POC, dan pendampingan penerapan teknologi sederhana yang dapat dilakukan secara mandiri oleh kelompok tani. Melalui kegiatan ini, diharapkan kelompok tani dapat memperoleh pengetahuan praktis mengenai cara yang tepat dalam mengolah limbah cair tempe menjadi produk yang berguna, serta mendorong penerapan inovasi sederhana yang dapat menjaga kelestarian lingkungan.

Kajian literatur menunjukkan bahwa teknologi fermentasi merupakan salah satu metode yang efektif untuk mengolah limbah cair industri tempe. Fermentasi menggunakan mikroorganisme dapat mengurangi kandungan bahan organik dalam limbah cair dan mengubahnya menjadi produk bernilai tambah seperti POC yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Menurut penelitian oleh Barokati, dkk. (2024), pengolahan limbah cair tempe melalui fermentasi dengan mikroba telah terbukti efektif mengurangi dampak pencemaran dan menghasilkan produk bernilai tambah yang bermanfaat bagi pertanian.

Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan kapasitas mitra dalam mengolah limbah cair secara ramah lingkungan, mengurangi potensi pencemaran, serta mendukung praktik pertanian berkelanjutan melalui pemanfaatan limbah sebagai sumber nutrisi alternatif tanaman. Dengan demikian, kegiatan Abdimas ini tidak hanya menyelesaikan masalah pengelolaan limbah, tetapi juga memberikan solusi berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan melestarikan lingkungan sekitar. Pembuatan POC dari limbah cair ini diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah, mendukung pertanian yang ramah lingkungan, serta memberikan manfaat ekonomi kepada kelompok tani melalui pemanfaatan sumber daya yang ada secara optimal.

2. METODE

Metode yang akan dilakukan oleh tim abdimas Universitas Indraprasta PGRI Jakarta pada kegiatan ini ada beberapa tahapan, yaitu :



Pada tahap *input*, program memerlukan mitra berupa industri rumah tangga tempe atau komunitas yang secara rutin menghasilkan limbah cair produksi (± 50 –300 liter per hari) serta memiliki akses lahan atau kelompok tani sebagai pengguna pupuk. Bahan yang digunakan meliputi limbah cair tempe, EM4 sebagai bioaktivator, gula (molase atau gula merah) sebagai sumber nutrisi mikroba, dan air bersih. Peralatan yang dibutuhkan bersifat sederhana dan mudah diperoleh, seperti ember atau drum tertutup, pengaduk, saringan, botol atau jerigen penyimpanan. Sumber daya manusia terdiri atas tim pendamping dan satu hingga dua kader atau koordinator dari pihak mitra. Program ini juga dilengkapi dengan instrumen pendukung berupa modul pembuatan POC, lembar *pre-test* dan *post-test*, serta lembar monitoring kegiatan. Pada tahap *main process*, program dilaksanakan melalui lima langkah yang sistematis dan replikatif. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Wawancara dan Observasi Lapangan

Kegiatan diawali dengan wawancara kepada pengelola industri untuk memahami secara menyeluruh proses produksi yang dilakukan, jenis limbah yang dihasilkan, serta mekanisme pembuangan limbah yang selama ini diterapkan. Wawancara ini bertujuan memperoleh gambaran utuh mengenai alur produksi, mulai dari perendaman, perebusan, hingga fermentasi kedelai, sehingga dapat diidentifikasi titik-titik yang menghasilkan limbah cair dan padat.

Selanjutnya, dilakukan observasi lapangan untuk memverifikasi informasi tersebut serta mengukur perkiraan volume limbah cair yang dihasilkan per hari. Hasil observasi pada kasus ini menunjukkan bahwa limbah cair yang berasal dari proses perebusan dan pencucian kedelai mencapai sekitar 200–300 liter per hari dan sebagian besar langsung dibuang ke saluran lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu. Volume limbah sebesar ini berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan yang signifikan apabila tidak dikelola dengan baik. Temuan ini menjadi dasar konseptual perlunya intervensi edukatif dan teknis dalam pengelolaan limbah cair secara lebih sistematis dan berkelanjutan.

