

PEMANFAATAN LIMBAH SLUDGE INDUSTRI KERTAS MENJADI PUPUK ORGANIK SEBAGAI SUATU UPAYA PENANGGULANGAN PENCEMARAN LINGKUNGAN DAN PENGEMBANGAN EKONOMI BUDIDAYA KEMBANG KOL (*Brassica oleracea* L.) DI KECAMATAN RAWAMERTA KABUPATEN KARAWANG

Muharam^{1*}, Ani Lestari¹, Solahudin²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,

²Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi Universitas Singaperbangsa Karawang,

Jl. H.S. Ronggowaluyo Desa Puseurjaya, Kecamatan Telukjambe Timur, Karawang 41361, Indonesia

e-mail: *muharam@staff.unsika.ac.id

ABSTRAK

Sludge merupakan hasil samping terbesar dari proses pengolahan limbah kertas berupa limbah padat yang dikeluarkan oleh pabrik kertas yang berasal dari IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Menurut Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun, *sludge* termasuk ke dalam limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) kategori 2 sehingga dalam pemanfaatannya harus melalui uji TCLP (*Toxicity Characteristic Leaching Procedure*). *Sludge* memiliki kandungan makro (N, P, K, Ca dan Mg) serta unsur hara mikro (Cu, Mn, Zn dan Fe) yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber unsur hara tanaman dengan cara difermentasi serta dicampur bahan lain menjadi Pupuk Kompos *Sludge*. Para petani di Desa Panyingkiran di samping melaksanakan budidaya tanaman padi, juga menanam tanaman sayuran kembang kol, dimana untuk budidaya tanaman ini diperlukan pupuk organik yang cukup tinggi. Oleh karena itu, pemanfaatan pupuk kompos *sludge* untuk budidaya tanaman kembang kol sangat menguntungkan, karena pupuk ini mudah didapat dan biayanya relatif lebih murah. Tujuan pengabdian ini adalah untuk menginformasikan tentang pupuk kompos *sludge* hasil penelitian yang bisa digunakan dalam budidaya kembang kol di Kecamatan Rawamerta Kabupaten Karawang. Tahapan pelaksanaan pengabdian ini meliputi penyuluhan, pemutaran video pembuatan pupuk kompos *sludge*, serta diskusi mengenai hasil penelitian pemanfaatan *sludge* sebagai pupuk organik untuk tanaman kembang kol yang dilakukan oleh tim dosen Unsika. Kegiatan ini dihadiri oleh petugas pertanian kecamatan Rawamerta (UPTD), PPL Desa Panyingkiran, ketua dan anggota kelompok tani hortikultura Sabanajaya Dusun Krajan 2, Desa Panyingkiran, serta para siswa SMK Pertanian Karawang. Hasil analisis pupuk menunjukkan bahwa pupuk kompos *sludge* memenuhi syarat sebagai pupuk organik, yang bisa digunakan untuk pupuk organik pada budidaya kembang kol

Kata kunci : pupuk kompos *sludge*, limbah pabrik kertas, kembang kol

Pendahuluan

Kelompok Tani Hortikultura Sabana Jaya adalah sebuah kelompok tani yang bergerak di bidang pertanian budidaya tanaman pangan dan sayuran. Tanaman pangan yang ditanami adalah tanaman padi, sedang sayuran yang ditanami adalah kembang kol. Kelompok tani ini berada di Dusun Krajan 2, Desa Panyingkiran, Kecamatan Rawamerta.

Dalam budidaya tanaman sayuran kebutuhan pupuk organik adalah mutlak diperlukan. Tanpa pemberian pupuk organik terhadap budidaya ini maka hasil menjadi tidak maksimum. Pupuk organik diperlukan mulai dari pembibitan sampai dengan penanaman. Kebutuhan pupuk organik untuk budidaya kubis

bunga berkisar antara 10 – 15 ton/ha. Selama ini para petani mendapatkan pupuk organik dengan cara membeli ke toko pertanian dengan harga berkisar antara Rp.1.250 /kg sampai dengan Rp.1.500 / kg.

Di sisi lain Pabrik Kertas Pindo Deli mengeluarkan limbah kertas *sludge* yang cukup besar yaitu antara 150 – 180 ton/hari untuk Pindo Deli I. Limbah ini belum dimanfaatkan untuk pupuk organik, pemanfaatan sementara hanya sebagai bahan pembuatan batu bata. Dengan demikian di pabrik kertas ini belum adanya penanggulangan pencemaran limbah industry khususnya *sludge*, yaitu dengan adanya pemanfaatan limbah *sludge* di bidang pertanian.

