

Pengelolaan Limbah Kantong Plastik Menjadi Bahan Bakar Menggunakan Pirolisis di Lingkungan RT.55 Jelutung Jambi

Widyarini^{1*}, Sukadi², Dhany Murtono³

^{1,2,3}Teknik Mesin, Politeknik Jambi

¹widya@politeknikjambi.ac.id, ²sukadi@politeknikjambi.ac.id, ³dhanyruswandi@politeknikjambi.ac.id

Abstrak

Kantong Plastik merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam bentuk kantong plastik. Limbah kantong plastik merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang serius apabila tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Masyarakat Rt.55 selama ini mengelola kantong plastik hanya dengan membuangnya ke tempat pembuangan sampah yang disediakan di setiap wilayah lingkungan RT. Solusi pengelolaan limbah kantong plastik yang efektif adalah melalui metode pirolisis. Pirolisis merupakan proses dekomposisi yang terjadi pada suatu bahan yang berada pada suhu tinggi tanpa adanya udara dan tidak menimbulkan efek pencemaran lingkungan. Metode ini mampu mengubah limbah kantong plastik menjadi bahan bakar minyak yang lebih bernilai guna. Keterbatasan informasi mengenai pengelolaan limbah kantong plastik untuk menghasilkan bahan bakar minyak yang bernilai guna menjadi pendorong team PKM untuk melakukan pelatihan dan demonstrasi pengelolaan limbah kantong plastik dengan pirolisis. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan penerapan metode pirolisis dalam pengelolaan limbah kantong plastik dengan melibatkan warga masyarakat RT 55 Jelutung Jambi. Hasil penelitian mengajak masyarakat menjadi lebih sadar akan pentingnya pengelolaan sampah plastik secara berkelanjutan, tidak hanya untuk mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga sebagai upaya pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan.

Kata Kunci : Limbah Kantong Plastik, Pirolisis, Masyarakat, Pencemaran Lingkungan

Abstract

Plastic Bags are one of the most commonly used materials in daily life, especially in the form of shopping bags. Plastic bag waste is a serious environmental issue that, if not properly managed, can lead to environmental pollution. Residents of RT 55 have so far handled plastic bags simply by discarding them into the waste disposal bins provided in each neighborhood area. An effective solution for managing plastic bag waste is through the pyrolysis method. Pyrolysis is a decomposition process that occurs at high temperatures in the absence of air, without causing environmental pollution. This method can convert plastic bag waste into fuel oil with higher utility value. The lack of information regarding plastic bag waste management to produce useful fuel oil has driven the PKM team to conduct training and demonstrations on plastic bag waste management using pyrolysis. This community service activity aims to provide education and practical application of the pyrolysis method for managing plastic bag waste by involving the residents of RT 55 Jelutung, Jambi. The outcome of this project encourages the community to become more aware of the importance of sustainable plastic waste management—not only to reduce environmental pollution but also as an effort to utilize environmentally friendly renewable energy.

Keywords: Plastic Bag Waste, Pyrolysis, Community, Environmental Pollution

1. PENDAHULUAN

Plastik merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam bentuk kantong plastik. Sampah plastik merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang semakin serius, terutama di kawasan pemukiman masyarakat. Apabila sampah tidak tertangani dengan benar, akan menimbulkan sumber pencemaran baik di darat maupun perairan seperti

sungai dan laut (Perangin angin., 2022). Limbah plastik, termasuk kantong plastik (kresek), sulit terurai secara alami dan dapat bertahan dilingkungan selama ratusan tahun. Penggunaan kantong plastik yang tinggi dan tidak disertai dengan sistem pengelolaan yang baik menyebabkan penumpukan sampah ditempat pembuangan akhir (TPA), pencemaran tanah, saluran air, hingga mengancam ekosistem .

