

Implementasi Teknologi Mesin Pemilah Sampah Menuju Olah Sampah Mandiri Berbasis Ekonomi Sirkular Desa Minggirsari, Kanigoro, Blitar

Aris Heri Andriawan¹, Harjo Seputro², Achmad Yanu Alif Fianto³, Dheny Jatmiko⁴, Ahmad Buchori⁵

^{1,5} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro dan Informatika Cerdas, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

² Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

³ Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

⁴ Program Studi Sastra Inggris, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

*e-mail: aris_po@untag-sby.ac.id¹, harjoseputra@untag-sby.ac.id², achmadyanu@untag-sby.ac.id³, dheny_jatmiko@untag-sby.ac.id⁴

Abstract

Waste management has been a long-standing problem in all regions, including Minggirsari Village. Previously, waste management in Minggirsari Village consisted only of collecting residents' waste, sending it to a temporary storage site, and then burning it. This type of management created new problems, namely garbage odor and air pollution. Therefore, a circular economy-based waste management program that optimizes waste sorting machine technology is the solution to these problems. The use of waste sorting machines can separate inorganic waste (paper and plastic) and organic waste (kitchen waste). Inorganic waste can be sold directly, providing increased income for waste managers. Meanwhile, organic waste is processed into soft chips that can be used as feed for maggots and other livestock. Thus, this program provides several benefits, namely efficiency in waste sorting time, potential waste management for surrounding villages, increased income, and management with a zero waste system. Waste sorting time efficiency is 60–70%, potential income increase is 300%, and the amount of waste residue that must be incinerated has decreased to 20% of total waste.

Keywords: waste sorting machine; circular economy; zero waste; Minggirsari Village

Abstrak

Permasalahan sampah merupakan permasalahan menahun di semua wilayah, termasuk Desa Minggirsari. Pengelolaan sampah yang ada di Desa Minggirsari sebelumnya hanyalah pengambilan sampah warga, pengiriman ke TPS, lalu dibakar dilakukan pembakaran. Pengelolaan semacam ini memberikan masalah baru, yaitu bau sampah dan polusi udara. Oleh karena ini, program pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular dengan mengoptimalkan teknologi mesin pemilah sampah menjadi solusi untuk menjawab permasalahan tersebut. Penggunaan mesin pemilah sampah dapat memisahkan sampah anorganik (kertas dan plastik) dan sampah organik (sisa dapur). Sampah anorganik dapat dijual langsung dan memberikan peningkatan pendapatan bagi pengelola sampah. Sedangkan sampah organik diolah menjadi cacahan lembut yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan maggot dan ternak lainnya. Dengan demikian, program ini dapat memberikan manfaat, yaitu efisiensi waktu pemilahan sampah, potensi pengelolaan sampah untuk desa sekitar, peningkatan pendapatan, dan pengelolaan dengan sistem zero waste. Efisiensi waktu pemilahan sampah sebesar 60 – 70%, potensi peningkatan pendapatan sebesar 300%, dan residu sampah yang harus dibakar mengalami penurunan, yaitu mencapai 20% residu sampah.

Kata kunci: mesin pemilah sampah; ekonomi sirkular; zero waste; Desa Minggirsari

Accepted: 2025-10-08

Published: 2025-10-24

PENDAHULUAN

Desa Minggirsari telah menjadi desa binaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya (Untag Surabaya) sejak tahun 2020. Pendampingan pengembangan Desa Minggirsari dilakukan mulai dari perencanaan pengembangan desa, transfer teknologi dan pengetahuan, serta pelatihan-pelatihan peningkatan kapasitas menuju Desa Minggirsari sebagai Desa Ekonomi Kreatif. Kegiatan pendampingan di Desa Minggirsari didanai dari dana perguruan tinggi melalui kuliah kerja nyata, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat; dana hibah kementerian, mulai dari Hibah

Matching Fund, DRTPM, dan Program Bantuan Pendanaan Program Penelitian Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Hasil Penelitian dan Purwarupa PTS.