Kendala yang dihadapi kalau limbah sludge ini dipergunakan langsung untuk kompos organik adalah adanya logam berat yang belum ternetralisir. Untuk itu maka sebelum digunakan limbah sludge harus diberi treatment terlebih dahulu salah satunya dengan pemberian pupuk kandang, kapur, dan pengomposan dengan teknologi mikrobial. Hasil penelitian dan analisis pupuk dengan pemberian treatment tersebut, pupuk organik kompos sludge mempunyai kualitas yang baik dan memenuhi syarat sebagai pupuk organik sebagaimana standar yang diberikan oleh Kementan (BSN, 2004). Diharapkan dengan adanya pembuatan kompos sludge dan pemanfaatannya untuk budidaya kubis bunga secara tidak langsung dapat meningkatkan ekonomi masyarakat, yaitu bisa mengelola limbah menjadi bahan yang bermanfaat yang bisa dijual kepada para petani. Selain itu, tujuan dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah memberi informasi tentang pemanfaatan limbah kertas sludge sebagai pupuk organik yang bisa digunakan dalam budidaya tanaman pertanian khususnya sayur sayuran dan buah buahan. Ke depan para petani bisa menghemat biaya untuk pembelian sarana produksi berupa pupuk organik.

Metode Pelaksanaan

Tahap Persiapan

1. Lokasi dan Waktu Kegiatan

Lokasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di Kelompok Tani Hortikultura Sabanajaya, Dusun Krajan 2, Desa Panyingkiran, Kecamatan Rawamerta, Kabupaten Karawang Provinsi Jawa Barat. Kegiatan PKM dilaksanakan pada bulan November tahun 2020.

2. Persiapan Kelompok Mitra

Persiapan kegiatan dilakukan dari mulai tahap survei, koordinasi, dan permohonan izin melaksanakan penyuluhan dan kegiatan PKM ke Desa Panyingkiran, ke UPTD Pertanian dan ke Kecamatan Rawamerta. Hasil koordinasi ini kemudian Tim diarahkan untuk berkoordinasi dengan kelompok mitra Kelompok Tani Hortikultura Sabanajaya. Langkah selanjutnya adalah mempersiapkan dan merencanakan jadwal pelaksanaan PKM dengan kelompok mitra.

Pelaksanaan

1. Metode Penyuluhan

Metode penyuluhan dilakukan dengan tujuan untuk menambah pengetahuan, sikap, dan ketrampilan kelompok mitra, dalam pemanfaatan limbah kertas untuk pupuk organik dalam budidaya kembang kol, sehingga para petani bisa berbudiya kembang kol dengan murah, efisien, menguntungkan, serta berkelanjutan.

2. Pelatihan cara pembuatan pupuk dan Diskusi

Pelatihan cara pembuatan pupuk organik kompos sludge limbah kertas dilakukan dengan memutar video cara pembuatan pupuk kompos dari limbah kertas sludge. Yang dicampur dengan pupuk kandang sapi dan kapur. Perbandingannya yaitu Sludge : Pukan Sapi : Kapur = 55 % : 35 % : 10 %. Langkah-langkah dalam pembuatan pupuknya yaitu pupuk setelah dicampur kemudian dicacah dengan mesin pencacah kompos, setelah itu difermentasi dengan menggunakan EM4 selama 3 minggu dan setelah itu pupuk siap digunakan.

Diskusi dilaksanakan dengan menjelaskan cara pembuatan pupuk dan cara penerapannya dalam budidaya kembang kol di lahan sawah. Penerapannya baik dalam jumlah, jenis, dan waktu pemberiannya pupuk kompos, serta cara pengolahannya di sawah.

Hasil dan Pembahasan

Materi penyuluhan berisikan tentang manfaat pupuk organik dalam budidaya tanaman, khususnya sayur-sayuran. Tanaman dalam kehidupannya akan menyerap sebanyak 16 jenis unsur hara baik unsur hara makro maupun mikro. Sementara ini yang kembali kepada lahan atau yang dikembalikan hanya 3 unsur hara makro yaitu N, P, dan K, akibatnya tanah akan mengalami degradasi kesuburan salah satunya rendahnya kandungan C organik dan unsur hara mikro di dalam tanah. Akibatnya dalam jangka panjang akan sulit untuk mendapatkan lahan pertanian yang bisa berkelanjutan. Untuk itu, maka diperlukan pupuk organik yang akan menyediakan baik unsur hara makro maupun mikro.

