

Sosialisasi Pembuatan Mesin Pirolis Plastik Sederhana sebagai Alat Pengolah Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak di Desa Lopo Kabupaten Gorontalo

Muhammad Yunus*¹, Nursia Madjid¹, Septiana Kurniasari¹, Irsan¹, Citron S. Payu¹, Hendra²

¹Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

*e-mail Correspondence: muhammad.yunus@ung.ac.id

Article Info: Received: 05 Agustus 2022, Accepted: 29 November 2022, Published: 31 December 2022

Abstract

Garbage is something that humans throw away because it can no longer be used. An environment with a buildup of garbage can cause various problems such as hygiene, health, beauty, environmental pollution, and social issues. One of the problems regarding waste is located in Lopo Village-Gorontalo District. Garbage is thrown away and then burned, especially plastic waste. The combustion results can undoubtedly pollute the environment. This happens due to the need for more guidance and community empowerment in recycling waste into something that can be useful. One of the solutions for handling waste into something that can be useful is to convert plastic waste into fuel oil through the socialization of making a simple plastic pyrolysis machine. This socialization activity provides an understanding of waste and its impact on the environment, methods of waste management, and how to make a simple plastic pyrolysis machine. The participants were very enthusiastic about participating in this socialization because they learned how to process plastic waste into fuel and make simple plastic pyrolysis machines that can be products of high economic value.

Keywords: *Pyrolysis machine, plastic waste, fuel*

Abstrak

Sampah adalah sesuatu yang dibuang begitu saja oleh manusia karena sudah tidak dapat digunakan lagi. Lingkungan yang memiliki penumpukan sampah dapat menimbulkan berbagai macam masalah seperti masalah kebersihan, kesehatan, keindahan, pencemaran lingkungan, dan masalah sosial. Salah satu masalah tentang sampah yaitu berada di Desa Lopo Kabupaten Gorontalo. Sampah dibuang yang kemudian dibakar begitu saja, khususnya sampah plastik. Hasil pembakaran itu tentu saja dapat mencemari lingkungan. Hal ini terjadi dikarenakan kurangnya pembinaan dan pemberdayaan masyarakat dalam melakukan daur ulang sampah menjadi sesuatu yang bisa bermanfaat. Salah satu solusi penanganan sampah menjadi sesuatu yang bisa bermanfaat adalah mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar minyak melalui sosialisasi pembuatan mesin pirolis plastik sederhana. Kegiatan sosialisasi ini memberikan pemahaman tentang sampah serta dampaknya terhadap lingkungan, metode penanganan sampah, serta cara pembuatan mesin pirolis plastik sederhana. Para peserta sangat antusias mengikuti sosialisasi ini karena mendapat pengetahuan tentang cara mengolah sampah plastik menjadi bahan bakar minyak serta pembuatan mesin pirolis plastik sederhana yang dapat menjadi produk bernilai ekonomis tinggi.

Kata kunci: Mesin pirolis, sampah plastik, bahan bakar

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki permasalahan lingkungan sebagai penghasil sampah terbesar di dunia. Sampah adalah sesuatu yang dibuang begitu saja oleh manusia karena sudah tidak dapat digunakan lagi, sehingga semua sampah bisa dibakar karena kadang bikin berantakan (Rahmawati, dkk. 2021). Sumber-sumber sampah berasal dari sampah pasar, rumah tangga, rumah sakit, bahkan bersumber dari pusat keramaian (Arif, dkk. 2014). Sampah menjadi perhatian khusus oleh pemerintah, karena sampah bisa menjadi sumber bencana dan merusak lingkungan (O. I. Siagian et al. 2022). Lingkungan yang memiliki penumpukan sampah dapat menimbulkan berbagai macam masalah seperti masalah kebersihan, kesehatan, keindahan, pencemaran lingkungan, dan masalah sosial (T. S. Siagian et al. 2022).

