

Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair Di Kelurahan Pakunden Kota Blitar

Chrystia Aji Putra¹, Dicky Rachmadi^{2*}, Rizki Anggoro Restio Widodo³, Shevina Alana Devanty⁴

¹Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

²Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

³Program Studi Agribisnis, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

⁴Program Studi Ilmu Komunikasi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

*19034010097@student.upnjatim.ac.id

Received 24-06-2022

Revised 28-06-2022

Accepted 29-06-2022

ABSTRAK

Kelurahan Pakunden Kota Blitar memiliki kurang lebih 15 industri tahu yang berskala menengah – keatas. Industri tahu tersebut menghasilkan limbah organik berupa limbah cair hasil produksi tahu yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan dan dapat mengganggu masyarakat Kelurahan Pakunden. Limbah cair tahu mengandung zat berbahaya seperti BOD, dan TSS, serta mengandung unsur hara yang baik bagi tanaman yaitu P, N, K, Mg, Ca, dan Fe. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan inovasi dan pengetahuan kepada masyarakat umum melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan tentang pemanfaatan limbah cair tahu sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Proses fermentasi dilakukan dengan menambahkan gula putih, EM-4, air kelapa, serta air yang membutuhkan waktu selama 14-15 hari. Setelah terfermentasi selama 14-15 hari, pupuk organik cair dapat langsung dipakai untuk memupuk tanaman. Kegiatan abdimas ini berhasil dilakukan dengan baik dengan partisipasi yang aktif dari Kelompok Wanita Tani di Kelurahan Pakunden.

Kata kunci: Limbah cair tahu; Pupuk organik cair; Fermentasi; EM-4.

ABSTRACT

Pakunden Village, Blitar City has approximately 15 tofu industries that are medium to high in scale. The tofu industry produces organic waste in the form of liquid waste from tofu production which can cause environmental pollution and can disturb the community of Pakunden Village. Tofu liquid waste contains hazardous substances such as BOD, and TSS, and contains nutrients that are good for plants, namely P, N, K, Mg, Ca, and Fe. The purpose of this community service activity is to provide innovation and knowledge to the general public through outreach activities and training on the use of tofu liquid waste as an ingredient for making liquid organic fertilizer. The fermentation process is carried out by adding white sugar, EM-4, coconut water, and water which takes 14-15 days. After fermenting for 14-15 days, liquid organic fertilizer can be directly used to fertilize plants. This community service activity was successfully carried out with the active participation of the Women Farmers Group in Pakunden Village.

Keywords: *tofu waste water; liquid organic fertilizer; fermentation; EM-4.*

PENDAHULUAN

Kelurahan Pakunden Kota Blitar merupakan sentra untuk industri tahu yang berskala menengah – keatas. Terdapat sekitar 15 industri tahu yang ada di Kelurahan

Pakunden. Industri tahu sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia sebagai salah satu industri pangan berbahan dasar kedelai penghasil sumber protein dengan Seiring dengan adanya pertumbuhan populasi, industri ini juga semakin berkembang pesat. Di sisi lain, industri ini juga merupakan penghasil limbah organik yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan akibat limbah cair yang dihasilkan. Zat sisa yang dihasilkan dari suatu produksi atau kegiatan disebut sebagai limbah. Kegiatan produksi tahu juga menghasilkan limbah organik.

Kegiatan produksi tahu menghasilkan limbah cair serta limbah padat. Jika dibandingkan dengan limbah padat, tingkat pencemaran yang dimiliki limbah cair lebih tinggi. Hal ini dikarenakan limbah padat produksi tahu dapat diolah dan dijadikan sebagai bahan dasar untuk pembuatan kue, tempe menjes, dan bahkan bahan makanan ternak. Proses pencucian kedelai, perebusan, penyaringan, dan pembentukan pada produksi tahu menghasilkan limbah cair tahu yang memiliki potensi mencemarkan badan air dan lingkungan jika tidak diolah terlebih dahulu.

