

PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK DAN LIMBAH RUMAH TANGGA DESA NATOLUTALI MENJADI MEDIA TANAM DAN KOMPOS MENGGUNAKAN KOMPOSTER MENARA

Dedy Anwar., Goeroe Simatupang., Pahotan D.P. Silaen., Meiyer Marthen Kinda, Ellyas
Alga Nainggolan
Fakultas Bioteknologi, Institut Teknologi Del, Laguboti
dedyanwar08@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari pengabdian ini adalah mengedukasi masyarakat khususnya masyarakat Desa Natolutali untuk memanfaatkan limbah organik pertanian dan limbah rumah tangga menjadi media tanam dan kompos menggunakan komposter menara. Pengomposan atau pembuatan pupuk organik merupakan suatu metode untuk mengkonversikan bahan-bahan organik kompleks menjadi bahan yang lebih sederhana dengan menggunakan aktivitas mikroba. Media tanam termasuk ke dalam kategori bahan organik yang akan mengalami proses pelapukan atau dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme. Melalui proses tersebut, akan dihasilkan karbon dioksida, air dan mineral yang merupakan sumber unsur hara yang dapat diserap tanaman sebagai zat makanan. Sehingga edukasi pemanfaatan limbah organik menjadi media tanam dan kompos kepada masyarakat sangat optimal untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah. Metode pendekatan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian untuk masyarakat ini yaitu dengan metode sosialisasi, diskusi dan workshop (pelatihan). Berdasarkan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di Desa Natolutali diperoleh kesimpulan bahwa masyarakat merasa terbantu dengan mendapatkan edukasi dan pelatihan yang meningkatkan produktivitas pertanian mereka.

Kata Kunci: Limbah organik, media tanam, kompos, komposter menara.

Abstract

The purpose of this dedication was to educate the community, especially the people of Natolutali Village to utilize agricultural organic waste and household waste into planting media and compost using a tower composter. Composting or making organic fertilizer is a method for converting complex organic materials into simpler materials using microbial activity. Planting media is included in the category of organic matter that will undergo a weathering or decomposition process carried out by microorganisms. Through this process, carbon dioxide, water, and minerals will be produced which are sources of nutrients that can be absorbed by plants as food substances. So that education on the use of organic waste as planting media and compost to the community is optimal for increasing agricultural productivity and reducing environmental pollution due to waste. The approach method for implementing community service activities was the method of socialization, discussion and workshop (training). Based on community service activities carried out in Natolutali Village, it was concluded that the community felt helped by getting education and training that increased their agricultural productivity.

Keywords: Organic waste, planting media, compost, tower composter.

1. PENDAHULUAN (Introduction)

Pengabdian Masyarakat merupakan salah satu kegiatan dari Tridharma Perguruan Tinggi di samping darma Pendidikan dan penelitian. Dengan adanya pengabdian kepada masyarakat khususnya pada saat pandemi *covid-19* diharapkan selalu ada keterkaitan bahkan peranan antara perguruan tinggi dengan masyarakat. Pengabdian kepada masyarakat mencakup:

- Pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni (IPTEKS)
- Penyebarluasan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni (IPTEKS)
- Penerapan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni (IPTEKS)
- Pemberian bantuan kepada masyarakat
- Pemberian jasa pelayanan profesional.

Adapun lokasi pengabdian yang akan dilakukan bertempat di Kabupaten Toba, Kecamatan Silaen, Desa Natolutali. Dimana desa ini merupakan salah satu desa pertanian di Kabupaten Toba.



Gambar 1. Peta lokasi Desa Natolutali

Tingginya produktivitas pertanian di desa ini menyebabkan banyaknya penumpukan limbah organik yang jika tidak diolah akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan yang akan berdampak negatif pada proses pertanian masyarakat setempat. Sehingga pada pengabdian ini dilakukan pemanfaatan limbah organik dan limbah rumah tangga yang ada di Desa Natolutali menjadi suatu produk yang bermanfaat yaitu dengan membuat kompos dan media tanam yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan ekonomi masyarakat di Desa Natolutali. Dengan dilaksanakannya pengabdian masyarakat pada saat kondisi pandemi *covid-19* ini diharapkan:

- Mempercepat proses peningkatan kemampuan sumber daya manusia sesuai dengan tuntutan dinamika pembangunan.
- Mempercepat upaya pengembangan masyarakat ke arah terbinanya masyarakat dinamis.
- Mempercepat upaya pembinaan institusi dan profesi masyarakat sesuai dengan perkembangan dalam modernisasi.
- Memperoleh umpan balik bagi perguruan tinggi.

