



Pelatihan Pengolahan Limbah Rumput Laut Menggunakan *Rotary Drum Composter*

Seaweed waste treatment training using Rotary Drum Composter

Selvi Ariyunita^{1*}, Yeny Dhokhikah², Firda Lutfiatul Fitria³

^{1,2,3}Universitas Jember

Email: selvi.ariyunita@unej.ac.id¹, yeny.teknik@unej.ac.id²,
firdalf_11@gmail.com³

*Corresponding author: selvi.ariyunita@unej.ac.id

ABSTRAK

Limbah rumput laut yang dihasilkan dari proses produksi pupuk organik cair (POC) seringkali ditimbun dan dibuang secara langsung sehingga menimbulkan permasalahan lingkungan berupa bau yang tidak sedap serta mengganggu estetika. Di sisi lain, limbah rumput laut tersebut masih mengandung mikronutrien yang masih dapat dimanfaatkan sebagai penyubur tanaman. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan memberikan alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan memanfaatkan limbah menjadi produk bernilai guna dan bernilai ekonomi. Sasaran kegiatan ini adalah pemilik, karyawan serta masyarakat sekitar *home industry* POC di Kecamatan Summersari, Kabupaten Jember. Pengolahan limbah rumput laut dilakukan dengan metode komposting menggunakan *rotary drum composter*. Kegiatan ini memberikan alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan dengan memanfaatkan limbah rumput laut menjadi varian produk pupuk organik. Pihak mitra mengharapkan adanya keberlanjutan program untuk mengelola limbah lain yang merupakan hasil samping proses pembuatan POC. Masyarakat sekitar *home industry* juga merasakan manfaat melalui peningkatan pemahaman terkait pengelolaan sampah di skala rumah tangga.

Kata Kunci: Kompos; Limbah Rumput Laut; Pupuk Organik

ABSTRACT

Seaweed waste generated from the liquid fertilizer production process is often piled up and disposed of directly, causing environmental problems in the form of unpleasant odors and disturbing aesthetics. On the other hand, seaweed waste still contains micronutrients that can still be used as plant fertilizers. This activity aims to provide alternative solutions to overcome these problems by utilizing waste into useful and economic value products as another organic fertilizer. The processing of seaweed into organic fertilizer is carried out by the composting method using a rotary drum composter. This activity provides alternative solutions to overcome environmental problems by utilizing seaweed waste as a variant of organic fertilizer products. The partners expect the sustainability of the program to manage other waste which is a by-product of the POC manufacturing process. Besides, the communities around the home industry also get the benefits through increasing understanding regarding waste management on a household scale.

Keywords: *Composting, Seaweed Waste, Organic Fertilizer*

PENDAHULUAN

Penggunaan pupuk organik di bidang pertanian semakin diminati seiring dengan perkembangan cara bertani yang mulai meninggalkan pupuk kimia serta gaya hidup masyarakat yang ingin menggunakan produk pangan sehat (Ventura, 2019). Pupuk organik berperan dalam memperbaiki kesuburan tanah dengan memperbaiki sifat – sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation – kation tanah (Roidah, 2013).

Jenis pupuk organik yang beredar adalah Pupuk Organik Cair (POC). Bahan baku yang dibutuhkan untuk pembuatan POC meliputi rumput laut, urine sapi, serabut kelapa, batang pisang, air kelapa, buah pepaya, serta bahan penolong meliputi tetes tebu dan ragi. Proses pembuatan pupuk cair diantaranya melalui proses fermentasi bahan baku.

Permasalahan yang dihadapi mitra, dalam hal ini merupakan produsen POC, adalah penanganan limbah (*byproduct*) dari proses produksi pupuk cair. Dalam satu kali proses produksi, limbah yang dihasilkan berupa rumput laut basah sebanyak 3 ton, buah maja sebanyak 2 ton, serabut kelapa sebanyak 1 ton, cacahan buah pepaya dan daun-daun sisa fermentasi. Sementara ini, belum dilakukan penanganan limbah tersebut (Suprayogi, 2019).

Limbah rumput laut biasanya ditimbun di lokasi pembuangan, yang akan menjadi permasalahan baru ketika tempat pembuangan sudah tidak mampu lagi menampung limbah tersebut. Selain itu, timbunan limbah menyebabkan bau yang tidak

sedap yang dapat mengganggu lingkungan sekitar.