Kadar polutan organik yang dimiliki limbah cair tahu sangat tinggi dan berpotensi menjadi penyebab pencemaran lingkungan jika tidak diolah terlebih dahulu. Polutan organik yang dibuang dapat menimbulkan bau tidak sedap yang berasal dari bau hidrogen sulfida dan ammonia akibat pemecahan protein dan zat organik lainnya yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan, terutama pada indera penciuman.

Menurut (Makiyah, 2015) kandungan bahan organik pada limbah cair tahu antara lain karbohidrat, protein, lemak, kalium dan sebagainya. Limbah cair tahu memiliki kandungan unsur hara sehingga memiliki potensi untuk dapat dikembangkan sebagai pupuk cair. Ditemukan bahwa tanaman yang dialiri limbah cair tahu seperti tanaman pisang, kelapa, dan eceng gondok tumbuh dengan baik (Abidin, et al., 2022; Mulyanti, et al., 2022). Ada juga beberapa tanaman yang mati saat dilewati limbah cair tahu. Menurut penelitian (Mulyaningsih et al., 2013) bahwa limbah cair tahu memiliki kandungan hara N total, P, dan K dengan N total sebesar 724ppm, P sebesar 20ppm, K sebesar 80ppm.

Merujuk pada hal tersebut, limbah cair tahu dapat dimanfaatkan dengan cara didaur ulang menjadi pupuk organik cair, senyawa organik yang ada didalamnya bermanfaat untuk menyuburkan tanaman. Presentase zat organik paling besar adalah protein sebesar 40 - 60% lalu ada karbohidrat sebesar 20 - 50% dan lemak sebesar 10% (Rasmito et al., 2019). Kandungan tersebut dapat memenuhi kebutuhan unsur hara P, N, K pada tanaman konvensional serta hidroponik. Menurut (Liandari, 2017) kandungan senyawa pada limbah cair tahu dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Pada penelitian terdahulu dilakukan analisis terhadap limbah cair tahu murni untuk mengetahui kandungan unsur hara didalamnya, terdapat P2O5 (Posfor) 222,16% ppm, N total 0,66%, dan K₂O (Kalium) yaitu 0,042%.

Proses fermentasi menggunakan EM-4 pada limbah cair industri tahu dengan perbandingan 1/20 (5%), yaitu 8.640 ml limbah cair tahu dan EM-4 aktif sebanyak 648

ml yang kemudian di fermentasikan selama 15 hari, dari hasil uji proses ini ditemukan hasil unsur hara P, N, K, dan C-Organik dengan nilai masing-masing 1,137% 1,16%, dan 5,803% dan posfor 0,04% (Sutrisno et al., 2014). Untuk mempercepat pembuatan pupuk organik cair adalah dengan menambahkan bioaktifator EM-4 karena mengandung mikroorganisme fermentasi yang mampu menyuburkan tanah dan meningkatkan ketersediaan N pada limbah tahu.

Salah satu industri yang turut berperan dalam mencemari badan air salah satunya adalah industri tahu karena menghasilkan limbah cair dari proses produksi. Limbah tersebut langsung dibuang ke sungai tanpa diolah terlebih dahulu dan mengakibatkan timbulnya bau tidak sedap bagi masyarakat di kawasan Kelurahan Pakunden, Kecamatan Sukorejo, Kota Blitar. Oleh sebab itu, kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis kandungan EC dan *ppm* TDS pupuk organik cair dari limbah cair tahu serta memberikan pengetahuan dan pelatihan kepada masyarakat umum terkait pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilakukan dengan metode sosialisasi dan pelatihan yang dilaksanakan di aula Mushola, Kelurahan Pakunden, kota Blitar. Metode sosialisasi dan pelatihan digunakan untuk memberikan pemahaman secara langsung kepada masyarakat. Metode ini sangat efektif untuk berdiskusi dan memecahkan masalah dikarenakan bisa berinteraksi dua arah. Kelompok Wanita Tani banyak yang sudah mendengar jika limbah cair tahu bisa digunakan menjadi pupuk organik cair dan juga ada yang belum pernah mendengar.

