

INTRODUKSI TEKNOLOGI PRODUKSI KOMPOS DARI JERAMI PADI DAN VINASSE

Happy Mulyani¹, Ifandari², Rahmat Budi Nugroho³

¹Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta

²Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta

³Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta

Email: cahtekim@yahoo.com

Abstrak. Jerami padi buangan aktivitas pertanian mitra I (Kelompok Tani Ngombakan II) utamanya baru dimanfaatkan dalam kondisi segar sebagai pakan ternak. Produksi 200 L pupuk organik cair guna pemenuhan kebutuhan lahan pertanian di Desa Ngombakan tiap musim tanamnya yang hanya memerlukan 12,5% volume vinasse hasil buangan produksi alkohol mitra II (UKM Industri Alkohol Ngombakan) tiap harinya membuat pencemaran masih rawan terjadi. Kompos pun baru diproduksi oleh kedua mitra sebagai hasil samping produksi pupuk organik cair tersebut dengan kuantitas hanya 18,6 kg. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa introduksi teknologi produksi kompos dari jerami padi dan vinasse kepada kedua mitra tersebut sebagai upaya pemenuhan kebutuhan pupuk organik berkualitas dan murah secara mandiri merupakan strategi efektif pemecahan masalah-masalah tersebut. Proses introduksi dilakukan menurut tahapan 1) introduksi alat (mesin pencacah jerami dan drum hidrolisis jerami padi), 2) sosialisasi kegiatan introduksi proses produksi kompos dari jerami padi dan vinasse, dan 3) demonstrasi dan praktik langsung proses produksi kompos dari jerami padi dan vinasse. Hasil kegiatan ini adalah kedua mitra secara bersinergi menjadi mampu melakukan produksi kompos yang berkualitas dari bahan baku jerami padi dan vinasse.

Kata Kunci : jerami padi, kompos, vinasse

PENDAHULUAN

Kabupaten Sukoharjo merupakan wilayah penghasil alkohol terbesar di Indonesia dengan nilai pendapatan sebesar 8,1 milyar rupiah/tahun (BKPSI, 2008). Produksi padinya menduduki peringkat kedua di Jawa Tengah dengan nilai produksi 310.753 ton pada tahun 2014 (BPS Jateng, 2015). Salah satu upaya pengembangan sektor-sektor tersebut adalah pendirian usaha produksi kompos berbahan baku limbah aktivitas produksinya. Pendauru-

langan limbah pertanian menjadi kompos merupakan kunci keberhasilan pembangunan pertanian berkelanjutan. Vinasse, limbah cair pemrosesan industri alkohol, merupakan sumber karbon organik dan nutrisi dalam pengomposan (BSN, 2013). Pemanfaatan limbah untuk diversifikasi produk tercatat merupakan strategi utama dalam pengembangan industri alkohol (Wulandari, 2015).

Salah satu wilayah yang berpotensi menjadi lokasi produksi kompos di Kabupaten Sukoharjo adalah Desa Ngombakan. Lahan sawahnya mampu menghasilkan padi hingga 1.604,128 ton. Industri alkoholnya pun men-

capai 29 unit dengan kapasitas produksi hingga 300 liter/hari/unit (<http://sukoharjokab.go.id>).

Program pengabdian kepada masyarakat ini melibatkan dua mitra masyarakat yang berkarakter produktif secara ekonomis di Desa Ngombakan untuk bekerja sama dalam usaha produksi kompos jerami. Mitra I, masyarakat calon pengusaha Kelompok Tani Ngombakan II, berperan sebagai pemasok jerami padi dan produsen sekaligus konsumen kompos. Mitra II, pengusaha mikro UKM Industri Alkohol Ngombakan, berperan melakukan *pretreatment* jerami padi yang dalam hal ini dilakukan dengan hidrolisis menggunakan larutan vinasse.

Pemanfaatan utama jerami dilakukan Mitra I melalui pemangkasannya dengan jumlah 195 ton untuk dijual sebagai pakan ternak. Tingkat pemanfaatannya sebagai bahan baku pupuk organik cair guna pemupukan lahan sendiri hanya 4 kg. Sisanya hanya diratakan alat berat lalu ditanamkan ke tanah. Padahal, praktik pengaplikasian jerami segar ke tanah berpotensi menyebabkan perebutan unsur hara antara organisme pengurai bahan organik dan tanaman padi. Kandungan fitotoksik pun masih terdapat pada tanaman yang baru dipangkas (Darlington, 2001).

