

---

**SAMPAH PLASTIK *POLYETHYLENE ETILENE TEREPHALATE* DAN *LOW DENSITY POLYETHYLENE* SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF DAN *PAVING BLOCK*****Rahmi<sup>1</sup>, Lenny Marlinda<sup>2\*</sup>, Heriyanti<sup>2</sup>, Edwin Permana<sup>2</sup> dan Wahyudi Zahar<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi<sup>2</sup>Program Studi DIII Kimia Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi<sup>3</sup>Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi

\*Corresponding Author Email: marlindalenny@unja.ac.id

*(Artikel Masuk : 04 April 2020; Artikel diterima : 07 Mei 2020; Artikel Terbit: 11 Mei 2020)***Abstract**

Perumahan Griya Indah Blok D No.344 Kel.Penyengat Rendah Kec.Telanaipura is a location that is near the people's market. The higher level of community activity in the market and its surroundings causes the higher amount of waste generated. Waste itself is classified into two types, namely waste that can be decomposed and waste that cannot be decomposed. This type of rubbish that cannot be decomposed is like plastic waste from drinking water bottles and food packaging plastic packaging. Plastic waste is not classified as a dangerous type of waste, but if left continuously it will accumulate and become solid waste. While the community does not yet has the knowledge in handling and processing good plastic waste. Seeing this, the Community Service Team provides a solution for handling plastic waste using the pyrolysis method. This method is able to convert plastic waste into liquid fuel and its byproducts can be used as material for making paving blocks. This community service is expected to be able to address environmental problems in the community and the results obtained in the form of products and add value to the community.

**Keywords:** *Pyrolysis, plastic, PET, LDPE, paving block***Abstrak**

Perumahan Griya Indah Blok D No.344 Kel.Penyengat Rendah Kec.Telanaipura merupakan lokasi yang berdekatan dengan pasar rakyat. Semakin tingginya aktivitas masyarakat di pasar dan sekitarnya menyebabkan semakin tinggi pula jumlah sampah yang dihasilkan. Sampah itu sendiri tergolong ke dalam dua jenis yaitu sampah yang dapat diuraikan dan sampah yang tidak dapat diuraikan. Jenis sampah yang tidak dapat diuraikan ini seperti sampah plastik dari botol air minuman dan plastik kemasan pembungkus makanan. Sampah plastik tidak termasuk jenis sampah yang berbahaya, namun apabila dibiarkan secara terus-menerus maka akan menumpuk dan menjadi limbah padatan. Sementara masyarakat sekitar belum memiliki pengetahuan dalam penanganan dan pengolahan sampah plastik yang baik. Tim Pengabdian masyarakat memberikan sebuah solusi penanganan sampah plastik yakni dengan metode pirolisis. Metode ini mampu mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar cair dan hasil sampingnya dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan paving block. Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menjawab permasalahan lingkungan yang ada di masyarakat dan hasil yang diperoleh berupa produk dan menambah nilai jual bagi masyarakat.

**Kata Kunci:** *Pirolisis, Plastik, PET, LDPE, paving block.*

## A. PENDAHULUAN

Kecamatan Telanaipura merupakan kecamatan terbesar di Kota Jambi. Fasilitas umum milik pemerintah banyak terdapat di kecamatan ini, diantaranya: Kantor Gubernur Jambi, Rumah Sakit Umum Daerah Raden Mattaher, Perpustakaan Daerah dan Lapangan Golf. Kantor-kantor Pemerintah tingkat Prov.Jambi juga banyak terdapat di Kecamatan ini, begitu pula dengan Kampus Universitas Jambi dan UIN Sultan Thaha untuk Program Strata 2.

Penyengat Rendah merupakan salah satu kelurahan yang ada di kecamatan Telanaipura dengan luas wilayah 12,31 KM<sup>2</sup>. Daerah ini boleh dikatakan selalu ramai dan akses untuk berkunjung kesini sangat mudah. Kelurahan ini memiliki satu pusat perbelanjaan rakyat yang berada di sekitar Perumahan Griya Indah Blok D No.344. Pasar rakyat di kawasan ini selalu ramai pengunjung karena lokasinya sangat strategis untuk dijangkau oleh masyarakat umum.