Kegiatan pengabdian ini juga menghasilkan kerjasama dengan Kelompok Wanita Tani dengan mentandatangani surat Mou. Metode seminar ini melibatkan perwakilan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Blitar. Dalam kegiatan ini dilakukan melalui pelatihan, tanya jawab, dan memberikan pemahaman teoritis limbah cair tahu dan pupuk organik cair. Kegiatan berlangsung pada tanggal 31 Maret – 15 April 2022 di Kelurahan Pakunden Kecamatan Sukorejo Kota Blitar. Adapun peralatan dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pelatihan ini antara lain: bak pengaduk, jeriken, gelas ukur 600 ml, corong, limbah cair tahu 2,5 l, EM-4 150 ml, larutan gula 100 ml, larutan air kelapa 1 l, dan air.

HASIL KEGIATAN

Sosialisasi dilakukan melalui kegiatan seminar yang dimulai dari penjelasan tentang pemanfaatan tumbuhan *mint* dan dilanjut seminar mengenai pembuatan pupuk organik cair dari limbah cair tahu. Pemateri menjelaskan proses pengolahan limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair, dimana limbah cair tahu difermentasi oleh mikroorganisme EM-4 yang dibantu dengan larutan gula dan larutan air kelapa. Larutan gula sebagai alat pembantu makanan agar mikroorganisme dari EM-4 dapat berkembang dengan baik. Selama proses pembuatan kompos, larutan gula juga berguna untuk perkembangbiakan jumlah EM untuk memperoleh energi. Larutan gula

ini bermanfaat untuk digunakan sebagai bahan campuran membuat kompos sistem aerob (Ali et al., 2018). Menurut (Prades et al., 2012) air kelapa mengandung hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin, dan sitokinin. Gambar 1 berikut menunjukkan dokumentasi kegiatan waktu sosialisasi dan seminar oleh pemateri.



Gambar 1. Seminar Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Tahu

Saat seminar berlangsung Kelompok Wanita Tani diarahkan untuk melihat dan melakukan praktik pembuatan pupuk organik cair dari limbah cair tahu secara langsung.

Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair

1. Menyiapkan limbah cair tahu 2,5 l dengan suhu ruangan, EM-4 ml, larutan gula 100 ml, larutan air kelapa 1 l, dan air secukupnya.
2. Campurkan EM-4 150 ml dan larutan air kelapa 1 l kedalam bak pengaduk lalu diaduk
3. Masukkan sampel limbah cair tahu tahu 2,5 l, larutan gula 100 ml, air secukupnya dan diaduk
4. Setelah itu pindahkan ke jeriken dan ditutup dengan rapat.
5. Lalu difermentasi selama 14-15 hari.



Gambar 2. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Tahu

Pada proses pembuatan pupuk organik cair limbah tahu penting untuk dicatat bahwa semua bahan benar-benar tercampur. Jika terjadi perubahan warna menjadi kuning kecoklatan dan berbau seperti tape, menandakan bahwa proses fermentasi berkembang dengan baik. Menjadi indikasi bahwa mikroorganisme yang terdapat dalam larutan pupuk hidup dan berkembang dengan baik. Menurut pengamatan (Endah et al., 2015) menunjukkan bahwa POC yang berbau seperti tape berarti bahwa POC yang dihasilkan berkualitas baik.

Pengabdian ini berkaitan dengan konsep pengolahan limbah melalui pendauran ulang limbah agar memiliki nilai dan manfaat. Limbah cair tahu dapat didaur ulang karena mengandung senyawa organik yang tinggi serta memiliki potensi sebagai pencemar badan air dan lingkungan jika dibuang tanpa diolah terlebih dahulu.

Setelah proses seminar dan juga pelatihan selesai, akan dilakukan kunjungan dan pemantauan secara berkala.

Sistem pengujian ini dilakukan dengan pengambilan data dari parameter yang terbaca oleh sensor, saat pengujian berlangsung untuk melihat perbedaan tinggi rendahnya nilai *ppm* TDS, dan EC. Tujuan dilakukannya kegiatan ini adalah mengukur keberhasilan proses pembuatan pupuk organik cair sebagai penyubur tanaman.