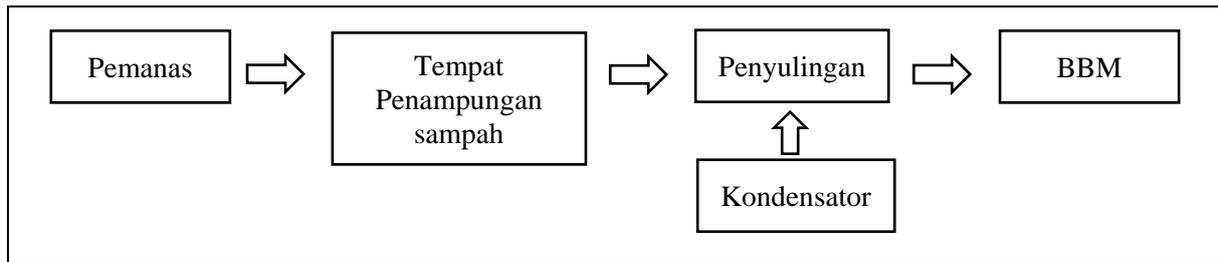
Berdasarkan informasi dari masyarakat, plastik merupakan sampah yang tidak dapat terurai secara alami. Plastik bisa saja terurai, namun prosesnya membutuhkan waktu yang lama atau bahkan ratusan tahun. Plastik sulit didegradasi oleh alam karena memiliki ikatan karbon yang terkandung di dalamnya. Sampah plastik menjadi permasalahan yang besar dan menjadi perhatian dunia karena kebutuhan bahan plastik sudah termasuk skala global (Ambarwati, dkk. 2022). Kebutuhan pastic dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang, diantaranya adalah bidang kemasan, elektronik, kimia, konstruksi, otomotif, kesehatan, dan lain-lain. Plastik memiliki kelebihan seperti seperti mudah dibentuk, tidak berkarat, ringan, praktis, dan instan (Mitan, dkk. 2022). Plastik dapat berubah bentuk menjadi lebih kecil jika dibakar, bahan ini dapat menjadi racun yang berbahaya jika bercampur dengan tanah dan air, apalagi hingga masuk kedalam tubuh manusia. Bahaya lain juga dapat merusak ekosistem yang ada didalam danau, sungai, maupun laut (Atiningsih, dkk. 2022).

Laut bermanfaat sebagai penampungan akhir dari berbagai jenis limbah air. Laut sebagai tempat penerima akhir bahan-bahan pembuangan dari berbagai limbah hasil dari aktivitas manusia (Najmi, dkk. 2022). Hal ini tentu menimbulkan berbagai resiko pada kelestarian ekosistem laut yang dapat mempengaruhi kehidupan biota didalamnya (Akase, dkk. 2022)(Aliviyanti, dkk. 2022). Sehingga, masyarakat memiliki peranan penting dalam menjaga kebersihan air laut dari sampah, terutama sampah plastik. Desa Lopo Kabupaten Gorontalo merupakan daerah yang diapit 75 persen oleh lautan dan 25 persen daratan yang masyarakatnya tinggal dipesisir pantai, dengan mata pencaharian masyarakat lebih dominan nelayan. Masyarakat Desa Lopo sangat menjaga kebersihan lautnya, sehingga perhatian akan kebersihan sampah sangat dijaga. Dalam menjaga kebersihan lingkungannya, masyarakat Desa Lopo membuang sampah pada tempat pembuangan sampah yang telah disediakan.

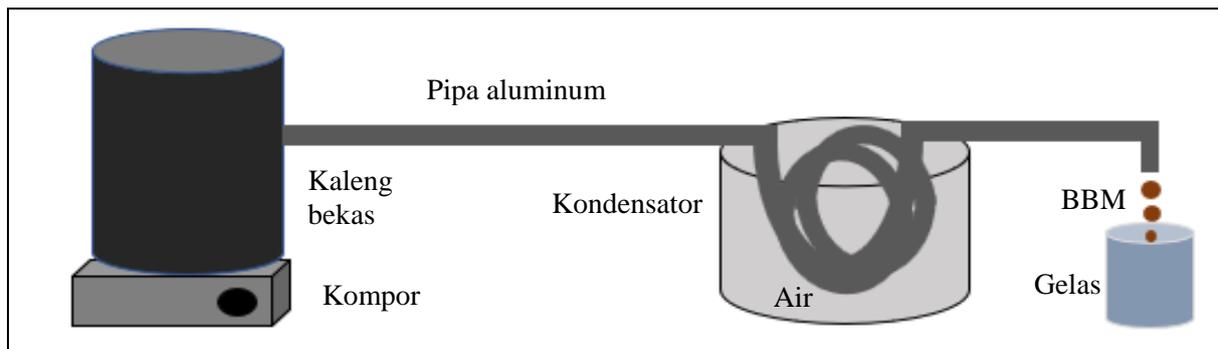
Salah satu masalah yang ada di Desa Lopo adalah sampah dibuang yang kemudian dibakar begitu saja, khususnya sampah plastik. Hasil pembakaran itu tentu saja dapat mencemari tanah. Hal ini terjadi dikarenakan kurangnya pembinaan dan pemberdayaan masyarakat dalam melakukan daur ulang sampah menjadi sesuatu yang bisa bermanfaat. Kegiatan daur ulang sampah ini juga selaras dengan Undang-Undang no. 18 tahun 2008 Pasal 1 ayat 5 tentang pengelolaan sampah yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah (Negara Republik Indonesia, 2008). Salah satu solusi yang dapat diberikan dalam penanganan sampah agar menjadi sesuatu yang bisa bermanfaat adalah mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar minyak (BBM) melalui sosialisasi pembuatan mesin pirolis plastik sederhana. Sampah plastik dapat menjadi BBM karena pada dasarnya plastik berasal dari minyak bumi. Plastik memiliki nilai kalor yang tinggi, setara dengan bahan bakar fosil seperti bensin dan solar (Harto, 2022). Mesin pirolisis plastik sederhana merupakan mesin penguraian sampah plastik melalui teknik pemanasan menggunakan suhu yang tinggi pada kondisi oksigen secara minimum. Keluaran yang diinginkan adalah menghasilkan fraksi cair yang memiliki kandungan senyawa hidrokarbon dengan sifat menyerupai seperti bahan bakar (Mitan, dkk. 2022). Kegiatan sosialisasi ini diharapkan agar masyarakat Desa Lopo mampu membuat alat pengubah sampah plastik menjadi BBM yang dapat menjadi produk bernilai ekonomis tinggi.