Setelah berhasil mewujudkan Desa Minggirsari sebagai desa ekonomi kreatif yang dibuktikan dengan terpilihnya Desa Minggirsari sebagai peserta dalam Festival Cemara Jawa Timur tahun 2022 (Michael, 2022) dan masuk dalam 10 terbaik program pokok PKK tingkat Jawa Timur pada tahun 2023. Selain yang sifatnya kompetitif, perwujudan ekonomi kreatif di Desa Minggirsari ditunjukkan dengan keberhasilan memproduksi pupuk organik untuk menekan biaya pupuk yang mahal (Rahayu Sihmawati & Wiliana Susanti, 2023). Di sektor pariwisata, Untag Surabaya juga memberikan pendampingan mulai pembuatan cetak biru (Eko et al., 2022) dan revitalisasi objek-objek yang berpotensi menjadi daya tarik wisata (Jupriono et al., 2021). Selanjutnya, untuk pengembangan produk-produk makanan dan minuman, Untag Surabaya juga sudah melakukan pendampingan, diantara terkait dengan peningkatan kualitas blendi sebagai makanan khas Minggirsari (Sihmawati et al., 2023) dan strategi pemasaran produk UMKM dan pendampingan proses produksi (Maduwinarti et al., 2022).

Desa Minggirsari adalah salah satu desa di Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar. Secara administratif, Desa Minggirsari terdiri dari 4 dusun yang terbagi menjadi 6 RW, dan 16 RT. Untuk membantu pelaksanaan pembangunan dan pengembangan desa, Pemerintah Desa Minggirsari memberentuk beberapa lembaga desa, antara lain Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Sekarsari, Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Urup Noto Sari yang menangani permasalahan sampah, Kelompok Informasi Masyarakat (KIM) Sariwato, PKK Perdana Minggirsari, dan lain-lain.

Sampah merupakan permasalahan hampir di semua wilayah, baik desa maupun kota. Permasalahan sampah seharusnya dapat diselesaikan di masing-masing wilayah tingkat desa atau bahkan wilayah yang lebih kecil. Konsep inilah yang akan dikembangkan oleh Desa Minggirsari. Pemerintah Desa Minggirsari berupaya untuk menyelesaikan sampah secara komprehensif, mulai dari hulu sampai hilir dengan konsep ekonomi sirkular. Hulu sampah ada di keluarga, sedangkan hilir ada di TPS Desa. Berbagai macam sampah, mulai sampah organik, sampah anorganik, dan sampah kotoran hewan akan dikelola dan diolah. Sampah akan diperlakukan bukan hanya sebagai barang yang tidak berguna, tetapi justru sebagian sampah akan dikelola dan diolah menjadi produk-produk yang bernilai ekonomis sehingga dapat membantu perwujudan Desa Minggirsari menjadi desa berdikari. Dalam pengelolaan sampah, Pemdes Minggirsari membentuk Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Urup Noto Sari.

Jenis-jenis sampah di Minggirsari antara lain sampah kotoran hewan, sampah rumah tangga, sampah pertanian, dan lain-lain. Untuk jenis sampah kotoran hewan, KSM Urup Noto Sari dengan pendampingan dari Untag Surabaya sudah mampu mengolah sampah kotoran hewan (kohe) menjadi pupuk kompos menggunakan cacing ANC (*vermicompost*) dan menggunakan nitrobacter. Pengolahan ini sudah dilakukan mulai tahun 2022.

Berbeda dengan sampah kohe, sampah rumah tangga baik yang organik dan nonorganik masih belum mendapatkan pengolahan yang memadai. Sampah organik sempat diolah menjadi bahan pakan maggot, namun program ini tidak berlanjut lantaran media maggot yang masih terbatas dan kemampuan anggota KSM Urup Noto Sari masih belum merata. Oleh karena itu, solusi penanganan sampah yang sudah terkumpul di TPA desa kembali dimusnahkan dengan cara dibakar. Cara ini tentunya bukan merupakan solusi yang ramah lingkungan karena menimbulkan masalah polusi udara.

Produksi sampah rumah tangga di Desa Minggirsari relatif besar yang mencapai 10 ton dalam sebulan. Pengelolaan sampah dilakukan dengan adanya petugas yang mengambil sampah rumah tangga kemudian mengumpulkannya di TPA desa. Biaya yang dikeluarkan oleh pelanggan sampah mencapai Rp25.000,- per bulan. Saat ini sudah ada 170 rumah tangga yang berlangganan pembuangan sampah. Warga lain yang tidak tergabung memilih membakar sendiri sampah di pekarangan pribadi.

METODE

Pelaksanaan program penerapan teknologi mesin pemilah sampah dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: (1) sosialisasi; (2) pembuatan alat; (3) pelatihan operasionalisasi alat; (4) pendampingan penggunaan alat; dan (5) evaluasi yang dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah pemakaian mesin pemilah sampah. Ketercapaian pelaksanaan program diukur dengan melihat aspek-aspek kebermanfaatan yang dapat diterima oleh mitra sasaran, baik kebermanfaatan secara ekonomi maupun kebermanfaatan secara pengelolaan.

