

Pemanfaatan Limbah Cair Tahu sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan dan Peningkatan Ekonomi Masyarakat di Desa Taman Kecamatan Grujungan Kabupaten Bondowoso

Dian Putri Sefia Hartiani¹, Suprianik²

¹Jurusan Kimia, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

²Jurusan Perbankan Syariah, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
dianputrish13@gmail.com, anniesuprianik84@gmail.com

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: Agustus 2024

Direvisi: September 2024

Diterbitkan: September 2024

Keywords:

Tofu wastewater
organic liquid fertilizer
fermentation
waste management
soil fertility

ABSTRACT

The processing of tofu wastewater into organic liquid fertilizer in Taman Village, Grujungan District, Bondowoso Regency, was conducted to utilize wastewater that often causes environmental issues. This study aims to evaluate the potential of tofu wastewater in producing organic liquid fertilizer using a Community-Based Research (CBR) approach. A descriptive qualitative research method was employed, including observation, interviews, documentation study, and literature review. Observations revealed that tofu wastewater is yellowish-brown, has an acidic odor, and contains organic materials such as proteins, carbohydrates, and fats. The production process of organic liquid fertilizer involves collecting wastewater, fermenting with EM4 and molasses, filtering, and packaging. The fermentation results in a liquid fertilizer that can improve soil fertility and reduce environmental pollution. The program also has the potential to increase community awareness of waste management and provide economic benefits through enhanced agricultural productivity. Thus, this study shows that tofu wastewater has significant potential as a raw material for effective organic liquid fertilizer, offering notable environmental and social benefits.

Copyright © 2024 JRCE.

Korespondensi:

Dian Putri Sefia Hartiani
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang,
Jl. Gajayana No. 50 Malang, Jawa Timur, Indonesia 65144
dianputrish13@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Tahu merupakan salah satu makanan yang sangat populer di Indonesia dan memiliki peran penting dalam pola makan masyarakat. Hal ini dikarenakan tahu memiliki kandungan asam amino yang lengkap serta daya cerna yang tinggi, tahu menjadi pilihan utama bagi banyak orang, terutama karena harganya yang terjangkau dan kemudahannya dalam pengolahan. Dalam konteks makanan sehat, tahu merupakan sumber protein yang sangat berharga, terutama bagi mereka yang menjalani diet vegetarian atau yang ingin mengurangi konsumsi produk hewani. Pertumbuhan industri tahu konvensional yang pesat di Indonesia mencerminkan tingginya permintaan dan konsumsi tahu di kalangan masyarakat [1].

Tahu dibuat dari kedelai melalui serangkaian proses yang dimulai dengan penggilingan kedelai menjadi sari kedelai. Setelah itu, sari kedelai tersebut dipanaskan, disaring, dan terakhir dicetak menjadi tahu. Proses ini adalah metode tradisional yang telah lama digunakan dalam pembuatan tahu dan masih

dipertahankan oleh banyak industri kecil, termasuk UMKM tahu Pak Ikhrom di Desa Taman. Metode tradisional ini, meskipun efektif dalam menghasilkan produk tahu, juga menghadapi tantangan besar terkait pengelolaan limbah yang dihasilkan [1].

Namun, industri tahu sering beroperasi pada skala kecil dengan modal terbatas. Hal ini berarti bahwa pengelolaan limbah menjadi tantangan utama. Setiap kegiatan industri, termasuk pembuatan tahu, menghasilkan limbah yang jika tidak ditangani dengan baik dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Limbah padat dari proses pembuatan tahu sering dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Taman sebagai pakan ternak, tetapi limbah cairnya sering kali tidak dikelola dengan baik dan dibiarkan meresap ke tanah. Hal ini dapat menyebabkan dampak lingkungan serius, seperti pencemaran air tanah dan penurunan kualitas tanah, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kesehatan ekosistem lokal [2].

Limbah cair dari pembuatan tahu mengandung nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Nutrisi-nutrisi ini adalah komponen utama dalam pupuk organik yang berfungsi untuk meningkatkan kesuburan tanah. Proses produksi tahu melibatkan penggunaan air pada setiap tahap, dari pencucian kedelai hingga pembuangan cairan, yang menghasilkan limbah cair dalam jumlah besar [3]. Jika limbah cair ini tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan masalah lingkungan yang serius. Namun, dengan pemrosesan yang tepat, limbah cair tahu dapat diubah menjadi pupuk organik cair yang sangat berguna. Pupuk organik cair ini dapat meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, dan menyediakan nutrisi penting bagi tanaman. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair menawarkan solusi yang efektif untuk mengatasi masalah pengelolaan limbah dan meningkatkan keberlanjutan pertanian [4].

