

Pemanfaatan Teknologi Pencuci Asap dan Bioblok Kompos untuk Meningkatkan Nilai Ekonomi dan Lingkungan

Muhammad Noviansyah Aridito*, Enda Apriani, Andriya Risdwiyanto, Dadang Tri Sukma, Dwi Orsa Piani, Sonia Natalia

¹Teknik Lingkungan, Universitas Proklamasi 45, Yogyakarta, Indonesia

²Teknik Industri, Universitas Proklamasi 45, Yogyakarta, Indonesia

³Manajemen, Universitas Proklamasi 45, Yogyakarta, Indonesia

⁴Teknik Industri, Universitas Proklamasi 45, Yogyakarta, Indonesia

⁵Teknik Lingkungan, Universitas Proklamasi 45, Yogyakarta, Indonesia

⁶Manajemen, Universitas Proklamasi 45, Yogyakarta, Indonesia

*e-mail korespondensi: noviansyaharidito@up45.ac.id

Abstract

Waste in Yogyakarta, especially Bantul district, is currently a serious and urgent threat. KSM Pilah Berkah Imogiri Bersih is an entity that is currently helping to handle the problem of waste of more than 1 ton/day in line with the 2025 Bantul Clean Trash Program. KSM Pilah Berkah has waste processing equipment, namely automatic waste sorting machines, press machines, and incinerator machines. The main obstacle is processing residual and organic waste which produces disturbing smoke and organic waste which causes odors and leachate. If it is disposed of at the Piyungan landfill, operational costs are high, namely 9-10 million/month, and the Bantul Bersama Program will not be achieved. This program aims to use wet scrubber technology to reduce the amount of smoke so that it can operate and costs can be made efficient. This technology has been proven to reduce smoke. Utilization of bioblock compost technology (dry compost) is used to process organic waste resulting from automatic sorting machines into aggregate compost blocks whose formulation is adapted as a printed and dry planting medium, so that it does not cause odors and can immediately be packaged, stored and marketed to consumers. Compost bioblocks will be a superior product with a price of IDR 5000-IDR 10,000/pcs which is marketed by KSM through increasing the capacity of the clean production management system and digital marketing to the target community so that it becomes additional income for KSM.

Keywords: Compost Bioblock; Fume Washing Technology; Waste Processing

Abstrak

Sampah di Yogyakarta, terutama kabupaten Bantul saat ini menjadi ancaman serius yang sangat mendesak. KSM Pilah Berkah Imogiri Bersih merupakan entitas yang saat ini membantu menangani permasalahan sampah lebih dari 1 ton/hari yang selaras dengan Program Bantul Bersih Sampah 2025. KSM Pilah Berkah memiliki peralatan pengolahan sampah, yakni mesin pilah sampah otomatis, mesin press dan mesin incinerator. Kendala utama, yakni pada pengolahan sampah residu dan organik yang menghasilkan asap mengganggu dan sampah organik yang menimbulkan bau dan lindi. Bila dibuang ke TPA Piyungan, biaya operasional yang tinggi, yakni 9-10 juta/bulan serta Program Bantul Bersama tidak tercapai. Tujuan dari program ini, yakni pemanfaatan teknologi pencuci asap (wet scrubber) untuk mereduksi jumlah asap sehingga dapat beroperasi dan biaya dapat diefisiensi. Teknologi ini sudah teruji untuk menurunkan asap. Pemanfaatan teknologi bioblok kompos (dry compost) digunakan untuk mengolah sampah organik hasil mesin pilah otomatis menjadi agregat kompos blok yang formulasinya disesuaikan sebagai media tanam yang tercetak dan kering, sehingga tidak menimbulkan bau dan langsung bisa dikemas, disimpan dan dipasarkan kepada konsumen. Bioblok kompos akan menjadi produk unggulan dengan harga Rp 5000-Rp 10.000/pcs yang dipasarkan oleh KSM melalui peningkatan kapasitas sistem manajemen produksi bersih dan pemasaran digital ke target masyarakat sehingga menjadi tambahan pemasukan bagi KSM.

