

## Penerapan Teknik Pirolisis dalam Mengatasi Pencemaran Sampah Plastik di Desa Mlokorejo

**Muhlisatul Mahmudah**  
Universitas Islam Jember  
Email: [maxlisa742@gmail.com](mailto:maxlisa742@gmail.com)

**Muhammad Naimatul Ulum**  
Universitas Islam Jember  
Email: [Naimmuhammad226@gmail.com](mailto:Naimmuhammad226@gmail.com)

**Muhammad Nasrul Ulum**  
Universitas Islam Jember  
Email: [Kacong121298@gmail.com](mailto:Kacong121298@gmail.com)

**Suswati**  
Universitas Islam Jember  
Email: [Suswatijember21@gmail.com](mailto:Suswatijember21@gmail.com)

---

**Abstract :** *Community dependence on the use of plastic creates ongoing problems related to its management. The paradigm that has been developed in the community, especially in Mlokorejo village, is that plastic waste is managed by burning (Renfile) or buried in the ground. In fact, if waste is burned, it will cause air pollution and can interfere with health. And when plastic waste is buried in the grave, it will affect the nutrients in the soil. With wrong or inappropriate management, it will cause new problems, therefore we offer plastic waste management using pyrolysis techniques that can convert plastic into oil. By conducting socialization and training on the management of plastic waste with this pyrolysis technique, we aim to have a positive impact on Mlokorejo village and hopefully this pyrolysis plastic waste management can be realized properly by the Mlokorejo village government.*

**Keywords :** *waste management, Plastic Waste, pyrolysis,*

---

## PENDAHULUAN

Istilah sampah sudah tidak asing lagi untuk didengar maupun dilihat karena sudah menjadi teman hidup sehari-hari di lingkungan masyarakat. Sampah merupakan semua limbah yang tidak memiliki nilai kebermanfaatan atau keberadaannya sudah tidak diharapkan lagi. Apalagi satu dari jenis sampah yaitu sampah plastik yang masih menjadi PR nasional sampai hari ini. Hampir keseluruhan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat adalah sampah plastik, sedangkan pertumbuhan tiap tahunnya 14, 7%. Dalam satu harinya masyarakat Indonesia dapat memproduksi sampah plastik hingga 189 kilo ton (Kholidah, 2018).

Sebagai limbah anorganik yang sulit diurai oleh lingkungan, sampah plastic membutuhkan waktu 50 hingga 80 juta tahun agar bisa didegradasi oleh alam (Wicaksono & Ariyanto, 2017). Dalam pengelolannya sampah plastik yang sering dilakukan hanyalah dibuang di tanah atau di tong sampah lalu dibakar (*landfil*), dan juga didaur ulang (*recycle*). Tapi dari kedua langkah tersebut tidak mampu menjawab persoalan dari penumpukan sampah plastic, pengolahan sampah dengan menggunakan cara *landfill*, *open dumping* menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi lingkungan sekitar, sedangkan mendaur ulang sampah plastik yang selalu dilakukan hanyalah mengubah sampah plastik menjadi wujud sampah plastik lainnya, sehingga masih belum mampu dalam menyelesaikan problem sampah plastik secara optimal (J. Wahyudi et al., 2018).

Dari persoalan diatas dibutuhkan metode yang efisien agar pengolahan sampah plastik tidak hanya mengurangi jumlahnya saja, tetapi juga memberikan efek kebermanfaatan terhadap masyarakat. Adapun metode yang bisa dilakukan diantaranya adalah *pirolisis*, *thermal cracking*, and *catalytic cracking* (J. Wahyudi et al., 2018).

