

## Pelatihan Pengolahan Sampah dengan Mesin Pirolisis

Amalia Ma'rifatul Maghfiroh<sup>1)</sup>, Eko Wahyu Abryandoko<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknik Universitas Bojonegoro

amaliamarifatulmaghfiroh@gmail.com

**ABSTRAK:** Kesadaran dan pengetahuan tentang pengolahan sampah yang baik dan tepat, akan dapat mengurangi pencemaran lingkungan ataupun bencana akibat sampah. Permasalahan sampah perlu perhatian dan penanganan khusus sehingga dapat mewujudkan lingkungan sehat dan bersih, salah satunya di lingkungan MTs Abu Darrin Bojonegoro. Besarnya siswa-siswi, guru dan karyawan mengakibatkan banyaknya tumpukan sampah yang dihasilkan oleh karena itu diperlukan penanganan untuk pengolahan sampah khususnya sampah plastik dengan membuat mesin pirolisis. Mesin Pirolisis merupakan mesin yang digunakan untuk merubah sampah menjadi bahan bakar. Metode yang dilakukan terdapat beberapa tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan. Hasil kesimpulan yang diperoleh setelah dilakukan program pengabdian kepada masyarakat, memberikan manfaat berupa solusi untuk mengatasi permasalahan sampah yang menumpuk di MTs Abu Darrin dengan aplikasi teknologi ramah lingkungan mesin pirolisis. Pengabdian ini juga mengajarkan siswa-siswi agar lebih peduli terhadap permasalahan sampah yang ada di lingkungan sekitar mereka.

**Kata kunci:** Mesin Pirolisis, Pengolahan Sampah, Sampah Plastik

**ABSTRACT:** Awareness and knowledge about good and appropriate waste processing will be able to reduce environmental pollution or disasters caused by waste. The waste problem requires special attention and handling so that it can create a healthy and clean environment, one of which is in the MTs Abu Darrin Bojonegoro environment. The large number of students, teachers and employees results in large piles of waste being produced, therefore it is necessary to handle waste processing, especially plastic waste, by making a pyrolysis machine. A pyrolysis machine is a machine used to convert waste into fuel. The method used has several stages, namely preparation, implementation and reporting. The conclusions obtained after carrying out the community service program provide benefits in the form of solutions to overcome the problem of accumulated waste at MTs Abu Darrin with the application of environmentally friendly pyrolysis machine technology. This service also teaches students to be more concerned about the waste problem in their environment.

**Keywords:** Pyrolysis Machine, Waste Processing, Plastic Waste

### PENDAHULUAN

Kondisi lingkungan yang terdapat banyak sampah, maka akan memberikan dampak yang kurang baik terhadap kelangsungan hidup baik secara langsung ataupun tidak langsung. Sampah adalah barang yang dianggap tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik sebelumnya, tetapi bagi sebagian orang masih bisa dipakai jika dikelola dengan prosedur yang benar (Nugraha, 2013). Masalah sampah sangat sering kita temui dalam kehidupan, tetapi jarang sekali yang dapat memanfaatkan menjadi produk yang berguna (Hadiwiyoto, 2014). Faktor yang mempengaruhi keadaan tersebut adalah kurangnya kesadaran dan pengetahuan tentang pengolahan sampah, sehingga sampah akan terbuang sia-sia dan menjadi salah satu sumber masalah pencemaran lingkungan (Malina, 2017).

Kesadaran dan pengetahuan tentang pengolahan sampah yang baik dan tepat, akan dapat mengurangi pencemaran lingkungan ataupun bencana akibat sampah. Kesadaran masyarakat untuk peduli terhadap lingkungan perlu adanya peningkatan baik secara mandiri ataupun kelompok, terutama pada anak-anak usia sekolah. Permasalahan sampah perlu perhatian dan penanganan khusus sehingga dapat mewujudkan lingkungan yang sehat dan bersih, salah satu lingkungan yang sangat penting yaitu lingkungan sekolah atau madrasah. MTs Abu Darrin adalah satuan pendidikan setingkat MTs/SMP yang berada di daerah Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur dan berada di sistem pendidikan Kementerian Agama. Luas tanah yang dimiliki 3.630 m<sup>2</sup> dan luas bangunan 2.240 m<sup>2</sup> dengan 3 gedung tempat belajar yaitu Kampus B, Kampus Al-Asmanah dan Kampus D.