Untuk pelatihan pembuatan pupuk kompos sludge langkah-langkahnya meliputi :

1. Identifikasi bahan-bahan yang dipakai dalam pengomposan, yaitu limbah sludge pabrik kertas yang masih segar, dedak,

- kapur, pupuk kandang sapi yang masih segar, gula merah dan EM4.
2. Limbah sludge pabrik kertas yang masih segar dikeringkan terlebih dahulu selama tiga hari, agar kadar airnya berkurang.
3. Setelah proses pengeringan, limbah sludge pabrik kertas, kapur dan pupuk kandang yang sudah tersedia di homogenkan, kemudian dicacah menggunakan alat cacah agar tekstur kompos sempurna.
4. Setelah dicacah dan teraduk rata, semua bahan diratakan diatas terpal kemudian ditaburi dedak 1 kg perlapisannya dan disemprot EM4 dengan rata, hal ini dilakukan berulang hingga membuat lapisan menjadi rata. Setelah itu kompos kemudian ditutup dengan terpal dengan rapat agar tidak ada udara yang masuk.
5. Kompos didiamkan terlebih dahulu selama 5 hari, setelah didiamkan selama 5 hari, kegiatan dilakukan dengan mengaduk kompos hingga merata, kemudian menutup

- dan mendingkan lagi. proses pengadukan agar dapat menjaga aerasi proses komposting, menstabilkan suhu, pH dan kadar air.
6. Setelah proses pengadukan, kompos dicek suhu dan kadar airnya selama 3 hari sekali. Proses pengecekan dilakukan selama berulang sampai tekstur kompos dan suhu sempurna.
7. Kematangan kompos dapat dilihat dari warna yang sudah berubah kehitaman, tidak menimbulkan bau, dan memiliki suhu yang stabil yaitu 30°C, pH 6-5 dengan kadar air 60 sampai 70%.
8. Kompos matang, kemudian dikeringkan di tempat teduh selama ± 5 jam.
9. Kompos siap digunakan.

Hasil analisis pupuk kompos sludge limbah kertas secara rinci disajikan dalam Tabel 1 dibawah ini .

Tabel 1. Hasil analisis pupuk kompos sludge setelah pelaksanaan pengomposan .

No	Parameter	Satuan	Hasil	Baku Mutu	Kriteria
1	C-Organik	%	17,73	Minimum 15	Memenuhi
2	C/N Ratio	-	18	< 25	Memenuhi
3	Kadar Air	%	44,94	10 – 25	Kurang memenuhi
4	Hara makro :				
	a. N Total	%	1,01	Minimum 2	Kurang memenuhi
	b. P ₂ O ₅ Total	%	0,67	Minimum 2	Kurang memenuhi
	c. K ₂ O Total	%	3,22	Minimum 2	Memenuhi
5	Hara Mikro :				
	a. Besi Total, Fe	mg/Kg	13.518,93	Maksimum 15.000	Memenuhi
	b. Besi Tersedia, Fe	mg/Kg	10,35	Maksimum 500	Memenuhi
	c. Seng, Zn	mg/Kg	171,44	Maksimum 5.000	Memenuhi
6	pH	-	7,84	4-9	Memenuhi
7	Mikroba Kontaminan				
	a. <i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3	< 1x 10 ²	Memenuhi
	b. <i>Salmonella</i> sp	APM/g	< 3	< 1x 10 ²	Memenuhi
8	Mikroba Fungsional				
	a. Penambat Nitrogen (<i>Azotobacter</i> sp)	APM/g	2,79 x 10 ⁵	> 1x10 ⁵	Memenuhi
	b. Pelarut Fosfat	CFU/g	3,45 x 10 ⁶	> 1x10 ⁵	Memenuhi
9	Logam Berat :				
	a. Arsen, As	mg/Kg	< 0,01	Maksimum 10	Memenuhi
	b. Raksa, Hg	mg/Kg	< 0,01	Maksimum 1	Memenuhi
	c. Timbal, Pb	mg/Kg	53,44	Maksimum 50	Kurang memenuhi
	d. Kadmium, Cd	mg/Kg	5,13	Maksimum 2	Kurang memenuhi

	e. Krom, Cr	mg/Kg	15,39	Maksimum 180	Memenuhi
	f. Nikel, Ni	mg/Kg	< 0,01	Maksimum 50	Memenuhi
10	Ukuran Butiran 2-5 mm	%	23,13	Maksimum 75	Memenuhi
11	Bahan Ikutan (Serpihan kayu dan Kerikil)	%	0,34	Maksimum 2	Memenuhi