Hasil uji laboratorium terhadap sampel limbah rumput laut yang dihasilkan oleh mitra masih mengandung bahan organik serta mikronutrien yang masih dapat digunakan sebagai penyubur tanaman (Tabel 1).

Tabel 1: Kandungan limbah rumput laut dari proses produksi POC

No.	Jenis Analisa	Satuan	Hasil Analisa	Metode Analisa
1.	N- Total	%	0,662	Kjeldahl, Titrimetry
2.	P ₂ O ₅ Total	%	0,048	Oksidasi basah, HNO ₃ +HClO ₄ ,molibdovanadat, Spectrometry
3.	K ₂ O	%	4,858	AAS
4.	C-Organik	%	36,199	Pengabuan
5.	C/N rasio	%	54,700	Konversi
6.	Bahan Organik	%	62,411	Konversi
7.	Ca	%	2,623	AAS
8.	Mg	%	3,289	AAS
9.	Zn	%	0,633	AAS
10.	Fe	%	0,312	AAS
11.	pH		8,53	pH Meter

Sumber : Hasil analisa laboratorium Politeknik Negeri Jember, 2019.

Hasil analisa tersebut sesuai dengan yang disampaikan oleh Sahwan, et.al., (2012) dan Wasis et.al., (2012) bahwa rumput laut sebagai bahan baku pupuk cair mengandung kalsium, fosfor, belerang, dan natrium, sehingga limbah padat yang dihasilkan masih dapat diolah kembali menjadi pupuk buatan. Limbah rumput laut terbukti dapat memicu pertumbuhan tanaman dan mencerahkan warna daun. Rumput laut kaya akan kandungan hara, mineral, protein, tepung, gula, serta vitamin A, C, dan D. Kandungan mineral yang ada pada limbah rumput laut, yaitu besi, iodin, aluminium, mangan, kalsium, nitrogen, fosfor, sulfur, chlor, silikon, rubidium, strontium, barium, titanium, kobalt, boron, tembaga, dan kalium (Adiguna, 2014).

Oleh karena itu, *transfer knowledge* tentang pengelolaan

limbah kepada masyarakat sangat penting dilakukan untuk dapat meminimalisir timbunan sampah melalui program *re-use* dan *recycle* sampah organik. Kegiatan masyarakat ini bertujuan memberikan alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan pengelolaan limbah dengan memanfaatkan limbah rumput laut menjadi produk berupa pupuk organik yang bernilai guna serta bernilai ekonomi.

METODE PENELITIAN

Sasaran kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah pemilik, karyawan dan masyarakat sekitar *home industry* pupuk organik cair yang terletak di Kecamatan Summersari, Kabupaten Jember. Kegiatan dilakukan pada Bulan Agustus – November 2019.

Metode kegiatan yang dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini meliputi:

1) Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan *Focus Group Discussion* dengan mitra untuk mengetahui permasalahan yang dimiliki mitra pengabdian masyarakat, dalam hal ini adalah pemilik *home industry* Pupuk Organik Cair (POC);

2) Sosialisasi

Tahap sosialisasi dilakukan pemaparan tentang pentingnya melakukan manajemen persampahan serta aplikasi konsep 3R (*reduce, reuse, recycle*) dalam pengolahan sampah. Selain itu juga disampaikan teknik-teknik yang bisa dilakukan

dalam pemanfaatan limbah padat rumput laut sebagai pupuk, salah satunya dengan cara pengomposan;

3) Praktik pembuatan kompos

Tahap ini dilakukan dengan memberikan praktik pembuatan pupuk organik dengan cara pengomposan. Bahan untuk pembuatan kompos adalah sebagai berikut.

- a. Bahan organik berupa 10 kg limbah padat rumput laut yang telah dikeringkan dan dicacah sehingga ukuran lebih kecil;
- b. Starter meliputi *Effective Microorganism* (EM4) yang dicampur dengan air gula/molase dengan perbandingan (EM4: molase: air = 1 (liter) : 1 (liter) : 50 (liter) air). Starter ini akan lebih baik jika dibuat (diinkubasi) selama 24 jam sebelum proses pengomposan. Hal ini dilakukan agar jumlah mikroorganisme menjadi semakin banyak, sehingga dapat mempercepat proses pengomposan (Sahwan, 2010).
- c. Semua bahan dicampur hingga merata di dalam *rotary composter* sampai mencapai kelembapan 40-60% dalam kondisi anaerob. Proses pengomposan dilakukan sekana 6 minggu dengan rotasi (pengadukan) dilakukan sekali dalam 1 minggu.