Pendekatan ini tidak hanya membantu mengurangi volume limbah yang harus dibuang tetapi juga memberikan manfaat tambahan berupa peningkatan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Penelitian ini fokus pada penerapan metode baru dalam pengolahan limbah cair tahu untuk menghasilkan pupuk organik cair. Desa Taman dan UMKM tahu Pak Ikhrom dipilih sebagai lokasi penelitian karena kondisi pengelolaan limbah yang kurang optimal dan potensi dampak positif dari penerapan solusi ini. Diharapkan bahwa dengan menerapkan metode ini, akan terjadi perbaikan dalam pengelolaan limbah serta peningkatan kualitas tanah yang dapat mendukung pertanian lokal.

Menurut Handajani [5], limbah cair tahu dapat menjadi alternatif pupuk yang berharga karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Dengan memanfaatkan limbah cair ini, kita tidak hanya membantu mengurangi masalah limbah tetapi juga memberikan kontribusi pada keberlanjutan pertanian. Pupuk organik dari limbah cair tahu dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, yang seringkali memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan lebih lanjut dalam pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik sangat penting untuk meningkatkan keberlanjutan industri tahu serta kesejahteraan lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 30 Juli 2024 di Desa Taman, Kecamatan Grujungan, Kabupaten Bondowoso. Strategi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Community-Based Research (CBR). Pendekatan ini melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat Desa Taman dalam seluruh proses penelitian, dari pengumpulan data hingga implementasi solusi. Metode deskriptif kualitatif diterapkan untuk mendeskripsikan potensi pengelolaan limbah cair tahu sebagai pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan potensi pengelolaan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair (POC).

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian terdiri dari:

1. Observasi : Pengamatan langsung dilakukan terhadap UMKM tahu di Desa Taman, Kecamatan Grujungan, Kabupaten Bondowoso, untuk mengidentifikasi proses produksi dan limbah cair yang dihasilkan.
2. Wawancara : Wawancara dilakukan dengan pemilik UMKM tahu untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik limbah cair yang dihasilkan dan metode pengelolaan yang telah dilakukan.
3. Studi Dokumentasi : Dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data terkait proses produksi dan karakteristik limbah cair tahu.
4. Studi Kepustakaan : Literatur yang relevan dibaca untuk memahami potensi limbah cair tahu dalam pembuatan pupuk organik cair dan metode pengolahannya.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menentukan potensi limbah cair tahu dalam pembuatan pupuk organik cair serta manfaatnya dalam meningkatkan kesuburan tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Limbah Cair Tahu

Industri tahu merupakan sektor pengolahan pangan yang menggunakan kacang kedelai sebagai bahan dasar yang menghasilkan sumber protein. Proses produksi tahu menghasilkan limbah dari pengolahan kedelai yang berupa limbah cair. Jika limbah cair ini dibuang ke perairan tanpa pengolahan yang memadai dapat menimbulkan pencemaran. Hal ini disebabkan oleh polutan organik yang terdapat dalam limbah cair tahu. Untuk mengatasi masalah ini, salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan mengolah limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair melalui metode fermentasi. Secara fisik, limbah cair tahu memiliki warna kuning kecoklatan, kekentalan lebih tinggi dibandingkan dengan air murni, suhu di atas 40°C akibat dari proses perebusan kedelai, dan bau asam yang tajam [6].

Limbah cair dari produksi tahu di Desa Taman menunjukkan beberapa ciri fisik yang dapat diidentifikasi melalui observasi langsung. Berdasarkan pengamatan visual, limbah cair ini memiliki warna kekuningan hingga coklat muda, yang mencerminkan adanya bahan organik terlarut dalam cairan, termasuk protein, lemak, dan karbohidrat dari kedelai [7]. Bau limbah cair dengan aroma kedelai yang agak asam juga menunjukkan keberadaan asam organik dan senyawa lain yang merupakan hasil dari proses penggilingan dan pemasakan kedelai.



Gambar 1. Limbah cair tahu (*Sumber foto pribadi*)

Meski tidak dilakukan analisis laboratorium, observasi ini memberikan gambaran awal tentang potensi nutrisi yang terdapat dalam limbah cair tersebut. Keberadaan bahan organik dalam limbah cair ini mengindikasikan bahwa limbah tersebut mengandung nutrisi penting yang bisa dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik cair. Umumnya, limbah cair tahu mengandung berbagai nutrisi seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang merupakan komponen utama yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Warna dan bau limbah cair ini mendukung asumsi bahwa limbah ini memiliki potensi sebagai sumber pupuk yang berguna jika diolah dengan metode yang sesuai.

