

Penerapan Teknologi Tepat Guna untuk Pembuatan Pupuk Organik di Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur

Solichin^{*1}, Yoto², Wahono³, Duwi Leksono Edy⁴, Windra Irdianto⁵

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang 65145, telp/fax: +62341-588077

^{1,2,3,4}Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, ⁵Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

e-mail : ^{*1}solichin.ft@um.ac.id, ²yoto.ft@um.ac.id, ³wahono.x@um.ac.id, ⁴Leksono_duwi@yahoo.co.id, ⁵windra.irdianto.ft@um.ac.id

Abstrak

Desa Selorejo merupakan Desa Wisata Selorejo yang berada di kecamatan Dau, kabupaten Malang. Pertanian vital pada desa ini adalah Jeruk. Sedangkan peternakan, sapi, kambing, lele, ayam menjadi daya tarik tersendiri pada desa ini. Tujuan pengabdian ini untuk memberdayakan masyarakat di Desa Selorejo dalam memanfaatkan limbah rumah tangga, limbah peternakan maupun pertanian yang dapat dijadikan sebagai pupuk organik. Pupuk organik tersebut diharapkan dapat mengurangi konsumsi pupuk kimia dan meningkatkan kesuburan tanah serta dapat mengendalikan organisme pengganggu tanaman, sehingga dapat meningkatkan produksi jeruk yang mana hal ini merupakan komoditi utama bagi masyarakat Desa Selorejo. Metode pengabdian yang digunakan berupa sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik. Hasil yang dicapai pada pelaksanaan pengabdian Penerapan Teknologi Tepat Guna untuk Pembuatan Pupuk Organik di Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang adalah (1) masyarakat bisa memanfaatkan limbah sampah menjadi pupuk; (2) pemanfaatan pupuk dari limbah organik rumah tangga untuk pertanian; (4) kebersihan lingkungan dari limbah-limbah organik. Manfaat dari kegiatan pengabdian ini adalah: (1) Bagi tenaga Dosen dapat menyumbangkan ilmu dan pikirannya kepada masyarakat; (2) Bagi masyarakat di wilayah Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang dapat memproduksi pupuk kompos secara mandiri dan relative murah dari hasil pengolahan sampah organik sebagai penunjang pengolahan proses pertanian dan hasil pertanian.

Kata kunci—Teknologi tepat guna, pupuk organik

1. PENDAHULUAN

Desa Selorejo merupakan desa wisata yang ada di kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Desa Selorejo terkenal akan wisata petik jeruk manis, hal ini dikarenakan mayoritas masyarakat desa Selorejo merupakan petani jeruk. Saat ini terdapat sekitar 250 hektare kebun jeruk dari total keseluruhan lahan perkebunan seluas 330 hektare [1]. Untuk meningkatkan kuantitas produksi jeruk, petani di desa Selorejo umumnya menggunakan pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus, justru akan mengurangi unsur hara tanah. Unsur hara tanah yang sedikit mengakibatkan tanah menjadi keras dan tentunya akan mengurangi

kandungan mineral dalam tanah yang dibutuhkan tanaman jeruk.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, pertambahan jumlah penduduk berbanding lurus dengan jumlah sampah yang dihasilkan. Hitungan secara kasar, dengan jumlah penduduk Indonesia saat ini lebih dari 250 juta orang, jika setiap orang menghasilkan sampah 0,7 kg/hari, maka timbunan sampah secara nasional mencapai 175 ribu ton/hari atau setara dengan 64 juta ton/tahun. Adapun persentase sampah organik seperti sisa makanan, sayuran, buah-buahan, kertas, kayu mencapai 65,05 persen. Sedangkan sampah non-organik seperti plastik, styrofoam, dan besi, sekitar 34,95 persen [2].

Sampah tersebut banyak mengandung unsur-unsur organik (sampah organik) yang secara alamiah dapat dengan mudah diurai menjadi bahan yang stabil. Teknologi pengolahan sampah sudah banyak diterapkan, namun belum banyak teknologi yang tepat guna sesuai dengan daya paham dan daya teras mas-yarakat. Oleh karena itu inovasi teknologi pengolahan sampah yang tepat guna dan mudah diterapkan pada skala rumah tangga perlu terus dikembangkan [2].

