

## **PENERAPAN MESIN PENGOLAH SAMPAH UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS BANK SAMPAH**

**Dewi Andriany, Mutia Arda, Muharnif,  
Muharnif M, Kevin Zogner Halawa, Nikmal**

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
*dewiandriany@umsu.ac.id*

### **Abstract**

The problem of plastic waste is an important priority for the government, especially in urban areas that have increasing population growth accompanied by increased development activities. One of the government's efforts to reduce plastic waste is by establishing a waste bank. A waste bank is a system and place for collecting dry and sorted waste that still has economic value and has management like banking but what is saved is not money but waste. The partner in this service is Bank Sampah Sejahtera, Medan Deli. This activity is carried out with the intention of implementing a waste processing machine, namely a pyrolysis machine that can convert plastic waste into plastic oil as an alternative to kerosene which is still widely used by low-income people in Medan Deli District. The method in the activity provides socialization of the application of pyrolysis machine technology in providing knowledge related to the types/codes of plastic that can be used in pyrolysis machines as well as operational management and K3 training to ensure safe and efficient operations. The results of this activity are the manufacture of one unit of pyrolysis machine with a capacity of 15 kg of plastic waste, the preparation of an operational schedule for pyrolysis machines, SOP (Standard Operational and Procedure) for the use of pyrolysis machines. This activity also provides benefits for lecturers and students of the Muhammadiyah University of North Sumatra to be able to implement the knowledge they have to the general public.

*Keywords: Pyrolysis Machine, Plastic Waste, Waste Bank.*

### **Abstrak**

Masalah sampah plastik menjadi prioritas penting pemerintah khususnya dilingkungan perkotaan yang memiliki jumlah pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat diiringi peningkatan aktivitas pembangunan. Salah satu penanganan dari pemerintah untuk mengurangi timbulan sampah plastik yaitu dengan mendirikan bank sampah. Bank Sampah merupakan sistem dan tempat pengumpulan sampah kering dan dipilah yang masih memiliki nilai ekonomi serta memiliki manajemen seperti perbankan tapi yang ditabung bukan uang melainkan sampah. Mitra dalam pengabdian ini adalah Bank Sampah Sejahtera, Medan Deli. Kegiatan ini dilakukan dengan maksud menerapkan mesin pengolah sampah yaitu mesin pirolisis yang dapat mengubah sampah plastik menjadi minyak plastik sebagai alternatif minyak tanah yang masih banyak digunakan masyarakat berpenghasilan rendah di Kecamatan Medan Deli. Metode dalam kegiatan memberikan sosialisasi penerapan teknologi mesin pirolisis dalam memberikan pengetahuan terkait jenis/kode plastik yang dapat digunakan dalam mesin pirolisis serta pelatihan manajemen operasional dan K3 untuk memastikan operasi yang aman dan efisien. Hasil dari kegiatan ini adalah pembuatan satu unit mesin pirolisis kapasitas 15 kg sampah plastik, tersusunnya jadwal operasional mesin pirolisis, SOP (Standart Operasional dan Procedure) penggunaan mesin pirolisis. Kegiatan ini juga memberi manfaat bagi para dosen dan mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk dapat mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya kepada khalayak umum.

*Keywords: mesin pirolisis, sampah plastik, bank sampah..*

## PENDAHULUAN

Masalah sampah plastik menjadi prioritas penting pemerintah khususnya dilingkungan perkotaan yang memiliki jumlah pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat diiringi peningkatan aktivitas pembangunan.

Peningkatan volume sampah yang bersifat eksponensial sekarang ini memang belum dibarengi dengan peningkatan aktivitas pemeliharaan lingkungan sehingga masalah sampah menjadi suatu permasalahan yang sangat rumit untuk ditanggulangi.