Teknologi pirolisis merupakan salah satu alternatif penyelesaian sampah perkotaan maupun pedesaan, terutama jenis sampah anorganik yang sulit didaur ulang, seperti tas kresek (Liestiono dkk, 2016), label botol air minum kemasan (Mandala dkk, 2016),

bungkus plastik berlapis alumunium (Pratiwi, D., 2017) *styrofoam* (Salamah dan Maryudi, 2018), dan jenis sampah anorgnik lainnya. Pirolisis adalah suatu proses dekomposisi bahan oleh temperatur. Proses pirolisis diawali pada temperatur besar serta tanpa O<sub>2</sub>. Produk cair menguap memiliki tar serta polymatic hydrocarbon. Produk pirolisis biasanya terdiri dari 3 tipe, ialah gas (H<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O serta CH<sub>2</sub>), tar (*pyrolitic oil*), serta arang. Umpan untuk proses pirolisis bisa berbentuk bahan-bahan alam tanaman, biomassa, ataupun berbentuk polimer. Dengan proses pirolisis, biomassa serta polimer mengalami pemutusan jalinan membentuk molekul- molekul dengan dimensi serta stuktur yang lebih ringkas. Pirolisis biomassa secara universal ialah dekomposisi bahan organik menciptakan bahan padat berbentuk arang aktif, gas serta uap dan aerosol. Gas yang bisa dikondensasikan selaku bahan cair dan stabil pada temperatur kamar ialah senyawa hidrokarbon yang dikenal dengan biofuel ataupun bio- oil (Ristianingsih, Ulfa, dan Syafitri, 2015). Dari metode pirolisis ini lah mungkin dapat memberi jawaban atas permasalahan sampah plastik yang ada di indonesia, maka dari itu inovasi ini bisa mulai diterapkan lewat desa terlebih dahulu karena di desa masih banyak yang kurang sadar akan dampak negatif dari tata kelola sampah yang sering dilakukan di lingkungan desa.

Desa Mlokorejo adalah salah satu desa yang berada di kecamatan Puger. Desa Mlokorejo memiliki jumlah penduduk sekitar 8120 jiwa yang terbagi kedalam 3 dusun yaitu dusun krajan sambungan, krajan timur dan krajan barat. Dengan jumlah penduduk yang lumayan banyak tentunya tata kelola sampah juga menjadi persoalan, apalagi sampah plastik yang sulit untuk dikelola. Sebetulnya pihak desa sudah memberikan tong sampah yang ditempatkan di pinggir jalan, dan nantinya sampah itu akan di angkut dan dikumpulkan di desa bagon yang letaknya tidak terlalu jauh. Tetapi terkadang karena letak desa yang berbeda juga sering dari petugas sampah tidak mengangkut sampah yang ada di tong sampah dan pada akhirnya sampah tetap saja dibakar di tong sampah tersebut.

Maka dari itu tujuan artikel Penerapan Teknik Pirolisis Dengan Mengkonversi Sampah Plastik Menjadi Minyak Dalam Mengatasi Pencemaran Sampah Plastik Di Desa Mlokorejo antara lain adalah :

- 1) Mengatasi persoalan sampah plastik yang menumpuk di desa Mlokorejo.
- 2) Memberikan edukasi dalam pengolahan sampah plastik menjadi sesuatu hal yang bermanfaat .
- 3) Melakukan penyadaran kepada masyarakat desa Mlokorejo tentang bahaya tata kelola sampah plastik dengan cara di bakar atau di kubur didalam tanah.
- 4) Memberikan pemahaman untuk selalu memisahkan sampah yang organik dan anorganik karena kedua sampah tersebut memiliki tata kelola yang berbeda.
- 5) Melakukan sosialisasi dan pelatihan kepada pemerintah desa dan masyarakat tentang pengolahan sampah dengan teknik pirolisis.

## **METODE**

Kegiatan pengolahan sampah plastik diawali dengan menyiapkan alat serta menguji alat pirolisis terlebih dahulu. kemudian memberikan edukasi atau sosialisasi kepada pemerintah desa, tokoh masyarakat serta para pegiat lingkungan yang konsen dalam menjaga kelestarian lingkungan. Didalam sosialisasi kami juga memberikan pelatihan terkait tata cara penggunaan dari alat pirolisis tersebut yang mungkin nantinya dapat diterapkan oleh pihak pemdes maupun para pegiat lingkungan yang ada di desa mlokorejo.

