

# Tsc-Pyrolysis Sebagai Solusi Nilai Tambah Produk Pada Bank Sampah Khalid Banjarbaru

Gunawan Rudi Cahyono\*<sup>1</sup>, Apip Amrullah<sup>1</sup>, Pathur Razi Ansyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

\*Penulis korespondensi: [gunawan.cahyono@ulm.ac.id](mailto:gunawan.cahyono@ulm.ac.id)

Received: 23 September 2022 /Accepted: 24 Januari 2023

## Abstract

Community groups in Banjarbaru manage waste in their own environment, such as the Khalid Garbage Bank which once won 3rd place in the "South Kalimantan Province Community-Based Waste Management Competition Assessment". Target donors are the surrounding community. Based on the results of a survey to the Khalid Garbage Bank, so far plastics with low specific gravity such as plastic bags, plastic bottle stickers, plastic snack packs and others cannot be sold directly to collectors and eventually become a problem of waste accumulation both in the Garbage Bank and at the nearest polling station. To process it into other economical products, they still do not have sufficient knowledge and technology. So we need a tool or technology that utilizes plastic waste to make it more economically valuable. The technology created is a tool that can turn the waste as a source of problems into plastic oil (alternative fuel). The tool is made using the TSC (three state continuous cooling) Pyrolysis method, and is capable of producing plastic oil in the type of kerosene, Partners are able to use conversion equipment and carry out maintenance to produce plastic oil from plastic waste and carry out educational activities to student representatives from two schools about technology for processing plastic waste into alternative fuels. Based on the survey results, the understanding of managing plastic waste into alternative fuels that have economic value has increased by 75%.

**Keywords:** alternative fuel, plastic oil, plastic waste, TSC pyrolysis, waste bank

## Abstrak

Volume sampah di Kota Banjarbaru untuk tahun 2019 adalah 129.230 Kg atau 129,23Ton/Hari. Hal ini menggerakkan kelompok masyarakat untuk membangun kelompok pengelolaan sampah dalam upaya manajemen sampah di lingkungan sendiri seperti Bank Sampah Khalid yang pernah berhasil meraih Peringkat 3 "Penilaian Lomba Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Provinsi Kalimantan Selatan". Target penyeter adalah masyarakat sekitar. Berdasarkan hasil survey ke Bank sampah Khalid, bahwa selama ini plastik dengan berat jenis rendah seperti kantong plastik, stiker botol plastik, plastik bungkus makanan ringan dan lain-lain tidak dapat dijual secara langsung ke pengepul dan akhirnya menjadi masalah penumpukan sampah baik di Bank Sampah maupun di TPS terdekat. Untuk mengolah menjadi produk ekonomis lainnya, masih belum mempunyai pengetahuan dan teknologi yang memadai. Sehingga diperlukan alat atau teknologi yang memanfaatkan sampah plastik tersebut agar lebih bernilai ekonomis. Teknologi yang dibuat yaitu alat yang dapat mengubah sampah tersebut sebagai sumber masalah menjadi plastic oil (bahan bakar alternatif). Alat yang dibuat menggunakan metode TSC (three state continuous cooling) Pyrolysis, dan mampu menghasilkan plastic oil dalam jenis minyak tanah, Mitra mampu menggunakan alat konversi dan melakukan perawatannya untuk menghasilkan plastic oil dari sampah plastic dan melakukan kegiatan edukasi kepada perwakilan siswa dari dua sekolah tentang teknologi pengolahan limbah sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif. Berdasarkan hasil survey, pemahaman tentang pengelolaan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif yang mempunyai nilai ekonomis meningkat 75 %.