Kata Kunci: Bioblok Kompos; Teknologi Pencuci Asap; Pengolahan Sampah

Accepted: 2023-08-20

Published: 2023-10-19

PENDAHULUAN

Masalah sampah saat ini semakin mengancam dengan pertambahan penduduk. Menurut KLHK Tahun 2021, terdapat 68,5 juta ton sampah setiap tahun di Indonesia. Jakstranas juga menyebutkan Indonesia Bersih 2025 dengan target 100% sampah terkelola dengan baik, dimana 70% penanganan dan 30% pengurangan (www.dpr.go.id). Masalah sampah juga mulai sangat mengancam di Yogyakarta akibat penuhnya TPA Sampah Piyungan sejak 2016 dengan jumlah

timbulan harian tahun 2023 sebesar 734ton/hari (www.bantulkab.go.id). Buka tutup TPA Piyungan akibat demo warga karena dampak bau, air lindi dan membludaknya sampah membuat aliran sampah dari Kota Yogyakarta, Sleman dan Bantul tersendat. Bantul, sebagai kabupaten yang ketempatan TPA Sampah Piyungan, dengan timbulan lebih dari 200 ton/hari juga memiliki stressing point dan pressure tinggi dari masyarakat dan laju timbulan sampah yang terus meningkat. Beban lingkungan akibat sampah jelas sudah terasa di Yogyakarta. Oleh karena itu Kabupaten Bantul memiliki Program Strategis Bupati Bantul, yakni "Bantul Bersama Bersih Sampah 2025" yang ditindaklanjuti dengan Peraturan Bupati Bantul Nomor 121 Tahun 2021 Tentang Lembaga Pengelola Sampah, Nomor 125 Tahun 2021 Tentang Pedoman Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, Nomor 66 Tahun 2022 Tentang Rencana Aksi Daerah Bantul Bersih Sampah Tahun 2025 dengan Tujuan Pemilahan Sampah dari Sumbernya dan Penyelesaian Sampah di Tingkat Kalurahan. Menyikapi hal tersebut, pegiat-pegiat sampah yang telah lama berjuang di Kabupaten Bantul bahkan sejak 2008 menyambut baik Program Bantul Bersih Sampah ini. Salah satu yang aktif, yakni KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) Pilah Berkah di Kecamatan Imogiri dan telah berdiri sejak 2017 melalui aktivitas relawan dan dukungan Pemda melalui SK Kalurahan Tahun 2021. KSM Pilah berkah juga telah memiliki NIB mengikuti perkembangan regulasi pengelolaan sampah dengan 7 KBLI (Company Profile KSM Pilah Berkah). KSM Pilah Berkah saat ini melayani >700 Nasabah di Imogiri dengan sistem layanan pengangkutan dan pengolahan sampah. Program bersama yang digaungkan, yakni Imogiri Bersih dengan dukungan Kalurahan dan kecamatan. Kegiatan Imogiri Bersih oleh relawan ini mencakup 8 Desa di kecamatan Imogiri sehingga mendapat simpati warga. Sarana dan prasarana yang dimiliki, yakni kendaraan transportasi, Depo Pengolahan, Fasilitas Alat Pengolahan berupa mesin press, mesin pilah otomatis, dan alat pembakar dengan Incinerator dengan perencanaan dapat memenuhi target Perbup dan Bantul Bersih Sampah, serta Jakstranas Indonesia Bersih dengan 70% penanganan dan 30% pengurangan. Kapasitas pengolahan, yakni sekitar 1 ton per hari, sebelum adanya peralatan pengolahan kemampuan pemilahannya hanya 15% saja, sehingga ada sekitar 25 ton/bulan yang dibuang ke TPA Piyungan. Pembuangan ke TPA Piyungan tentu membutuhkan biaya yang cukup besar estimasinya, yakni 9-10 juta/bulan.

