

# Inovasi Pemanfaatan Limbah Industri Tempe menjadi Pupuk Organik Cair Alternatif Pemecahan Permasalahan Lingkungan

Mario Sandro<sup>1</sup>, Arfan Sahroni<sup>2</sup>, Lienda Wati<sup>3</sup>,  
<sup>1,2,3</sup> Universitas Muhammadiyah Pringsewu  
\*Jalan KH. Ahmad Dahlan No. 112, Pringsewu, Lampung  
\*Korespondensi: [sandromario36@gmail.com](mailto:sandromario36@gmail.com)

## Abstrak

*Limbah merupakan permasalahan yang kerap terjadi pada suatu wilayah atau tempat seperti di kota maupun pedesaan hal ini dapat menimbulkan suatu masalah yang cukup serius pada dampak lingkungan sekitar. Dikarenakan limbah dapat memicu terjadinya bencana alam seperti banjir dan dapat menimbulkan masalah kesehatan terutama kesehatan lingkungan. Oleh karena itu perlu adanya pengawasan terhadap limbah tersebut serta perlu adanya pengolahan serta pemanfaatan yang dapat mengolah dan mendaur ulang limbah tersebut menjadi suatu yang lebih bermanfaat dan berguna bagi masyarakat setempat hal ini diharapkan agar masyarakat merasakan manfaat yang baik dalam bidang kesejahteraan, lingkungan, kesehatan, serta psikososial yang diharapkan nanti masyarakat merasakan dampak atau manfaat dari suatu olahan atau pemanfaatan limbah tersebut. Lingkungan lokasi penelitian merupakan tempat perkampungan masyarakat serta banyak sebagian dari masyarakat tersebut merupakan petani dan banyak lahan perkebunan sayur mayur serta sawah. Maka peneliti pun tertarik untuk meneliti limbah tersebut untuk menjadi Pupuk Organik Cair (POC) yang diharapkan menjadi solusi tepat pada permasalahan limbah tersebut yang berguna bagi perkembangan pertanian masyarakat tersebut.*

**Kata kunci:** *Pemanfaatan; Limbah; POC*

## 1. ANALISIS SITUASI

Limbah organik yang dihasilkan dari waktu ke waktu selalu bertambah. Jumlah penduduk Indonesia sebanyak 220 juta, dan produksi sampah organik setiap harinya sebanyak 110.000 ton atau 40.150.000 ton per tahun. Jika suatu sampah ini tidak diolah, maka akan menimbulkan banyak masalah terutama pencemaran lingkungan (Komarayati, 2007).

Limbah buangan pabrik rumahan yang membuat tempe adalah berkisar sekitar 1 drum air rebusan per hari dengan asumsi jika 1 hari satu drum maka kurang lebih 1 bulan sekitar 30 drum limbah air rebusan terbuang dan mencemari lingkungan sekitar, oleh karena itu peneliti ingin mengolah air rebusan kedelai tadi menjadi suatu produk yang tepat guna dan diharapkan menjadi solusi yang baik bagi

masyarakat sekitar. Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan suatu tanaman (Indriani, 2004).

Pada saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena pupuk anorganik mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak. Pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah yaitu dapat menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan cepat menjadi asam yang pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman (Ramadhani, 2010).

Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman (Murbandono, 1990). Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pada umumnya pupuk cair organik tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk cair juga dapat dimanfaatkan sebagai activator untuk membuat kompos (Lingga, 2003).

Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur baru, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, 2007). Bahan organik basah seperti sisa buah dan sayuran merupakan bahan baku pupuk cair yang sangat bagus karena selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan hara yang dibutuhkan tanaman. Semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan organik, maka proses penguraian akan semakin lama (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan suatu tanaman (Indriani, 2004). Pada saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena pupuk anorganik mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak. Pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah yaitu dapat menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan cepat menjadi asam yang pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman (Ramadhani, 2010).

Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman (Murbandono, 1990). Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan

bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pada umumnya pupuk cair organik tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin (Yuwono, 2006). Selain itu, pupuk cair juga dapat dimanfaatkan sebagai activator untuk membuat kompos (Lingga, 2003).

Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur baru, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, 2007). Bahan organik basah seperti sisa buah dan sayuran merupakan bahan baku pupuk cair yang sangat bagus karena selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan hara yang dibutuhkan tanaman (Sutanto, 2002). Semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan organik, maka proses penguraian akan semakin lama (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

## **2. METODE PELAKSANAAN**

Tahap pelaksanaan kegiatan meliputi perencanaan, pelaksanaan, pelaporan, adapun pada tahap perencanaan yaitu meliputi mengajukan proposal ke LPPM Universitas Muhammadiyah Pringsewu, izin dengan Kades/RT (Pengusaha Pabrik Tempe), dilanjutkan dengan surat izin melakukan survey kegiatan dan membuat nota kesepakatan.

