



## Training on Creating a Simple Composter for Producing Liquid Organic Fertilizer from Household Waste

**M. Zulham Efendi Sinaga<sup>1\*</sup>, Sovia Lenny<sup>1</sup>, Andriayani<sup>1</sup>, Cut Fatimah Zuhra<sup>1</sup>, Suharman<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>[Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Sumatera Utara]

**Abstract.** Fertilizer is the main needed for farmers to support agricultural products. However, the availability of chemical fertilizers in the market was once scarce due to its limited availability. To avoid dependence on the need for chemical fertilizers is to look for other alternatives as plant fertilizers. One alternative to chemical fertilizers is compost produced from organic waste. Compost fertilizer is available in several forms, namely solid fertilizer and liquid fertilizer. In this community service, training was conducted on making a simple composter to make organic fertilizer. The composter produced in this activity is very easy to do and made by partners because it comes from materials that are easily obtained around partners. The advantage of this composter is that it can produce both solid fertilizer and liquid fertilizer at the same time, but the concern of the service team is a liquid fertilizer because its use is more practical and easier for plants to absorb. During the training process, the partners were very enthusiastic about participating in the activity and asking questions related to composting. In this composter, the waste used is organic waste resulting from household waste which is placed at the top of the composter. Then the composter is closed and allowed to ferment by microorganisms. The results of organic liquid fertilizer can be accommodated at the bottom of the composter and then applied to plants in a ratio of 1:10.

**Keyword:** Liquid Fertilizer, Fertilizer, Composter, Organic Waste, Household Waste

**Abstrak.** Pupuk adalah kebutuhan utama bagi petani untuk mendukung produk pertanian. Namun, ketersediaan pupuk kimia di pasar pernah langka karena keterbatasannya. Untuk menghindari ketergantungan pada kebutuhan akan pupuk kimia, adalah mencari alternatif lain sebagai pupuk tanaman. Salah satu alternatif pupuk kimia adalah kompos yang dihasilkan dari limbah organik. Pupuk kompos tersedia dalam beberapa bentuk, yaitu pupuk padat dan pupuk cair. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, pelatihan dilakukan untuk membuat komposter sederhana guna menghasilkan pupuk organik. Komposter yang dihasilkan dalam kegiatan ini sangat mudah dilakukan dan dibuat oleh mitra karena berasal dari bahan-bahan yang mudah diperoleh di sekitar mitra. Keunggulan komposter ini adalah dapat menghasilkan baik pupuk padat maupun pupuk cair secara bersamaan, tetapi perhatian tim pengabdian adalah pada pupuk cair karena penggunaannya lebih praktis dan lebih mudah diserap oleh tanaman. Selama proses pelatihan, para mitra sangat antusias dalam mengikuti kegiatan dan mengajukan pertanyaan terkait kompos. Dalam komposter

\*Corresponding author at: Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

E-mail address: m.zulham.effendi@usu.ac.id

*ini, limbah yang digunakan adalah limbah organik yang dihasilkan dari sampah rumah tangga yang ditempatkan di bagian atas komposter. Kemudian komposter ditutup dan dibiarkan fermentasi oleh mikroorganisme. Hasil pupuk cair organik dapat disimpan di bagian bawah komposter dan kemudian diterapkan pada tanaman dalam perbandingan 1:10.*

**Kata Kunci:** *Pupuk Cair, Pupuk, Komposter, Limbah Organik, Sampah Rumah Tangga*

Received 05 August 2023 | Revised 09 August 2023 | Accepted 28 September 2023

## 1 Pendahuluan

Sampah adalah material sisa yang sudah tidak dipakai atau sesuatu yang harus dibuang berasal dari kegiatan manusia tetapi bukan kegiatan biologis [1]. Bentuk sampah bisa berada dalam setiap fase materi, yaitu padat, cair dan gas. Sampah secara sederhana dibagi menjadi sampah organik dan anorganik [2] yang dibuang oleh masyarakat dari berbagai lokasi di suatu daerah. Sampah organik atau sampah basah ialah sampah yang berasal dari makhluk hidup, seperti dedaunan dan sampah dapur. Sampah jenis ini sangat mudah terurai secara alami (degradable). Sementara itu, sampah anorganik atau sampah kering adalah sampah yang tidak dapat terurai (undegradable) [3].