2. Sosialisasi dan Pemaparan Teori

Secara konseptual, tahap sosialisasi dalam program pemberdayaan masyarakat berfungsi sebagai proses transfer pengetahuan untuk menjembatani kesenjangan antara permasalahan yang teridentifikasi dan solusi yang ditawarkan. Pada tahap ini, peserta diberikan pemahaman mengenai hubungan antara aktivitas produksi, timbulan limbah, serta dampaknya terhadap lingkungan,

sebelum diperkenalkan pada alternatif teknologi pengolahan yang relevan dan aplikatif. Pendekatan ini bertujuan membangun kesadaran kritis serta kesiapan mitra dalam menerima dan menerapkan inovasi yang ditawarkan.

Dalam konteks kegiatan ini, konsep tersebut diterapkan melalui sosialisasi mengenai proses produksi tempe dan titik-titik yang menghasilkan limbah cair, dilanjutkan dengan penjelasan dampak pembuangan limbah cair tanpa pengolahan terhadap kualitas lingkungan. Setelah peserta memahami urgensi permasalahan, tim Abdimas memperkenalkan teknologi fermentasi mikroorganisme sebagai metode pengolahan limbah cair menjadi POC. Melalui tahapan ini, mitra diarahkan untuk memahami bahwa limbah cair industri tempe dapat dikonversi menjadi produk bernilai tambah yang mendukung kesuburan tanah dan pertanian berkelanjutan.

3. Praktik Pengolahan Limbah Cair

Tahap praktik dalam program pemberdayaan masyarakat bertujuan mentransformasikan pengetahuan teoritis menjadi keterampilan aplikatif melalui pembelajaran berbasis pengalaman (*learning by doing*). Tahap ini menekankan keterlibatan aktif peserta dalam seluruh proses implementasi teknologi, sehingga terjadi peningkatan kapasitas teknis dan rasa kepemilikan terhadap inovasi yang diperkenalkan. Dalam konteks pengolahan limbah organik, praktik langsung menjadi penting untuk memastikan bahwa teknologi yang ditawarkan benar-benar dapat dipahami, diterapkan, dan direplikasi secara mandiri.

Dalam kegiatan ini, tahap praktik diwujudkan melalui pelatihan langsung pengolahan limbah cair tempe menjadi POC. Kelompok tani dilibatkan sejak tahap persiapan bahan hingga aplikasi hasil fermentasi pada tanaman. Bahan baku yang digunakan adalah limbah cair industri tempe sebagai sumber bahan organik, dengan penambahan EM4 sebagai bioaktivator dan gula sebagai sumber nutrisi mikroorganisme. Peralatan yang digunakan bersifat sederhana dan mudah diperoleh, seperti ember atau wadah tertutup, pengaduk, saringan, dan botol penyimpanan. Selama praktik, peserta tidak hanya mengikuti instruksi, tetapi dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan sederhana, seperti penyesuaian volume bahan sesuai kondisi limbah di lapangan. Pendekatan ini bertujuan membangun rasa kepemilikan (*sense of ownership*) terhadap teknologi yang diperkenalkan, sehingga mendorong keberlanjutan penerapan secara mandiri.

4. Evaluasi dan Umpan Balik

Secara konseptual, tahap evaluasi dalam program pemberdayaan masyarakat berfungsi untuk mengukur efektivitas intervensi yang telah dilakukan serta menilai tingkat pencapaian tujuan peningkatan kapasitas peserta. Evaluasi tidak hanya difokuskan pada aspek kognitif, tetapi juga mencakup keterampilan teknis dan respons peserta terhadap program, sehingga dapat menjadi dasar perbaikan dan penguatan kegiatan di masa mendatang.

Dalam kegiatan ini, evaluasi dilakukan melalui pemberian *pre-test* sebelum pelatihan dan *post-test* setelah pelatihan untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta mengenai pengolahan limbah cair tempe menjadi POC. Selain itu, dilakukan observasi langsung terhadap keterampilan praktik peserta selama proses fermentasi serta pengumpulan umpan balik terkait kendala dan pengalaman selama kegiatan berlangsung. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar refleksi untuk memastikan bahwa proses pembelajaran berjalan efektif dan tujuan peningkatan kapasitas mitra tercapai.