2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

2.1 Limbah Organik

Alternatif yang dapat dilakukan dalam mengelola limbah organik sehingga limbah organik yang dihasilkan mempunyai nilai tambah yang lebih tinggi adalah pengelolaan sampah organik menjadi kompos (Damanhuri, 2006). Metode pengomposan dapat menjadi solusi untuk mengurangi lahan penumpukan sampah dan mengurangi polusi udara akibat pembakaran sampah dan polusi air tanah dari cairan beracun (*leachate*). Adanya pengomposan ini, unsur hara yang terdapat pada sampah organik dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan produk kompos.

Limbah organik merupakan sisa tanaman yang dapat terurai (Slamet, 2004). Penumpukan sampah organik berpotensi merusak lingkungan dikarenakan dapat menjadi tempat berkembangbiaknya patogen tanaman dan mengakibatkan rendahnya keberhasilan pertumbuhan benih tanaman (Martin, 2004). Hal ini menjadikan proses pengomposan sisa

tanaman diperlukan untuk menghasilkan kompos yang aman bagi tumbuhan. Sisa tanaman memiliki kandungan hara yang cukup tinggi dan bermanfaat sebagai sumber energi mikroorganisme di dalam tanah.

Unsur hara dalam sisa tanaman dapat dimanfaatkan setelah sisa tanaman mengalami dekomposisi. Penguraian dapat berlangsung dengan cepat dengan perbandingan kadar C (C organik): N: P: K dalam bahan organik yang terurai setara 30:1:0,1:0,5. Hal ini disebabkan N, P, dan K dibutuhkan untuk aktivitas metabolisme sel mikroba dekomposer (Setyorini, 2006), sehingga bahan organik yang tidak mengalami proses dekomposisi dengan nilai perbandingan $C/N > 20$ dapat menyebabkan kadar hara N, P, dan K tanah menurun, karena diserap dan digunakan oleh mikroorganisme dekomposer untuk aktivitas peruraian bahan organik. Oleh karena itu, mengakibatkan adanya persaingan antara tanaman dengan mikroba dekomposer dalam pengambilan unsur N, P, K.

2.2 Media Tanam

Media tanam sering juga disebut sebagai media tumbuh. Media tanam baiknya memiliki banyak kandungan nutrisi yang baik agar tanaman tumbuh dengan baik seperti mineral, air, vitamin dan lainnya. Media pada setiap tanaman haruslah disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam sesuai dengan habitat tanaman aslinya agar tumbuh lebih baik. Secara umum, media tanam harus dapat menjaga kelembapan daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara dan dapat menahan ketersediaan unsur hara.

Media tanam termasuk ke dalam kategori bahan organik, suatu bahan organik akan mengalami proses pelapukan atau dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme. Melalui proses tersebut, akan dihasilkan karbon dioksida (CO_2), H_2O dan mineral yang merupakan sumber unsur hara yang dapat diserap tanaman sebagai zat makanan.

2.3 Bioaktivator

Pengomposan dapat terjadi secara alami, namun membutuhkan waktu hingga 3-4 bulan, bahkan dapat lebih lama hingga 6 bulan tergantung bahan yang ingin dikomposkan. Salah satu kendala dalam pengonversian sisa tanaman menjadi kompos adalah lamanya transformasi lignin. Lignin merupakan polimer struktural fenilpropan pada tanaman vaskuler yang membuat kekakuan tanaman dan mengikat serat dinding sel.

Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi pengonversian bahan organik adalah dengan pengaplikasian mikroba pendegradasi bahan organik yang dikenal sebagai bioaktivator. Menurut Wahyono (2010), bioaktivator adalah bahan aktif biologi yang digunakan untuk meningkatkan aktivitas proses pengomposan. Bioaktivator merupakan campuran dari berbagai jenis mikroorganisme dekomposer. Secara umum mikroorganisme yang digunakan sebagai bioaktivator, yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus sp.*, *Ptomycetes sp.*, *yeast*, *Actinomycetes* (Setiawan, 2012).

2.4 Pupuk Cair

Pupuk cair adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan serta berbentuk cair yang mampu menyuplai bahan organik tanah (Hadisuwitu, 2007). Pupuk cair dapat dibuat dari kotoran ternak maupun sisa-sisa tumbuhan seperti jerami, batang, dahan, sampah rumah tangga, kotoran sapi, kerbau, kambing, ayam, arang sekam, dan abu dapur. Pupuk cair merupakan bahan pembenah tanah yang baik serta ramah lingkungan, mampu menyediakan unsur hara dengan cepat, tidak merusak tanah jika digunakan sesering mungkin dan lebih mudah masuk ke dalam tanah, sehingga unsur hara pupuk cair lebih mudah diserap oleh akar tanaman (Sundari, 2012).

