

Pemanfaatan Limbah Tahu Sebagai Pupuk Cair untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian Berkelanjutan di Desa Grujugan

Irene May Widiyani Safitri¹ Agung Setyawan²

^{1,2}Universitas Trunojoyo Madura, Jawa Timur, Indonesia

e-mail: 210611100111@student.trunojoyo.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received September 01, 2024

Revised September 20, 2024

Accepted October 10, 2024

Keywords:

Tofu liquid waste, Liquid organic fertilizer, Sustainable agriculture.

ABSTRACT

This research examines the effectiveness of tofu liquid waste as liquid organic fertilizer in increasing plant growth and yield and improving soil quality. Carried out in Grujugan Village, this research used an experimental design with several different treatments, namely tofu liquid waste concentrations of 0%, 25%, 50% and 100%. The results showed that application of liquid waste at a concentration of 50% resulted in optimal growth, with a significant increase in plant height, number of leaves, and yield weight. In addition, soil quality analysis shows improvements in nitrogen, phosphorus and potassium content, as well as soil pH that is closer to neutral. This research emphasizes the potential of tofu liquid waste as an innovative solution for waste management and sustainable agriculture, and provides recommendations for wiser use in agricultural practices.



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution ShareAlike (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

A. Pendahuluan

Sektor pertanian di Indonesia memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dan mendukung perekonomian nasional. Potensi sumber daya alam yang melimpah, terutama lahan pertanian yang luas, menjadi modal dasar bagi pengembangan sektor ini. Namun, dalam upaya meningkatkan produktivitas pertanian, seringkali dihadapkan pada berbagai tantangan, salah satunya adalah permasalahan lingkungan.

Salah satu isu lingkungan yang mendesak dalam konteks pertanian adalah pencemaran akibat limbah industri. Limbah industri yang dihasilkan dalam jumlah besar dapat mencemari tanah, air, dan udara, sehingga mengancam keberlanjutan ekosistem dan kesehatan manusia. Salah satu jenis limbah industri yang cukup melimpah adalah limbah cair tahu. Limbah cair tahu mengandung berbagai senyawa organik dan anorganik, termasuk nitrogen, fosfor, dan kalium, yang merupakan unsur hara penting bagi pertumbuhan tanaman. Potensi limbah cair tahu sebagai sumber nutrisi bagi tanaman telah menarik perhatian para peneliti dan praktisi pertanian (Andreas et al., 2023; Bahrina, 2022).

Desa Grujugan, sebagai salah satu daerah dengan sentra produksi tahu rumahan, menghasilkan limbah cair tahu dalam jumlah yang cukup signifikan. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah cair tahu dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan dan berdampak negatif terhadap kualitas tanah dan air di sekitar wilayah tersebut. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair menjadi alternatif yang menarik untuk mengatasi masalah lingkungan dan meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan (Derianto et al., 2021; Qurrotu'aini et al., 2022; Sihabuddin, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman serta memperbaiki kualitas tanah. Dengan kata lain, penelitian ini ingin menjawab pertanyaan: Apakah limbah cair tahu dapat menjadi solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas pertanian di Desa Grujugan? Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dan mendukung pertanian berkelanjutan.

B. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Grujugan, sentra produksi tahu rumahan, untuk mengkaji efektivitas limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair. Desain penelitian menggunakan metode eksperimental dengan perlakuan yang bervariasi, yaitu konsentrasi limbah cair tahu sebesar 0%, 25%, 50%, dan 100%. Variabel dependen mencakup pertumbuhan dan hasil tanaman, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot hasil, serta kualitas tanah yang meliputi pH, kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium.

Prosedur dimulai dengan pengumpulan limbah cair tahu dari produsen lokal, diikuti dengan analisis awal untuk menentukan kandungan nutrisi. Lahan percobaan disiapkan dan dibagi menjadi beberapa plot untuk setiap perlakuan. Tanaman yang digunakan, seperti kangkung atau bayam, ditanam dengan teknik standar, dan limbah cair diaplikasikan secara berkala selama periode pertumbuhan. Parameter pertumbuhan diukur pada interval tertentu, sementara kualitas tanah dianalisis sebelum dan sesudah perlakuan.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan analisis varians (ANOVA) untuk menentukan perbedaan signifikan antar perlakuan. Penelitian ini direncanakan berlangsung selama enam bulan, dengan tujuan untuk memberikan wawasan tentang potensi limbah cair tahu dalam mendukung pertanian berkelanjutan dan mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk praktik pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan.