5. Keberlanjutan dan Pemantauan

Tahap monitoring dalam program pemberdayaan masyarakat bertujuan memastikan bahwa inovasi yang diperkenalkan tidak berhenti pada tahap pelatihan, tetapi benar-benar diadopsi dan diterapkan secara berkelanjutan. Monitoring berfungsi sebagai mekanisme kontrol dan pendampingan untuk menjaga konsistensi penerapan teknologi, mengidentifikasi kendala di lapangan, serta memperkuat keberlanjutan program.

Monitoring dilakukan secara partisipatif melalui kunjungan dan komunikasi intensif dengan kader mitra, yang berperan sebagai penggerak internal dalam memastikan keberlanjutan produksi POC. Dalam kegiatan ini, dilakukan pendampingan pasca-pelatihan untuk memantau konsistensi produksi POC, metode penyimpanan, serta penggunaannya pada lahan pertanian mitra. Pendampingan ini memastikan bahwa pengelolaan limbah cair tempe tidak lagi bersifat insidental, melainkan menjadi praktik rutin yang mendukung pertanian berkelanjutan di lingkungan KTH Gintung.

Secara konseptual, capaian suatu program pemberdayaan masyarakat dapat dianalisis menggunakan kerangka *output*, *outcome*, *impact*. Kerangka ini membedakan antara hasil langsung dari pelaksanaan kegiatan (*output*), perubahan perilaku atau kapasitas dalam jangka pendek hingga menengah (*outcome*), serta dampak jangka panjang yang bersifat lebih luas dan berkelanjutan (*impact*). Pendekatan ini penting untuk memastikan bahwa intervensi yang dilakukan tidak hanya menghasilkan produk sesaat, tetapi juga mendorong perubahan sistemik dan keberlanjutan manfaat bagi masyarakat.

Dalam konteks kegiatan ini, *output* yang dicapai berupa dihasilkannya minimal satu batch POC selama praktik serta meningkatnya kemampuan mitra dalam memproduksi POC secara mandiri. *Outcome* yang diharapkan dalam jangka pendek hingga menengah adalah berkurangnya volume limbah cair yang dibuang ke saluran pembuangan atau ke sungai, serta meningkatnya pengetahuan dan keterampilan peserta berdasarkan hasil evaluasi. Sementara itu, *impact* jangka panjang yang dituju adalah terciptanya lingkungan yang lebih bersih dan sehat melalui pengurangan pencemaran limbah cair, serta meningkatnya keberlanjutan pertanian lokal melalui pemanfaatan limbah cair. Selain peningkatan keterampilan teknis, program ini juga menghasilkan peningkatan kapasitas organisasi mitra dalam mengelola limbah secara kolektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini berlangsung di Jalan Gintung, Kelurahan Tanjung Barat, Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan pada hari Sabtu, 13 Desember 2025. Kegiatan abdimas ini sangat didukung oleh para pengurus dan anggota serta warga di sekitar lingkungan KTH Gintung dengan jumlah peserta sebanyak 23 orang. Kegiatan dimulai pada pukul 09.00 – 12.30 WIB di lapangan sekitar aula KTH Gintung.



Gambar 1. Suasana Kegiatan di Lapangan Sekitar Aula KTH

Kegiatan abdimas ini diisi dengan memberikan sosialisasi berupa pemaparan materi (presentasi) mengenai limbah cair industri tempe, proses pembuatan POC dari limbah cair industri tempe. Waktu yang diberikan oleh mitra cukup untuk tim pengabdian menjelaskan materi, hingga tanya jawab dan memberikan apresiasi kepada peserta.

Semua peserta yang terdiri dari pengurus dan anggota Gintung, kelurahan Tanjung Barat dapat memahami dengan baik penjelasan dari tim pengabdian, sehingga banyak peserta menjadi lebih

paham tentang kandungan limbah cair industri tempe dan bagaimana pengolahannya menjadi POC. Diharapkan kegiatan ini dapat meningkatkan ilmu pengetahuan pengurus dan anggota KTH Gintung tentang tahapan pembuatan POC dan bagaimana penggunaannya pada tanaman.