Sumber : Laboratorium ICBB Bogor, 2020

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk organik kompos sludge memenuhi syarat ketentuan sebagaimana SK Kementan 2019 tentang persyaratan minimal pupuk organik. Hampir semua unsur hara memenuhi persyaratan tersebut, ini menandakan bahwa sludge limbah kertas bisa digunakan menjadi pupuk organik asal telah dicampur dengan pupuk kandang dan pengomposan dengan teknologi mikrobial. Adanya analisis ini menjadi petunjuk untuk para petani dalam membuat pupuk organik yang lebih murah dari campuran limbah kertas. Untuk beberapa unsur yang kurang memenuhi maka bisa dilakukan treatment ulang dengan sedikit penambahan pupuk kandang dan pemberian pupuk hayati.



Gambar 1. Penyuluhan tentang pemanfaatan sludge sebagai pupuk organik

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan Pengabdian masyarakat, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Adanya peningkatan pengetahuan, ketrampilan, dan sikap para peserta pelatihan (kelompok tani dan para siswa SMK Pertanian) mengenai manfaat limbah kertas sludge yang bisa dijadikan pupuk organik.
2. Pupuk organik kompos sludge dapat dipakai sebagai pupuk yang menyediakan unsur hara makro dan mikro dalam budidaya kembang

kol Desa Panyingkiran Rawamerta, sehingga bisa mengurangi biaya produksi dan meningkatkan pendapatan petani.

3. Penggunaan sludge limbah kertas untuk pupuk organik dapat mengurangi pencemaran akibat limbah kertas di Kabupaten Karawang.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Rektor dan Tim LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) UNSIKA (Universitas Singaperbangsa Karawang) atas Hibah Penelitian Pemula (HIPLA) Tahun Anggaran 2020.

Daftar Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2004. Standar Kualitas Kompos. SNI 19-7030-2004. BSN. Jakarta.
- Didi. 2006. , Pupuk Organiak dan Pupuk Hayati, Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Djuarnani., Kristian, Setiawan BS. 2005. Cara cepat membuat kompos. Agromedia Pustaka Jakarta.
- Isroi I. 2009. Pengujian Pupuk N-Alternatif pada Tebu Tanaman Pertama (PC) di PG Pesantren Baru dan PG Jombang Baru. Jombang.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2019. Keputusan Menteri Pertanian RI no. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Kementan. Jakarta.
- Noor E, Rusli MS, Yani M, Halim A dan Reza N. 2012. Pemanfaatan Sludge Limbah Kertas Untuk Pembuatan Kompos Dengan Metode Windrow Dan Cina. Jurnal Teknologi Industri Pertanian Vol. 15(2), 67-71.
- Pracaya. 2005. Kol Alias Kubis Bunga. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pandapotan, P.Marbun. 2017. Pemanfaatan limbah lumpur padat pabrik pengolahan kelapa sawit sebagai alternative penyediaan unsur hara di tanah Ultisol.

- Jurnal online Agroekoteknologi . talenta.
Usu.ac.id.
- Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014
tentang Pengelolaan Limbah Bahan
Berbahaya dan Beracun.) . Sekretariat
Negara. Jakarta (ID).
- Sutanto. 2000. Pemanfaatan Pupuk Organik
(Punik) untuk Memperbaiki Kesuburan
Kimia dan Fisik Tropopsamment
Kecamatan Tempel pada Tanaman
Semangka, Cabai, dan Mentimun.
- Laporan Penelitian no.8 Fakultas
Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Widiastuti. 2009. Pemanfaatan Sludge Industri
Pupuk sebagai Bahan Baku Pupuk
Kompos. Departemen Kimia FAMIPA .
IPB. Bogor.
- Wiyana. 2008. Studi Pengaruh Penambahan
Lindi dalam Pembuatan Pupuk Organik
Granuler terhadap Ketercucian N, P,dan
K. MST UGM. Yogyakarta.