Masalah lain yang timbul adalah kebutuhan kompos guna pengaplikasian bagi lahan pertanian Mitra I belum terpenuhi. Keperluannya tiap musim tanam mencapai 78 ton kompos dan 183,3 L POC. Padahal, produksi 200 L POC hanya menghasilkan 18,6 kg kompos. Di sisi lain, penggunaan *double composting* untuk pemenuhan kebutuhan kompos menghasilkan 1.300 m³ POC atau 11,39 kali kebutuhan pupuk di Kabupaten Sukoharjo sehingga menyulitkan pemasaran produk. Pemenuhan kebutuhan kompos menggunakan *double composting* pun memerlukan 16.775 drum POC 60 L dengan total harga Rp 6.290.000.000.

Untuk mengatasi masalah tersebut, pengembangan model pengomposan jerami padi perlu diaplikasikan. Kajian tim teknolo-

gi kompos BPPT menyebutkan bahwa *open windrow* merupakan metode produksi kompos skala besar yang paling tepat untuk diterapkan di Indonesia. Prosesnya cukup dilakukan melalui penumpukan sampah organik dengan tinggi optimum 1-1,5 m, lebar tidak melebihi 5 ft, dan panjang tumpukan menyesuaikan volume sampah yang masuk (Mulyani, 2014) dengan pembalikan dan pengaturan kelembaban tumpukan tiap 1 minggu.

Kendala umum pengaplikasian yaitu prosesnya yang memerlukan waktu minimal 60 hari. Dekomposisi alami jerami padi sendiri dapat terjadi hingga 12 bulan (Mulyani, 2014). Tingginya komponen lignoselulosa (34,2% selulosa, 24,5% hemiselulosa, dan 23,4% lignin) dan nisbah C/N 193,84 membuat jerami padi tidak dapat dibiodegradasi secara mudah dan cepat.

Pengembangan metode *open windrow* perlu dilakukan guna menghasilkan teknologi produksi kompos jerami yang murah dan mudah dilaksanakan untuk pemenuhan kebutuhan pupuk organik berkualitas dengan harga terjangkau. Kondisi bahan baku (nisbah C/N dan ukuran partikel), pengontrolan proses (kelembaban dan pH), dan kecukupan pasokan mikroorganisme merupakan faktor-faktor yang harus diperhatikan guna meningkatkan laju dekomposisi dan kualitas kompos (Hoorweg *et al.*, 1999).

Masalah yang dihadapi oleh Mitra II yaitu jumlah vinasse buangan aktivitasnya yang mencapai sekitar 100 L/hari belum mampu dimanfaatkan optimal. Untuk menghasilkan POC guna memenuhi kebutuhan pupuk bagi lahan pertanian di Desa Ngombakan tiap musim tanamnya, keperluan vinasse hanya 8 L. Salah satu strategi efektif untuk menghindari terjadinya pencemaran adalah dengan mengolahnya menjadi produk yang bernilai ekonomi. Rendahnya nisbah C/N dan tingginya kadar N vinasse dibandingkan dengan jerami yaitu secara berurutan sebesar 10,64 dan 0,98% menjadikannya berpotensi memper-

cepat laju pengomposan dan menjadi sumber pasokan N pada kompos jerami. Bahan organik bersifat mudah terdekomposisi jika memiliki nisbah C/N 20-35 (Ruskandi, 2006). Asam fulvat dan asam humat, zat aktif dalam humus yang berperan meningkatkan kesuburan tanah (Humika, 2017, terdapat dalam vinasse dengan kadar secara berurutan sebesar 0,83% dan 0,32% (Jayadi, 2009).