Penerapan Teknologi Tepat Guna untuk Pembuatan Pupuk Organik di Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur, merupakan salah satu usulan program pengabdian kepada masyarakat. Terdapat berbagai model pengolahan sampah di dunia. Model pengolahan sampah yang sering dipakai adalah sanitary landfill, *incinerator*, dan pengkomposan. Berikut penjelasan mengenai beberapa model pengolahan sampah tersebut:

1.1 Sanitary Landfill

Sanitary landfill merupakan model pengolahan sampah dengan mengurug sampah ke dalam tanah, dengan menyebarkan sampah secara lapis per lapis pada sebuah lahan yang telah disiapkan. Setiap lapisan dipadatkan untuk ditimbun dengan sampah berikutnya. Sanitary landfill ini yang paling banyak diterapkan di tempat pembuangan akhir (TPA) di Indonesia. Pada akhir operasi, biasanya TPA ditutup dengan lapisan tanah.

Sanitary landfill pada dasarnya dirancang untuk penanganan sampah secara sehat. Artinya TPA dirancang semaksimal mungkin untuk tidak mencemari lingkungan, misalnya dengan memberi lapisan kedap air pada dasar landfill, membuat saluran air lindi, pemipaan gas dan penutupan dengan lapisan tanah secara reguler.

Sanitary landfill mampu menghasilkan produk sampingan yaitu biogas. Biogas dihasilkan dari proses dekomposisi sampah. Biogas dapat dipanen dan dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Sebagai gambaran, produksi biogas dari sanitary landfill sebesar 20 – 25 ml/kg kering sampah/hari.

Kelemahan dari model sanitary landfill adalah memerlukan lahan yang luas. Sehingga model ini sulit untuk diterapkan di kota-kota besar, karena ketersediaan lahan yang terbatas. Selain itu, mahalnya biaya instalasi untuk pengkoversian biogas dan pengumpulan air lindi.

1.2 Insinerasi

Insinerasi adalah proses pembakaran sampah yang terkendali menjadi gas dan abu. Alat

insinerasi disebut *incinerator*. Gas yang dihasilkan adalah karbondioksida dan gas-gas yang lain yang kemudian dilepaskan ke udara. Sedangkan abunya dibuang ke TPA atau dicampur dengan bahan lainnya sehingga menjadi produk berguna.

Tujuan dari pembakaran sampah adalah untuk mengurangi volume sampah dan bahayanya. Insinerasi memiliki banyak manfaat untuk mengolah berbagai jenis sampah seperti sampah medis dan beberapa jenis sampah berbahaya di mana patogen dan racun kimia hanya bisa hancur dengan temperatur tinggi.

Untuk mendapatkan operasi insinerasi yang optimum dan efisien, proses pembakaran harus dikontrol sehingga residu yang dihasilkan sekecil mungkin dan emisi gas berbahaya dapat dicegah. Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi proses pembakaran antara lain adalah karakteristik sampah, kontrol pembakaran (waktu, turbulensi, dan temperatur), suplai udara (oksigen), bahan bakar yang ditambahkan dan kontrol emisi gas.

Kekurangan dari model insinerasi ini adalah kemungkinan adanya polusi udara dari gas buang. Polusi tersebut umumnya disebabkan oleh desain *incinerator* yang tidak sempurna. akan menyebabkan terjadinya polusi udara oleh gas buangnya. Selain itu, model ini juga memerlukan biaya operasional yang besar.

1.3 Teknologi Pengkomposan

Pengkomposan adalah proses biologi yang dilakukan oleh mikroorganisme untuk mengubah limbah padat organik menjadi produk yang stabil menyerupai humus. Pengkomposan pada dasarnya merupakan upaya mengaktifkan kegiatan mikrobia agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Yang dimaksud mikrobia disini bakteri, fungi dan jasad renik lainnya.

Proses pengkomposan pada dasarnya dapat dibagi dua jenis yaitu aerobik dan anaerobik. Aerobik artinya kondisi pengkomposan membutuhkan oksigen. Anaerobik artinya kondisi pengkomposan tanpa bantuan oksigen [3].

Dari ketiga model pengolahan sampah tersebut, proses pengkomposan dirasa paling tepat, dikarenakan, untuk proses pembuatannya tidak memerlukan lahan yang luas, serta dalam proses pengkomposannya tidak menimbulkan polusi seperti halnya metode insinerasi.

Oleh karena itu, tujuan pengabdian ini untuk memberdayakan masyarakat di Desa Selorejo dalam memanfaatkan limbah rumah tangga, limbah peternakan maupun pertanian yang dapat dijadikan sebagai pupuk organik. Pupuk

organik tersebut diha-rapkan dapat mengurangi konsumsi pupuk kimia dan meningkatkan kesuburan tanah serta dapat mengendalikannya organisme pengganggu tanaman, sehingga dapat meningkatkan produksi jeruk yang mana hal ini merupakan komoditi utama bagi masyarakat Desa Selorejo.