Presentasi dibagi menjadi tiga tahap, yakni tahap pembukaan, pemaparan materi dan penutup. Pada tahap pertama, yaitu tahap pembukaan presentasi, dimulai dengan pengenalan diri dari tim dan penjelasan mengenai maksud dan tujuan kegiatan abdimas. Tahap berikutnya yaitu melakukan *pre-test* sebelum pemaparan materi oleh tim abdimas. Adapun uraian materi yang disampaikan secara garis besar yaitu :

1. Proses produksi tempe
2. Limbah cair industri tempe
3. Definisi POC
4. Prosedur pembuatan POC
5. Pengaplikasian POC ke tanaman



Gambar 2. Sosialisasi dan Pemaparan Teori Kepada KTH Gintung

Tahap berikutnya adalah sesi diskusi dan tanya jawab. Diskusi dan tanya jawab dilakukan sebagai kegiatan *sharing* dimana peserta bertanya terkait permasalahan-permasalahan yang ditemukan di sekitar KTH Gintung. Selain itu, tim pengabdian juga menanyakan beberapa pertanyaan terkait dengan materi yang telah disampaikan. Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan melakukan praktik pembuatan POC dengan melibatkan partisipasi mitra sebagai subjek utama dalam pembelajaran dan di akhir juga diadakan *post test* untuk mengetahui tingkat pemahaman materi yang disampaikan oleh tim pengabdian.

Pengolahan limbah cair tempe menjadi POC dilakukan melalui proses fermentasi biologis karena limbah cair tempe masih mengandung bahan organik terlarut yang cukup tinggi dan berpotensi dimanfaatkan kembali (Supinah et al., 2020). Teknologi fermentasi dapat menyebabkan perubahan sifat bahan sebagai akibat dari pemecahan kandungan-kandungan bahan (Fardiaz, 1992), dan terjadi perubahan kimia dari zat organik karena mikroorganisme penyebab fermentasi bereaksi dengan substrat organik yang sesuai dengan pertumbuhannya (Buckle, dalam Widyanti & Moehadi, 2016). Pada tahap awal pengolahan limbah cair tempe diawali dengan penyaringan limbah cair tempe untuk memisahkan partikel padat sisa biji kedelai yang masih terbawa dalam limbah. Penyaringan ini bertujuan untuk memperoleh media fermentasi yang lebih homogen sehingga aktivitas mikroorganisme selama fermentasi dapat berlangsung lebih optimal dan tidak terhambat oleh fraksi padatan kasar (Muliati et al., 2021).

Setelah penyaringan, dilakukan penambahan gula merah cair sebagai sumber karbon sederhana. Penambahan gula atau molase pada pembuatan POC berbasis limbah organik berfungsi sebagai sumber makanan mikroorganisme dan berpengaruh terhadap kelancaran serta kestabilan proses fermentasi (Sunaryo & Rahmatiyah, 2024). Beberapa penelitian menyatakan bahwa penambahan gula merah dalam konsentrasi rendah (misalnya 2,5%) dapat mendukung proses fermentasi dengan lebih baik karena mikroorganisme lebih mudah mengurai senyawa organik dalam gula merah yang lebih kompleks. Gula merah dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang

mempercepat dekomposisi bahan organik, sehingga menghasilkan pupuk cair dengan lebih banyak unsur hara yang bermanfaat bagi tanaman (Oktari, 2024). Selanjutnya, EM4 ditambahkan sebagai bioaktivator fermentasi. Penambahan larutan EM4 yang diperkaya dengan gula berfungsi untuk meningkatkan aktivitas mikroba dengan menyediakan sumber karbon sederhana, yang mempercepat proses dekomposisi aerobik dan fermentasi bahan organik (Wikurendra et al., 2022). Penggunaan EM4 sebagai inokulan pada pengolahan POC telah banyak dilaporkan mampu meningkatkan efisiensi fermentasi serta memperbaiki karakteristik pupuk cair yang dihasilkan (Manalu et al., 2024).