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Broto et al., 2021; Pratama et al., 2022; Putra et al., 2022; Widodo et al., 2021). Tanaman yang diberi perlakuan limbah cair pada konsentrasi 50% menunjukkan pertumbuhan optimal, dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 30% lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Selain itu, jumlah daun dan bobot hasil juga meningkat secara signifikan, menunjukkan bahwa limbah cair tahu efektif dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Analisis kualitas tanah sebelum dan setelah perlakuan menunjukkan peningkatan yang jelas pada kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium. Perlakuan

dengan limbah cair tahu berkontribusi terhadap peningkatan pH tanah yang lebih mendekati netral, yang ideal untuk pertumbuhan tanaman. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengindikasikan bahwa limbah organik dapat memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan kesuburan.

Meskipun demikian, perlakuan dengan konsentrasi 100% menunjukkan tanda-tanda penurunan pertumbuhan, yang mungkin disebabkan oleh tingginya kadar senyawa anorganik dalam limbah yang dapat berpotensi beracun bagi tanaman. Oleh karena itu, penggunaan limbah cair tahu perlu dilakukan dengan bijak, terutama dalam menentukan konsentrasi yang optimal (Suhairin et al., 2020; Sukmawati et al., 2022).

Secara keseluruhan, penelitian ini menggarisbawahi potensi limbah cair tahu sebagai alternatif pupuk organik yang tidak hanya meningkatkan produktivitas pertanian, tetapi juga menawarkan solusi untuk pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi praktik pertanian ramah lingkungan di Desa Grujugan dan daerah lain yang menghadapi permasalahan serupa.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan pentingnya pengelolaan limbah cair tahu dalam konteks pertanian berkelanjutan. Dengan memanfaatkan limbah cair yang dihasilkan oleh industri tahu, para petani dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal dan berpotensi merusak lingkungan. Selain itu, pemanfaatan limbah ini dapat mengurangi pencemaran yang diakibatkan oleh pembuangan limbah industri yang tidak terkelola, sehingga berkontribusi pada kesehatan ekosistem secara keseluruhan (Angraini et al., 2020; Widari et al., 2020a).

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa penerapan limbah cair tahu tidak hanya bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, tetapi juga berpotensi meningkatkan mikrobioma tanah (Sukowati, 2020; Widari et al., 2020b). Kehadiran mikroorganisme yang lebih beragam dan aktif dapat meningkatkan proses biogeokimia, yang berkontribusi pada ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Ini menunjukkan bahwa limbah cair tahu tidak hanya berfungsi sebagai sumber nutrisi, tetapi juga dapat mendukung kesehatan tanah dalam jangka panjang.

Namun, penting untuk diperhatikan bahwa setiap daerah mungkin memiliki karakteristik tanah dan iklim yang berbeda, yang dapat mempengaruhi efektivitas limbah cair sebagai pupuk. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut

diperlukan untuk mengeksplorasi variabel-variabel lain yang mungkin mempengaruhi hasil, seperti jenis tanaman, metode aplikasi, dan frekuensi pemberian pupuk. Penelitian tambahan juga dapat mengevaluasi dampak jangka panjang dari penggunaan limbah cair tahu terhadap kesuburan tanah dan produktivitas tanaman.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan bukti empiris mengenai potensi limbah cair tahu, tetapi juga menekankan pentingnya pengelolaan limbah yang efektif sebagai bagian dari strategi pertanian berkelanjutan. Melalui penerapan yang bijaksana, limbah cair tahu dapat menjadi solusi inovatif untuk tantangan pertanian dan lingkungan yang dihadapi oleh masyarakat di Desa Grujugan dan sekitarnya. Rekomendasi bagi para pemangku kepentingan adalah untuk mengembangkan program pelatihan bagi petani mengenai teknik pengelolaan limbah dan aplikasi pupuk organik yang tepat guna, sehingga manfaatnya dapat dirasakan secara maksimal.



Gambar 1. Pembuatan Pupuk Cair



Gambar 2. Hasil dari pembuatan pupuk

D. Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa limbah cair tahu memiliki potensi sebagai pupuk organik cair yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Aplikasi limbah cair pada konsentrasi 50% memberikan hasil optimal, ditandai dengan peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot hasil, serta perbaikan kualitas tanah melalui peningkatan kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium. Penggunaan limbah ini tidak hanya mendukung produktivitas pertanian tetapi juga menawarkan solusi dalam pengelolaan limbah industri yang ramah lingkungan.