Sebagai materi sisa suatu proses, sampah biasanya diatasi dengan mengangkutnya dari tempat sampah di pemukiman dan membuangnya ke tempat pembuangan akhir atau membakarnya. Padahal jika dilihat dari jumlah penduduk yang semakin meningkat, perubahan tingkat pola konsumsi, pola penyediaan kebutuhan hidup, serta iklim dan musim, cara seperti itu kurang mampu mengatasi masalah sampah. Masalahnya sampah dihasilkan setiap hari terus meningkat dan beresiko menimbulkan banyak masalah. Satu-satunya cara menangani sampah yang efektif dan efisien adalah dengan mendaur ulang. Sampah non organik bisa didaur ulang menjadi biji plastik. Sementara itu sampah organik diolah lagi menjadi pupuk organik [4]. Daur ulang sampah organik menjadi pupuk tidak hanya dapat menyuburkan tanaman, tetapi juga turut menjaga lingkungan. Selain itu penggunaan pupuk organik juga tidak meninggalkan residu pada tanaman sehingga aman. Agar sampah bisa dijadikan sebagai bahan baku kompos, langkah pertama yang harus dilakukan adalah melakukan pemilahan sampah sesuai jenis. Saat ini memang masih terasa sulit memilah-milah sampah. Namun, bila sejak awal sudah dibiasakan, pemilahan akan lebih mudah dilakukan. Pemilahan sebaiknya sudah dilaksanakan sejak tingkat rumah tangga. Sampah organik dipisah dari sampah non-organik. Caranya, dengan menempatkan masing-masing jenis ke dalam wadah yang berbeda.

Selama ini pupuk kompos yang dihasilkan dari sampah organik dalam bentuk padat memang banyak. Namun, jarang yang berbentuk cair, padahal kompos cair ini lebih praktis digunakan, proses pembuatannya relatif mudah, dan biaya pembuatan yang dikeluarkan juga tidak terlalu besar [5]. Menurut peneliti sebelumnya menyebutkan bahwa pupuk organik cair berasal dari penguraian bahan organik seperti daun tanaman dan kotoran hewan [6]. Bahan baku pupuk cair yang sangat bagus dari sampah organik yaitu bahan organik basah atau bahan organik yang

mempunyai kandungan air tinggi seperti sisa buah-buahan atau sayur-sayuran. Selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Semakin besar kandungan selulosa dari bahan organik (C/N rasio) maka proses penguraian oleh bakteri akan semakin lama. Keunggulan dari pupuk organik cair adalah dapat menyehatkan lingkungan, revitalisasi produktivitas tanah, menekan biaya, dan meningkatkan kualitas produk. Disamping itu keunggulan lain dari pupuk organik cair adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan mampu menyediakan hara secara cepat. Dibandingkan dengan pupuk cair anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun sering mungkin digunakan. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman [5].

## **2 Metode Pelaksanaan**

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di desa Desa Ujung Sampun Kabupaten Karo. Melalui beberapa tahapan:

Tahap 1: Sosialisasi Pemahaman Dasar dan Pengelompokkan Limbah Rumah Tangga yang Dapat Dijadikan Sebagai Sumber Pembuatan Pupuk Cair Organik.

Tahap 2: Pembuatan komposter

### **2.1 Alat dan bahan**

Peralatan yang digunakan:

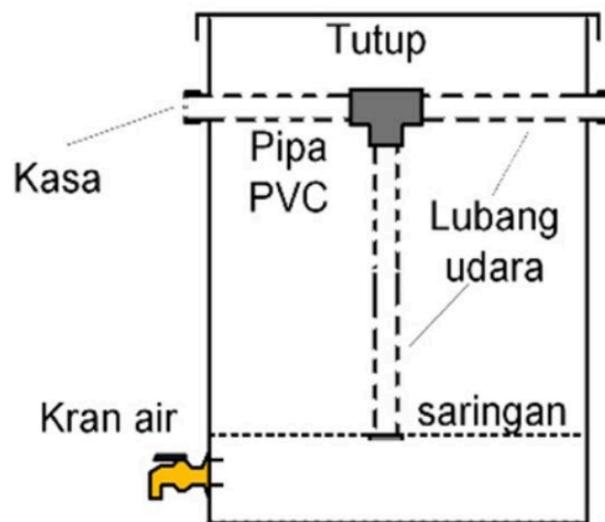
1. Tong
2. Saringan
3. Pipa  $\frac{3}{4}$  inci
4. Bor
5. Gergaji
6. Lem pipa
7. Kran dispenser
8. Sambungan pipa tee ukuran  $\frac{3}{4}$  inci
9. Knie L  $\frac{3}{4}$  inci
10. Kain jala
11. Sprayer