Karakter vinasse yang mengandung 17,99% bahan organik dengan nilai pH 4,6, kadar asam volatil 1,5% (Supriatna dan Pramono, 2005), dan suhu 65-105°C juga dapat dimanfaatkan sebagai media hidrolisis liginoselulosa. Perendaman dalam larutan asam disertai pemanasan efektif diaplikasikan sebagai langkah awal hidrolisis hemiselulosa. Penghilangan lignin dan hemiselulosa juga dapat dilakukan menggunakan pelarut organik dengan katalis asam (Gozan, 2014). Hidrolisis jerami pada suhu 70°C dengan pengaturan ukuran partikel jerami padi 2,38 mm, nisbah jerami padi/larutan asam 30%b/v selama 1 jam terjadi optimum pada konsentrasi H₂SO₄ 0,9% v/v (Fatmawati dkk., 2008). Penyusutan 33,55% biomass jerami dan pelunakan struktur jerami, indikasi terjadinya degradasi lignin dan hemiselulosa, pun dapat terjadi dengan merendam cacahan jerami berukuran 4 cm dengan asam (Sari dkk., 2013).

Berdasarkan uraian-uraian yang telah tersaji, kegiatan introduksi produksi kompos jerami metode *open windrow* dengan adanya pengaplikasian hidrolisis vinasse penting untuk dilakukan. Tujuannya bagi Mitra I yaitu untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi kompos dari jerami dan vinasse serta peningkatan pemahaman dan ketrampilan mengenai proses produksi kompos berbahan baku jerami padi dan vinasse yang murah dan berkualitas Bagi Mitra II, tujuannya berupa pencegahan pembuangan vinasse ke lingkungan, peningkatan kuantitas jenis produk hasil pengolahan vinasse, serta peningkatan pemahaman dan ketrampilan masyarakat mengenai

proses hidrolisis jerami padi menggunakan media vinasse.

METODE

Secara singkat, masalah dan solusi yang ditawarkan untuk kedua mitra tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 1. Masalah dan solusi yang ditawarkan bagi Mitra I

Masalah Mitra I	Solusi yang ditawarkan
Kompos baru diproduksi dari hasil samping pupuk organik cair	Membuat kompos jerami sebagai produk utama
Limbah jerami (1/3 bagian atas) hanya dijual murah dalam bentuk segar Tidak mempunyai kemampuan melakukan produksi kompos yang efisien	Mengolah sisa jerami sebagai bahan baku utama kompos Introduksi 1 alat mesin pencacah jerami dan alih teknologi proses produksi kompos jerami

Tabel 2. Masalah dan solusi yang ditawarkan bagi Mitra II

Masalah Mitra II	Solusi yang ditawarkan
Pengolahan vinasse belum berjalan optimal (vinasse yang diperlukan dalam tiap proses produksi 50 L POC hanya sebesar 2 L)	Pemanfaatan sisa vinasse sebagai media hidrolisis jerami padi Introduksi 2 drum hidrolisis jerami 200 L dan introduksi proses hidrolisis jerami

Metode pendekatan proses alih teknologi yang digunakan adalah:

- a. Sosialisasi
Ceramah dilakukan di awal kegiatan guna sosialisasi gambaran introduksi yang akan ditransfer. Melalui diskusi, peserta dapat langsung menanyakan hal-hal yang belum dipahaminya kepada pemateri.
- b. Demonstrasi dan praktik langsung
Demonstrasi oleh pemateri yang diikuti praktik langsung oleh peserta dilakukan supaya rangkaian proses produksi pupuk organik dapat langsung dipahami.

Pengaplikasian metode ini dipilih supaya transfer teknologi proses pembuatan kompos dapat berlangsung efektif sehingga dapat dilaksanakan secara kontinu dan mandiri oleh peserta. Leaflet rangkaian kegiatan dibagikan dalam kesempatan ini sebagai pedoman bagi mitra untuk melakukan rangkaian proses produksi kompos sendiri.