Gambar 3. Hasil Pengemasan Pupuk Organik Cair Limbah Tahu

Analisis Kandungan Limbah Cair Tahu

Pada pengujian menyatakan bahwa limbah cair tahu dapat digunakan sebagai pupuk organik cair, salah satunya melakukan analisis kandungan EC dan *ppm* TDS dalam limbah cair tahu murni.

Tabel 1. Analisis Kandungan Limbah Cair Tahu

Keterangan	EC	<i>ppm</i> TDS
Limbah cair tahu	1,8 mS/cm	1040 <i>ppm</i>

Dari hasil tabel di atas dapat dipastikan bahwa limbah cair tahu memiliki kadar EC, dan *ppm* TDS yang merupakan unsur-unsur yang dibutuhkan pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam jumlah besar.

Optimalisasi kandungan mikroorganisme dari EM-4 perlu dilakukan dengan bantuan larutan gula yang berfungsi sebagai energi untuk perkembangbiakan mikroorganisme. Hal ini mengindikasikan perkembangan mikroba yang berpengaruh secara nyata terhadap proses fermentasi dengan penambahan larutan gula dan air kelapa yang dapat berpengaruh meningkatkan pembuatan pupuk organik cair.

Analisis Kandungan Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu

Berdasarkan pengujian limbah cair tahu untuk membuktikan bahwa limbah cair tahu bisa dijadikan pupuk cair organik, dilakukan analisis EC dan *ppm* TDS setelah difermentasikan. Hasil analisis pada fermentasi yang menggunakan EM-4 berpengaruh dalam meningkatkan kandungan limbah cair tahu murni. Senyawa kompleks pada limbah cair tahu dimanfaatkan EM-4 sebagai nutrisi untuk metabolisme mikroba dalam pembentukan senyawa sederhana.

Tabel 2. Analisis Kandungan Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu

Keterangan	EC	PPM TDS
Pupuk organik cair limbah cair tahu	2,4 mS/cm	1238 <i>ppm</i>

Hasil tabel diatas menunjukkan limbah cair tahu mengandung 1238 *ppm* TDS yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Mengindikasikan pengaruh adanya aktivitas mikroba terhadap proses fermentasi yang ditunjang penambahan EM-4 dan air kelapa yang berperan dalam meningkatkan *ppm* TDS dalam pembuatan pupuk cair organik. Selain itu, adanya penambahan larutan air gula yang berperan mendukung mikroba EM-4 dalam penyempurnaan proses fermentasi. Menurut (Nur et al., 2018) bahan yang mampu meningkatkan kualitas pupuk organik dan mempercepat proses pembuatannya adalah EM -4. Proses pengomposan yang dibantu dengan mikroba EM-4 berlangsung secara anaerob, pada proses ini bau yang dihasilkan dapat hilang jika proses berlangsung secara baik. Manfaat lain dari EM - 4 adalah mentransfer kandungan hara yang diperlukan oleh tanaman dan juga memperbaiki tekstur maupun struktur tanah.

Mengenai kandungan EC pada limbah tahu yaitu sebesar 1,8 mS/cm. Setelah dilakukan proses fermentasi selama 14-15 hari dengan penambahan EM-4, air kelapa, dan larutan gula, nilai EC pada larutan menjadi 2,4 mS/cm. Dari hasil pengujian diatas ditemukan bahwa EC limbah cair tahu meningkat menjadi 2,4 mS/cm. Menurut (Sesanti & Sismanto, 2016) semakin tinggi nilai EC akan berbanding lurus dengan semakin banyak nutrisi yang terlarut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian dan penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan seminar dipastikan berjalan dengan baik sesuai arahan dan penjelasan. penambahan EM-4, larutan gula, dan larutan air kelapa untuk mengolah limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair dapat meningkatkan kandungan *ppm* TDS dan EC. Upaya peningkatan kadar P, N, K pada limbah cair tahu perlu ditambahkan dengan bahan organik yang awalnya 1040 *ppm* TDS menjadi 1238 *ppm* TDS dan juga untuk EC mengalami peningkatan dari 1,8 mS/cm menjadi 2,4 mS/cm.