Dalam capaian keberhasilan kami mengukur dalam bebrapa aspek yaitu aspek sosial, aspek ekonomi dan aspek lingkungan. Ketika dalam aspek sosial kita melihat dari tanggapan masyarakat terkait alat pirolisis ini. Ketika nanti masyarakat setuju dan antusias terhadap progam ini dengan saling mengingatkan kepada tetangga sekitar untuk selalu memisahkan sampah plastic dengan sampah yang lainnya. Dan jika dari segi

ekonomi kami melihat dari nilai jual minyak yang telah kita hasilkan dari konversi sampah plastic. Dan dari segi lingkungan maka Ketika masyarakat sudah tertib untuk membuang sampah pada tempatnya serta memisahkan sampah plastic dengan sampah yang lain maka lingkungan akan menjadi bersih dan teratur sehingga kita dapat mengelola jenis sampah yang lain seperti sampah organic misalnya Ketika sudah terpisahkan dapat dengan mudah dikelola untuk produk yang lain seperti pupuk kompos maupun bio gas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang telah kita dapatkan dari kegiatan ini adalah penyiapan dan pengujian alat pirolisis, seminar atau sosialisasi kepada pihak pemerintahan desa, tokoh masyarakat, serta pegiat lingkungan desa Mlokorejo. Hasil kegiatan tersebut secara rinci nya adalah sebagai berikut;

### A. Penyiapan dan pengujian alat

Tahap pertama yang kami lakukan adalah penyiapan alat pirolisis yang berupa reaktor yang berbentuk silinder yang disusun secara horizontal. Tabung tersebut terdiri dari dua tabung gas bekas yang dihubungkan dengan pipa besi yang disusun. Proses kinerjanya adalah dengan memanaskan tabung yang berkapasitas 3 kg dengan suhu 300°C-800°C. Dengan suhu yang begitu tinggi tersebut plastik akan meleleh, dikarenakan rantai karbon yang panjang akan menjadi pendek sehingga akan berubah bentuk menjadi gas, proses kondensasi inilah yang akan menghasilkan cairan, cairan itulah yang kemudian dimanfaatkan menjadi bahan bakar alternatif (solar, bensin, dll) (Syamsiro, 2015). berikut adalah hasil dari pengolahan alat pirolisis yang mengkonversi sampah plastik menjadi minyak.



Gambar 1. Minyak hasil konversi sampah plastik menggunakan alat Pirolisis.

Seperti yang dijelaskan diatas bahwa proses pirolisis adalah memanaskan sampah didalam tabung dengan suhu tertentu. Maka dari itu dibutuhkan sumber energi untuk memanaskan tabung tersebut. Kami penulis memberikan tiga opsi dalam memanaskan tabung yaitu dengan menggunakan tabung gas, dialiri listrik, atau dibakar dengan menggunakan sampah alam yang ada disekitar seperti potongan kayu, serbuk kayu atau serbuk gergaji, janggel jagung dan serabut kelapa. Berikut adalah gambar dari alat pirolisis yang telah kami buat adalah sebagai berikut:



Gambar 2. contoh Alat pirolisis yang mengkonversi sampah plastik menjadi minyak

## B. Seminar atau sosialisasi

Kegiatan ini memberikan pemahaman kepada pemerintah desa, Tokoh masyarakat dan pegiat lingkungan Desa Mlokorejo. Kegiatan ini dilakukan pada Kamis tanggal 11 Agustus 2022 dibalai desa Mlokorejo dan dihadiri oleh narasumber yang berkompeten dibidangnya. Dalam sosialisasi tersebut, dipaparkan bahaya sampah plastik jika dikelola dengan cara yang tidak tepat seperti dibakar atau dikubur didalam tanah. Menjelaskan terkait inovasi pengolahan sampah plastik dengan teknik pirolisis dengan disertai cara pembuatan alat dan tata kerja alat pirolisis tersebut.



Gambar 3. Suasana saat sosialisasi alat pirolisis kepada tokoh masyarakat dan pegiat lingkungan Desa Mlokorejo

### C. Pelatihan

Setelah melakukan sosialisasi kami mempersilahkan para audien untuk belajar mengelola sampah dengan teknik pirolisis dan melihat hasil dari pengolahan pirolisis tersebut. Pelatihan ini dibimbing langsung oleh narasumber kami yang ahli dibidang tersebut. Pada saat pelatihan ini audiens sangat antusias namun ada beberapa warga yang kurang puas karena hasil minyak belum di uji layak kan ke sepeda motor tapi sebagian audiens malah menyambut dengan optimis dengan mendesak pihak pemerintah desa untuk merealisasikan alat pirolisis dan diberdayakan di lingkungan desa, sehingga desa Mlokorejo menjadi desa percontohan yang mampu menjawab persoalan sampah plastik dengan di konversi menjadi minyak yang memiliki nilai guna dan nilai jual.