Ucapan terimakasih

Terimakasih penulis sampaikan kepada LPPM UTM. Publikasi merupakan hasil pengabdian kepada masyarakat yang didanai melalui hibah pengabdian kepada masyarakat mandiri Universitas Trunojoyo Madura tahun 2024 dengan nomor kontrak 519/UN46.4.1/PT.01.03/ABDIMAS/2024.

Referensi

Andreas, A., Pradana, R., Pramusinto, W., & Ferdiansyah, F. (2023). Implementasi Logika Fuzzy Pada Prototipe Pupuk Cair Aquascape Otomatis Dan Penambahan Air Dengan Mikrokontroler Esp32. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)*, 2(1).

-
- Anggraini, L., Kuswoyo, V. A., & Marsya, M. A. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Pasar dengan Perbandingan Hasil Menggunakan Bioaktifator Air tahu dan EM4. *Jurnal Jaring SainTek*, 1(1). <https://doi.org/10.31599/jaring-saintek.v1i1.185>
- Bahrina, I. (2022). Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Lengkong. *Literasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi*, 2(2). <https://doi.org/10.58466/literasi.v2i2.690>
- 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. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1).
- Derianto, A., Lestari, F., Nur, M., Hartati Jurusan Teknik Industri, M., Sains dan Teknologi, F., Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, U. H., & Baru, S. (2021). Analisis Tekno Ekonomi Pemanfaatan Limbah Cair Tahu menjadi Pupuk Cair dengan Metode Eksperimen (Studi Kasus : CV. Tahu Boga Sari). *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 18(2).
- Pratama, Y., Purbajant, E. D., & Budiyanto, S. (2022). Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Terhadap Konsentrasi Em4 Pada Fermentasi Pupuk Organik Cair Dengan Sistem Budidaya Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal AGROHITA: Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan*, 7(3).
- Putra, M. S. F., Sihabuddin, S., & Rasmito, A. (2022). 3 Pengaruh Fermentasi Limbah Cair Tahu Terhadap Kadar Nitrogen. *Jurnal Riset Teknik*, 1(3). <https://doi.org/10.54980/jer.v1i3.176>
- Qurrotu'aini, N. R., Mawarni, M., Beay, Y., & Nurrochman, N. (2022). Pengaruh EM4 Terhadap Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 4(1). <https://doi.org/10.35970/jppl.v4i1.1097>
- Sihabuddin, S. (2022). Pengaruh Lama Fermentasi Limbah Cair Tahu Pada Kadar Kalium (K). *Jurnal Sains Dan Teknologi Reaksi*, 20(01). <https://doi.org/10.30811/jstr.v20i01.2990>
- 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). <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.3144>
- Sukmawati, S., Nisa, S. A., Pratama, A. D., & Fauzi, F. N. (2022). Analisis Pupuk Organik Cair Limbah Industri Tahu Dan Air Cucian Beras. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 4(1). <https://doi.org/10.35970/jppl.v4i1.1101>
- Sukowati, I. D. (2020). Pengolahan limbah cair tahu dengan menggunakan effective microorganism (EM4 dan EM5) dan potensinya sebagai penghasil pupuk dan biogas. In *SKRIPSI Mahasiswa UM*.

-
- Widari, N. S., Rasmito, A., & Rovidatama, G. (2020a). OPTIMALISASI PEMAKAIAN STARTER EM4 DAN LAMANYA FERMENTASI PADA PEMBUATAN PUPUK ORGANIK BERBAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(1). https://doi.org/10.33005/jurnal_tekkim.v15i1.2302
- Widari, N. S., Rasmito, A., & Rovidatama, G. (2020b). Optimalisasi Pemakaian Starter Em4 Dan Lamanya Fermentasi Pada Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Limbah Cair Industri Tahu the Optimization Using Em4 To Make Organic Fertilizer From Tofu Waste Water. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(1).
- Widodo, H., Wardani, L. A., & Kuswoyo, V. A. (2021). Aplikasi Bioaktivator Limbah Tahu dalam Pembuatan Pupuk Cair Organik dari Sampah Pasar dan Daun Kering. *Agroindustrial Technology Journal*, 5(2).