3.2. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair

Proses pembuatan pupuk organik cair dari limbah cair tahu mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Limbah Cair : Limbah cair dikumpulkan langsung dari proses produksi tahu di UMKM yang ada di Desa Taman. Pengumpulan dilakukan menggunakan wadah bersih dan tertutup untuk mencegah kontaminasi dari luar. Limbah yang dikumpulkan berasal dari berbagai tahap produksi, seperti pencucian dan pemasakan tahu.
2. Fermentasi : Limbah cair yang telah dikumpulkan kemudian diproses dengan fermentasi. Untuk meningkatkan efektivitas fermentasi, ditambahkan EM4, yaitu kultur mikroorganisme yang terdiri dari berbagai bakteri fermentasi. EM4 membantu menguraikan bahan organik dalam limbah cair dan meningkatkan kualitas nutrisi pupuk. Selain itu, molase ditambahkan sebagai sumber karbon tambahan yang mendukung pertumbuhan mikroba selama proses fermentasi. Proses fermentasi berlangsung selama dua minggu dalam kondisi yang terkontrol, yaitu suhu stabil dan lingkungan anaerobik. Fermentasi ini bertujuan untuk mengurangi bau tidak sedap, mempercepat penguraian bahan organik, dan meningkatkan kualitas nutrisi dalam pupuk organik cair.
3. Penyaringan : Setelah proses fermentasi, pupuk organik cair yang dihasilkan disaring untuk menghilangkan partikel-partikel besar dan bahan padat yang tidak larut. Penyaringan dilakukan menggunakan saringan halus atau kain penyaring untuk memastikan bahwa pupuk organik cair memiliki konsistensi yang homogen dan bebas dari residu. Proses penyaringan ini penting untuk memastikan kemudahan aplikasi pada tanah dan menghindari masalah penyumbatan.
4. Pengemasan : Pupuk organik cair yang telah disaring kemudian dikemas dalam wadah-wadah yang sesuai untuk aplikasi di lapangan. Pengemasan dilakukan dengan hati-hati untuk menjaga kualitas pupuk dan memudahkan penggunaan. Wadah dikemas rapat untuk menghindari kontaminasi dan kerusakan selama penyimpanan dan transportasi. Pupuk ini siap digunakan untuk aplikasi pada tanah,

di mana ia akan memberikan nutrisi penting, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan kesuburan tanah.



Gambar 2. Proses pembuatan pupuk organik cair (*Sumber foto pribadi*)

3.3. Dampak Lingkungan dan Sosial

Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair memberikan dampak signifikan baik terhadap lingkungan maupun sosial. Dari sudut pandang lingkungan, proses ini berperan penting dalam mengurangi jumlah limbah yang harus dibuang, sehingga mengurangi beban pencemaran. Limbah cair yang sering dibuang sembarangan ke tanah atau saluran air dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air tanah, yang pada akhirnya menurunkan kualitas lingkungan secara keseluruhan. Dengan mengolah limbah cair menjadi pupuk organik cair, volume limbah yang dibuang berkurang drastis, dan limbah yang sebelumnya menjadi masalah lingkungan kini dapat dimanfaatkan sebagai bahan yang berharga. Pupuk organik cair yang dihasilkan tidak hanya memperbaiki kualitas tanah, tetapi juga mengurangi risiko pencemaran yang disebabkan oleh pembuangan limbah yang tidak terkelola dengan baik. Hal ini menunjukkan bagaimana inovasi dalam pengelolaan limbah dapat memberikan solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Di sisi sosial, program ini menawarkan berbagai manfaat penting yang tidak kalah signifikan. Pertama, program ini meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan limbah yang ramah lingkungan, yang merupakan langkah penting dalam membangun budaya pengelolaan limbah yang lebih baik. Melalui pelatihan dan sosialisasi, masyarakat memperoleh pengetahuan yang mendalam tentang pentingnya pengolahan limbah yang efektif serta keuntungan dari penggunaan pupuk organik cair. Kedua, program ini memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk terlibat dalam kegiatan yang berdampak positif pada lingkungan mereka, yang pada gilirannya memperkuat rasa kepemilikan dan tanggung jawab terhadap pelestarian lingkungan. Selain itu, penerapan pupuk organik cair dalam pertanian lokal dapat meningkatkan produktivitas tanaman serta kualitas hasil panen, yang sangat penting bagi kesejahteraan petani. Dengan perbaikan kualitas tanah dan peningkatan nutrisi yang tersedia bagi tanaman, produktivitas pertanian lokal dapat meningkat, yang pada akhirnya berdampak positif pada pendapatan petani dan ketahanan pangan di desa. Peningkatan hasil pertanian tidak hanya mendongkrak pendapatan petani tetapi juga mendukung keberlanjutan ekonomi lokal, menciptakan manfaat ekonomi yang berkelanjutan bagi komunitas.