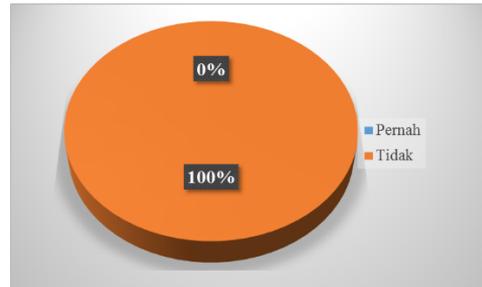
Gambar 1: Desain *Rotary Drum Composter* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

4) **Monitoring dan Evaluasi**

Monitoring dilakukan dengan koordinasi dan konsultasi antara tim pengabdian masyarakat dengan mitra setelah dilakukan pelatihan pembuatan pupuk organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan selama tiga bulan. Tahap awal dilakukan dengan koordinasi dengan mitra untuk menentukan *rundown* kegiatan dan jumlah peserta kegiatan sebanyak 20 orang. Hasil FGD ini juga menunjukkan bahwa masyarakat mitra belum pernah mendapatkan sosialisasi tentang pengelolaan limbah sehingga tahap kedua kegiatan pengabdian ini adalah memberikan sosialisasi tentang pengelolaan sampah serta pendampingan pada saat praktik pengolahan limbah rumput laut menggunakan komposter (Gambar 2 - 4).



Gambar 2: Persentase masyarakat yang pernah mendapatkan penyuluhan pengolahan limbah

Efektivitas pelaksanaan sosialisasi dapat dilihat dari partisipasi dan keaktifan peserta selama kegiatan berlangsung. Peserta menunjukkan rasa keingintahuan melalui banyaknya pertanyaan pada saat sesi diskusi. Pada akhir sesi sosialisasi, tim melakukan review dengan memberikan pertanyaan terkait materi yang diberikan sebelumnya. *Feedback* dari peserta menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta terkait pengelolaan persampahan, diindikasikan dengan 80% peserta menjawab pertanyaan dengan benar.



Gambar 3: Suasana Kegiatan Pengabdian Masyarakat pada saat Sosialisasi (Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4: Pendampingan Praktik Pengomposan menggunakan *Rotary Drum Composter* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Komposter merupakan alat yang digunakan dalam proses pengomposan. Pemilihan *rotary drum composter* dalam pengolahan limbah rumput laut bertujuan untuk mempermudah homogenisasi melalui proses pengadukan (Kalamdhad, 2009). Parameter yang harus diperhatikan dalam proses pengomposan adalah kadar air. Kadar air dipertahankan sebesar 60%. Kadar air dan ukuran bahan mempengaruhi kecepatan penguraian bahan organik. Kadar air optimal untuk pengomposan berkisar antara 40 - 60% (Ratna, 2017; Pribadi, 2018).

Setelah dilakukan praktik pembuatan pupuk organik dari limbah rumput laut, dilakukan monitoring untuk menilai keberhasilan proses pengomposan. Di akhir proses pengomposan (minggu ke-6), tekstur, bau dan warna kompos mendekati kriteria SNI pengomposan. Namun, setelah waktu pengomposan diperpanjang hingga 8 minggu, kompos yang dihasilkan lebih baik, salah satunya

dapat dilihat dari penurunan C/N ratio (Tabel 2).