Jumlah siswa-siswi yang ada di MTs Abu Darrin mencapai 1.000 lebih peserta didik, sedangkan jumlah tenaga pendidik dan kependidikan mencapai 70 orang pada tahun 2023. Besarnya jumlah siswa-siswi, tenaga pendidik dan kependidikan yang ada dengan aktivitas keseharian yang tidak akan dapat dihindari adalah sampah. Sampah yang ada belum dapat dikelola dengan baik, karena langsung dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) bersama di Kelurahan Dander. Jumlah sampah yang ada di MTs Abu Darrin berasal dari 3 gedung tempat belajar, yaitu Kampus B, Kampus Al-Asmanah dan Kampus D dengan jumlah seluruh sampah sekitar 3 drum per hari dengan ukuran 200 liter setiap drum. Permasalahan sampah yang ada di beberapa bagian daerah perlu adanya inovasi teknologi, rancangan teknologi yang tepat akan memberikan dampak yang positif sebagai solusi penumpukan sampah (Maghfiroh, 2023). Apabila tidak ada pengendalian sampah yang tepat dan benar, maka akan memunculkan beberapa masalah yang lebih serius, seperti bencana banjir, pencemaran lingkungan dan bahkan akan berdampak munculnya beberapa penyakit bagi warga di dalam ataupun di luar madrasah. Tanpa adanya penanganan yang serius terkait penumpukan sampah dan pengarahan tentang manfaat sampah, maka tidak akan terwujud secara maksimal penyelesaian masalah sampah yang ada di lingkungan. Tujuan dari pengabdian ini yaitu untuk membantu mitra mengelola sampah agar menjadi produk yang berguna dan tidak mengganggu lingkungan dengan menerapkan peralatan mesin pirolisis

## **PERMASALAHAN**

Berdasarkan beberapa peristiwa dan kondisi lingkungan terkait pengelolaan sampah tersebut, maka permasalahan yang muncul yaitu belum ada cara pengolahan sampah oleh MTs Abu Darrin untuk meminimalisir pencemaran terhadap lingkungan.

## **METODE PELAKSANAAN**

Metode yang dilakukan terdapat beberapa tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan. Proses pada setiap tahapan metode dilakukan koordinasi secara bertahap oleh tim pelaksana dengan mitra, agar memberikan hasil yang maksimal dan lebih efisien. Tahapan proses pelaksanaan pengabdian oleh tim pelaksana bersama mitra dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kegiatan pelaksanaan program PKM

<b>Persiapan</b>	
Pra Survei	Pengamatan terkait permasalahan dan kebutuhan mitra
Pembentukan tim PKM	Pembentukan tim disesuaikan dengan jenis kepakaran
Pembuatan proposal	Proposal dibuat untuk memberikan penanganan terkait masalah dan penyediaan dana bagi mitra
Kolaborasi bersama mitra	Pelaksanaan program dilakukan secara kolaborasi dengan teoritis, fungsional dan <i>job description</i> dari tim dan mitra.
Persiapan alat dan bahan	Pengadaan alat dan bahan serta pembuatan materi kegiatan.
<b>Pelaksanaan</b>	
Pemaparan materi	Pelaksanaan penyampaian materi pelatihan dengan memberikan materi secara langsung kepada mitra terkait pengolahan sampah dengan mesin pirolisis
Pelatihan pengolahan sampah	Pelaksanaan pelatihan dilakukan dengan memberi contoh penggunaan mesin pirolisis
<b>Pelaporan</b>	
Penyusunan laporan dilakukan setelah kegiatan pelatihan dan pendampingan kepada mitra dalam bentuk pertanggung jawaban untuk kemudian dilakukan publikasi.	