Permasalahan utama dalam bidang persampahan di Kota Medan, khususnya pada Kecamatan Medan Deli adalah praktik pembuangan sampah sembarangan pada lokasi yang tidak diperuntukan untuk pembuangan sampah seperti lahan kosong, sungai, pinggir jalan yang disebut juga *illegal dumping*. Hal tersebut disebabkan karena tingkat kesadaran penduduk yang masih kurang untuk tidak membuang sampah sembarangan. Hal ini berkaitan dengan tingginya produksi sampah rumah tangga (sampah domestik). Berdasarkan data dari Kecamatan Medan Deli diketahui timbulan sampah mencapai 137,67 m<sup>3</sup>/hari atau 137,67 ton/hari, yang sebagian besar berasal dari sampah rumah tangga.

Untuk mengurangi masalah diatas, salah satu cara untuk mengurangi timbulan sampah yaitu dengan mendirikan bank sampah. Bank Sampah merupakan sistem dan tempat pengumpulan sampah kering dan dipilah yang masih memiliki nilai ekonomi serta memiliki manajemen seperti perbankan tapi yang ditabung bukan uang melainkan sampah.

Mitra merupakan Bank Sampah Sejahtera yang telah berdiri sejak 2016 yang memiliki 11 orang staf pengurus

didalamnya. Dalam kondisi eksistingnya, Bank Sampah ini memiliki kendala dalam masalah operasional. Biaya operasional sebulan menghabiskan dana hingga Rp 5.000.000 juta per bulan. Pengeluaran bank sampah jauh lebih besar daripada pendapatannya. Mitra menyebutkan bahwa saat ini masih sulit mendorong masyarakat untuk rutin mengumpulkan dan menyetor sampah di bank sampah yang mereka karena banyak masyarakat yang beranggapan jerih payahnya tidak sepadan dengan manfaat ekonomi yang mereka rasakan.

Untuk memotivasi masyarakat sekitar mitra khususnya ibu rumah tangga dalam mengumpulkan sampah plastik, maka pengabdian ini akan menerapkan mesin pengolah sampah yaitu mesin pirolisis berbahan *stainless* yang dapat mengubah sampah plastik seperti HDPE dan PP menjadi minyak plastik sebagai alternatif pengganti minyak tanah.

Pemberdayaan dan kesejahteraan Keluarga (PKK) merupakan wadah bagi ibu rumah tangga dapat mengembangkan kemampuan dan potensi yang dimilikinya agar secara mandiri mempunyai keterampilan dan keahlian dalam mengatasi masalah ekonomi secara mandiri melalui peningkatan kapasitas dan kualitas hidup (Jubaedah, 2015); (Widayana & Angendari, 2015). Hal ini berkaitan dengan sebagian besar pendapatan Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) di Kecamatan Medan Deli berasal dari ibu rumah tangga.

Keadaan ekonomi keluarga yang kurang memadai mempengaruhi kecenderungan perempuan (ibu rumah tangga) untuk dapat memberikan kontribusi di pasar, agar dapat membantu serta meningkatkan perekonomian keluarganya (Tanjung,

2020). Hal ini dilakukan perempuan (ibu rumah tangga) untuk membantu para suami (kepala rumah tangga) dalam memenuhi kebutuhan keluarganya. Sebagian besar Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) di Kecamatan Medan Deli masih banyak yang menggunakan kompor minyak tanah untuk kegiatan sehari-harinya ataupun produksi usaha mikro khususnya bidang makanan, namun mereka mengalami kendala keterbatasan pasokan minyak tanah yang terbatas dari agen minyak tanah di Kecamatan Medan Deli yang hanya ada 1 agen resmi dari Pertamina

Lokasi mitra berada pada Jalan Platina kelurahan Titipapan, Medan Deli, Kota Medan. Berdasarkan letak lokasi mitra diketahui bahwa Bank Sampah Sejahtera berada di wilayah yang berpenduduk ramai dan cukup padat sehingga produk (minyak plastik yang merupakan alternatif minyak tanah) akan cepat diketahui oleh masyarakat setempat. Untuk peningkatan kualitas sumber daya manusia khususnya para staf Bank Sampah Sejahtera dalam menerapkan mesin pengolah sampah yang menghasilkan minyak plastik, maka perlu diberikan pelatihan atau *workshop* (Nasution, 2022).