Dalam kegiatan ini digunakan perbandingan 10:1:1 antara limbah cair tempe, gula, dan EM4, yang bertujuan untuk menjaga keseimbangan antara ketersediaan substrat karbon dan populasi mikroorganisme selama fermentasi. Rasio tersebut digunakan sebagai formulasi operasional yang lazim diterapkan pada skala masyarakat. Literatur menyebutkan bahwa rasio bahan pada pembuatan POC dapat bervariasi, namun prinsip keseimbangan tersebut tetap menjadi dasar dalam proses fermentasi limbah organik cair (Muliati et al., 2021). Campuran kemudian diaduk hingga homogen dan difermentasi dalam wadah tertutup selama kurang lebih 7 hari. Penutupan wadah bertujuan untuk menciptakan kondisi anaerob yang mendukung dominasi mikroorganisme fermentatif serta menekan timbulnya bau tidak sedap (Prasetyo & Evizal, 2021). Beberapa penelitian pembuatan POC melaporkan bahwa fermentasi selama 7–14 hari mampu menghasilkan pupuk cair yang memenuhi kriteria menurut standar baku mutu hara tanah. (Muliati et al., 2024).



Gambar 3. Praktik Pembuatan POC dengan KTH Gintung

Selain aspek teknis fermentasi, kegiatan ini juga dirancang menggunakan pendekatan partisipatif yang menempatkan mitra sebagai subjek utama dalam proses pembelajaran. Selama praktik, kelompok tani tidak hanya mengikuti prosedur yang telah ditentukan, tetapi dilibatkan secara aktif dalam diskusi mengenai penentuan rasio bahan, pengamatan perubahan selama fermentasi, serta identifikasi kendala yang muncul di lapangan. Proses ini bertujuan membangun pemahaman kontekstual bahwa formulasi 10:1:1 bukan sekadar resep teknis, tetapi dapat disesuaikan dengan karakteristik limbah dan kondisi lingkungan setempat. Pendekatan partisipatif juga terlihat pada proses pengambilan keputusan bersama terkait durasi fermentasi, metode penyimpanan, serta strategi aplikasi POC pada tanaman. Mitra juga diberikan ruang untuk berbagi pengalaman praktik pertanian yang telah mereka lakukan sebelumnya, sehingga teknologi yang diperkenalkan tidak bersifat *top-down*, melainkan dikonstruksi bersama berdasarkan kebutuhan lokal. Keterlibatan aktif ini menjadi kunci dalam membangun rasa kepemilikan (*sense of ownership*) terhadap teknologi pengolahan limbah yang diperkenalkan.



Gambar 4. Sharing Pengalaman di Bidang Pertanian oleh Anggota KTH Gintung

Lebih lanjut, kegiatan ini tidak hanya berorientasi pada transfer keterampilan teknis, tetapi juga pada peningkatan kapasitas mitra dalam mengelola limbah secara mandiri dan berkelanjutan. Dengan memahami proses, alasan ilmiah di balik setiap tahapan, serta dampaknya terhadap lingkungan dan pertanian, mitra diharapkan mampu mereplikasi dan mengembangkan praktik ini tanpa ketergantungan penuh pada tim pendamping. Dengan demikian, pengolahan limbah cair tempe menjadi POC tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga menjadi bagian dari proses pemberdayaan komunitas dalam mewujudkan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan.

Produk POC yang dihasilkan selanjutnya diaplikasikan pada tanaman cabai sebagai bentuk pemanfaatan langsung hasil pengolahan limbah cair tempe. Aplikasi POC hasil fermentasi limbah organik dilaporkan mampu mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura karena mengandung unsur hara dan senyawa hasil metabolisme mikroba. Selain memberikan manfaat agronomis, pemanfaatan ini juga berkontribusi dalam mengurangi beban pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah cair tempe secara langsung ke lingkungan.

Dengan pemaparan materi terkait pengolahan limbah cair industri tempe menjadi POC, tim pengabdian berharap dapat memberikan kontribusi dan solusi yang efektif untuk dapat diterapkan oleh pengurus dan anggota KTH Gintung. Tahap berikutnya adalah penutup dan foto bersama sebagai bentuk dokumentasi guna melengkapi lampiran pada laporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.