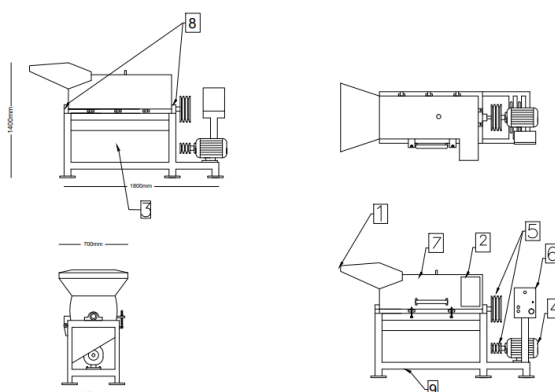
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan sampah di Desa Minggirsari sebelumnya dilakukan secara manual. Program penerapan teknologi pemilah sampah ini dimaksudkan untuk efisiensi waktu pemilahan sampah dan mempersiapkan sampah organik menjadi cacahan lembut yang dapat digunakan sebagai pakan maggot. Pelaksanaan program dijalankan sesuai dengan langkah-langkah atau tahapan-tahapan pelaksanaan program yang telah dijelaskan dalam bagian metode, yaitu sosialisasi dan koordinasi, pembuatan alat, pelatihan, pendampingan, dan evaluasi.

1. Perancangan Mesin Pemilah Sampah

Sosialisasi dan koordinasi dilakukan dengan pihak pemerintah desa sebagai penanggung jawab desa dan Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Urup Noto Sari sebagai mitra sasaran sekaligus penerima manfaat. Koordinasi telah dilakukan sejak tahun 2024 dengan menghasilkan keputusan bahwa tahun 2024 pengelolaan sampah Desa Minggirsari dimulai dengan pembuatan aplikasi bank sampah dan pelatihan pembuatana pupuk kompos; program tahun 2025 adalah pembuatan teknologi mesin pemilah sampah dan pendampingan pengolahan hasil olah sampah; dan program di tahun 2026 adalah pembuatan teknologi filtrasi cerobong asap serta pendampingan dalam pembuatan sentra pengelolaan sampah terpadu.

Di tahun 2025, koordinasi bertujuan untuk mendapatkan kesesuaian teknologi pemilah sampah dengan pendanaan, lokasi, dan kontribusi mitra sehingga didapatkan spesifikasi alat pemilah sampah yang relevan dengan kondisi dan kebutuhan mitra. Gambaran mesin pemilah sampah ditunjukkan melalui gambar 1 berikut.



Gambar 1. Rancangan Teknologi Mesin Pemilah Sampah

2. Operasionalisasi Teknologi Mesin Pemilah Sampah

Mesin pemilah sampah dirancang untuk memilah sampah anorganik (plastik dan kertas) dengan sampah organik. Pemilahan dilakukan berdasarkan berat massa sampah. Sampah yang ringan yaitu plastik dan kertas (anorganik) akan dikeluarkan dari sisi kiri, sedangkan sampah yang berat akan dikeluarkan di sisi kanan dalam bentuk cacahan lembut. Pemilahan menggunakan

blower angin sehingga sampah ringan akan tertiuap keluar. Sampah yang berat akan turun di mesin cacah. Motor penggerak menggunakan mesin diesel dengan kapasitas 12 pk.



Gambar 2. Mesin Pemilah Sampah

Mesin pemilah sampah ini mampu memilah sampah 1 ton sampah dalam waktu 1 – 2 jam. Untuk efisiensi biaya BMM, operasionalisasi pemilah sampah dilakukan dalam seminggu sekali atau jika sampah sudah memenuhi kuota untuk dipilah. Operasionalisasi mesin pemilah sampah setidaknya memberikan dua manfaat langsung, yaitu efisiensi waktu pemilahan sampah dan hasil pilahan sampah yang lebih siap diolah secara lebih lanjut. Waktu pemilahan sampah yang biasanya membutuhkan 8 – 10 jam untuk pemilahan dan packing sampah anorganik kini menjadi lebih cepat, yaitu mencapai 2 – 3 jam per 1 ton sampah. Hasil pemilahan sampah dengan mesin ini mempermudah proses pengumpulan dan packing sampah anorganik. Sedangkan untuk sampah organik, hasil pemilahan mesin pemilah sampah sudah berupa cacahan lembut yang dapat digunakan sebagai pakan maggot dan pakan ternak lainnya.