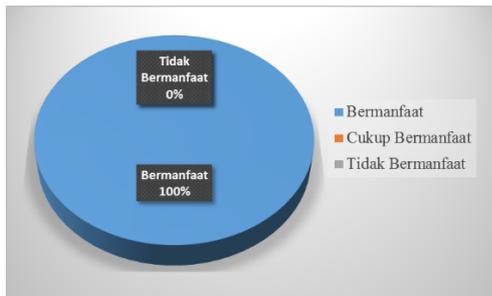
Tabel 2: Perbandingan Nilai Kandungan Kompos dari Limbah Rumput Laut Sebelum dan Sesudah Proses Pengomposan

Kriteria	Proses Pengomposan		SNI
	Sebelum	Sesudah	
C/N ratio	54,7	7,8	10-2-
P2O5	0,048	0,18	Min. 0,1
N-Total	0,662	0,85	Min. 0,4
pH	8,53	7,47	6,8-7,49
Kadar air	60%	47,5 %	Maks. 50%
Warna	Kecoklatan	Kehitaman	Kehitaman
Bau	Berbau rumput laut	Berbau tanah	Berbau tanah

Tahap akhir pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah melakukan evaluasi kegiatan dan mendiskusikan rencana tindak lanjut program bersama mitra. Berdasarkan data yang dihimpun diketahui bahwa peserta merasakan manfaat dari kegiatan ini karena peserta belum pernah mendapatkan sosialisasi terkait pengelolaan sampah, khususnya pengelolaan sampah organik (Gambar 5).

Produk kompos yang dihasilkan dari rumput laut ini bisa digunakan sebagai varian produk pupuk organik bagi mitra serta mengatasi permasalahan dari bau yang ditimbulkan dari timbunan sampah organik. Selain itu, pihak

mitra mengharapkan adanya keberlanjutan program berupa pengelolaan limbah selain rumput laut yang juga merupakan hasil samping dari proses pembuatan POC.



Gambar 5: Persentase Pendapat Mitra terkait Kebermanfaatan Kegiatan Program Pengabdian kepada Masyarakat

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan dengan memanfaatkan limbah rumput laut menjadi varian produk pupuk organik yang bernilai guna serta bernilai ekonomi. Pihak mitra mengharapkan adanya keberlanjutan program untuk mengelola selain rumput laut yang juga merupakan hasil samping dari proses pembuatan POC. Masyarakat sekitar *home industry* juga merasakan manfaat melalui peningkatan pemahaman terkait pengelolaan sampah di skala rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Pemanfaatan Limbah Padat Industri Pengolahan Agaragar Kertas Berbahan Baku Rumput Laut *Gracilaria* sp. Sebagai Pupuk Pada Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp.). *Journal of Marine Research*, 3 (1): 37-43.
- Kalamdhad, A. d. (2009). Rotary drum composting of different organic waste mixtures. *Waste Management & Research*, 27: 129–137.
- Pribadi, V. I. (2018). Degradasi Sampah Organik Pasar Dan Tpa Menggunakan Reaktor Anaerob. *Seminar Nasional Cendekiawan ke 4*, 771-776.
- Ratna, D. S. (2017). Penentuan Kompos Matang Berdasarkan Variabel Kadar Air, Ukuran Bahan dan Metode Pengomposan Menggunakan Skoring Parameter. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi industry Hijau*, 2: 49-55.
- Roidah, I. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, I (1): 30-42.
- Sahwan, F. (2010). Pengaruh Penambahan Starter Terhadap Karakteristik Proses Pengomposan dan Kualitas Kompos Limbah Pabrik Agar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 11 : 247-253.
- Sahwan, F. W. (2012). Pemberdayaan Masyarakat Lokal Melalui Kegiatan Komposting Skala Rumah Tangga Di Timika, Papua. *Jurnal Teknik Lingkungan, Edisi Khusus Hari Bumi*: 1-11.
- SNI, 1.-7.-2. (2004). Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Bandung: Badan Standarasi Nasional.
- Suprayogi, D. (2019). Proses

Produksi Pupuk Organik
Cair. Jember: Hasil
Wawancara Pribadi : 8 Mei
2019.

Ventura, B. (2019). Kementan Buat
Aturan Lindungi Petani dari
Pupuk Organik Bermutu
Rendah. Diakses pada tanggal
10 Juni 2020:
[https://ekbis.sindonews.com/
berita/1410310/34/kementan-
buat-aturan-lindungi-petani-
dari-pupuk-organik-bermutu-
rendah](https://ekbis.sindonews.com/berita/1410310/34/kementan-buat-aturan-lindungi-petani-dari-pupuk-organik-bermutu-rendah).

Wasis, B. S. (2012). Pemanfaatan
Pasta Limbah Keragenan dari
Rumput Laut *Eucheuma* sp.
sebagai Pupuk pada Tanah
Terdegradasi. *JPHPI*, 15 (2):
173-182