

PELATIHAN PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK MENJADI ENERGI BAHAN BAKAR BAGI MASYARAKAT DESA SIPAYUNG, KECAMATAN SUKAJAYA, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT

^{1*}Sri Endah Susilowati, ²Andi Saidah, ³Riris R. Sitorus

^{1,2,3}Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

*sriendah.susilowati@yahoo.com

Abstrak

Salah satu faktor yang menyebabkan rusaknya lingkungan hidup adalah limbah sampah plastik. Sampah plastik terutama kantong plastik telah menjadi sampah yang berbahaya dan sulit dikelola. Diperlukan waktu puluhan tahun untuk membuat sampah bekas kantong plastik itu benar-benar terurai. Untuk itu, diperlukan edukasi cara pengolahan limbah plastik, bukan hanya bermanfaat untuk mengurangi jumlah limbah plastik, tetapi juga dapat membantu menghemat penggunaan bahan bakar minyak dari alam. Berdasarkan analisis situasi maka permasalahan yang dihadapi mitra yaitu warga Desa Sipayung, Kecamatan Sukajaya Bogor, adalah sampah yang menumpuk baik sampah organik dan anorganik, termasuk sampah plastik yang semakin lama semakin meningkat jumlah dan volumenya dan minimnya pengetahuan tentang sampah plastik dan pengelolaannya. Adapun solusi yang diberikan adalah dengan pelatihan mengolah limbah plastik menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat dan bernilai ekonomi dan membawa dampak positif pada penghematan energy dan dampak positif terhadap lingkungan. Salah satu caranya dengan mengolah sendiri sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif melalui cara yang sederhana, yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan. Metode yang digunakan dengan cara ceramah, diskusi dan demonstrasi. Setelah dilakukan penyuluhan, masyarakat semakin memahami pentingnya pemahaman tentang plastik dan bahaya yang ternyata sebesar kegunaannya jika plastik tidak dikelola dengan baik dan masyarakat memahami bagaimana pengelolaan limbah plastik secara sederhana menjadi bahan bakar minyak alternatif.

Kata kunci : Penyuluhan, Sampah Plastik, Bahan Bakar Minyak

Abstract

One factor that causes damage to the environment is plastic waste. Plastic waste, especially plastic bags, has become a hazardous and difficult to manage waste. It takes decades to make the plastic bag waste completely unravel. For this reason, education is needed on how to process plastic waste, not only useful for reducing the amount of plastic waste, but also can help save the use of fuel oil from nature. Based on the situation analysis, the problems faced by partners, namely the residents of Sipayung Village, Sukajaya District, Bogor, are waste that accumulates both organic and inorganic waste, including plastic waste, which increases in number and volume and lack of knowledge about plastic waste and its management. The solution given is by training to process plastic waste into something that is more useful and of economic value and has a positive impact on energy savings and a positive impact on the environment. One of the ways is by processing plastic waste into alternative fuels in a simple way, which can be used for various purposes. The method used is by way of lectures, discussions and demonstrations. After counseling, the community increasingly understood the importance of understanding plastic and the dangers that turned out to be as useful as plastic if it was not managed properly and the community understood how to manage plastic waste simply as an alternative fuel.