**Kata kunci:** bank sampah, bahan bakar alternatif, plastic oil, sampah plastik, TSC Pyrolysis

## 1. PENDAHULUAN

Berkaca dari Rencana Strategis 2016 – 2021 Dinas lingkungan Hidup kota bajarbaru dalam pengelolaan lingkungan hidup, perlu dipertimbangkan terkait angka pertumbuhan penduduknya sekitar 2 % per tahun, maka volume sampah di Kota ini, untuk tahun 2019 saja

(129.230 kg atau 129,23 ton/hari). Salah satu indikator kinerja pada sasaran Renstra tersebut adalah pengelolaan volume sampah oleh bank sampah, PDU dan TPS3R. Asumsi pengurangan sampah melalui kegiatan yang dilakukan oleh ketiga badan tersebut untuk level Rumah tangga atau pemukiman di lingkungan Masyarakat sekitar 1,81%, maka tereduksi 2.34 Ton /hari ( 129,23 ton/hari x 1,81%). Menurut Dinas Lingkungan Hidup Kota Banjarbaru, pada tahun 2018 saja sudah terbentuk 100 buah bank sampah. Sehingga dapat membantu pencapaian sasaran kinerja. Dengan upaya ini, dapat mengatasi salah satu permasalahan sampah organik dan anorganik yang mengotori sungai akibat membuang sampah sembarang(Kota Banjarbaru 2019).

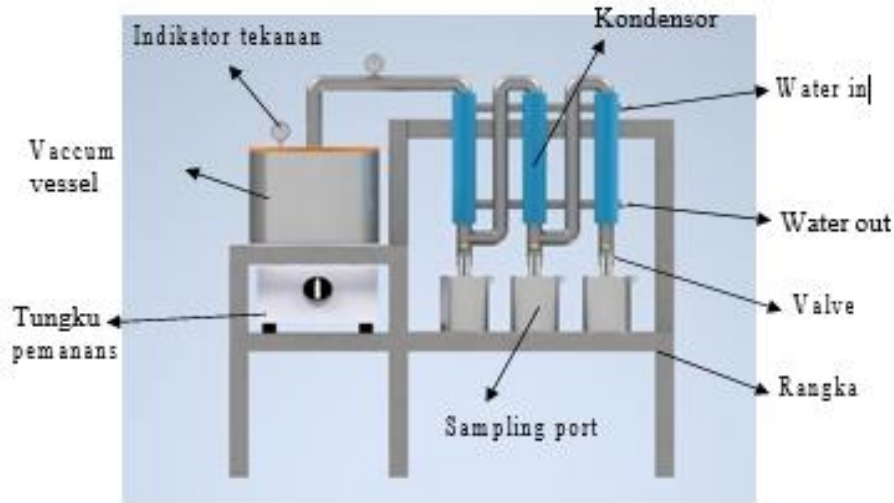
Untuk sampah organik, masalah yang ditimbulkan cukup ringan, karena mudah terurai oleh tanah. Sementara sampah anorganik seperti plastik, karena sangat sulit terurai, maka akan menjadi tumpukan sampah jika tidak dikelola dengan bijak.

Berdasarkan hasil survey ke beberapa Bank Sampah, yang salah satunya adalah Bank sampah Khalid, (memiliki 6 orang karyawan (bukan Keluarga)), bahwa selama ini plastik dengan berat jenis rendah seperti kantong plastik, stiker botol plastik, plastik bungkus makanan ringan dan lain-lain tidak dapat dijual secara langsung ke pengepul dan akhirnya menjadi masalah penumpukan sampah baik di Bank Sampah maupun di TPS terdekat. Untuk mengolah menjadi produk ekonomis lainnya, masih belum mempunyai pengetahuan dan teknologi yang memadai. Sehingga diperlukan alat atau teknologi yang memanfaatkan sampah plastik tersebut agar lebih bernilai ekonomis. Teknologi yang diusulkan untuk dibuat yaitu alat yang dapat mengubah sampah tersebut sebagai sumber masalah menjadi *plastic oil* (bahan bakar alternatif) (Amrullah, 2016; Amrullah, et al., 2022). Karena disisi lain, keperluan bank sampah akan bahan bakar seperti kompor untuk memasak dapat terbantu. Hal lainnya, terdapat sekolah-sekolah yang menjadi mitra Bank Sampah dan berpeluang sebagai sarana edukasi masyarakat tentang pengelolaan sampah menjadi *plastic oil*. Permasalahan, solusi dan target luaran dapat disimpulkan dalam gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Permasalahan mitra , solusi dan target yang ditawarkan