Tim memberikan pelatihan manajemen operasional dan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) untuk penggunaan mesin pirolisis serta pembuatan satu unit mesin pirolisis kapasitas 15 kg sampah plastik untuk meningkatkan produktivitas bank sampah. Pelatihan manajemen kelembagaan juga perlu diberikan untuk membantu staf mitra dalam mengelola pemilahan sampah dan penerapan teknologi mesin pengolah sampah serta pembuatan jadwal operasional mesin pirolisis serta SOP (*Standart Operasional dan Procedure*)

penggunaan mesin pirolisis. Strategi manajemen yang baik perlu diterapkan suatu usaha dikarenakan manajemen yang baik dapat menentukan keberhasilan usaha dalam bersaing, berkembang, dan bertahan hidup di pasar (Arda, 2019).

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas, maka kegiatan pengabdian ini diadakan untuk pembuatan mesin pirolisis sampah plastik dan pelatihan manajemen operasional dan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) bagi Bank Sampah Sejahtera.

## **METODE**

Adapun metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi pembuatan teknologi dan pelatihan bagi mitra, antara lain sebagai berikut:

1. Proses pembuatan mesin pirolisis dan uji coba mesin oleh tim pengabdian yang berlangsung selama 12 hari (19-30 Juni 2024) di bengkel yang terletak di Jalan Kapten Muchtar Basri.

2. Pelatihan manajemen operasional dan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) pada 22 Juli 2024 di gallery Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan ini dilakukan pada bulan Juni dan Juli Tahun 2024. Dalam kegiatan pengabdian, metode yang dilakukan sebagai berikut:

1. Proses pembuatan mesin pirolisis dilakukan oleh tim dosen dan mahasiswa di bengkel yang terletak di Jalan Kapten Muchtar Basri.

*Hari 1-3: Perencanaan dan Persiapan Material*, tim mulai merancang desain detail mesin pirolisis. Rencana kerja difokuskan pada

pembuatan komponen utama, termasuk reaktor pirolisis, sistem pendingin, dan saluran gas buangan. Dilanjutkan dengan mempersiapkan material yang akan digunakan. *Hari 4-6: Pembuatan Komponen Utama*, proses pengelasan dimulai dengan fokus pada pembuatan reaktor utama, kedua mahasiswa aktif membantu menyiapkan komponen tambahan seperti penyangga dan sistem saluran. Mereka juga belajar teknik pengelasan dasar di bawah bimbingan para tukang las. *Hari 7-9: Perakitan dan Uji Kesesuaian*, fokus bergeser ke perakitan seluruh komponen mesin. *Hari 10-11: Finishing dan Pengecatan*, setelah seluruh komponen dirakit, tahap finishing dilakukan dengan melakukan penghalusan di beberapa titik sambungan agar mesin terlihat rapi dan kuat. *Hari 12: Pengujian Akhir*, seluruh sistem mesin, mulai dari pemanasan hingga pendinginan, diuji secara menyeluruh. Proses pengujian berjalan lancar dengan kapasitas sampah plastik maksimal 15 kg yang menghasilkan 10-12 liter minyak plastik, dengan hanya beberapa penyesuaian kecil yang perlu dilakukan. Setelah uji coba selesai, mesin pirolisis dinyatakan siap untuk digunakan.



**Gambar 1. Pengujian Mesin Pirolisis oleh Tim**

2. Pelatihan manajemen  
Pelatihan manajemen operasional dan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional, memastikan keselamatan kerja, dan menjaga kualitas serta keberlanjutan proses pirolisis minyak plastik di Bank Sampah Sejahtera.

Kegiatan berlangsung pada 22 Juli 2024 di gallery Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang dihadiri tim dan perwakilan staf Bank Sampah Sejahtera.