Konsep 3R (Reuse, Reduce, Recycle) merupakan penanganan sampah plastik yang umum digunakan saat ini (Farida et al., 2024). Reuse mengacu pada penggunaan kembali barang - barang plastik, reduce merupakan upaya mengurangi penggunaan plastik terutama yang bersifat sekali pakai, recycle yaitu proses daur ulang barang-barang plastik dimana bahan plastik dapat diolah kembali untuk digunakandalam pembuatan produk baru. Daur ulang sampah plastik terdiri dari daur ulang primer, sekunder, tersier dan quarter. Proses konversi sampah plastik menjadi bahan kimia atau bahan bakar merupakan daur ulang tersier, sedangkan proses lanjut untuk mendapatkan energi yang terkandung dalam sampah plastik merupakan daur ulang quarter (Hanani et al., 2015).

Penggunaan kantong plastik di lingkungan masyarakat RT. 55 tidak dapat dipisahkan dari kegiatan sehari hari. Karena umumnya para ibu ibu setempat menggunakan kantong plastik sebagai wadah untuk belanja sayur, wadah tempat penampungan sampah organik dan an-organik sementara sebelum dibuang ke tempat pembuangan akhir, serta digunakan untuk keperluan wadah kegiatan sehari hari masyarakat dalam bentuk apapun itu. Dalam pengelolaan limbah kantong plastik, masyarakat RT. 55 dengan membuang nya ketempat pembuangan akhir. Disisi lain, belum optimalnya informasi dan pengetahuan yang didapat masyarakat dalam pengelolaan limbah kantong plastik.

Dalam hal pengelolaan limbah kantong plastik, solusi yang dikembangkan adalah upcycling dimana limbah diolah menjadi produk bernilai tambah (Ali et al., 2020). Salah satu metode upcycling yang menawarkan prospek menjanjikan adalah teknologi pirolisis. Dengan penerapan teknologi ini dapat mengubah limbah kantong plastik menjadi bahan bakar minyak (BBM) yang bernilai guna (Sotoudehnia & Mc. Donald, 2022). Metode pirolisis ini merupakan proses dekomposisi termal limbah plastik dalam kondisi tanpa oksigen (anaerob) untuk menghasilkan produk berupa bahan bakar cair, gas, dan residu padat (arang karbon) (Yusniar et al., 2020). Metode pirolisis memiliki keunggulan dan sangat menjanjikan karena mampu mengurangi volume sampah plastik secara signifikan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga atau industri kecil (Al-Salem et al., 2014). Dari sisi lingkungan, metode ini tidak menimbulkan pencemaran lingkungan yang lebih berat dibandingkan dengan metode insinerasi (pembakaran). Etilena dan Propilena merupakan zat penyusun plastik yang berasal dari hidrokarbon fosil mudah terbakar (Geyer et al., 2017). Metode insinerasi (pembakaran) dapat meningkatkan efek rumah kaca akibat dari zat penyusun yang berbahaya pada plastic berupa etilena dan propilena (Royer et al., 2018).

Masyarakat RT.55 belum mengenal secara keseluruhan mengenai metode pengelolaan limbah kantong plastik dengan pirolisis, hal ini dikarenakan kurang optimalnya mencari informasi dan pengetahuan mengenai pengelolaan limbah kantong plastik secara pirolisis.

Oleh sebab itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengedukasi masyarakat dengan cara mengenalkan, melatih dan mendampingi warga dalam mengelola limbah kantong plastik menggunakan metode pirolisis. Teknologi pirolisis memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitasnya mengolah berbagai jenis plastik menjadi produk bernilai ekonomi, seperti energi alternatif dengan meminimalisir pencemaran lingkungan (Rahmah et al., 2025). Melalui pendekatan edukatif dan partisipatif, masyarakat diharapkan tidak hanya memahami konsep dasar pirolisis, tetapi juga mampu mengoperasikan alat sederhana, memproduksi bahan bakar alternatif, serta menjadikan kegiatan ini sebagai solusi nyata pengurangan sampah plastik, penimbunan sampah plastik dan peningkatan nilai ekonomi limbah dengan menghasilkan bahan bakar alternatif. Kegiatan menjadi sarana kolaboratif

antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam menerapkan hasil riset teknologi tepat guna secara langsung di lapangan.