Bahan yang digunakan

1. Molase
2. EM4
3. Air

## 2.2 Prosedur Pembuatan Komposter

1. Potong pipa sesuai ukuran yang diinginkan sebagai penyangga bagian bawah baki saringan
2. Dirangkai pipa yang telah dipotong dengan sambungan pipa tee ukuran  $\frac{3}{4}$  dan Knie L ukuran  $\frac{3}{4}$  inci menjadi dudukan untuk bagian bawah baki (perkuat setiap sambungan dengan lem pipa)
3. Lubangi tong di bagian kanan dan kiri untuk lubang sirkulasi udara
4. Lubangi tong dibagian bawah untuk tempat pemasangan kran saat pengambilan pupuk cair yang dihasilkan
5. Dirangkai pipa untuk tempat sirkulasi udara
6. Tutup pipa bagian luar dengan kain jala agar lalat tidak bisa masuk dan mengkontaminasi

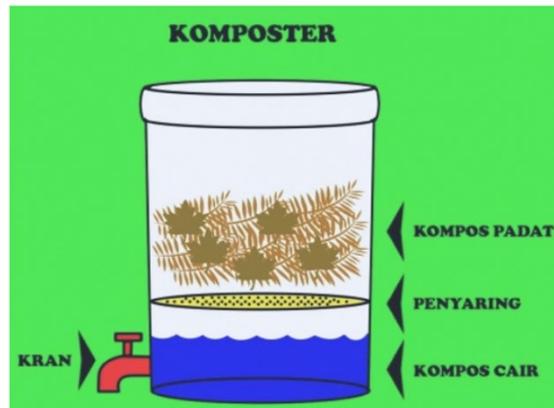


Gambar 1. Rancangan Komposter

## 2.3 Pembuatan Pupuk Cair

Dipotong kecil-kecil limbah organik atau limbah rumah tangga

1. Dimasukkan kedalam alat komposter yang telah dirangkai
2. Disemprotkan dengan cairan EM4 : molase yang telah dimasukkan ke dalam alat *spayer* dengan perbandingan 3:9
3. Difermentasi selama 30 hari
4. Pupuk cair yang diperoleh ditambahkan dengan air 1:10 saat akan diaplikasikan ke tanaman.



**Gambar 2.** Rancangan komposter untuk Menghasilkan Pupuk Cair Organik

### 3 Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul Pelatihan Pembuatan Komposter Sederhana untuk Membuat Pupuk Cair Organik Berbasis Limbah Rumah Tangga telah terlaksana. Komposter yang dihasilkan dari kegiatan ini terlihat pada gambar 3 berikut.



**Gambar 3.** Komposter untuk Menghasilkan Pupuk Cair Organik

Berdasarkan gambar 3 di atas komposter yang dihasilkan sudah sesuai dengan rancangan awal. Pada bagian A terlihat bahwa penyangga untuk baki saringan telah terpasang. Hal ini bertujuan agar bagian dasar saringan lebih kuat dalam menahan beban dari limbah organik yang dihasilkan. Pada bagian B terlihat bahwa baki saringan telah terpasang dan sesuai dengan diameter dari tong yang digunakan. Kesesuaian ini penting agar tidak ada limbah rumah tangga yang masuk kedalam bagian bawah tempat pupuk cair dihasilkan dari celah saringan. Pada bagian C kita membuat pipa dengan lubang kecil-kecil di sekelilingnya ini bertujuan agar gas yang dihasilkan selama proses fermentasi dapat masuk ke dalam pipa dan keluar melalui pipa. Selain itu juga gas oksigen yang diperlukan selama proses fermentasi juga dapat masuk ke dalam pipa dan menyebar di dalam

limbah yang sedang difermentasi oleh mikroba. Pada gambar 3 bagian D terlihat bahwa pada pipa bagian luar dipasang kasa hal ini bertujuan agar udara dapat bebas keluar dan masuk dalam komposter tetapi lalat tidak dapat masuk karena apabila lalat dapat masuk dalam komposter dengan bebas maka lalat tersebut akan mengkontaminasi limbah organik yang akan difermentasi dan menghasilkan belatung pada limbah organik. Pada bagian E terlihat gambar keseluruhan dari komposter yang dihasilkan dan telah terpasang kran untuk mengambil hasil pupuk cair organik yang dihasilkan. Kelebihan dari komposter seperti gambar di atas adalah kita dapat menghasilkan 2 jenis pupuk yaitu pupuk cair dan pupuk padat sehingga sangat menguntungkan bagi mitra yang sselama ini bergantung terhadap penggunaan pupuk kimia