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan di November 2024 yang berlokasi di Pringkumpul Pringsewu dengan jumlah 15 orang ,tim bersama dengan rekan dosen melakukan rapat koordinasi dalam waktu pelaksanaan pengabdian masyarakat, Tim menyiapkan jadwal dan tempat melakukan persamaan persepsi, kemudian dilanjutkan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang pemanfaatan limbah industri tempe menjadi Pupuk Organik Cair, Metode dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini menggunakan metode ceramah, Tanya jawab/diskusi dan edukasi terkait pemakaian POC serta memberikan informasi dari komposisi dari POC tersebut sehingga diharapkan masyarakat setempat dapat meningkatkan informasi dan pengetahuan serta dapat mandiri melakukan pembuatan POC sehingga dapat bermanfaat bagi masyarakat luas. Pelaporan yaitu dengan membuat laporan kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Pringsewu.

### 3. PELAKSANAAN DAN HASIL

Pada kegiatan pemanfaatan limbah industri tempe menjadi Pupuk Organik Cair awal kegiatan dilakukan survey awal pada November 2024 yang berlokasi di Pringkumpul terhadap lokasi lingkungan setempat serta masyarakat sekitar yang dilakukan wawancara yaitu pak Kustono yang tidak jauh dari lokasi atau industri tempe tersebut, yang dimana menurut pak Kustono sebelum diambil atau dimanfaatkan limbah industri tempe tersebut sangat banyak dan dibuang hanya diselokan saja, semenjak ada pendampingan dan beberapa kegiatan lainnya yang memanfaatkan limbah tersebut masyarakat mengetahui bahwa manfaatnya sangat banyak dan mulai bisa dimanfaatkan limbah tersebut sehingga hampir menekan seluruh limbah tersebut, sehingga dapat diketahui permasalahan pada air limbah tersebut sehingga peneliti dan tim terdorong untuk melakukan inovasi agar dapat menemukan solusi terhadap permasalahan tersebut, sehingga tidak merusak atau mencemari lingkungan tersebut.

Kegiatan selanjutnya izin kepada pemilik industri tempe yang berlokasi di Pringkumpul Pringsewu untuk diambil beberapa liter limbah air tersebut dan dilanjutkan dengan kegiatan pembuatan POC (Pupuk Organik Cair) yaitu persiapan alat dan bahan seperti derijen 5 liter, selang kecil, lem, gunting, batang pengaduk, air rebusan kedelai dari produksi industri tempe, gula, air kelapa, ekstrak daun kelor, kotoran kuda, Larutan EM 4.

Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan didapatkan hasil yang kurang dari nilai baku mutu, oleh Karena itu perlu adanya inovasi lebih lanjut terhadap penelitian lanjutannya seperti dengan penambahan zat tertentu yang akan menambah nilai N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, pada pupuk tersebut. Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur.

Pada kegiatan sebelumnya tim melakukan pembuatan POC (Pupuk Organik Cair) dan didapatkan beberapa hasil yang belum signifikan terhadap standar baku POC yang yaitu  $N + P_2O_5 + K_2O = 0,06 + 0,13 + 0,68$  sebanyak 0,87 % dimana unsur hara makro berkisar  $N + P_2O_5 + K_2O$  sebanyak 2-6 % dan pada kegiatan pengabmas ini didapatkan hasil  $N + P_2O_5 + K_2O = 0,10 + 0,09 + 0,21$  dimana unsur hara makro yang didapatkan sebesar 0,4 % yang di mana standar unsur haro makro adalah sebanyak 2-6% yang masih di bawah standar baku, perlu adanya formula atau

modifikasi yang lain sehingga diharapkan dapat mendongkrak kadar unsur hara makro pada pupuk tersebut.



**Gambar 1. Persiapan pembuatan POC**

Sumber: Dok. pengabdian, 2024

Pada umumnya pupuk cair organik tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk cair juga dapat dimanfaatkan sebagai activator untuk membuat kompos.

Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur baru, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, 2007). Bahan organik basah seperti sisa buah dan sayuran merupakan bahan baku pupuk cair yang sangat bagus karena selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan hara yang dibutuhkan tanaman (Darmasetiawan, 2003). Semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan organik, maka proses penguraian akan semakin lama (Djuarnani, 2005). Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik) (Sutanto, 2002).

Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat

meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah. Unsur hara makro dan mikro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.



**Gambar 2. Produk POC**

Sumber: Dok. pengabdian, 2024

Fungsi unsur hara makro diantaranya Nitrogen (N), yang berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, untuk sintesis asam amino dan protein dalam tanaman, merangsang pertumbuhan vegetatif batang (tinggi dan ukuran batang) (Kloepper, 1993). Phospat (P) berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pertumbuhan akar, merangsang pembentukan biji, merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel, merangsang pembungaan serta pembuahan.

Kalium (K) berfungsi dalam proses fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air. Meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah dan membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti aluminium, besi, dan mangan. Selain itu dapat meningkatkan daya tahan/kekebalan tanaman terhadap penyakit. Berdasarkan referensi tersebut sangat banyak manfaat dari pupuk organik cair, namun perlu adanya formula atau inovasi terbaru untuk meningkatkan konsentrasi N, P, K, pada pupuk organik tersebut, sehingga diharapkan nantinya Pupuk Organik Cair dapat menjadi solusi bagi masyarakat dan tentunya lingkungan yang lebih sehat dan kebermaanfaatan secara ekonomi bagi masyarakat.