**Gambar 2. Pelatihan Manajemen Operasional**

Tim menjelaskan berbagai prinsip dasar manajemen operasional, seperti pengaturan alur kerja, pembagian tugas yang efektif, pengelolaan bahan baku, hingga optimalisasi penggunaan peralatan dan mesin.

Tim menekankan pentingnya analisis mendalam terhadap proses kerja, agar dapat meminimalkan pemborosan waktu dan sumber daya. Strategi untuk meningkatkan produktivitas melalui pengawasan ketat dan penggunaan teknologi yang tepat juga dijelaskan.

Konsep dasar K3 dan peraturan terkait yang harus dipatuhi dalam setiap lingkungan kerja, terutama di sektor industri dan manufaktur juga dijelaskan pada kegiatan ini. Materi yang dibahas meliputi identifikasi bahaya di tempat kerja, penilaian risiko, serta Langkah-langkah pengendalian risiko untuk

mencegah kecelakaan kerja. Tim juga memaparkan contoh-contoh nyata terkait kecelakaan kerja yang bisa dihindari dengan penerapan prosedur K3 yang tepat, seperti penggunaan alat pelindung diri (APD), penanganan bahan berbahaya, hingga pengelolaan lingkungan kerja yang aman.

Adapun output yang dihasilkan Bank Sampah Sejahtera dari kegiatan ini adalah tersusunnya jadwal operasional mesin pirolisis, SOP (Standart Operasional dan Procedure) penggunaan mesin. Komunikasi yang baik dan pelaporan rutin untuk menghindari kesalahan operasional, (Arda, 2019). Dalam satu kali produksi 15 kg sampah plastik dapat menghasilkan 10-12 liter minyak plastik pengganti minyak tanah dalam kurun waktu 2 jam.

## SIMPULAN

Kegiatan penerapan teknologi mesin pirolisis minyak plastik dan pelatihan manajemen operasional mesin dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) bagi Bank Sampah Sejahtera mampu meningkatkan kompetensi dan kemampuan para staf khususnya pada bidang operasional . Kegiatan ini melatih Bank Sampah Sejahtera secara mandiri untuk menerapkan mesin pengolah sampah (pirolisis) untuk meningkatkan produktivitas serta sumber pendapatan baru untuk menutupi biaya operasional bank sampah.

Pada kegiatan selanjutnya, peneliti merekomendasikan pelatihan manajemen *digital marketing*, sehingga Bank Sampah Sejahtera mampu menyusun strategi pemasaran yang dapat dipergunakan untuk memperluas pangsa pasar tingkat lokal ke tingkat nasional, (Arda, 2019).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih atas PKM (Program Kemitraan Masyarakat) skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Tahun 2024 dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arda, Mutia. 2019. Meningkatkan Keunggulan Bersaing Melalui Analisis SWOT. *Perwira (Jurnal Pendidikan Kewirausahaan Indonesia)*. Vol. 2. No.1. 61-69.
- Arda, Mutia,. Andriany, Dewi. 2019. Pengaruh Sosial Media Terhadap Impulse Buying Pada Generasi Milenial. *FRIMA (Festival Riset Ilmiah Manajemen & Akuntansi)*. ISSN. 2656-6362. 428-433.
- Jubaedah, Y. (2015). *PKM Pada Kelompok Tani Budidaya Jamur Konsumsi Subur Makmur Desa Parongpong Kecamatan Lembang Bandung*. Bandung, Indonesia.
- Nasution, Winda Suci Lestari. 2022. Digitalization of Marketing to Support MSMSs in the Midst of the Covid-19 Pandemic. *Abdimas Talenta*. Vol.7. No.1. 222-230.
- Tanjung, I. A. (2020). Peran Ganda Perempuan pada keluarga masyarakat petani di desa simpang duhu dolok kabupaten mandailing natal. *JISP*, vol. 1, no.1, maret 2020, 59.
- Widayana, G., & Angendari, M. D.

(2015). *PKM Kelompok Pengrajin Rajutan di Desa Kemenuh Gianja, Laporan Akhir PKM Dikti.*