2. METODE

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini metode yang dapat digunakan melibatkan pendekatan yang partisipatif dan kolaboratif, dengan fokus pada transfer pengetahuan dan partisipasi masyarakat RT.55.

Bentuk Kegiatan

Kegiatan Pengabdian Masyarakat Kepada Masyarakat (PKM) ini telah dilaksanakan pada Rabu tanggal 4 Desember 2024 di Rt. 55 Jelutung Jambi. Kegiatan ini melibatkan warga masyarakat yang diwakilkan oleh ibu RT.55 serta didampingi oleh ibu ketua RT.55.

Adapun rangkaian kegiatan pada PKM ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi dan identifikasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan diawal kegiatan untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan Rt.55 di kelurahan Jelutung dan Kecamatan Jelutung. Wawancara dan diskusi dilakukan untuk menggali informasi kepada masyarakat mengenai pengelolaan limbah kantong plastik yang biasa dilakukan masyarakat setempat.

2. Pelatihan dan demonstrasi

Pada tahapan ini, team pengabdian mengadakan edukasi melalui sesi praktik pirolisis dengan menggunakan bahan baku kantong plastik dan diproses dengan pirolisis sehingga menghasilkan bahan bakar minyak dalam bentuk fluida cairan. Pada pelatihan ini dijelaskan bagian alat proses pirolisis meliputi reaktor, kondenser, sumber api, sistem pendingin dan sirkulasi air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini, team melakukan tahapan observasi terlebih dahulu yang melibatkan ketua RT. 55. Dimana team mengajukan surat pengajuan untuk dapat melaksanakan pengabdian masyarakat kepada ketua Rt. Setelah itu, team melakukan observasi pada kondisi lingkungan RT. 55 serta melakukan wawancara dan diskusi kepada perwakilan masyarakat mengenai bagaimana pengelolaan limbah kantong plastik yang selama ini dilakukan. Didapat bahwasanya masyarakat langsung membuang ketempat bak penampungan sementara tempat pembuangan sampah yang ada di wilayah RT. 55 yang nantinya setiap hari diangkut oleh team DLH (Dinas Lingkungan Hidup) Kota Jambi.

Setelah dilakukan wawancara dan diskusi, selanjutnya team melakukan edukasi kepada masyarakat melalui pelatihan dan demonstrasi pengenalan alat pirolisis pengelola limbah kantong plastik.

Tahapan - tahapan kegiatan PKM meliputi :

Pemberian Materi kepada Masyarakat

Pelatihan ini dilakukan kepada warga masyarakat RT.55 Jelutung Jambi, dengan harapan meningkatkan wawasan masyarakat tentang teknologi pirolisis dalam pengelolaan sampah plastik. Pada tahapan ini, team PKM melakukan penjelasan mengenai jenis-jenis sampah plastik yang bisa dikelola dan didaur ulang, penjelasan mengenai jenis jenis sampah plastik berdasarkan kategorinya meliputi PETE (Polyethylene Terephthalate) beserta contohnya, HDPE (High Density Polyethylene) beserta contohnya, LDPE (Low Density Polyethylene) beserta contohnya, PVC (Polyvinyl Chloride), PP (Polypropylene) beserta contohnya (Gusti et al., 2023). Khusus untuk limbah kantong plastik merupakan kategori jenis LDPE. Penjelasan mencakup pengenalan proses Pirolisis, alat alat yang mendukung proses pirolisis meliputi reaktor, kondenser, sistem pendingin serta sistem sirkulasi air. Dengan kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan memberikan pengetahuan tentang penerapan teknologi pirolisis sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif.

Interaksi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

Volume 2 ; Nomor 1 ; Juni 2025 ; Page 01-06

DOI :

WEB : <https://ejurnal.faslibmedia.com/index.php/interaksi>



Gambar 1. Banner Sosialisasi

Pelatihan dan Demonstrasi



Gambar 2. Edukasi ke Masyarakat

Demonstrasi langsung dilakukan oleh tim PKM, mencakup persiapan bahan baku, proses pengoperasian alat, hingga pengelolaan produk akhir berupa bahan bakar minyak. Partisipan diberi kesempatan untuk mencoba mengoperasikan alat secara mandiri di bawah team PKM. Aspek keselamatan kerja ditekankan selama pelatihan ini untuk penggunaan alat yang aman.