Gambar 5. Foto Bersama Tim Abdimas dan KTH Gintung

Pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (Abdimas) ini, tim menyampaikan materi dan memberikan pelatihan yang sebelumnya belum pernah diterima oleh pengurus, anggota KTH Gintung, maupun warga sekitar Kelurahan Tanjung Barat. Materi yang diajarkan berfokus pada pengolahan limbah cair industri tempe menjadi POC yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Peserta menunjukkan antusiasme yang sangat tinggi sepanjang kegiatan Abdimas ini, aktif berpartisipasi dalam setiap sesi dan mengikuti langkah-langkah pelatihan dengan penuh semangat.

Berdasarkan hasil kegiatan Abdimas, dapat disimpulkan bahwa materi yang disampaikan telah dipahami dengan baik oleh peserta. Hal ini dibuktikan dengan kemampuan peserta untuk menyerap informasi dan mengaplikasikan teknik yang diajarkan dengan efektif. Diharapkan, setelah mengikuti kegiatan ini, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga dapat menerapkan teknik pengolahan limbah cair tempe menjadi POC dalam skala rumah tangga mereka. Dengan demikian, mereka diharapkan mampu menghasilkan produk yang bernilai ekonomi, yang dapat meningkatkan kualitas pertanian mereka serta menambah pendapatan keluarga.

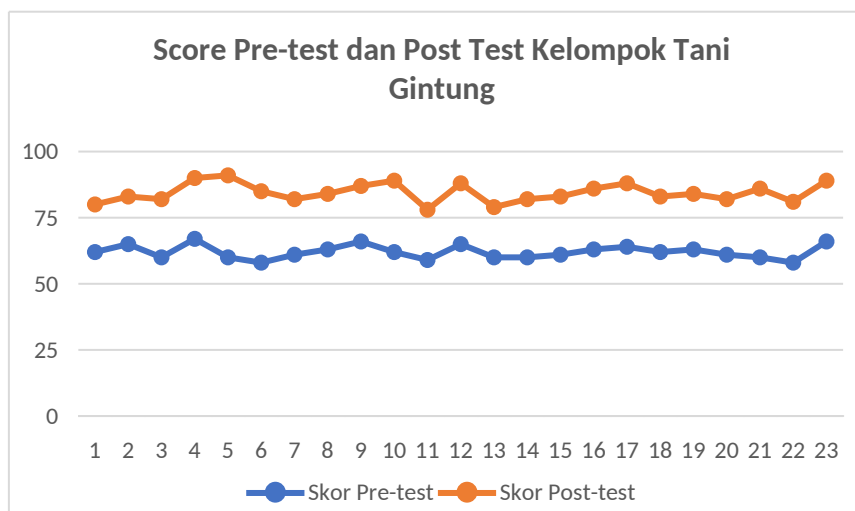
Kondisi mitra sebelum pelaksanaan kegiatan Abdimas menunjukkan bahwa pengurus dan anggota KTH Gintung serta warga sekitar memiliki pemahaman yang terbatas mengenai pengolahan limbah cair tempe. Namun, setelah kegiatan pelatihan dilakukan, terlihat adanya perubahan signifikan dalam pemahaman mereka terhadap cara mengolah limbah cair menjadi produk yang bermanfaat. Tabel 1 menunjukkan perbandingan kondisi mitra sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian masyarakat ini, yang memperlihatkan peningkatan yang jelas dalam pemahaman dan keterampilan peserta.

Tabel 1. Kondisi mitra sebelum dan sesudah pengabdian masyarakat

No.	Sebelum kegiatan Abdimas	Setelah kegiatan Abdimas
1.	Peserta belum mengetahui tentang limbah cair industri tempe dan kandungannya	Peserta mengetahui tentang limbah cair industri tempe dan kandungannya
2.	Peserta belum mengetahui dampak/bahaya apa saja yang dapat disebabkan oleh limbah cair industri tempe bagi lingkungan	Peserta memahami dampak/bahaya apa saja yang disebabkan oleh limbah cair industri tempe bagi lingkungan dan bagaimana mengolahnya
3.	Peserta belum mengetahui tentang cara pengolahan limbah cair industri tempe menjadi POC.	Peserta mengetahui tentang cara pengolahan limbah cair industri tempe menjadi POC.