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi pembuatan mesin pirolis plastik sederhana sebagai alat pengolah sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dilakukan di Desa Lopo Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 11 september 2021. Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin pirolis plastik sederhana ini yaitu kaleng bekas yang terbuat dari wadah besi sebagai tabung reaktor berfungsi sebagai tempat penampungan sampah plastik, kompor sebagai pemanas, pipa aluminium sebagai media transmisi uap, ember sebagai wadah kondensator, air sebagai pendingin, dan gelas sebagai tempat penampungan BBM. Skema rangkaian instrumentasi pembuatan mesin pirolis plastik sederhana dapat dilihat pada Gambar 1 dan rancangan mesin pirolis plastik sederhana dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Skema rangkaian instrumentasi pembuatan mesin pirolis plastik sederhana



Gambar 2. Desain instrumentasi pembuatan mesin pirolis plastik sederhana

Prinsip kerja mesin pirolis plastik sederhana ini yaitu menggunakan metode pemanasan tanpa oksigen pada suhu tertentu yang disebut metode pirolisis. Kaleng bekas yang terbuat dari wadah besi berfungsi sebagai tabung reaktor diisi oleh sampah plastik kemudian ditutup rapat hingga dipastikan tidak terjadi kebocoran udara disekitarnya. Tabung reaktor tersebut dipanasi menggunakan kompor pemanas hingga sampah tersebut terbakar didalam tabung reaktor. Uap hasil pembakaran diteruskan melalui pipa pendingin yang terendam ke dalam wadah yang berisi air yang disebut kondensator. Dalam wadah kondensator terjadi proses kondensasi, yaitu uap mengalami proses penyubliman hingga menjadi zat cair. Proses penyubliman akan lebih maksimal jika dilakukan penyulingan berulang dengan cara membuat gulungan berulang pada pipa. Hasil penyulingan tersebut berupa tetesan zat cair yang terkumpul pada gelas dalam bentuk BBM.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Desa Lopo Kabupaten Gorontalo dalam rangka sosialisasi pembuatan mesin pirolis plastik sederhana yang berfungsi mengubah sampah plastik menjadi BBM. Masyarakat sebagai peserta diundang melalui kerja sama pemerintah setempat oleh kepala Desa Lopo. Kegiatan ini diikuti oleh 35 orang peserta yang terdiri dari dosen, mahasiswa, dan masyarakat desa Lopo.



Gambar 3. Sosialisasi pembuatan mesin pirolis plastik sederhana

Survey awal yang dilakukan oleh mahasiswa terhadap masyarakat desa Lopo tentang mesin pirolis plastik sederhana yaitu masyarakat tidak memiliki pengetahuan tentang alat instrumentasi ini. Masyarakat desa Lopo belum pernah melihat bahkan belum pernah menggunakan mesin pengubah sampah plastik menjadi BBM. Kegiatan sosialisasi pembuatan mesin pirolis plastik sederhana ini diawali dengan seminar tentang pemahaman sampah serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan dapat dilihat pada Gambar 3. Kemudian, diperkenalkan tentang metode penanggulangan sampah menjadi sesuatu yang dapat bermanfaat. Kegiatan ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan tentang cara mendaur ulang sampah dan memotivasi masyarakat dapat terlibat langsung dalam mengatasi berbagai permasalahan sampah yang ada dilingkungannya.

Selanjutnya, dilakukan kegiatan pemaparan tentang cara pembuatan mesin pengubah sampah plastik menjadi BBM yang disebut mesin pirolis plastik sederhana. Pemaparan ini berisi tentang pengenalan alat-alat instrumentasi yang digunakan dalam pembuatan mesin tersebut. Kemudian, diperkenalkan cara penyusunan alat dan bahan yang digunakan hingga menjadi mesin pirolis plastik sederhana yang utuh. Setelah itu, para peserta diberikan pemahaman tentang prinsip kerja dari mesin tersebut, dari proses pembakaran hingga proses terbentuknya zat cair berupa BBM yang dihasilkan. Kegiatan sosialisasi ini juga dilengkapi dengan menampilkan sebuah video tentang proses pembuatan BBM dari sampah plastik menggunakan mesin pirolis plastik. Kegiatan penutup adalah kegiatan tanya jawab dari peserta kepada pemateri. Para peserta sangat antusias mengikuti sosialisasi ini karena meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya sampah plastik, mendapat pengetahuan tentang cara mengolah sampah plastik menjadi BBM serta pembuatan mesin pirolis plastik sederhana yang dapat menjadi produk bernilai ekonomis tinggi.