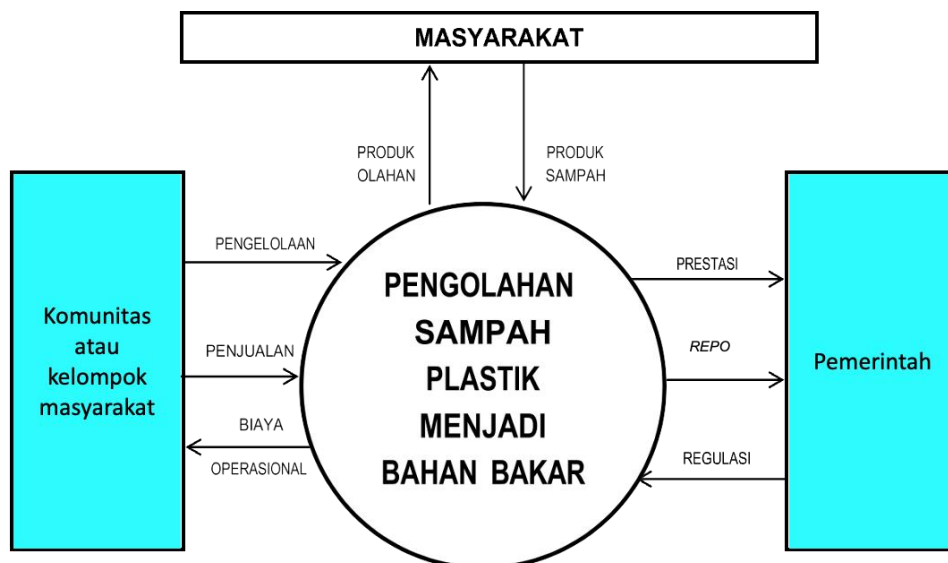
Target yang ingin dicapai dalam Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yaitu memperoleh alat konversi sampah plastik menjadi *plastic oil* sebagai bahan bakar alternatif seperti minyak tanah. Selain itu pemahaman dan transfer keterampilan teknologi alat konversi sampah plastik menjadi *plastic oil* sebagai bahan bakar alternatif. Minimal dengan suhu 400°C untuk mengkonversi sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif. Produk akhir seperti jenis Bensin (Kerosin), Diesel, gasolin merupakan target akhir dari rantai karbon proses dengan suhu tinggi menggunakan Pyrolysis. (Amrullah, et al., 2022). Alat ini terdiri bagian-bagian utama untuk melakukan proses destilasi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain alat TSC-Pyrolysis konversi sampah plastik

## 2. METODE

Dalam mengatasi permasalahan mitra, metode pendekatan yang ditawarkan adalah berkaitan dengan proses pengolahan limbah plastik menjadi bahan bakar alternative, seperti pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Metode pendekatan program dan evaluasi

Gambar 3 tersebut menunjukkan peran yang dilakukan oleh para pihak dan sangat penting dalam kelangsungan siklus pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif, mulai dari masyarakat sekitar (lingkungan rumah tangga), kelompok masyarakat (bank sampah) dan pemerintah setempat. Khusus untuk kontribusi mitra pengabdian, Bank Sampah Khalid bersedia mengumpulkan bahan baku berupa plastik dengan berat jenis rendah (kantong plastik, stiker botol plastik, plastik bungkus makanan ringan, dll) yang selama ini tidak diterima dan melakukan sosialisasi penerimaan sampah plastik tersebut sehingga masyarakat secara tidak langsung ikut tergerak untuk memilah dan menyetorkan sampah-sampah tersebut. Peran lainnya, Bank Sampah Khalid sebagai mitra sekolah-sekolah sekitar mejadi mediator edukasi kepada masyarakat tentang pengelolaan sampah plastic menjadi *plastic oil*

Sampah plastik yang sebelumnya tidak bernilai akan menjadi tambahan dana operasional Bank Sampah, yang ditunjukkan oleh panah distribusi. Meskipun bantuan pendanaan dari pemerintah tidak ada, diharapkan siklus tetap terus bergulir.. Jangka panjangnya pemerintah daerah dapat menerapkan konsep program ini, pada bank sampah lainnya atau TPS, sehingga keberhasilan jangka panjang pengelolaan sampah dapat tercapai. Terkait dengan keunggulan program, Beberapa keunggulan yang didapatkan dengan proses ini adalah: **Keunggulan Sosial**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN.