Untuk mengukur tingkat pemahaman peserta, dilakukan evaluasi melalui *pre-test* sebelum materi disampaikan dan *post-test* setelah seluruh materi selesai diberikan. *Pre-test* bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta sudah memiliki pengetahuan awal mengenai topik yang akan dibahas, sedangkan *post-test* digunakan untuk mengukur perubahan pemahaman peserta setelah mengikuti pelatihan. Hasil evaluasi dari kedua tes menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pemahaman dan keterampilan peserta terkait materi yang disampaikan. Untuk mengukur tingkat pemahaman peserta, dilakukan evaluasi menggunakan *pre-test* dan *post-test* yang terdiri atas 5 soal esai. Setiap soal memiliki bobot 20 poin, sehingga skor maksimum yang dapat diperoleh peserta adalah 100. Penilaian dilakukan berdasarkan ketepatan dan kelengkapan jawaban sesuai rubrik yang telah disusun. Kelima soal dirancang untuk merepresentasikan lima indikator utama, yaitu: pemahaman sumber dan dampak limbah cair tempe terhadap lingkungan, pemahaman pentingnya pengelolaan limbah secara berkelanjutan, pemahaman prinsip umum pengolahan limbah cair menjadi POC, kemampuan menjelaskan tahapan pembuatan POC secara runtut, serta kemampuan menjelaskan manfaat POC bagi pertanian dan keberlanjutan lingkungan.

Instrumen diuji melalui validitas isi (*content validity*) menggunakan penilaian ahli (*expert judgement*) untuk memastikan kesesuaian butir soal dengan tujuan pelatihan. Reliabilitas instrumen dijaga melalui penggunaan rubrik penilaian yang terstandar sehingga penilaian dilakukan secara konsisten terhadap seluruh peserta.



Gambar 6. Analisis Hasil Skor Pre-Test dan Post Test Pada KTH Gintung

Adapun Persentase peningkatan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Peningkatan (\%)} = \frac{\text{Skor Post - test} - \text{Skor Pre - test}}{\text{Skor Pre - test}} \times 100\%$$

Berdasarkan analisis hasil rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* dari 23 peserta, terlihat bahwa seluruh peserta mengalami peningkatan yang cukup signifikan, dengan rata-rata skor *post-test* meningkat sebesar 36,14% dibandingkan dengan *pre-test*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis mengenai pembuatan POC, tetapi juga mampu mengaplikasikan keterampilan yang telah diajarkan selama pelatihan. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh peserta dapat memahami materi dengan baik dan berhasil mengikuti pelatihan pembuatan POC dengan efektif. Dengan demikian, hasil evaluasi ini menegaskan keberhasilan kegiatan pelatihan dalam meningkatkan pemahaman peserta tentang pengolahan limbah cair menjadi POC yang ramah lingkungan dan bermanfaat bagi pertanian.

Setelah pelatihan, tim Abdimas merencanakan untuk melakukan pemantauan pasca-kegiatan guna memastikan bahwa kelompok tani dapat mengaplikasikan teknik pengolahan limbah cair tempe secara mandiri dan berkelanjutan. Pemantauan dilakukan dengan mengunjungi kelompok tani untuk memantau penerapan pengolahan limbah cair menjadi POC. Pemantauan ini bertujuan untuk memberikan dukungan lebih lanjut dalam hal penerapan pengolahan limbah, sehingga kelompok tani dapat terus menggunakan teknologi ini untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertanian berkelanjutan. Dukungan berkelanjutan ini akan membantu kelompok tani dalam mengatasi kendala yang mungkin timbul selama penerapan teknologi pengolahan limbah cair ini.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dengan mitra KTH Gintung, kelurahan Tanjung Barat, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini telah terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan pengurus dan anggota KTH Gintung serta warga sekitar kelurahan Tanjung Barat tentang pengolahan limbah cair industri tempe menjadi POC. Melalui kegiatan sosialisasi dan praktik sederhana ini, masyarakat diperkenalkan pada cara mudah, murah, dan ramah lingkungan untuk mengolah limbah cair industri tempe menjadi POC yang bernilai guna tinggi.