Gambar 4. Pelatihan penggunaan alat pirolisis kepada tokoh masyarakat dan pegiat lingkungan desa Mlokorejo.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pengabdian kami dilapangan yaitu di desa Mlokorejo dapat disimpulkan bahwa pirolisis memang dapat memberikan jawaban atas persoalan sampah plastik yang hari ini masih menjadi PR nasional. Dengan menggunakan alat pirolisis yang dalam satu tabung bisa menampung 3 kg sampah maka itu akan meminimalisir pencemaran sampah plastik di Desa Mlokorejo serta dengan tata kelola yang benar yaitu tidak dibakar atau dikubur didalam

tanah yang keduanya memiliki dampak negatif maka dengan alat pirolisis akan memberikan dampak yang positif dari segi kesehatan, lingkungan dan ekonomi masyarakat desa Mlokorejo

## DAFTAR PUSTAKA

### Jurnal:

- Budi, G. (2016) 'Pembuatan Bahan Bakar dari Pirolisis Limbah Plastik Jenis Polietilen, Poliester', *JURNAL TEKNOLOGI TECHNOSCIENTIA*, 8(2), Februari 2016. Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- Kholidah, N. (2018). Pengaruh Temperatur terhadap Persentase Yield pada Proses Perengkahan Katalitik Sampah Plastik menjadi Bahan Bakar Cair. *ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 2(1), 28–33. <https://doi.org/10.19109/alkimia.v2i1.2259>
- Liestiono R.P., Cahyono M.S>, Widura W.W., Prasetya Agus, dan Syamsiro, M., 2017, *Karakteristik Minyak Dan Gas Hasil Proses Dekomposisi Ternal Plastik Jenis Low Density Polyethylene (LDPE)*. *Jurnal OFFSHORE*, Vol,1 No. 2, Desember 2017, Hal. 1-9.
- Mandala, W. W., Cahyono, M.S., Ma'arif, S., Sukarjo, H>B., dan Wardoyo, 2016, *Pengaruh Suhu Terhadap Rendemen Dan Nilai Kalor Minyak Hasil Pirolisis Sampah Plastik*, *Jurnal Mekanika Dan Sistem Termal*, Vol. 1. No. 2, Agustus 2016, Hal. 49-52.
- Salamah, S. & Maryudi, 2018, *Proses Pirolisis Limbah Styrofoam Menggunakan Katalis Silika Alumina*, *Jurnal Rekayasa Kimia dan lingkungan* Vol, 13. No 1. Juni 2018, hal 1-7
- Wahyudi, J., Prayitno, H. T., & Astuti, A. D. (2018). Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 14(1), 58–67. <https://doi.org/10.33658/jl.v14i1.109>
- Wicaksono, M. A., & Arijanto. (2017). Pengolahan Sampah Plastik Jenis Pet(Polyethylene Perephthalathe) Menggunakan Metode Pirolisis Menjadi Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(1), 9–15.

### **Buku:**

Aditama, Bagas Kurnia. (2018) 'Pemanfaatan Sampah Plastik sebagai Bahan Bakar Alternatif Melalui Proses Pirolisis dan Reformin', *Departemen Kimia Fakultas Ilmu Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*.

Pratiwi, D., 2017, *Proses Pirolisis Dan Karakteristik Produk Pirolisis Sampah Plastik Polyethylene (PE) Dan Polypropylene (PP) Berlapis Alumunium Dengan Katalis Zeolit Alam Gunungkidul*, Tesis Magister Teknik sistem, Universitas Gadjah mada.

Ristianingsih, Y., Ulfa, A., dan Syafitri, R. (2015) 'Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Proses Pirolisis', *Konversi*, 4, 17.

### **Sumber Internet**

Ramadhan, A., 2012, "Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Minyak Menggunakan Proses Pirolisis", Jawa Timur, Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional. Retrived Agustus, 18, 2022.

from <https://media.neliti.com/media/publications/134361-ID-perancangan-dan-uji-alat-pengolah-sampah.pdf>