Peserta kegiatan adalah perwakilan para petani pengurus dan anggota Gapoktan Tani Makmur, para petani anggota Kelompok Tani Ngombakan II, pemilik UKM Industri Alkohol Ngombakan, dan perangkat desa. Pengurus inti Gapoktan Tani Makmur dan perangkat desa diundang supaya dapat ikut memantau keberhasilan program dan juga berperan dalam menjadi fasilitator khususnya kepada kelompok tani lain anggota Gapoktan tersebut. Metode pelatihan untuk Gapoktan seperti ini sudah terbukti berlangsung efektif pada saat penyuluhan oleh Dinas Pertanian setempat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilakukan. Hasil-hasil dan luaran-luaran yang telah dicapai adalah:

a. Sosialisasi

Sosialisasi diadakan untuk memberikan gambaran alih teknologi pengembangan model produksi kompos yang akan ditransfer kepada para peserta berikut rencana teknis pelaksanaannya. Peserta kegiatan sosialisasi ini adalah kelompok tani dan pihak UKM Industri Alkohol Ngombakan II. Perangkat desa dalam kesempatan ini juga diundang supaya nantinya dapat berperan memberikan dukungan pelaksanaan program ini. Metode pendekatan yang digunakan dalam sosialisasi adalah ceramah oleh pemateri yaitu tim pengabdian dan diskusi. Melalui diskusi, peserta dapat langsung menanyakan

hal-hal yang belum dipahaminya kepada pemateri dan memberikan masukan mengenai teknis pelaksanaan pelatihan dan pendampingan. Tim pengabdian juga memanfaatkan sesi diskusi ini untuk mengetahui pengetahuan awal para peserta mengenai metode produksi kompos.



Gambar 1. Acara sosialisasi

b. Demonstrasi dan praktik langsung

Dalam acara ini, peserta yang diundang dalam pelatihan ini adalah para pengurus Gapoktan Tani Makmur, petani anggota Kelompok Tani Ngombakan II, dan perangkat desa. Acaranya diawali dengan serah terima alat kepada mitra. Untuk mitra I, alat yang diberikan adalah 1 buah mesin pencacah jerami. Untuk mitra II, 2

buah drum hidrolisis jerami berkapasitas 200 L diberikan.



Gambar 2. Alat yang diintroduksi. Tampak dalam Tampak luar. Mesin pencacah untuk mitra I Drum hidrolisis jerami untuk Mitra II

Selanjutnya, acara diteruskan dengan pembagian leaflet produksi kompos kepada para peserta pelatihan, pengurus Kelompok Tani Ngombakan II untuk diteruskan kepada para petani yang berhalangan hadir pada acara tersebut.



Gambar 3. Leaflet produksi kompos dari jerami padi dan vinasse

Materi pelatihan pertama yang diberikan yaitu pelatihan proses hidrolisis

jerami menggunakan media vinasse. Tahapnya diawali oleh penyiapan bahan utama berupa (1) pencacahan jerami dan (2) penampungan vinasse yang masih panas.



Gambar 4. Penyiapan bahan hidrolisis jerami

Proses hidrolisis jerami dilakukan dengan penjelasan mengenai mekanisme kerja hidrolisis jerami menggunakan drum hidrolisis, penuangan vinasse yang masih panas ke dalam tumpukan jerami dalam drum untuk selanjutnya dibiarkan kontak selama waktu optimal 2 hari, penetrasi jerami hasil hidrolisis dengan pencucian menggunakan air.





Gambar 5. Rangkaian pelatihan proses hidrolisis jerami

Rangkaian pelatihan selanjutnya yaitu pemanfaatan jerami padi hasil hidrolisis vinasse yang telah dinetralkan untuk produksi kompos seperti tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Rangkaian pelatihan proses produksi kompos

Analisis kualitas kompos yang dihasilkan pun telah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah UNS. Kompos yang dihasilkan memenuhi persyaratan teknis minimal Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011.

Dampak-dampak positif yang ditimbulkan paska kegiatan adalah mitra baik Kelompok Tani Ngombakan II maupun UKM Industri Alkohol Ngombakan menjadi dapat mengelola limbahnya yang selama ini belum memanfaatkan semuanya dengan baik. Setelah melihat sederhananya proses dan kualitas produk yang dihasilkan, mitra menjadi antusias dan sudah mulai melakukan pengolahan limbahnya secara bersama-sama menjadi kompos guna pemenuhan kebutuhan lahan pertaniannya sendiri.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kegiatan pengabdian ini telah berhasil memfasilitasi upaya pengolahan limbah organik buangan aktivitas Kelompok Tani Ngombakan II dan UKM Industri Alkohol Ngombakan menjadi kompos yang berkualitas secara murah dan mudah. Serangkaian kegiatan introduksi meliputi sosialisasi, introduksi alat (mesin pencacah jerami dan drum hidrolisis jerami), pemberian leaflet pengembangan model produksi kompos dari jerami padi dan vinasse, serta demonstrasi dan praktik langsung proses produksi kompos oleh para mitra. Setelah kegiatan ini berlangsung, limbah organik buangan aktivitas industri dan pertanian yang dihasilkan telah mampu mereka olah bersama-sama hingga menjadi produk kompos yang berkualitas guna pemenuhan kebutuhan lahannya sendiri.