Maka pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair menawarkan solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk masalah limbah, serta memberikan manfaat signifikan bagi lingkungan dan masyarakat. Dengan mengolah limbah cair menjadi pupuk organik, kita tidak hanya mengurangi volume limbah yang dibuang tetapi juga memperbaiki kualitas tanah, yang pada gilirannya mendukung pertanian lokal dan memperkuat ketahanan pangan. Inisiatif ini menunjukkan bagaimana pengelolaan limbah yang inovatif dapat memberikan dampak positif yang luas, baik dalam konteks perlindungan lingkungan maupun peningkatan kesejahteraan ekonomi komunitas. Selain itu, program ini berfungsi sebagai model bagi praktik pengelolaan limbah yang dapat diterapkan di komunitas lain dengan industri serupa, menciptakan contoh nyata bagaimana solusi berkelanjutan dapat diintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, inisiatif ini tidak hanya mengatasi masalah limbah secara langsung tetapi juga memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap keberlanjutan lingkungan dan sosial dalam jangka panjang.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa limbah cair dari proses produksi tahu memiliki potensi signifikan sebagai bahan baku untuk pembuatan pupuk organik cair. Limbah cair tahu, yang ditandai dengan warna kekuningan hingga coklat dan bau asam, mengandung bahan organik seperti protein, karbohidrat, dan lemak yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Proses pembuatan pupuk organik cair melalui fermentasi menggunakan EM4 dan molase menghasilkan pupuk yang terbukti efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan melakukan uji lapangan untuk memastikan efektivitas pupuk dalam berbagai kondisi tanah dan tanaman. Selain itu, studi tambahan diperlukan

untuk mengevaluasi potensi pengurangan pencemaran lingkungan dan manfaat jangka panjang dari pengelolaan limbah cair tahu secara berkelanjutan.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Pelaksanaan kegiatan ini membutuhkan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah berpartisipasi dan memberikan dukungan, baik secara materi maupun non-materi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada LP2M UIN Maulana Malik Ibrahim Malang atas fasilitas dan dukungan yang diberikan selama penelitian ini berlangsung. Terima kasih yang mendalam juga disampaikan kepada Ibu Suprianik, S.E., M.Si., selaku dosen pembimbing lapangan, atas bimbingan dan dukungannya yang sangat berharga. Selain itu, penulis menghargai kerjasama UMKM Tahu Pak Ikhrom di Desa Taman atas kesediaannya untuk ikut serta dalam penelitian ini. Penulis juga menghargai kontribusi dari semua pihak yang telah memberikan masukan dan dukungan teknis sepanjang proses penelitian. Tanpa bantuan dari instansi dan individu-individu terkait, penelitian ini tidak akan terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cahyani, Mutiara R., Intan A. Z., Teguh E. S., Sentot B. R., Edi P., Sayekti W., Witri W. L., Dian M. W. (2020). Pengolahan Limbah Tahu dan Potensinya. *Proceeding of Chemistry Conferences*, 6, 27-33.
- [2] Farhana, D., & Wijaya, Y. (2021). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Organik Cair untuk Berbagai Tanaman di Kampung Lengkong, Kota Langsa. *Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan*, 2(1)
- [3] Levina, E. (2016). Biogas from Tofu Waste for Combating Fuel Crisis and Environmental Damage in Indonesia. *Apec Youth Scientist Journal*, 8(1), 16-21.
- [4] Haitami dan Wahyudi. (2019). Pemanfaatan Pupuk Kompos Jagung Manis dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays L*) Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Agronomi Tanaman tropika (Juatika)*. https://doi.org/10.36378/ju_atika.v1i1.55
- [5] Handajani, H. (2006). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Alternatif pada Kultur Mikroalga *Spirullina sp.* *Jurnal Protein*, 13(2), 188-193.
- [6] Kurnianto, E. (2017). Pengolahan Limbah Cair Tahu dengan Penambahan Kitosan pada Reaktor Anaerob dengan Variasi Waktu Tinggal. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 5(1).
- [7] Sugiharto. (1994). *Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.