2. METODE

Tahapan langkah kegiatan pengabdian yang ditempuh guna melaksanakan solusi atas permasalahan yang ada, dilakukan dengan mendatangi lokasi kegiatan, yaitu di Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Para petani di daerah tersebut di-undang untuk berkumpul di balai desa, untuk diberikan pelatihan selama 2 hari. Hari pertama disampaikan materi tentang seluk-beluk pupuk organik dan potensi sumberdaya hayati di Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang yang berpotensi sebagai bahan pupuk organik. Selanjutnya, diberikan contoh/ demonstrasi cara mengolah bahan-bahan hayati (sumberdaya hayati) tersebut dengan teknologi sederhana menjadi pupuk organik yang kaya unsur.



Gambar 1 Langkah-Langkah Kegiatan Pengabdian

Metode pendekatan yang ditawarkan untuk menyelesaikan persoalan adalah penyampaian materi secara teoritis (ceramah) tentang pupuk organik dan potensi sumberdaya hayati di Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang yang berpotensi sebagai bahan pupuk organik; kemudian diikuti dengan demonstrasi dan praktek langsung pembuatan pupuk organik oleh para petani. Untuk melaksanakan praktek, peserta dibagi dalam 5 kelompok kerja. Masing-masing kelompok tersebut diberi kesempatan untuk praktek membuat pupuk organik sendiri. Kegiatan

pelatihan dilakukan selama 2 hari, dengan target 25 peserta.

Alat yang di perlukan dalam pembuatan pupuk organik adalah sebagai berikut:

- Ember plastik berukuran 20 liter atau lebih yang memiliki tutup
- Karung beras yang terbuat dari serat sintesis (karung harus berpori), atau dapat juga tong besar
- Pipa paralon diameter ½"
- Tongkat kayu sepanjang 50 cm
- Sarung tangan karet atau plastik
- Masker kain 1 buah
- Tali raffia

Sedangkan bahan yang perlu disiapkan dalam pembuatan pupuk organik adalah:

- EM4
- Molase ½ liter
- Dedak
- Sampah limbah rumah tangga yang bersifat organik
- Pupuk kandang jika ada

Aktivator EM4 merupakan bahan yang mengandung beberapa mikroorganisme yang sangat bermanfaat dalam proses pengomposan. Manfaat EM4 sendiri dapat meningkatkan fermentasi limbah dan sampah organik, meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman, serta menekan aktivitas serangga, hama dan mikroorganisme pathogen [2].

Tahap-tahap proses pengomposan sampah rumah tangga sebagai berikut: (1) Menimbang pupuk kandang sebanyak 3 kg kemudian disiramkan ke bahan sampah sebanyak 20-30 kg. Menimbang dedak sebanyak 0,5 kg kemudian disiramkan ke bahan sampah sebanyak 20-30 kg. (2) Mencampurkan tetes sebanyak 100 ml dan melarutkan Aktivator/ Dekomposer EM-4 sebanyak 40 ml 0,6 liter air bersih, di-aduk sampai rata, disiramkan pada sampah yang sudah dipilah dengan kapasitas 20-30 kg. (3) Pencetakan, sampah diaduk sampai rata baru dicetak pada pencetak yang telah disediakan sesuai kebutuhan kemudian diinjak-injak. (4) Selanjutnya diberi pipa PVC atau bambu, dan diberi lubang sebagai rongga udara. (5) Pengukuran suhu dilakukan setiap hari dengan menggunakan thermometer alkohol selama ± 1-2 menit yang ditancapkan pada sampah yang telah dicetak dengan suhu sesuai ketentuan, hari ke -3 pertama ukuran suhu (<50°C) tumpukan dibalik dan di-siram, hari ke-6 ukuran suhu (< 50°C) tumpukan di-balik dan disiram, hari ke-9 kurang suhu (< 50°C) tumpukan

dibalik dan disiram, hari ke-13 masuk pe-matangan kompos ukuran suhu (50°C) tumpukan dibalik dan disiram, hari ke-16 masuk pematangan kompos ukuran suhu (50°C) tumpukan dibalik, hari ke-19 masuk pematangan kompos ukuran suhu (50°C) tumpukan dibalik. Proses pematangan sesuai pelaksanaan di lapangan yaitu 22-28 hari atau se-bagai lanjutan pelaksanaan proses pelapukan dan pe-matangan lanjutan dengan ukuran suhu (50°C/ 55°C), dibalik tanpa disiram. (6) Hari ke-21 sampai hari ke-28 pendinginan dilanjutkan dengan pengham-paran sampai pupuk benar-benar kering. (7) Setelah sampah kering dilanjutkan dengan pengayakan untuk menghasilkan kompos halus [4].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai dari pelaksanaan Penerapan Teknologi Tepat Guna untuk Pembuatan Pupuk Organik di Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur, adalah: (1) Masya-rakat desa Selorejo dapat mengklasifikasikan jenis-jenis sampah yang dapat diolah secara mandiri dan sederhana, untuk dijadikan pupuk organik. (2) Mas-yarakat desa Selorejo dapat mengolah jenis-jenis sampah limbah rumah tangga, peternakan dan perta-nian menjadi pupuk yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat yang lebih tinggi. (3) Masyarakat desa Selo-rejo memperoleh keterampilan sederhana dalam memproduksi pupuk organik dari limbah yang ada.