Selain itu, kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi atas permasalahan limbah cair industri tempe, tetapi juga menjadi contoh nyata penerapan prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) dan konsep *sustainability* dalam mendukung program pertanian berkelanjutan sekaligus mendorong terbentuknya perilaku masyarakat yang lebih peduli terhadap lingkungan. Pelaksanaan pengabdian masyarakat juga memberikan pengalaman kepada tim pengabdian dan mahasiswa Teknik Industri

Universitas Indraprasta PGRI untuk turut berkontribusi dalam menyelesaikan permasalahan riil yang ada di masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Universitas Indraprasta PGRI atas dukungan dana yang diberikan melalui program pengabdian kepada masyarakat Hibah Unindra dengan Nomor Kontrak 2315/SP3M/KPM/LRPM/UNINDRA/VI/2025. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Lembaga Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (LRPM) Universitas Indraprasta PGRI atas dukungan dan fasilitas yang telah diberikan sehingga terlaksananya pengabdian kepada masyarakat ini.
2. Kelompok Hutan Tani Gintung sebagai mitra yang mendukung terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Barokati, N., Hasbullah, A., & Jian, L. (2024). Empowerment of tempe producers in managing soybean wastewater into liquid organic fertilizer through participatory action. *BISMA: Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 6(4), 123–130.
- Bucke, C. (1982). Industrial use of immobilized enzymes and cells. In T. M. V. Flegell, A. Bhumiratana, & P. Matangkasombut (Eds.), *Immobilized microbial enzymes and cells: Proceedings of regional workshop* (pp. xxx–xxx). Mahidol University.
- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi pangan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hidayah, O. N., Fatihah, H. C., Mawadah, E. A., Pangestu, M. P., & Hayati, K. R. (2022). Pemanfaatan limbah tempe menjadi media tanam dan pupuk organik cair (POC) yang bernilai ekonomi di Kelurahan Putat Jaya. *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 252–261.
- Manalu, J., Haryati, K., & Manalu, K. A. A. (2024). Management of fishery waste into liquid organic fertilizer in Hamadi Jayapura. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 9(4), 912–921. <https://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jpkm>
- Muliati, L., Siskayanti, R., Maelani, R., & Khopipah, S. N. (2024). Studi pembuatan pupuk cair organik dari limbah cair tempe. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisiplin*, 8(1), 1–12.
- Oktari, L. (2024). *Pengaruh penambahan gula merah dalam pembuatan POC limbah tahu untuk pertumbuhan vegetatif sawi hijau (Brassica juncea L.)* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung]. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
- Perdana, A. T., & Widiawati, D. (2021). Pemberdayaan masyarakat dalam pengolahan limbah cair produksi tempe di Kampung Tempe Kota Tangerang. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Universitas Al Azhar Indonesia*, 4(1), 15–22. <https://doi.org/10.36722/jpm.v4i1.935>
- Pramugari, P. M., Mardiana, R., Wijareni, A. S., & Azizah, Y. N. (2015). Biolite (Biogas Limbah Cair Tempe): Upaya minimalisasi biaya produksi memanfaatkan limbah cair perusahaan tempe murni Han di Kelurahan Bayem, Kecamatan Kutoarjo, Kabupaten Purworejo. *Proposal kegiatan mahasiswa, Universitas Sebelas Maret*.
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan upaya peningkatan kualitas pupuk organik cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68–80.
- Sunaryo, S., & Rahmatiyah, R. (2024). Pemanfaatan limbah cair tahu hasil fermentasi menggunakan EM4, air kelapa & gula sebagai pupuk organik cair. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 1(2), 35–49. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v1i2.59>
- Supinah, P., Setiawan, W. F., & Mulya, S. P. (2020). Sosialisasi pemanfaatan limbah tempe sebagai pupuk organik cair untuk pengelolaan berkelanjutan di Desa Kuripan Kertoharjo. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(4), 642–646. <https://doi.org/10.36722/jpm.v2i4.1234>

- Widyanti, E. M., & Moehadi, B. I. (2016). Proses pembuatan etanol dari gula menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* amobil. *METANA*, 12(2), 31-38. <https://doi.org/10.1234/metana.v12i2.123>
- Wikurendra, E. A., Nurika, G., Herdiani, N., & Lukiyono, Y. (2022). Evaluation of the commercial bio-activator and a traditional bio-activator on compost using Takakura method. *Journal of Ecological Engineering*, 23(6), 278-285. <https://doi.org/10.12911/22998993/149303>