## PELAKSANAAN

### Tahap Persiapan

Kegiatan persiapan yang akan dilakukan untuk kerjasama dengan mitra, yaitu pra survei, pembentukan tim PKM, pembuatan proposal, kolaborasi tim dengan mitra, dan pengadaan alat dan bahan pelatihan. Tahapan yang pertama berupa pra survei yang akan dilakukan dengan identifikasi permasalahan dan kebutuhan mitra untuk menyelesaikan permasalahan sampah yang di lingkungannya. Kemudian pembentukan tim dilakukan dengan kolaborasi dosen Unigoro dan disesuaikan dengan jenis kepakaran untuk menyelesaikan permasalahan mitra. Identitas tim pelaksana dapat dilihat di tabel 2 yang menunjukkan kualifikasi terkait kepakaran tim pelaksana untuk pelaksanaan pengabdian.

**Tabel 2.** Kualifikasi tim pelaksana

No.	Nama	NIM/NIDN	Status	Jobdesk
1.	Amalia Ma'rifatul Maghfiroh, M.T.	0716119201	Dosen Prodi S1 Teknik Industri	Mengkoordinir pelaksanaan PKM
2.	Eko Wahyu Abryandoko, S.Pd., M.T	0710119102	Dosen Prodi S1 Teknik Industri	Pemateri pengolahan sampah dengan mesin pirolisis
3.	Nungki Dio Febriansa	21262011017	Mahasiswa	Pembantu PKM
4.	Ikhwan Sifa Bimananda	21262011007	Mahasiswa	Pembantu PKM
5.	Novia Pramesti Dwi Cahyani	22262011047	Mahasiswa	Pembantu PKM
6.	Firstyan Deviena Citra Rahayu	22262011022	Mahasiswa	Pembantu PKM

Pembuatan proposal, dimulai oleh tim pelaksana dengan menawarkan solusi permasalahan dan penyediaan dana untuk memberikan solusi terkait sampah. Setelah itu, perencanaan terkait program yang akan ditawarkan secara teoritis, fungsional dan job description dari tim dan mitra. Pengadaan alat dan penyusunan materi sebagai pelatihan

untuk mitra agar tahap persiapan lebih efisien. Persiapan pembuatan teknologi pengolahan sampah dimulai dengan mendesain rancangan mesin pirolisis, kemudian pemasangan alat dan bahan oleh pihak tim pelaksana sampai menjadi mesin pirolisis. Adapun alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan mesin pirolisis adalah sebagai berikut:

1. Kuas
2. Pompa
3. Tong dan penutupnya
4. Selang
5. Kompor dan gas
6. Besi
7. Plat stainless 1,2 mm
8. Sambungan pipa
9. Kayu
10. Silent 3
11. Pipa Paralon
12. Elektrode
13. Lem plastic
14. Klep dari ban bekas (sebagai pengunci tabung tong dengan penutupnya)

#### **Tahap Pelaksanaan**

Proses sebelum pelaksanaan pengabdian, terlebih dahulu penulis dan tim menyiapkan pembuatan mesin pirolisis yang berlangsung kurang lebih 1 bulan mulai bulan juli hingga agustus. Setelah mesin pirolisis selesai dan sudah dilakukan pengujian-pengujian sebelumnya kemudian dilaksanakan pengabdian di MTs Abu Darrin. Proses tahapan pelaksanaan pengabdian di lokasi mitra terbagi menjadi dua proses, yaitu penyampaian materi pelatihan dan demonstrasi cara penggunaan mesin pirolisis. Kegiatan awal dengan memberikan materi tentang pengolahan sampah menggunakan mesin pirolisis secara langsung kepada pihak mitra yang bertempat di gedung aula MTs Abu Darrin pada tanggal 19 Agustus 2023. Pemberian materi pelatihan dan sesi tanya jawab dilaksanakan pagi hari pukul 07.30 WIB selama 1 jam, kemudian dilanjutkan demonstrasi penggunaan mesin pirolisis secara langsung dengan sampah yang telah dikumpulkan oleh peserta didik. Peserta yang hadir sangat antusias dan mendapat pengalaman praktik secara langsung dalam pengolahan sampah menggunakan mesin pirolisis tersebut. Langkah kerja dari mesin pirolisis adalah sebagai berikut:

1. Siapkan mesin pirolisis dan sampah plastik yang akan diolah
2. Masukkan sampah plastik kedalam wadah (input)
3. Tutup wadah sampah (input) dengan rapat sehingga tidak ada oksigen yang ada didalamnya
4. Nyalakan kompor dan tunggu hingga kurang lebih 30 menit
5. Asap dari pembakaran sampah akan keluar melalui pipa ke botol dan akan menjadi bahan bakar

Beberapa foto hasil kegiatan pengabdian dengan sasaran siswa-siswi di lingkungan MTs Abu Darrin dari 35 kelas dengan perwakilan setiap kelas dua siswa atau siswi sebagai peserta pelatihan, dengan tujuan agar memberikan wawasan secara merata di seluruh warga madrasah terkait pengolahan sampah.



**Gambar 1.** Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan



**Gambar 2.** Pelatihan penggunaan mesin pirolisis

### **Tahap Laporan**

Tahapan akhir setelah pelaksanaan yaitu laporan yang disusun dalam bentuk pertanggungjawaban atas pelaksanaan program yang terlaksana, kemudian akan dilakukan publikasi secara akademis.

### **HASIL DAN LUARAN**

Hasil dari rangkaian program pengabdian yang telah dilakukan memberikan manfaat yang berkelanjutan terhadap mitra terkait pengolahan sampah dan peningkatan kesadaran terhadap masalah sampah di lingkungannya. Luaran dari hasil kegiatan program pengabdian yang akan terwujud sebagai berikut:

- a. Publikasi artikel ilmiah di jurnal yang terakreditasi secara akademis. Artikel ilmiah hasil pengabdian ini sudah disubmit ke jurnal.
- b. Dokumentasi berupa video pelaksanaan pengabdian dengan mitra. Rangkaian pelaksanaan pengabdian terdokumentasi di media sosial YouTube dan *google drive*.
- c. Menghasilkan produk alat pengolahan sampah berupa mesin pirolisis yang akan diberikan kepada mitra.

### **KESIMPULAN**

Kesimpulan kegiatan dari program pengabdian ini memberikan manfaat terkait cara untuk mengatasi permasalahan sampah yang menumpuk di lingkungan MTs Abu

---

Darrin. Pengabdian ini juga mengajarkan siswa-siswi agar lebih peduli terhadap permasalahan sampah yang ada di lingkungan sekitar warga madrasah ataupun di luar. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pihak Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM) Dirjen Dikti Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Terima kasih juga kami sampaikan kepada pihak LP2M Universitas Bojonegoro dan pihak MTs Abu Darrin Kecamatan Dander Bojonegoro sebagai mitra kegiatan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Hadiwiyoto, S. 2014. Penanganan dan pemanfaatan sampah. *Yayasan Idaya*, 6-46.
- Los, U. (n.d.). *Problematika Kesehatan dan Lingkungan di Bumi Melayu*.
- Maghfiroh, M., & Bakar, A. 2023. Pelatihan Pembuatan Kipas Angin Portabel di MTs Abu Darrin Bojonegoro. *Community Development Journal*, 6290-6294.
- Maghfiroh, M., & Bakar, A. 2023. Pelatihan Pembuatan Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Angin bagi Siswa MTs Abu Darrin. *Dedication: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 93-100.
- Malina, e. a. 2017. *Kajian Lingkungan Tempat Pemilihan Sampah di Kota Makassar*. Makassar: J Inov dan Pelayanan Publik Makassar.
- Nugraha, R. 2013. Pengembangan Desain dan Pengoperasian Alat produksi Gas Metana dari pembakaran Sampah Organik Universitas Muhammadiyah Surakarta.