Hasil yang dicapai berupa produk pupuk or-ganik yang di dokumentasikan dalam beberap tahap-an proses pengomposan sampah organik. Berikut akan di tampilkan tahapan proses pengomposan sam-pah organik hingga menjadi pupuk organik siap pakai.



Gambar 2 Tahapan terbentuknya pupuk kompos

Proses pengomposan membutuhkan waktu selama lebih kurang 40 hari. Proses pembuatannya berawal dengan mengumpulkan sampah dari masya-rakat yang turut serta dalam kegiatan pengabdian. Sampah yang sudah terkumpul harus dipastikan jenisnya, jenis yang dapat digunakan untuk membuat kompos adalah jenis sampah organik, sehingga sampah yang akan diproses menjadi kompos harus bersih dari limbah plastik ataupun kimia.

Sampah organik yang telah terkumpul kemu-dian di campur dengan bahan-bahan pendukung pem-buatan pupuk kompos yang telah di jabarkan pada bagian metode. Proses pengomposan memerlukan waktu lebih kurang 21 hari, dimana dalam kondisi ini pupuk komos belum dapat digunakan, dikarenakan kandungan air masih cukup tinggi dan suhu yang tinggi. Suhu tinggi dikarenakan proses pengomposan yang terjadi yang dipicu oleh bakteri pada larutan EM4.

Pupuk kompos yang telah berumur 21 hari tersebut, kemudian dikeluarkan dari wadahnya dan dilanjutkan proses pengeringan, dengan cara peng-hamparan pada selemba terpal yang sudah disiap-kan. Pengeringan cukup menggunakan sinar mataha-ri. Proses pengeringan membutuhkan waktu lebih kurang 10-15 hari. Pupuk yang sudah kering dapat dipastikan dengan cara menggenggam kompos terse-but, kemudian membuka genggam. Jika kondisi pupuk tidak menggumpal ketika genggam tangan dibuka, maka pupuk kompos tersebut sudah dapat digunakan. Untuk hasil terbaik, pupuk kompos terse-but juga dapat di ayak untuk mendapatkan butiran yang lebih halus dan homogen.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Penerapan Teknologi Tepat Guna untuk Pembuatan Pupuk Organik di Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur dapat menambah pengetahuan warga tentang pelestarian lingkungan dengan memanfaatkan sam-pah organik yang ada untuk dijadikan pupuk organik yang lebih kaya akan manfaat. Keterampilan warga meningkat dengan adanya pengabdian kepada mas-yarakat ini, dalam hal pengelolaan limbah organik untuk dijadikan pupuk organik yang dapat diproduksi secara mandiri dan relatif murah dari sisi ekonomis.

Kepedulian seluruh masyarakat terhadap li-ngkungan diharapkan terus tumbuh, guna menjamin kelestarian lingkungan dari limbah sampah organik yang terus bertambah. Dengan meningkatnya kete-rampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah or-ganik menjadi pupuk

organik, maka diharapkan war-ga dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia yang efeknya tidak baik bagi lingkungan.

Agar pengelolaan limbah organik di lingkungan Desa Selorejo Kecamatan Dau Kabupaten Malang bisa berjalan secara berkelanjutan perlu ada-nya dukungan dari Dinas Lingkungan Hidup setempat dengan mengadakan penyuluhan berkelanjutan dan bantuan dalam menyediakan tempat dan alat yang digunakan dalam proses pengelaolaan sampah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik yang telah memberi dukungan moral dan dana terhadap program pengabdian masyarakat ini ini. Terimakasih juga disampaikan kepada masya-rakat desa Selorejo, atas partisipasi dan keramah-tamahannya dalam menerima tim pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Syafii, “Wisata_ Desa Selorejo Dau akan Fokus Kembangkan Potensi Wisata Agro dan Budaya _ Malang TIMES,” 2017.
- [2] Nurjazuli *et al.*, “Teknologi Pengolahan Sampah Organik Menjadi Kompos Cair,” pp. 4–7, 2016.
- [3] Marfuatun, “Potensi Pemanfaatan Sampah Organik,” 2013.
- [4] C. D. Sucipto, *Teknologi Pengolahan Daur Ulang Sampah*. Yogyakarta: Gosyen Publishing, 2012.