Proses demonstrasi alat berjalan baik dengan komunikasi 2 arah dan interaktif antara team PKM dengan ibu-ibu partisipan. Saat pelaksanaan pelatihan dan demonstrasi team PKM terbuka untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh ibu-ibu RT.55. Terjadi sinergitas transfer pengetahuan terhadap masyarakat oleh team PKM.



Gambar 3. Demonstrasi Alat Pirolisis

Interaksi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

Volume 2 ; Nomor 1 ; Juni 2025 ; Page 01-06

DOI :

WEB : <https://ejurnal.fuaslibsmedia.com/index.php/interaksi>

Saat dilaksanakan, demonstrasi alat pirolisis dan team PKM menunjukkan hasil produk berupa bahan bakar alternatif (bahan bakar minyak), tanggapan warga masyarakat RT.55 sangat terkesan dan mengajukan beberapa pertanyaan berkaitan proses pirolisis saat melakukan dekomposisi dan perengkahan limbah kantong plastik menghasilkan bahan bakar minyak.



Gambar 4. Dokumentasi Bersama Masyarakat RT.55

Setelah dilakukan edukasi dan demonstrasi alat, maka ibu ibu diberikan lembar kuesioner oleh tim PKM, sebanyak kurang lebih 25 peserta menyatakan kepuasan akan pelatihan yang diberikan, dimana memberikan signifikan yaitu menambah wawasan dan pengetahuan ibu ibu RT.55 dalam pengelolaan limbah kantong plastik.

YAYASAN BAGIMU NEGRI JAMBI POLITEKNIK JAMBI					
FORM KUESIONER KEPUASAN MITRA PENGABDIAN					
A. IDENTITAS					
Nama Lengkap : <u>Sri Murtiwingsih</u>					
Kedudukan/Jabatan : <u>Masyarakat RT.55 Jelutung - Jambi</u>					
Asal Instansi/Desa/UMKM/Kelompok : <u>RT.55 Jelutung - Jambi</u>					
Tahun PKM : <u>2024</u>					
NO.	PERNYATAAN	TP	KP	P	SP
Indikator Perencanaan					
1.	Sosialisasi Kegiatan membantu mitra memahami Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang ingin dilaksanakan oleh Tim Pelaksana				✓
2.	Materi Sosialisasi Kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami				✓
3.	Penjajakan/identifikasi masalah masalah dilaksanakan sebelum dirumuskan kegiatan PKM telah sesuai dengan Kebutuhan Mitra, bukan berdasarkan keinginan tim pelaksana				✓
Indikator Pelaksanaan					
4.	Tim Pelaksana memberikan pelayanan atau program sesuai dengan kebutuhan mitra				✓
5.	Setiap keluhan/pertanyaan/permasalahan yang diajukan dapat ditindaklanjuti dengan baik oleh Tim Pelaksana				✓
6.	Aspek Teknologi Tepat Guna (TTG) yang diberikan Pelaksana memberikan solusi dan meningkatkan Produktivitas dan Pemasaran Produk Mitra				✓
7.	Pelaksanaan pengabdian telah dilakukan sesuai standar Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)				✓
8.	Materi Pengabdian/Pelatihan yang disampaikan jelas dan mudah dipahami				✓
9.	Tim Pelaksana melakukan kunjungan lapangan secara bertahap dan berkesinambungan				✓
Evaluasi					
10.	Setiap hal yang direncanakan dan disampaikan oleh Tim Pelaksana telah dilaksanakan secara keseluruhan				✓
11.	Hasil pengabdian sesuai dengan solusi yang diharapkan oleh mitra				✓
12.	Kegiatan PKM berhasil meningkatkan kesejahteraan/kecerdasan mitra				✓
Bersama Kami, Anda Sukses					