Pupuk kandang yaitu seperti kotoran ternak ruminasia (kerbau dan sapi) memiliki kadar serat atau selulosa yang tinggi berdasarkan hasil pengukuran parameter rasio C/N yang cukup tinggi yaitu lebih besar dari 40. Pupuk kadang ruminansia memiliki kadar C/N yang cukup tinggi sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman jika langsung digunakan ke lahan pertanian. Hal itu disebabkan karena mikroba dekomposer akan menggunakan kadar N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Proses pembuatan pupuk cair dari kotoran ternak dapat menurunkan rasio C/N hingga dibawah 20 dan aman digunakan sebagai pupuk pada tanaman (Hartatik dan Widowati, 2006).

2.5 *Effective Microorganism 4* (EM 4)

Proses pembuatan pupuk cair alami membutuhkan waktu yang sangat lama yaitu sekitar enam bulan hingga setahun (tergantung bahan yang digunakan). Penambahan bioaktivator dapat mempercepat proses pembentukan pupuk cair sehingga saat ini produk bioaktivator telah diproduksi komersial untuk meningkatkan waktu dekomposisi, mempercepat penguraian materi organik, dan meningkatkan kualitas produk pupuk (Nuryani, 2002). Produk tersebut terdiri dari beberapa spesies mikroorganisme dekomposer yang telah diisolasi dan dikemas dalam bentuk seperti *Effective Microorganism*.

3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Metode pelaksanaan yang dilakukan diawali dengan tahap persiapan pembuatan pupuk cair sebagai bioaktivator, pembuatan kompos dan media tanam di laboratorium Fakultas Bioteknologi Institut Teknologi Del. Proses persiapan ini dilakukan selama 30 hari sampai mendapatkan produk kompos. Proses-proses pembuatan di lampirkan pada slide presentasi yang akan dijelaskan saat sosialisasi. Selanjutnya melakukan sosialisai dan *workshop* (pelatihan) di Desa Natolulali.

3.1. Pembuatan Pupuk Cair sebagai Bioaktivator

Pada tahap pertama dilakukan pembuatan pupuk cair organik dengan memanfaatkan kotoran kerbau dan EM 4 (*Effective Microorganism*). Pembuatan pupuk cair ini dilaksanakan

di Fakultas Bioteknologi Institut Teknologi Del, Sitoluama. Selanjutnya adalah tahapan persiapan bahan baku kompos.

Pada tahapan ini dilaksanakan dengan melakukan pengumpulan sampah organik. Pengumpulan sampah organik dilakukan di sekitar lingkungan kampus IT Del. Tahap ini dilakukan pemilahan sampah organik IT Del dari pengotor seperti sampah plastik, bebatuan, dan pengotor lainnya. Tujuan dilakukannya pemilahan adalah untuk menjaga alat komposter tetap awet serta menjaga mutu kompos yang dihasilkan. Limbah organik yang telah dikumpulkan selanjutnya akan dilakukan perhitungan mengenai perbandingan bahan kompos dengan penggunaan pupuk cair sebagai bioaktivator dengan memanfaatkan kotoran kerbau dan EM 4. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan formulasi bahan baku kompos yang tepat dimana, nilai C/N bahan organik antara bahan kompos dan bioaktivator. Kisaran C/N yang baik digunakan untuk mendapatkan proses pengomposan yang optimum yaitu sekitar 10-20.

3.2 Pembuatan Kompos pada Komposter Menara

Langkah selanjutnya adalah pengisian menara komposter dengan bahan baku kompos. Bahan baku kompos akan dimasukkan ke dalam komposter menara melalui bagian atas komposter. Setelah itu, ditambahkan bioaktivator ke dalam tiap menara komposter.

Bioaktivator ditambahkan hingga kadar air pengomposan optimum yaitu 50-60%. Pada saat proses pengomposan terjadi akan dilakukan kontrol terhadap kadar air optimum dengan melakukan penambahan bioaktivator.

3.3 Pembuatan Media Tanam

Kompos matang yang telah diperoleh dari komposter menara diambil dan siap diolah menjadi media tanam dengan membuat kompos ke suatu pot dan menumbuhkan suatu tanaman hias. Hasil yang diperoleh akan menjadi *prototype* pada saat sosialisasi dilakukan.

3.4 Pelaksanaan Sosialisai dan Pelatihan di Desa Natolutali

Sosialisasi dilakukan di Kantor Balai Desa Natolutali yang diikuti oleh masyarakat petani di desa tersebut. Sosialisasi dan pelatihan pembuatan kompos dan media tanam dilakukan secara langsung dan memperagakan proses pembuatan serta menunjukkan *prototype* yang telah dipersiapkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

Dalam kegiatan pengabdian sosialisasi dan pelatihan, Masyarakat Desa Natolu Tali berperan aktif dalam pembuatan media tanam dan pembuatan pupuk, agar masyarakat dapat mengembangkan diri disekitar masyarakat dan dapat mengetahui lebih banyak bagaimana cara membuat media tanam dengan adanya campuran kompos, pupuk, sekam bakar dan lain-lain.