Tujuan dan target dari program ini, yakni pemanfaatan teknologi pencuci asap (wet scrubber) untuk mereduksi jumlah asap sehingga dapat beroperasi dan biaya dapat diefisiensi. Teknologi ini sudah teruji untuk menurunkan asap. Pemanfaatan teknologi bioblok kompos (dry compost) digunakan untuk mengolah sampah organik hasil mesin pilah otomatis menjadi agregat kompos blok yang formulasinya disesuaikan sebagai media tanam yang tercetak dan kering, sehingga tidak menimbulkan bau dan langsung bisa dikemas, disimpan dan dipasarkan kepada konsumen. Bioblok kompos akan menjadi produk unggulan dengan harga Rp 5000-Rp 10.000/pcs yang dipasarkan oleh KSM melalui peningkatan kapasitas sistem manajemen produksi bersih dan pemasaran digital ke target masyarakat sehingga menjadi tambahan pemasukan bagi KSM. Peningkatan performansi KSM akan meningkatkan kepercayaan masyarakat sehingga layanan KSM semakin luas dan banyak. Bertambahnya nasabah bersama dengan penjualan bioblok kompos menjadi revenue generating baru. Penggunaan teknologi-teknologi tersebut akan mengefisiensi biaya pembuangan sampah sehingga menjadi income generating.

METODE

Metode pelaksanaan program ini sebagai berikut:

A. Waktu Kegiatan

Kegiatan dilakukan di KSM Pilah Berkah, Kecamatan Imogiri selama +- 6 Bulan melibatkan Pengelola KSM dan Masyarakat sekitar. Peralatan dan Bahan yang digunakan, yakni Mesin Pemilah Otomatis (milik KSM), alat pembakar / Incinerator (milik KSM), Teknologi Pencuci Asap, Teknologi Bioblok Kompos, Sampah residu, Sampah organik, website KSM , LCD Proyektor, Laptop, Timbangan, SDM, EM4, Serbuk Gergaji, Kohe.

B. Pelaksanaan Kegiatan**1. Persiapan dan Survey Kondisi Kebutuhan**

Persiapan program dan dilakukan survey kondisi kebutuhan awal berkaitan dengan program yang akan dilaksanakan. Survey meliputi lokasi, fasilitas pengolahan sampah, data timbulan olahan sampah, SDM, permasalahan produksi pada pengolahan sampah residu dan organik, permasalahan manajemen dan pemasaran. Mitra berperan memberikan masukan dan input data informasi. Pada tahapan ini juga dilakukan perizinan baik kepada pihak KSM maupun pemerintah kapanewon Imogiri (telah dilakukan).

2. Sosialisasi Awal Program

Sosialisasi program dilakukan sebagai awal pelaksanaan program, sosialisasi bertujuan untuk memberikan informasi awal dan menyatukan visi serta target bersama dalam program. Peran mitra memfasilitasi sosialisasi. Sosialisasi dimaksudkan untuk menyamakan persepsi dan menginformasikan 3 pelatihan yang akan dilakukan oleh sasaran/mitra.

3. Perencanaan Desain dan Perancangan Peralatan

Desain perencanaan dilakukan dari kebutuhan lapangan, baik untuk teknologi pencuci asap maupun teknologi bioblok kompos. Dilakukan oleh tim program pemberdayaan kemitraan UP45 dari Teknik Lingkungan, Teknik Industri serta melibatkan mahasiswa.

4. Pemasangan Peralatan dan Ujicoba (Pelatihan Pertama)

Pemasangan alat di lokasi depo untuk teknologi pencuci asap, dan teknologi bioblok kompos. Ujicoba dilakukan untuk mengetahui kinerja alat. Transfer pengetahuan dan teknologi dilakukan, peran mitra, yakni turut serta memfasilitasi dalam pemasangan, ujicoba serta menjadi objek untuk transfer teknologi dan pengetahuan. Pada tahapan ini dilakukan Pelatihan I (pertama), yakni pelatihan penggunaan peralatan (transfer teknologi) kepada sasaran.