Tabel 3. Kualitas Kompos Berbahan Baku Jerami dan Vinasse

Parameter	Kadar	Persyaratan Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011
C/N	19,82	15-25
C	19,08%	Minimal 15%
N	0,96%	Kadar NPK 3-6%
P	0,74%	
K	1,6%	
Total NPK	3,3%	

Saran

Kegiatan lanjutan perlu dilakukan sebagai upaya fasilitasi kepada para mitra supaya proses produksi kompos dapat dikembangkan lagi untuk skala komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmawati. 2017. "Penggunaan Media e-Learning Berbasis Edmodo dalam Pembelajaran *English for Business*", *Jurnal Sistem Informasi* 1(1):43-49.
- BKKSII. 2008. *Program Pemanfaatan Minuman Ciu Dari Minuman Memabukkan Menjadi Alkohol Industri*. <http://www.yipd.or.id>. (Diakses Tanggal 27 Januari 2015).
- BPS Jateng. 2015. *Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Padi Sawah dan Padi Ladang Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Tahun 2014*. <https://jateng.bps.go.id/statictable/2015/09/28/1191/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-padi-sawah-dan-padi-ladang-menurut-kabupaten-kota-di-jawa-tengah-tahun-2014.html>. (Diakses tanggal 14 November 2017)
- BSN. 2013. SNI 6729:2013 *Mengenai Sistem Pertanian Organik*.
- Darlington, W. 2001. *Compost, Soil Amendment for Establishment of Turf and Landscape*. www.soil-plant-laboratory.com, Diakses tanggal 7 Juni 2007.
- Fatmawati, A. N., Suseno. N., Chiptadi. S., Natalia. 2008. "Hidrolisis Batang Padi Dengan Menggunakan Asam Sulfat Encer", *Jurnal Teknik Kimia* 3(1):187-191.
- Gozan, M. 2014. *Teknologi Bioetanol Generasi Kedua*. Jakarta:Erlangga.
- Hoornweg, D., I. Thomas, L. Otten, 1999, *Composting and Its Applicability in Developing Countries*. Urban Development Division The World Bank Washington DC.
- Humika. 2017. *Apakah Asam Humat Itu ?*. <http://www.humica.co.id> (Diakses tanggal 14 November 2017)
- Jayadi. 2009. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Vinase Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Tanaman Cabai Merah di Dataran Tinggi Girimulyo Kulon Progo*. Universitas Negeri Yogyakarta:Skripsi.
- Mulyani, H. 2014. *Kajian Teori dan Aplikasi Optimasi Perancangan Model Pengomposan*. Jakarta: Trans Info Media.
- Ruskandi. 2006. "Pembuatan Kompos Limbah Kebun Pertanian Kelapa Polikultur". *Buletin Teknik Pertanian* 11(1):33-36.
- Sari, I.N. M., Izzati. S., Haryanti. 2013. "Penu-runan Biomassa, Perubahan Struktur Anatomi dan Kondisi Fisik Serabut Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Setelah Perendaman Asam Klorida pada Konsentrasi yang Berbeda". *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 12(1):45-54.
- Supriatna, A. dan A., Pramono. 2005. "Studi Kinerja Bentonit Sebagai Adsorben Alami Limbah Cair Vinasse". *Prosiding Semnas Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. Universitas Negeri Yogyakarta:51-58.
- Wulandari, K. Rita, N. Netti, T. 2015. *Formulasi Strategi Agroindustri Bioetanol Dengan Analisis A'WOT*. Institut Pertanian Bogor.