Pelatihan yang dilakukan membantu masyarakat dalam pembuatannya agar masyarakat lebih antusias dalam mempraktekkan bagaimana pengolahan pupuk, dan media tanam sebagai tanaman hias di lingkungan Desa Natolu Tali. Kegiatan sosialisai ini dilakukan dengan dua

arah dimana pada saat Panitia menyampaikan sosialisasi, masyarakat dapat mengajukan pertanyaan jika mereka memiliki pertanyaan. Pada saat pengabdian dilakukan diperoleh hasil bahwa masyarakat Desa Natolutali tidak mengalami kesulitan saat pembuatan kompos dan media tanam. Masyarakat yang mengikuti kegiatan pelatihan merasa puas dan merasa terbantu dengan peragaan yang dilakukan, sehingga masyarakat telah terbekali edukasi tentang pemanfaatan limbah organik yang mereka peroleh dari pertanian mereka dan dapat diolah kembali menjadi produk kompos dan media tanam yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian mereka.

4.1 Dokumentasi Sosialisai

Berikut dokumentasi kegiatan pengabdian yang dilakukan di Desa Natolutali:



Gambar 4. 1 Kata sambutan Kepala Desa Natolutali



Gambar 4. 2 Peragaan pembuatan media tanam



Gambar 4. 3 Pembuatan kompos



Gambar 4. 4 Masyarakat yang mengikuti pelatihan

4.2 Rekap Pelaksanaan

Berikut rekap pelaksanaan pengabdian masyarakat yang dilakukan, dilampirkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rekap pelaksanaan kegiatan

No	Perihal	Kriteria	Keterangan
1	Persiapan	Pembuatan produk	Dilakukan di laboratorim Fakultas Bioteknologi IT Del.
2	Survey lapangan	Pemilihan lokasi kegiatan sosialisai	Dilaksanakan di Desa Natolutali, Kec. Silaen.
No	Perihal	Kriteria	Keterangan
3	Sosialisasi	Pemaparan proses pembuatan produk dan pelatihan	Masyarakat diajak untuk memperagakan pembuatan produk.

4	Hasil	<i>Feedback</i> masyarakat	Masyarakat merasa puas dan terbantu akan adanya pegabdian yang dilakukan.
----------	-------	-------------------------------	---

5. KESIMPULAN DAN SARAN (*Conclusions and Recommendations*)

Dari pengabdian masyarakat yang dilaksanakan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Limbah organik dan limbah rumah tangga dapat dimanfaatkan menjadi produk kompos dan media tanam.
2. Kompos yang diperoleh dari komposter menara dapat digunakan untuk meningkatkan pertanian
3. Pembuatan kompos dan media tanam dengan menara komposter dapat menjadi solusi untuk mengurangi limbah organik dan meningkatkan produktivitas pertanian yang ada di Desa Natolutali.
4. Perguruan tinggi dapat berperan aktif dalam melakukan pengabdian masyarakat selama masa pandemi *covid-19*

Saran penulis untuk perbaikan dalam pengabdian masyarakat yang dilakukan selanjutnya sebagai berikut:

1. Saat melakukan presentasi dengan jumlah partisipan yang banyak baiknya menggunakan alat pengeras suara untuk memastikan materi tersampaikan dengan baik.

6. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Damanhuri. (2006). *Diktat kuliah pengelolaan sampah*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hadisuwitu, S. (2007). *Membuat pupuk kompos cair*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hartatik, W., & Widowati, L. R. (2006). Pupuk Kandang. In R. D. Simanungkalit, D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, & W. Hartatik, *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati* (pp. 59-82). Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Martin. (2004). *Daur Ulang Sampah dan Pembuatan Kompos*. Jakarta: Ekamitra Engineering
- Nuryani. (2002). Pengaruh Sampah Kota terhadap Hasil dan Tahana Hara Lombok. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, Hal 195-203.
- Setiawan, A. (2012). *Memanfaatkan Kotoran Ternak Solusi Masalah Lingkungan dan Pemanfaatan Energi Alternatif*. Jakarta: Penebar Swaday.
- Setyorini, D. (2006). Kompos. In F. A. Hanif, R. D. Simanungkalit, D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, & W. Hartatik, *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati* (pp. 11-40). Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Slamet, J. S. (2004). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sundari E., (2012). *Pembuatan Pupuk Cair Organik Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM 4*. Jurusan Teknik Kimia: Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
- Wahyono. (2011). *Membuat Pupuk Organik Granul dari Aneka Limbah*. Jakarta Selatan: PT. Agromedia Pustaka.