Keywords: *Counseling, Plastic Waste, Oil Fuel*

I. PENDAHULUAN

Plastik merupakan salah satu jenis makromolekul yang terbentuk melalui proses polimerasi. Polimerasi merupakan proses penggabungan antara beberapa molekul sederhana melalui proses kimia untuk menjadi molekul yang lebih besar. Unsur yang terkandung dalam plastik antara lain adalah karbon dan hidrogen. Plastik adalah senyawa polimer alkena dengan bentuk molekul sangat besar. Istilah plastik, menurut pengertian kimia, mencakup produk polimerisasi sintetik atau semi-sintetik. Molekul plastik terbentuk dari kondensasi organik atau penambahan polimer dan bisa juga terdiri dari zat lain untuk meningkatkan performa atau nilai ekonominya. Secara alamiah, terdapat beberapa polimer (pengulangan tidak terhingga dari monomer-monomer) yang digolongkan ke dalam kategori plastik. Secara fisik, plastik bisa dibentuk atau dicetak menjadi lembar film atau serat sintetik, yang disebabkan karena plastik juga bersifat "*malleable*" alias memiliki sifat bisa dibentuk atau ditempa. Dalam proses industri dan pabrikasi, plastik dibuat dalam jenis yang sangat banyak. Sifat-sifat bisa menerima tekanan, panas, keras juga lentur, dan bisa digabung dengan partikel lain semisal karet, metal, dan keramik. Sehingga wajar jika plastik bisa dipergunakan secara massa untuk banyak sekali keperluan

Pada umumnya daur ulang plastik dibagi menjadi 4 cara, yaitu daur ulang primer, daur ulang sekunder, daur ulang tersier dan daur ulang quarter. Daur ulang primer adalah daur ulang plastik menjadi produk yang memiliki kualitas hampir sama dengan produk aslinya, sistem daur ulang primer ini dapat dilakukan pada sampah plastik yang bersih dalam arti tidak terkontaminasi oleh material lain. Daur ulang sekunder adalah daur ulang plastik yang menghasilkan produk yang sejenis dengan produk asli, akan tetapi kualitasnya dibawah produk asli. Daur ulang tersier adalah daur ulang plastik menjadi produk bahan kimia ataupun bahan bakar. Sedangkan daur ulang quarter merupakan proses yang dilakukan untuk mendapatkan energi yang terkandung dalam plastik tersebut.

Mengkonversi sampah plastik menjadi bahan bakar merupakan daur ulang tersier. Perubahan sampah plastik menjadi bahan bakar ini dapat dilakukan dengan proses *cracking*. *Cracking* merupakan proses pemecahan rantai polimer menjadi senyawa yang memiliki berat molekul yang lebih rendah. Hasil *cracking* ini biasanya dapat digunakan sebagai bahan kimia ataupun bahan bakar. Adapun tahapan pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar adalah sebagai berikut (1) Pengumpulan bahan, tahap awal yang perlu dilakukan adalah mengumpulkan sampah plastik yang berupa botol ataupun plastik dari pembungkus makanan dan sejenisnya, (2) Pemotongan, sampah yang sudah terkumpul kemudian akan melalui proses pemotongan agar lebih memudahkan dalam proses pengolahan selanjutnya, (3) Pemanasan dan Penyaluran, tahap selanjutnya adalah plastik yang telah dipotong-potong tersebut dimasukkan dalam tabung penyulingan untuk dipanaskan pada suhu antara 250-400°C. Alat pembakaran pada proses ini dapat dibuat dari bekas tabung gas elpiji yang berfungsi sebagai tabung pemanas. kemudian tabung pemanas tersebut dihubungkan ke pipa penyulingan yang sudah terhubung dengan tabung penadah uap hasil pemanasan, (4) Pendinginan, uap yang dihasilkan dari proses pemanasan kemudian akan didinginkan hingga benar-

benar dingin sampai menjadi minyak, (5)Penjernihan ,setelah benar-benar dingin, maka minyak hasil pendinginan akan dijernihkan lebih lanjut untuk mengetahui mana yang bensin dan mana yang menjadi minyak tanah.

Perlu diketahui bahwa hasil uji coba cara ini menunjukkan bahwa bensin yang terbentuk melalui proses diatas tingkat keberhasilannya mencapai 85%, itu berarti dapat digunakan untuk kendaraan bermotor. Akan tetapi ada kendala seperti RPM mesin yang belum stabil. Maka dari itu perlu dilakukannya penyulingan lebih lanjut untuk mengurangi kadar air dalam minyak agar kualitasnya menjadi lebih baik.