Pasar rakyat menghimpun segala aktivitas dan transaksi antara penjual dan pembeli yang terjadi di masyarakat. Semakin tinggi aktivitas yang terjadi di Pasar maka semakin tinggi pula hasil samping dari kegiatan tersebut berupa sampah. Sejauh ini, sampah yang ada di pasar dibedakan menjadi dua jenis sampah, yakni sampah organik yang mudah diuraikan (dari jenis sampah sayur-sayuran dan buah-

buahan) dan sampah anorganik yang sulit diuraikan (dari jenis sampah plastik).

Sampah dari jenis plastik banyak ditemukan di lokasi pasar rakyat bahkan menjadi penyumbang sampah terbesar dari aktivitas rumah tangga. Sampah plastik yang banyak dihasilkan dari aktivitas masyarakat di sekitar pasar seperti botol air minum kemasan jenis plastik *Polyethylene Etilene Terephalate* (PET) dan pembungkus makanan jenis plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE). Kedua jenis plastik ini tidak termasuk dalam kategori berbahaya, namun sulit terurai di lingkungan. Sampah plastik yang terus menumpuk akan menjadi sumber permasalahan limbah padatan yang kehadirannya lama-kelamaan dapat meresahkan warga.

*World Economic Forum* melaporkan bahwa plastik yang dapat didaur ulang secara efektif masih di bawah 6% sedangkan kurang dari 41% akan berujung di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah, dan sisanya berakhir di ekosistem seperti lautan (Kesra, 2018). Pemaparan data tersebut menunjukkan bahwa perlunya suatu metode alternatif dalam penanganan sampah. Metode yang diharapkan adalah suatu metode yang dapat melakukan proses daur ulang sampah yang lebih menjanjikan dan memiliki prospek ke depan.

Salah satu upaya penanganan sampah plastik yakni dengan cara mengubahnya menjadi minyak. Upaya ini dapat dilakukan

karena pada hakikatnya plastik sendiri berasal dari minyak bumi, sehingga dapat dikembalikan ke bentuk semula. Disisi lain, plastik juga mempunyai nilai kalor yang cukup tinggi yang menyamakan bahan bakar dari jenis fosil seperti bensin dan solar (Andarini *et al.*, 2009; Dewi Y S, 2017). Selain metode pengolahan plastik menjadi minyak, limbah plastik ini juga dapat dijadikan sebagai bahan dasar dalam pembuatan *paving block*. Kualitas *paving block* yang dihasilkan dari limbah plastik tak perlu diragukan lagi, bahkan daya kekuatannya jauh lebih kuat dan tak mudah pecah jika dibandingkan dengan *paving block* biasa (Amran, 2015).

Metode Pirolisis merupakan pilihan terbaik dalam penanganan limbah plastik. Pirolisis diketahui dapat mengurangi sampah yang tidak dapat diuraikan (*non-degradable waste*) dan pirolisis juga dapat menghasilkan produk hidrokarbon yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Budianto, 2008; Daejun *et al.*, 2018; Das *et al.*, 2018; Endang *et al.*, 2016; Heriyanti *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, dengan memberikan pelatihan pengolahan sampah plastik diharapkan masyarakat dapat mengetahui cara pengolahan sampah plastik, dapat lebih memanfaatkan hasil pirolisis sampah plastik menjadi alternatif bahan bakar minyak dan *paving block*, dan metode pirolisis dapat menjadi solusi permasalahan lingkungan

serta meningkatkan nilai ekonomis bagi masyarakat RT.20 Perumahan Griya Indah Blok D No.344 Kel.Penyengat Rendah, Telanaipura, Jambi.

## **B. PELAKSANAAN DAN METODE**

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 15 September 2019 di Kel.Penyengat Rendah Kec.Telanaipura Kota Jambi dengan melibatkan sekitar 20 orang mitra dari masyarakat RT.20 Perumahan Griya Indah Blok D No.34.