4. KESIMPULAN

Permasalahan yang ada di Desa Lopo tentang sampah plastik yaitu sampah dibuang yang kemudian dibakar begitu saja. Hasil pembakaran tersebut tentu saja dapat mencemari lingkungan yang bisa berdampak pada kesehatan. Hal ini terjadi dikarenakan kurangnya pembinaan dan pemberdayaan masyarakat dalam melakukan daur ulang sampah menjadi sesuatu yang bisa bermanfaat. Solusi dalam penanganan sampah menjadi sesuatu yang bisa bermanfaat adalah mengubah sampah plastik menjadi BBM melalui sosialisasi pembuatan mesin pirolis plastik sederhana. Kegiatan sosialisasi ini memberikan pemahaman tentang dampak sampah terhadap lingkungan dan kesehatan, metode penanggulangan sampah, serta cara pembuatan mesin pirolis plastik sederhana. Para peserta sangat antusias mengikuti sosialisasi ini karena mendapat pengetahuan seperti cara mengolah sampah plastik menjadi BBM, pembuatan mesin pirolis plastik sederhana yang dapat menjadi produk bernilai ekonomis tinggi, serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya sampah plastik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akase, Noviar et al. (2022). Identifikasi Potensi Alam Berbasis Geo-Edukasi Di Desa Dulangeya Provinsi Gorontalo. *Panrita Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1(1): 7–11. DOI: <https://doi.org/10.56680/pijpm.v1i1.38081>
- Aliviyanti, Dian et al. (2022). Edukasi Bahaya Sampah Plastik Pada Perairan Dan Biota Laut Di Sekolah Alam, Pantai Bajulmati, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Abdi Geomedisains* 2(2): 119–29.
- Ambarwati, Y., Qunifah, V. Bahri, S.Marlina, L. Hadi, S., Aspita, and John Laila Hendri. (2022). Pemanfaatan Sampah Plastik Manjadi Paving Blok Di Desa Hajimena–Natar, Lampung Selatan. *Jurnal Abdi Insani* 9(2): 852–58.
- Arif Siaha Widodo, Sheila Ardila Yughi, Nurillah Hanum dan Nugroho Adi Utomo. (2014). Membangun Peran Penting Masyarakat Didalam Pemanfaatan Sampah Sebagai Sumber Daya. *Abdi Laksana* 2: 513–21.
- Atiningsih, Suci et al. (2022). Pengelolaan Limbah Sampah Plastik Untuk Menambah Pendapatan Keluarga Di Tengah Pandemi Covid-19 Di Lingkungan RW 016 Desa Batur Sari, Kecamatan Mranggen, Kabupaten Demak. *Suluh Abdi : Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* 4(1): 64–71.

- Harto, M N A. (2022). Rancangan Perangkat Pirolisis Sampah Plastik Menjadi Minyak Dengan Reaktor Ganda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik [JIMT]* 2: 1–10.
- Indonesia, Negara Republik. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah. *Physical Review A*: 1–46.
- Mitan, Nona Merry Merpati et al. (2022). Penerapan Teknologi Pirolisis Dalam Pengolahan Sampah Plastik Di Bank Sampah Seni Baru, Jakarta Selatan. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3(1): 171–78.
- Najmi, Nurul et al. (2022). Sosialisasi Bahaya Sampah Plastik Terhadap Ekosistem Laut Bagi Remaja Desa Ujong Pulau Rayeuk , Aceh Selatan. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* 2(2): 3855–62.
- Rahmawati, Anisa Yulia, Yuda Setiawan Saifuddin, Muchammad. (2021). Strategi Pengelolaan Sampah Dari Rumah Dan Pengolahan Di TPST Janti Kabupaten Sidoarjo Selama Pandemi Covid-19. *Abdi Pandawa* 2: 44–55.
- Siagian, Irwan et al. (2022). Pkm Bank Sampah Koperasi Warga Sadaya (Kowasa) Kecamatan Jonggol Kabupaten Bogor. *J-Abdi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1(12): 3457–66.
- Siagian, Tomy Sun et al. (2022). Pelatihan Manajemen Bank Sampah Guna Pelestarian Lingkungan Dan Meningkatkan Nilai Ekonomis Masyarakat Di Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Abdi Mas Adzkia* 2(2): 99–107.