5. Pembuatan Bioblok Kompos dan Operasional Pencuci Asap (Pelatihan Kedua)

Proses operasional asap dengan monitoring dan evaluasi emisi, monitoring kinerja alat dan hasil proses. Proses pembuatan bioblok kompos hingga 200 pcs pertama dan proses quality kontrol. Dilakukan pendataan oleh mahasiswa dan dosen. Peran mitra terlibat langsung dalam proses operasional sehingga siap untuk operasional mandiri. Pada tahapan ini dilakukan pelatihan kedua, yakni pelatihan pembuatan bioblok kompos dan pelatihan pengoperasian dan perawatan Teknologi Pencuci Asap. Tahapan ini juga dilakukan Pelatihan sistem Produksi Bersih dan Neraca Pengelolaan Sampah.

6. Implementasi Produksi Bersih dan Pemasaran (Pelatihan Ketiga)

Melakukan analisis dan penataan standar produksi sesuai dengan produksi bersih agar sistematis dan efisien serta melakukan peningkatan kapasitas melalui pemberdayaan sosialisasi metode pemasaran dan tools sistem informasi pemasaran. Dilakukan pula penyerahan dan seremonial untuk peralatan dan program, mengundang pemda terkait dan diliput media. Pada tahapan ini dilakukan pelatihan peningkatan kapasitas untuk manajemen dan pemasaran produk.

7. Kajian dan Analisis Program

Kajian dilakukan setelah data-data diperoleh dan dilakukan analisis terhadap ketercapaian indikator-indikator. Proses monitoring dilakukan guna mengetahui sustainabilitas program. Monitoring dilakukan dengan dokumen monitoring dan kunjungan lapangan, data-data yang diperoleh dilakukan analisis dan kajian untuk penyusunan laporan. Menilai/mengevaluasi besaran nilai tambah/added value dan faktor pengungkit, menilai tingkat performa KSM sebelum dan sesudah adanya program dan menilai kesiapan KSM untuk meningkatkan okupansi pasar/melebarkan sayap.

8. Laporan Akhir dan Publikasi

Laporan akhir disusun guna memenuhi capaian program, publikasi baik media massa dan jurnal nasional dilakukan setelah laporan akhir disusun.

C. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan Evaluasi Program dilakukan dengan melihat ketercapaian indikator target dan dilakukan pada pertengahan dan akhir Program. Evaluasi dan monitoring mengacu pada Prinsip PDCA–Plan, Do, Check, Action dalam pelaksanaan program. Laporan berkala dari neraca pengelolaan sampah akan menjadi bahan evaluasi yang dikomunikasikan dengan Pemdes dan Pemda (Dinas Lingkungan Hidup Bantul).

D. Pelaporan dan Keberlanjutan

Keberlanjutan program dilakukan dengan cara monitoring sustainability aspek dan menjalin kerjasama dengan pihak-pihak terkait baik pemerintahan maupun swasta untuk mendukung program lebih maju dan lebih baik lagi. Keberlanjutan lain, yakni dengan memperluas pemasaran bersama antara Universitas Proklamasi 45 dan KSM Pilah Berkah pada event-event regional maupun nasional/global.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan adanya fasilitas di KSM Pilah Berkah, maka sampah yang ada di depo sampah dipilah menjadi 3 kategori, yakni daur ulang, organik dan residu dengan pemilahan manual dan mesin pilah otomatis. Daur ulang dapat berjalan ditambah adanya mesin press sampah sehingga plastik dan kertas dapat segera laku dan dijual menjadi income. Targetnya, yakni 35%-45% daur ulang, 40% organik dan sisanya residu dan B3 domestik.