YAYASAN BAGIMU NEGRI JAMBI POLITEKNIK JAMBI					
13.	Jika kegiatan ini diselenggarakan kembali, saya bersedia untuk berpartisipasi/terlibat				✓
14.	Evaluasi Program PkM setelah kegiatan PkM dilaksanakan				✓
15.	Keberlanjutan Program berupa penggunaan Alat TTG atau Materi tetap digunakan/dilaksanakan meskipun kegiatan pengabdian sudah selesai			✓	

TP = Tidak Pua
KP = Kurang Pua
P = Pua
SP = Sangat Pua

Gambar 5. Kuesioner



Gambar 6. Bahan Bakar Minyak Yang di hasilkan

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai pengelolaan limbah kantong plastik menjadi bahan bakar alternatif telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Melalui kegiatan ini, masyarakat memperoleh pengetahuan dan keterampilan praktis dalam mengolah limbah plastik, khususnya jenis kantong plastik dari jenis LDPE menjadi bahan bakar cair melalui proses pirolisis sederhana.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa proses pirolisis mampu menghasilkan bahan bakar alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga maupun sektor informal, seperti bahan bakar kompor atau genset kecil. Selain itu, masyarakat menjadi lebih sadar akan pentingnya pengelolaan sampah plastik secara berkelanjutan, tidak hanya untuk mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga sebagai upaya pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan.

Kegiatan ini memberikan dampak positif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, kemandirian energi skala kecil, serta mendorong inovasi lokal dalam pengelolaan limbah. Diharapkan, kegiatan serupa dapat terus dikembangkan dan direplikasi di wilayah lain guna memperluas manfaatnya bagi masyarakat dan lingkungan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ketua RT dan masyarakat RT.55 Jelutung Jambi yang telah berkenan dan menerima Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Jambi.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. S. A., Alfotouh, H. A., & Helmy, M. (2020). Plastic Waste Conversion to Oil Through the Pyrolysis Process. *JISSE Journal of International Society for Science and Engineering*, 2(3), 65–69.
- Farida, et. al. (2024). Pemanfaatan Sampah Plastik Bahan Bakar Minyak dengan Proses Pirolisa BSB di Desa Kasilib Wanadadi Banjar Negara. *Jurnal Aspira*, 2(2), 22-30. <https://doi.org/10.61132/aspirasi.v2i2.418>
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), 25–29.
- Hanani, K. R., & Damayanti, A. (2015). Kajian Pirolisis Plastik Low Density PolyEthilene dan PolyPropilene sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), 1–4.
- Perangan-angin, E. E. (2022). Analisis Kuat Tekan Paving Block dengan Variasi komposisi Sampah Plastik dan Batu Koral.
- Rahmah, M. H., Musafira., Irfan, M. (2025). Inovasi Upcycling Limbah Plastik Menjadi Alternatif Energi Bahan Bakar Minyak Melalui Teknologi Pirolisis di Desa Cilallang Pangali-Ali. *Jurnal Martabe*, 8(3), <https://doi.org/10.31604/jpm.v8i3.1172-1182>
- Royer, S.-J., Ferrón, S., Wilson, S. T., & Karl, D. M. (2018). Production of methane and ethylene from plastic in the environment. (P. Pardha-Saradhi, Ed.) *PLoSONE*, 13(8), e0200574.
- Sotoudehnia, F., & McDonald, A. G. (2022). Upgrading Mixed Agricultural Plastic and Lignocellulosic Waste to Liquid Fuels by Catalytic Pyrolysis. *Catalysts*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/catal12111381>
- Yusniar, M., Kaseside, M., Loklomin, S. B., Lesnussa, T. P., Samalukang, Y. M., Dalengkade, M. N. (2020). Prototipe Penerapan Teknologi Tepat Guna Pengolahan Limbah Plastik Berbasis Sistem Pirolisis. *Caradde Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), <https://doi.org/10.31960/caradde.v3i2.627>