*Sandro, Sahroni & Wati:*

*Inovasi Pemanfaatan Limbah Industri Tempe Menjadi Pupuk Organik Cair Alternatif Pemecahan Permasalahan Lingkungan di Masyarakat*

Sebelum diambil atau dimanfaatkan limbah industri tempe tersebut sangat banyak dan dibuang hanya diselokan saja, semenjak ada pendampingan dan beberapa kegiatan lainnya yang memanfaatkan limbah tersebut masyarakat mengetahui bahwa manfaatnya sangat banyak dan mulai bisa dimanfaatkan limbah tersebut sehingga hampir menekan seluruh limbah tersebut.



**Gambar 3. Hasil aplikasi POC pada tanaman**

Sumber: Dok. pengabdian, 2024

#### **4. PENUTUP**

Pada kegiatan pengabmas telah dilakukan pembuatan Pupuk Organik Cair dan didapatkan hasil yang masih dibawah standar baku mutu. Perlu adanya formula terbaru dan tepat agar dapat memenuhi standar baku mutu. Kepada pelaku usaha pabrik tempe diharapkan agar dapat lebih peka terhadap kesehatan lingkungan warga sekitar yang dimana apabila pengelolaan limbah dari hasil pembuatan tempe tersebut tidak diolah dengan baik maka dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan pada masyarakat lingkungan sekitar, seperti pencemaran air, pencemaran udara, karena lama kelamaan limbah tersebut dapat mengeluarkan bau yang tidak sedap dan dapat memicu berbagai macam penyakit. Sebelum diambil atau dimanfaatkan limbah industri tempe tersebut sangat banyak dan dibuang hanya diselokan saja, semenjak ada pendampingan dan beberapa kegiatan lainnya yang memanfaatkan limbah tersebut menjadi POC (Pupuk Organik Cair) masyarakat mengetahui bahwa manfaatnya sangat banyak dan mulai bisa dimanfaatkan limbah tersebut sehingga hampir menekan seluruh limbah tersebut.

Kepada warga sekitar perlu adanya kepedulian yang tinggi untuk dapat mendukung pengelolaan limbah dari pabrik tempe tersebut yang dimana apabila warga sekitar tersebut dapat memanfaatkan limbah tersebut menjadi suatu produk yang dapat dimanfaatkan bagi masyarakat luas, sehingga dapat menambah nilai ekonomi pada masyarakat tersebut.

Kepada Pemerintah atau Lembaga yang terkait dengan lingkungan dan kesehatan lingkungan perlu adanya berkolaborasi dengan berbagai pihak sehingga dapat ditemukan solusi pada pemanfaatan limbah tersebut.

## **5. UCAPAN TERIMA KASIH**

Kami mengucapkan terimakasih kepada masyarakat sekitar Pringkumpul Kecamatan Pringsewu yang dimana telah mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Kepada rekan dan Tim yang telah aktif berpartisipasi dalam kegiatan Pengabmas ini. Kepada Universitas Muhammadiyah Pringsewu yang telah mendukung kegiatan pengabmas ini dan berbagai elemen masyarakat yang tak dapat diucapkan satu persatu semua masyarakat luas yang terlibat kami ucapkan banyak terimakasih.

## **6. DAFTAR PUSTAKA**

- Darmasetiawan, M. (2004). *Sampah dan Sistem Pengolahannya*. Jakarta: Ekamitra Engineering.
- Djuarnani, N., Kristian, B.S, & Setiawan. (2005). *Cara Tepat Membuat Kompos.* , Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hadisuwito, S. (2007). *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Indriani, Y. H. (2004). *Membuat Kompos Secara Kilat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kloepper, J.W. (1993). Plant growth promoting rhizobacteria as biological control agents. p. 255-274 dalam F.B. Meeting, Jr. (Ed.). *Soil Microbial Ecology, Applications in Agricultural and Environmental Management*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Komarayati, S., Mustaghfirin dan K. Sofyan. (2007). Kualitas Arang Kompos Limbah Industri Kertas dengan Variasi Penambahan Arang Serbuk Gergaji. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 5(2): 78-84.
- Lingga, P. (2003). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Marsono & Paulus. (2001). *Pupuk Akar Jenis dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya,
- Murbandono, L.H.S. (2000). *Membuat Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Nurhidayat. (2007). *Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Purwendro, S. & Nurhidayat. (2006). *Mengolah Sampah untuk Pupuk dan Pestisida Organik, Seri Agritekno*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ramadhani, D. (2010). *Pengaruh Pemberian Bakteri Asam Laktat, Bakteri Fotosintetis Anoksigenik dan Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica chinesis L. var. Tosakan*)*. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- Sutanto. (2002). *Penerapan Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Yuwono, D. (2006). *Kompos dengan Cara Aerob maupun Anaerob untuk Menghasilkan Kompos yang Berkualitas*. Jakarta: Penebar Swadaya.