Gambar 1. Asap incenerator sampah dan plastik press daur ulang

Dalam rencana pengembangannya sampah organik akan dikelola menjadi pupuk kompos dan sampah residu akan diproses dengan alat pembakar/incinerator. Namun kondisi saat ini, sampah organik justru menjadi masalah karena menumpuk dan menimbulkan bau serta air lindi karena pengolahan belum berjalan efektif dengan belum adanya fasilitas dan SDM yang siap. Sampah residu dengan target dibawah 30% dari total sampah akan di proses di-incinerator, namun incinerator memiliki kendala dari sistem pembakaran yang menghasilkan asap yang sangat mengganggu lingkungan sekitar, karena desain tanpa sistem pembersih gas buang /gas cleaning unit. Bila sampah organik juga diproses oleh incinerator, tentu beban lingkungan juga semakin meningkat.



Gambar 2. Mesin Press Plastik dan kertas daur ulang dan organik hasil pemilahan otomatis

Permasalahan lain yang muncul, yakni pada sistem manajemen produksi yang belum tertata dan terkelola, padahal KSM Pilah Berkah merupakan KSM yang telah lebih maju karena mampu memilah sampah menjadi material daur ulang, organik dan residu. Sehingga sistem produksi bersih idealnya dapat diterapkan di KSM Pilah Berkah. Belum adanya unit pemasaran dan sistem pemasaran sehingga cakupan layanan dan produk masih terbatas. Bila permasalahan-permasalahan ini dapat diberikan solusi, maka KSM Pilah Berkah akan semakin profesional dan menjadi unit pengelola sampah yang mampu mewujudkan Program Bantul Bersih Sampah 2025.



Gambar 3. Incinerator hasil rancangan penelitian



Gambar 4. Proses pencetakan bioblok kompos



Gambar 5. Hasil produk bioblok kompos

Manfaat lain dari solusi permasalahan ini, yakni efisiensi dari biaya pembuangan dan transportasi ke TPA Sampah sehingga menjadi income generating KSM dan peluang produk baru berupa olahan kompos yang menarik, yang memiliki prospek pasar sehingga berpotensi menjadi revenue generating. KSM Pilah Berkah akan menjadi layanan pengelola sampah yang profesional, handal dan sesuai standar baik dari aliran material sampah, proses produksi, manajemen industri dan data Neraca Pengelolaan Sampah, hingga produk dan pemasaran. Hal ini akan membuat KSM Pilah Berkah semakin confidence untuk membuka layanan lebih luas dan menjadi role model sehingga nasabah memiliki trust dan bertambah yang berdampak pada

peningkatan ekonomi dan manfaat lingkungan. KSM Pilah Berkah akan bertransformasi menjadi industri pengelolaan sampah yang sesuai regulasi dan standar sehingga berdampak circular ekonomi dan peningkatan kualitas kesehatan lingkungan.