Berdasarkan kesimpulan yang dijabarkan di atas, maka dapat disampaikan saran pengabdian berikutnya untuk memberikan sosialisasi mengenai pengaruh penambahan pupuk organik cair pada tanaman atau juga adanya penelitian lanjutan dalam membuat perpaduan komposisi dengan hasil nilai nutrisi yang lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada: 1. Chrystia Aji Putra, S.Kom., M.T, selaku Dosen Pembimbing Lapangan; 2. Moch. Fernanda Abuzar Z, S.Ikom, selalu Person In Charge; 3. Anggota Kelompok Wanita Tani Kelurahan Pakunden, Kecamatan Sukorejo; 4. Industri tahu UD. Lumintu, Kelurahan Pakunden, Kecamatan Sukorejo, Kota Blitar; 5. Kelompok 147 KKNT MBKM yang saling bekerja sama dan berperan dalam penyelesaian jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Cahyani, D. N. A. ., Pratiwi, A. H. ., Paramitha, A. I. ., Saepuddin, A. ., & Ishak, M. . (2022). Persepsi Petani terhadap Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) (Studi Kasus; Dusun Nanasan, Desa Balesari, Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang) . *I-Com: Indonesian Community Journal*, 2(1), 24–30. <https://doi.org/10.33379/icom.v2i1.1198>
- Liandari, N. P. T. (2017). *Pengaruh Bioaktifator EM4 Dan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Terhadap Kandungan N, P, Dan K Dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Cair Tahu* [Universitas Muhammadiyah Surakarta]. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/56504>
- Makiah, M. (2015). Analisis Kadar Npk Pupuk Cair Limbah Tahu Dengan Penambahan Tanaman *Thitonia Diversivolia*. *IJCS - Indonesia Journal of Chemical Science*, 4(1).
- Mulyaningsih, R., Sunarto, W., & Prasetya, A. T. (2013). Peningkatan NPK Pupuk Organik Cair Limbah Tahu Dengan Penambahan Tepung Tulang Ayam.

SainteknoL : Jurnal Sains Dan Teknologi, 11(1), 73–82.

- Mulyanti, M., Salima, R., & Martunis, L. (2022). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dambupahsang (Daun Bambu Pelepah Pisang) Di Desa Bineh Blang Kabupaten Aceh Besar. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 2(2), 106–112. <https://doi.org/10.33379/icom.v2i2.1344>
- 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*, 23(1), 55–62. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2019.v23i1.496>
- Sutrisno, A., Ratnasari, E., & Fitrihidajati, H. (2014). Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 Sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya pada Sawi Hijau (*Brassica juncea* var . Tosakan). *Lentera Bio*, 4(1), 1–8. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>
- Ali, F., Utami, D. P., & Komala, N. A. (2018). Pengaruh penambahan EM4 dan larutan gula pada pembuatan pupuk kompos dari limbah industri crumb rubber. *Jurnal Teknik Kimia*, 24(2), 47–55. <https://doi.org/10.36706/jtk.v24i2.431>
- Endah, A. S., Suyadi, A., & Budi, G. P. (2015). Pengujian Beberapa Metode Pembuatan Bioaktivator Guna Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 17 No. 2(11), 122–128.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Biokatalisator Biosca dan EM4. *Konversi*, 5(2), 5.
- Prades, A., Dornier, M., Diop, N., & Pain, J. P. (2012). Coconut water uses, composition and properties: A review. *Fruits*, 67(2), 87–107. <https://doi.org/10.1051/fruits/2012002>
- Sesanti, R. N., & Sismanto. (2016). Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi (*Brassicca rapa* L.) pada Dua Sistem Hidroponik dan Empat Jenis Nutrisi. *Jurnal Kelitbangan*, 04(01), 1–9.