Selama proses pelatihan pembuatan komposter partisipasi dari masyarakat di desa Ujung Sampun, Kab. Karo dalam mengikuti kegiatan ini juga sangat baik. Diskusi yang terjadi saat pelatihan terjalin secara 2 arah. Masyarakat aktif dalam memberikan pertanyaan terkait pembuatan komposter dan fungsi dari masing-masing bahan yang digunakan dalam pelatihan ini. Gambar 4 berikut ini adalah foto kegiatan selama pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat. Pada gambar 4 bagian A dan B tim sedang menjelaskan tentang bakteri EM4 yang digunakan dalam proses fermentasi limbah organik. Pada EM4 terkandung banyak mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi tetapi hanya ada lima golongan pokok yang menjadi komponen utama, yaitu bakteri *Lactobacillus* sp, fotosintetik, *Streptomyces* sp, dan ragi [7]. Tim juga menjelaskan fungsi dari molase yang merupakan sumber nutrisi bagi mikroorganisme yang terdapat dalam EM4. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa molase juga dapat meningkatkan kandungan C-organik dan N-total pada pupuk kompos (pupuk padat) yang dihasilkan [8]. Pada gambar 4 bagian C dan D tim sedang menjelaskan bagian-bagian dari alat komposter dan fungsinya.



Gambar 4. Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Komposter dan Pupuk Cair

Setelah proses fermentasi selama 30 hari pupuk cair yang dihasilkan ketika hendak dilakukan pengaplikasian ke tanaman harus diencerkan terlebih dahulu dengan menambahkan air. Perbandingan antara pupuk cair dan air adalah 1:10.

#### 4 Kesimpulan

Kegiatan pengabdian yang telah dilakukan di Desa Ujung Sampun, Kab. Karo telah dilakukan dan berjalan dengan baik antara tim dengan mitra. Pada kegiatan ini dihasilkan suatu komposter untuk membuat pupuk cair organik yang selanjutnya dapat mengurangi ketergantungan dari mitra terhadap penggunaan pupuk kimia.

#### 5 Ucapan Terimakasih

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Sumatera Utara yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat kami melalui Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sumatera Utara dengan Nomor: 184/UN5.2.3.2.1/PPM/2021, Tanggal 07 Juni 2021. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Tani Bukit Rumah Sendi yang telah menjadi mitra kegiatan pengabdian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fadhilah, Arief, Heri Sugianto, Kuncoro Hadi, Firmandhani, Satriya W. Firmandhani, Titien W. Murtini, dan Edward Endrianto Pandelaki. Kajian Pengelolaan Sampah Kampus Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. *Modul*, Vol. 11 (2):62–71. 2011
- [2] Zuriyani, Elvi, dan Rika Despica. Pengolahan Sampah Organik dan Anorganik oleh Ibu-Ibu Rumah Tangga Kelurahan Pasir Nan Tigo. *JAMAICA: Jurnal Abdi Masyarakat*, Vol.1 (2): 33–46. 2020
- [3] Tim Penulis PS. *Penanganan dan Pengolahan Sampah. Seri Industri Kecil*. Penebar Swadaya. Jakarta. 2011
- [4] Nur, Thoyib, Ahmad R. Noor, dan Muthia Elma. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, Vol 5 (2): 5-12. 2016
- [5] Hadisuwito, Sukamto. *Membuat Pupuk Organik Cair*. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta. 2012
- [6] Soenandar, Meidiantie, Muanis N. Aeni, dan Ari Raharjo. *Petunjuk Praktis Membuat Pestisida Organik*. PT. AgroMedia Pustaka: Jakarta. 2010
- [7] Wahono, Satriyo Krido, Vita Taufika Rosyida, Cici Darsih, Diah Pratiwi, Andri Frediansyah, and Hernawan. Optimization of Simultaneous Saccharification and Fermentation Incubation Time Using Cellulose Enzyme for Sugarcone Bagasse on the Second Generation Bioethanol Production Technology. *Energy Procedia*. 65: 331-336. 2015
- [8] Kusuma, Arga Priandika, Titik Istirokhatun, dan Purwono. Pengaruh Penambahan Urin Sapi dan Molase Terhadap Kandungan C-Organik dan Nitrogen Total dalam Pengolahan Limbah Padat Isi Rumen RPH dengan Pengomposan Aerobik. *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 6 (1): 1-9. 2017