Metode penyuluhan dilakukan dengan menggunakan model Presentasi Slide PPT dan Penayangan Video serta diskusi bersama mitra yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai pemanfaatan dan cara pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif dan *paving block* kepada mitra. Sedangkan metode pelatihan menggunakan teknik demonstrasi penggunaan alat reaktor pirolisis dan uji coba pembuatan bahan bakar dan *paving block* dari bahan sampah plastik.

## **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Program pengabdian ini bertujuan untuk memberikan solusi penanganan sampah plastik yang menumpuk di Lingkungan masyarakat yang berada di sekitar Pasar Rakyat. Selain itu, pemberian pelatihan ini sebagai upaya peningkatan keterampilan

masyarakat dalam mengatasi limbah plastik yang dapat dijadikan sebagai model pengembangan usaha baru dengan menghasilkan bahan bakar minyak dan *pavingblock* yang dapat meningkatkan nilai ekonomis dari sampah plastik.

Masyarakat sangat antusias menyambut kedatangan Tim Pengabdian ke lokasi mitra. Bagi masyarakat yang memiliki daya tarik yang tinggi terhadap dunia wirausaha, mereka berusaha mencari tahu informasi lebih detail tentang pengolahan sampah plastik yang mampu meningkatkan nilai tambah di masyarakat.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berjalan dengan lancar, diawali dengan melakukan survey lokasi dan penandatanganan persetujuan mitra. Selanjutnya Tim Pengabdian meminta masyarakat untuk mengumpulkan sampah-sampah plastik yang akan digunakan pada saat pengabdian. Pelaksanaan Pengabdian menggunakan metode penyuluhan dan pelatihan.

Pada saat penyuluhan berlangsung, masyarakat mendapatkan informasi mengenai cara penanganan dan pengolahan sampah plastik yang baik dari pemaparan Tim Pengabdian berupa Presentasi Slide PPT dan penayangan Video. Dari penyuluhan yang diberikan, masyarakat bersemangat untuk bertanya dan berdiskusi mengenai proses pembuatan bahan bakar minyak dan *paving*

*block* dari bahan plastik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



(a)



(b)

**Gambar 1.** Diskusi antara warga dan (a) tim, (b) mahasiswa pelaksana pengabdian masyarakat

Setelah penyuluhan berakhir maka dilanjutkan dengan kegiatan pelatihan yang dimulai dengan melakukan demonstrasi kepada masyarakat tentang cara penggunaan alat reaktor pirolisis (Gambar 2). Setelah paham tentang cara penggunaan alat tersebut, masyarakat melihat secara langsung proses pembuatan bahan bakar minyak menggunakan alat reaktor pirolisis dan masyarakat dipersilakan oleh Tim Pengabdian untuk langsung mencoba menggunakan alat reaktor tersebut.



(a)



(b)

**Gambar 2.** (a) Sampah plastik yang sudah dirajang, (b) Demonstrasi oleh teknisi

Masyarakat begitu antusias dan bersemangat ketika alat tersebut benar-benar menunjukkan kemampuan menghasilkan minyak. Kemudian hasil pirolisis minyak tersebut mereka uji dengan melakukan pembakaran dan hasilnya menunjukkan bahwa minyak tersebut mampu terbakar.

Kegiatan pelatihan dilanjutkan dengan proses pembuatan *paving block* yang mana bahan baku pembuatannya merupakan hasil samping (residu) (Gambar 4) dari proses pirolisis plastik dengan campuran pasir. Masyarakat sangat tertarik untuk melakukan proses pembuatannya (Gambar 5) dan mereka dapat menerima dengan baik tahapan demi tahapan yang diberikan.



(a)



(b)

**Gambar 3.** (a) Minyak hasil pirolisis (b) Uji pembakaran

Rangkaian kegiatan PPM ini diterima baik oleh masyarakat, hal ini terlihat dari respon hangat yang diberikan masyarakat terhadap tahapan-tahapan kegiatan yang diberikan, mulai dari kegiatan penyuluhan sampai pada kegiatan pelatihan. Masyarakat dapat dengan mudah mengikuti prosedur yang sudah diberikan dan mereka dapat mengulang kembali pelatihan yang sudah disampaikan.

Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan masyarakat dapat mengolah sampah plastik dengan baik dan menjadikannya sesuatu yang lebih bermanfaat dan bernilai jual dan dapat membentuk Usaha Kecil Menengah (UKM) di bidang pemanfaatan sampah plastik yang dapat dijadikan sebagai alternatif bahan bakar dan *paving block*.



**Gambar 4.** Residu hasil pirolisis plastik



Pencampuran Residu dan Pasir



Proses Pencetakan



paving block

**Gambar 5.** Proses pembuatan *paving block* dari residu hasil pirolisis plastik

## D. PENUTUP

### Kesimpulan

Kegiatan pengabdian ini sebagai sebuah solusi nyata untuk memberikan kontribusi secara langsung terhadap permasalahan yang muncul. Penyuluhan dan Pelatihan yang diberikan kepada mitra dapat memberikan pengetahuan baru di masyarakat tentang cara pengolahan sampah plastik dengan baik dan benar. Penanganan sampah plastik dengan metode pirolisis dapat menjadi solusi yang tepat dalam mengolah limbah plastik menjadi bahan bakar alternatif dan *paving block*.

### Saran

Untuk menghasilkan kualitas minyak dan *paving block* yang lebih baik, mitra diharapkan dapat terus berkoordinasi dengan Tim Pengabdian.

### Ucapan Terima Kasih

Tim Pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Universitas Jambi atas pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bersumber dari DIPA-PNBP LPPM pada Pelaksanaan PPM Universitas Jambi Tahun Anggaran 2019 Nomor: SP DIPA-042.01.2.400950/2019 tanggal 05 Desember 2018, sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat Nomor: B/98/UN21.18/PM.01.01/2019 tanggal 7 Mei 2019 dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan ini.

## E. DAFTAR PUSTAKA

- Andarini, N. dan S. H. D. Purwo. 2009. Konversi Plastik Menjadi Senyawa Fraksi Bahan Bakar Cair Melalui Reaksi Perengkahan Katalitik Dengan Katalis Ni(II)/H<sub>5</sub>NZA". *Saintifika*. 11(2):171-180.
- Amran, Y. 2015. Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Bahan Tambahan Pembuatan Paving Block Sebagai Alternatif Perkerasan Pada Lahan Parkir Di Universitas Muhammadiyah Metro. *TAPAK* Vol. 4 No. 2.
- Budianto, 2008 "Pengolahan Limbah Polipropilen Menjadi Bahan Bakar Cair Melalui Metode Pirolisis". *Jurnal riset kimia*. Vol. 5. No. 2.
- Daejun Oh ,Hyung.W.L,Young-Ming. K, Young-Kwon Park, 2018, Catalytic Pyrolysis of Polyethylene terephthalate over Al-MSU-F Herem, Bangkok Thailand.
- Das, P dan P, Tiwari. 2018. Valorization of packaging plastic waste by slow pyrolysis, *Resources, Conservation & Recycling* 128, 69–77.
- Dewi .Y.S, 2017, Uji Kualitas Minyak Hasil Termal Cracking Plastik Low Density Polyethylene dan absorpsi Menggunakan CaCO<sub>3</sub> dan Karbon Aktif.
- Endang, K., Mukhta, G., Abed nego, F X angga S. 2016. Pengolahan Sampah Plastik Dengan Metode Pirolisis menjadi Bahan Bakar Minyak. Jurusan Teknik Kimia. Politeknik Negeri Bandung : Bandung.
- Heriyanti., Marlinda, L., Asyhar, R., Sutrisno., dan Marfizal. 2017. Thermal Cracking of Low Temperature Conversion on Low Density Polyethylene Plastic Waste for Liquid Hydrocarbon. *Prossiding Of Miccoms*.
- Kesra. 2018. *Suara Pembaharuan : Bijak Tangani Plastik*, Ambon.