Kegiatan yang dilaksanakan selama 9 bulan, mulai bulan Februari sampai Oktober 2022 dapat dirincikan dalam tabel 1, sebagai berikut:

Tabel 1. Jadwal kegiatan PDWA

No.	JENIS KEGIATAN	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	Agt	Sept	Okt
1.	Persiapan	■								
2.	Perencanaan/Penyusunan Jadwal	■								
3.	Pertemuan dengan mitra		■							
4.	Perancangan Reaktor Pyrolysis			■	■					
5.	Pengadaan Bahan-bahan				■	■				
6.	Perakitan Reaktor Pyrolysis					■	■			
7.	Sosialisasi kepada mitra, Drafting luaran, dan evaluasi							■	■	
8.	Laporan Akhir								■	■

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan program PDWA dilaksanakan pada tanggal 25 Agustus 2022 di Bank Sampah Khalid, Jalan Trikora Komplek Pondok Halim, Kelurahan Guntung Paikat Banjarbaru. Pada Gambar 4, dapat dilihat bahwa kegiatan tersebut juga dihadiri oleh oleh Tim KIR siswa dan siswi SMA Negeri 1 Banjarbaru Dan PK Biomassa SMKN 2 Banjarbaru, Kelompok Wanita Tani, Dinas Lingkungan Hidup kota Banjarbaru, dan Bapak Ruzaidin Noor (walikota banjarbaru periode 2010-2015). Kegiatan sosialisasi dan pengedukasian ini diawali dengan pemaparan tentang cara penggunaan alat konversi limbah plastik menjadi bahan bakar dan perawatannya kepada pegelola bank sampah khalid dan peserta lainnya. Tim memberikan kesempatan kepada peserta untuk menggali informasi tentang Reaktor Teknologi TSC-Pyrolysis, cara kerja dan prosesnya sampai menjadi bahan bakar alternatif seperti minyak tanah, serta perawatannya. Dari pihak bank sampah Khalid juga menyampaikan bahwa selama ini plastik label botol air mineral, plastik

kresek, plastik bungkus makanan ringan hanya menjadi sampah dan tidak laku untuk dijual. Sehingga dengan teknologi TSC-Pyrolysis memberikan peluang untuk pengolahan limbah tersebut menjadi bahan bakar alternatif.



Gambar 4. Kegiatan sosialisasi dan pengedukasian Teknologi Reaktor TSC-Pyrolysis kepada Mitra Bank Sampah dan masyarakat

Kegiatan ini dilengkapi dengan uji teknis alat, pelatihan penggunaan Reaktor TSC-Pyrolysis. Mulai dari memasukkan bahan baku limbah sampah plastik kedalam tabung reaktor, mengunci tabung, menghubungkan dengan pipa kondensasi dan aerator untuk pendinginan, serta serah terima alat kepada mitra Bank Sampah Khalid untuk dimanfaatkan lebih lanjut, seperti yang ditunjukkan pada gambar 5. Sehingga target peningkatan daya saing mitra (Diservikasi produk berupa *plastic oil*), yaitu dengan adanya Reaktor Pyrolysis yang diterima oleh mitra / Bank Sampah Khalid dapat tercapai.