Gambar 3. Operasionalisasi Mesin Pemilah Sampah. Gambar Sebelah Kiri: Sampah Anorganik; Sebelah Kanan: Cacahan Sampah Organik

3. Dampak Kebermanfaatan Operasionalisasi Mesin Pemilah Sampah

Dengan kebermanfaatan tersebut, pengelola sampah memiliki inisiatif untuk bermitra dengan desa-desa sekitar agar sampah desa dapat dikirim dan dikelola di Desa Minggirsari. Hal ini dikarenakan, setiap 1 bulan sesekali pengelola sampah bisa mendapatkan tambahan penghasilan dari penjualan sampah kertas, plastik dan botol plastik sebesar Rp600.000 – Rp1.000.000. Oleh karena itu, dengan bertambahnya pasokan sampah, maka pengelola sampah akan mendapatkan dua tambahan pendapatan, yaitu tambahan dari biaya pengelolaan sampah dari desa sekitar dan penghasilan tambahan dari penjualan sampah nonorganik yang lebih banyak. Kebermanfaatan dari penggunaan mesin pemilah sampah ditunjukkan melalui tabel berikut.

NO	ITEM	Sebelum Pemakaian Mesin	Setelah Pemakaian Mesin
1	Durasi Pemilahan Sampah	8 – 10 jam	2 – 3 jam
2	Kapasitas Pengelolaan Sampah	10 ton	20 – 30 ton
3	Potensi Tambahan Pendapatan	600 ribu – 1 juta/bulan	2 – 3 juta/bulan
4	Pengelolaan Sampah Organik	Dibakar	Sebagai Pakan Maggot dan Ternak Lain

Dengan demikian, pola pengelolaan sampah di Desa Minggirsari telah mengimplementasikan sistem ekonomi sirkular, yaitu menuju pengelolaan *zero waste*. Meskipun masih ditemukan residu sampah yang harus dibakar, namun persentasenya cukup kecil. Pengelolaan sampah di Desa Minggirsari telah memberikan peningkatan pendapatan bagi pengelola sampah. Selain itu, produk-produk yang dihasilkan dapat disubsidikan kepada komunitas lain di Desa Minggirsari, salah satunya adalah pasokan pakan maggot yang berguna untuk suplemen atau makanan tambahan untuk pemeliharaan lele. Hal ini dapat mengurangi biaya pemeliharaan lele sehingga laba mengalami peningkatan.

KESIMPULAN

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan kepada KSM Urup Noto Sari Desa Minggirsari, Blitar memberikan manfaat, yaitu efisiensi waktu pemilahan sampah, potensi pengelolaan sampah untuk desa sekitar, peningkatan pendapatan, dan pengelolaan dengan sistem *zero waste*. Efisiensi waktu pemilahan sampah sebesar 60 – 70%, potensi peningkatan pendapatan sebesar 300%, dan residu sampah yang harus dibakar mengalami penurunan, yaitu mencapai 20% residu sampah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi dan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberi dukungan **financial** terhadap pengabdian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Desa Minggirsari yang telah mendukung dan memberikan kontribusi nyata dalam keberhasilan pelaksanaan program.

DAFTAR PUSTAKA

- Eko, O., Ariyanto, A., & Michael, T. (2022). PEMAHAMAN CETAK BIRU BAGI MASYARAKAT DI DESA MINGGIRSARI BLITAR. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(1). <http://bajangjournal.com/index.php/J-ABDI>
- Jupriono, D., Sarya, G., Fatmawati, L. E., & Andayani, A. (2021). REVITALISASI SITUS ARCA DWARAPALA UNTUK WISATA EDUKATIF DESA MINGGIRSARI, KANIGORO, BLITAR. In *Jurnal Pengabdian Nasional* (Vol. 01, Issue 04).
- Maduwinarti, A., Andayani, S., Erni, D., & Putri, P. (2022). STRATEGI PEMASARAN PRODUK UMK DAN PENDAMPINGAN PROSES PRODUKSI DI DESA MINGGIRSARI KECAMATAN KANIGORO KABUPATEN BLITAR. *Januari*, 9(1), 2579–7980. <http://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/jhp17>
- Michael, T. (2022, November 14). Tim LPPM Untag Surabaya mendampingi Desa Binaan Minggirsari di Acara Festival Dewi Cemara 2022 Trenggalek. *LPPM Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*.
- Rahayu Sihmawati, R., & Wiliana Susanti, T. P. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabe Keriting (*Capsicum annum L.*). In *Stigma* (Vol. 16, Issue 1).

Sihmawati, R. R., Maduwinarti, A., Wiliana, T., & Panjaitan, S. (2023). PELATIHAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PRODUKSI SAYUR BLENDI BAGI MASYARAKAT YUMISARI DI DESA MINGGIRSARI BLITAR MELALUI TEKNOLOGI TEPAT GUNA. In *Jurnal Pengabdian Nasional* (Vol. 03, Issue 02).