KESIMPULAN

1. Dengan mengurai masalah produksi, manajemen dan pemasaran di KSM yang telah teridentifikasi tersebut, dapat memberikan nilai tambah dan faktor pengungkit untuk KSM Pilah Berkah menjadi Model Pengolahan Sampah Terpadu pertama yang profesional dan bersih sesuai dengan target dari Pemda Bantul dalam Program Strategis Bantul Bersama Bersih Sampah 2025.
2. Adanya Program Kemitraan Masyarakat ini akan sangat memberikan dampak peningkatan performa dari KSM Pilah Berkah yang hadir sebagai Role Model Pertama yang komprehensif dalam memberikan Solusi Permasalahan Sampah skala Kawasan di Kabupaten Bantul. Terinstal teknologi pencuci asap untuk menurunkan emisi incinerator dengan target secara fisik asap berkurang dan pengolahan sampah residu bisa berjalan.
3. Biaya pembuangan sampah ke TPA berkurang, menjadi efisiensi biaya pembuangan ke TPA+- 9 juta/bulan).
4. Produksi bioblok kompos dari sampah organik hasil pemilah sampah otomatis dan dipasarkan ke masyarakat sehingga manfaat secara ekonomi nilai jual produk kompos blok berkisar di harga Rp 5.000-Rp 10.000/psc.
5. Media sosial untuk KSM Pilah Berkah untuk pemasaran, baik jumlah nasabah maupun pemasaran produk yang menarik memiliki prospek pasar sehingga berpotensi menjadi revenue generating.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DRTPM Kemdikbudristek 2023 atas bantuan dana hibah ini, LPPM Universitas Proklamasi 45, dan KSM Pilah Berkah atas kerjasamanya hingga terselesaikan dengan baik PKM ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryo Giri Nugroho. Studi komparasi Desain filter gas Buang Incinerator melalui Adsorben Zerolit dan Arang [Skripsi]. Yogyakarta : Teknik Lingkungan Universitas Proklamasi 45. 2021
- Bantulkab. Kondisi TPA Piyungan Memprihatinkan alarm darurat sampah ada di level sangat tinggi [Internet]. Bantulkab.go.id.2023. [Cited 19 Juni 2023] Available From: <https://bantulkab.go.id/berita/detail/5698/kondisi-tpa-piyungan-memprihatinkan--alarm-darurat-sampah-ada-di-level-sangat-tinggi.html>
- Dpr.go.id. Ditjen PSLB3 KLHK Didesak miliki langkah terukur tangani volume sampah [Internet].Dpr.go.id. 2023. [cited 19 Juni 2023] Available From: <https://www.dpr.go.id/berita/detail/id/40924/t/Ditjen+PSLB3+KLHK+Didesak+Miliki+Langkah+Terukur+Tangani+Volume+Sampah>
- Enda Apriani, M.Sigit Cahyono, M.Noviansyah Aridito, Sukarjo, Sapriani Agustina. Penerapan supply chain management dan internet of things (iot) pada sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan.2023. BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 4 (1), 195-199
- Endah Ayuningtyas, M.Noviansyah Aridito. [Karakteristik arang karbon dari limbah serbuk kayu dengan variasi laju pemanasan dan laju hisap gas sebagai adsorben dengan pirolisis twin retort](#). 2022. Jurnal Rekayasa Lingkungan 22 (2)
- Endah Ayuningtyas, M.Noviansyah Aridito. [Studi karakteristik proses pirolisis dan arang dari briket serbuk kayu dengan variasi laju pemanasan menggunakan metode pirolisis single rocket stove](#). 2019. Jurnal Rekayasa Lingkungan 19 (1)

- Elida Novita, Sri Wahyuningsih, Fila Adilia M, Variasi Jenis dan Ukuran Bahan pada Kompos Blok Berbasis Limbah Pertanian sebagai Media Pertumbuhan Tanaman Cabai. Jurnal Teknologi Lingkungan .2021. 22(1) <https://doi.org/10.29122/jtl.v22i1.3584>
- Fitri handayani. Rancang Bangun Sistem Kelola sampah untuk Menciptakan Zero Waste dengan Metode Kompos Blok di Puro Pakualaman [Skripsi]. Yogyakarta: Teknik Lingkungan Universitas Proklamasi 45. 2021
- Peraturan Bupati Bantul Nomor 121 Tahun 2021 Tentang Lembaga Pengelola Sampah
- Peraturan Bupati Bantul Nomor 125 Tahun 2021 Tentang Pedoman Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga
- Peraturan Bupati Bantul Nomor 66 Tahun 2022 Tentang Rencana Aksi Daerah Bantul Bersih Sampah Tahun 2025
- Syamsul Ma'arif, Wira Widyawidura, M.Noviansyah Aridito, Heni D.K. [Waste-to-energy development using organic waste recycling system \(owrs\): A study case of giwangan market](#), International Journal of Renewable Energy Research. 2021. International Journal of Renewable Energy Research (IJRER) 9 (1), 354-362.
- Y Pratiwi, J Waluyo, W Widyawidura, MN Aridito. [Development of Jackfruit Peel Waste as Biomass Energy: Case study for traditional food center in Yogyakarta](#). 2019. International Journal of Renewable Energy Research 9 (4), 2138-2135
- Tim Penyusun. Company Profile KSM Pilah Berkah. 2022