(A)



(B)



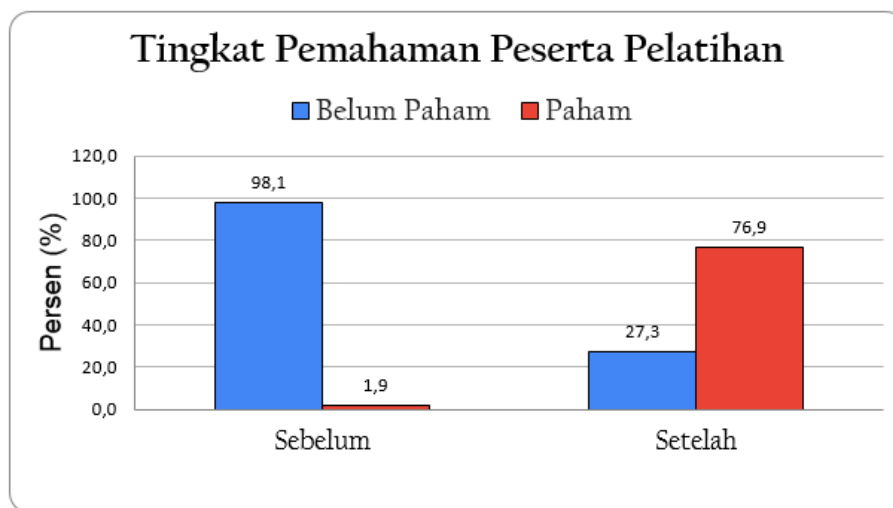
(C)



(D)

Gambar 5. (A) Kegiatan Uji Teknis Alat, Pelatihan Penggunaan dan Perawatan, (B) Penyerahan Reaktor TSC-Pyrolysis kepada Mitra Bank Sampah (C) Bahan Baku Sampah, (D) Hasil bahan bakar Alternatif

Hasil bahan bakar alternatif pada gambar 5 (c), merupakan *Synthetic Oil* yang sudah dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk kompor jenis minyak tanah. Perbaikan tata nilai masyarakat diikuti oleh 30 peserta diantaranya pengelola bank sampah khalid, pelajar (siswa-siswi SMA Negeri 1 Banjarbaru dan Program Keahlian Biomassa SMK Negeri 2 Banjarbaru), perwakilan masyarakat, Dinas terkait (Staf Dinas Lingkungan Hidup Kota Banjarbaru) digali dengan memberikan kuisioner kepada responden dengan indikator Terjadi peningkatan pemahaman peserta sebesar 75% setelah dilakukan pelatihan. Hal ini berdasarkan data grafik gambar 10, yaitu dari 1.9% meningkat menjadi 76.9%, seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik hasil kuisioner pemahaman pengelolaan sampah plastik menjadi bahan bakar

Seluruh kegiatan pada tanggal tersebut, dipublikasikan pada media massa elektronik dengan laman <https://pojokbanua.com/keren-inovasi-ilm-bikin-sampah-jadi-bahan-bakar/2/>.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Alat *TSC-Pyrolysis* yang di berikan kepada mitra sudah dapat mengubah sampah plastik dengan berat jenis rendah (kantong plastik, stiker botol plastik, plastik bungkus makanan ringan, dll) menjadi bahan bakar untuk kompor sejenis minyak tanah
2. Peningkatan pemahaman mitra tentang cara pengelolaan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif yang mempunyai nilai ekonomis sebesar 75 %

#### Saran

Dari kegiatan PkM ini maka disarankan agar dukungan dari pemerinntah daerah untuk memberikan bantuan pendanaan dalam peningkatan kapasitas reaktor *Pyrolysis* , agar produksi bahan bakar alternatif dari sampah plastik ini dapat juga meningkat

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih Kepada LPPM ULM yang telah memberi dukungan **finansial** terhadap pengabdian ini melalui Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) SP DIPA-023.17.2.677518/2022 tanggal 17 November 2021.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amrullah, A. (2016), "Gasoline and Synthetic Fuel from Plastic Waste: Study for Engine Performance" International Journal of Manufacturing, Materials, and Mechanical Engineering Vol 6 Issue 2
- Amrullah A., Farobie, Septarini, S, Satrio, J (2022), "Synergetic biofuel production from co-pyrolysis of food and plastic waste, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10278>, Published by Elsevier Ltd
- Kota Banjarbaru, DLH. (2019). 10 Journal information *LAKIP DLH*.
- Mangkurat, Universitas Lambung. 2020. "Pengabdian Pada Masyarakat 2020 – 2024."