Dalam rangka membantu mengurangi sampah plastik dan mengupayakan agar sampah plastik bisa didaur ulang menjadi lebih bermanfaat, maka civitas akademika Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta khususnya Fakultas Teknik mencoba untuk memenuhi kewajibannya melaksanakan salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui pelaksanaan dharma ketiga yaitu Pengabdian kepada Masyarakat, Fakultas Teknik UTA'45 Jakarta akan berpartisipasi dalam meningkatkan pemahaman, ketrampilan masyarakat tentang bagaimana mengelola sampah menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat dan bernilai ekonomi dan membawa dampak positif pada penghematan energy dan dampak positif terhadap lingkungan.

2. PERMASALAHAN MITRA

Desa Sipayung merupakan desa yang ada di Kecamatan Sukajaya yang letaknya tidak jauh dengan perkotaan meskipun akses jalan belum sepenuhnya bagus. Wilayah ini merupakan bagian dari Kabupaten Bogor dan merupakan daerah penyangga Ibukota Jakarta. Sampah warga Sipayung sama seperti sampah-sampah kota pada umumnya. Sampah ini bercampur antara sampah organik dengan sampah non organik termasuk plastik yang menumpuk dan semakin tahun semakin meningkat jumlah dan volumenya. Limbah plastik dapat diubah menjadi minyak dikarenakan pada dasarnya plastik berasal dari minyak bumi, jadi limbah plastik tersebut seolah mengalami proses daur ulang. Selain itu, minyak yang dihasilkan dari plastik ini juga memiliki nilai kalor yang cukup tinggi setara dengan bahan bakar fosil seperti bensin dan solar.

Untuk mengatasi hal ini tentu saja diperlukan cara untuk mengolah limbah plastik tersebut menjadi hal yang lebih berguna dan juga memiliki manfaat bagi alam, salah satu caranya dengan mendaur ulang limbah plastik tersebut menjadi bahan bakar, yakni bahan bakar berupa minyak. Dengan mengolah limbah plastik menjadi bahan bakar minyak, selain dapat mengurangi limbah plastik maka juga bisa menghemat persediaan minyak bumi. Pengolahan plastik menjadi minyak ini dapat dilakukan dengan cara yang sangat sederhana, dan bisa diterapkan oleh masyarakat tanpa mengeluarkan biaya yang besar.

Oleh karena itu Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta melakukan penyuluhan/pelatihan dengan mengambil tema “ **Penyuluhan dan Pelatihan Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Energi Bahan Bakar** “ dengan *audience* masyarakat di desa Sipayung Kecamatan Sukajaya Bogor Jawa Barat.

3. METODE

Kegiatan pengabdian pada masyarakat menggunakan metode dalam bentuk penyuluhan dan bimbingan melalui ceramah teoritis, demonstrasi dan tanya jawab. Adapun tahapan-tahapan dalam pelaksanaan kegiatannya :

1. Ceramah digunakan untuk menyampaikan dan menyediakan informasi kepada pihak-pihak yang berkepentingan, dalam hal ini warga masyarakat desa Sipayung, Kecamatan Sukamaju Bogor.

Metode ceramah dipilih untuk menyampaikan konsep tentang jenis-jenis plastik dan cara penggunaan plastik sesuai dengan standar yang dikeluarkan oleh SPI (*Standard Plastic Industry*), bahaya sampah termasuk sampah plastik, jenis sampah, sumber sampah, pengelolaan sampah dan 3R (*reduce, reuse, recycle*), serta pengelolaan sampah anorganik termasuk plastic menjadi aneka daur ulang. Apabila peserta pelatihan tidak jelas dengan materi yang disampaikan oleh nara sumber dapat memberikan pertanyaan secara langsung atau tidak harus menunggu sesi tanya jawab. Penggunaan metode ceramah dikombinasikan dengan memanfaatkan laptop dan LCD untuk menayangkan materi *powerpoint* yang dilengkapi dengan gambar-gambar, termasuk penayangan video pengolahan sampah anorganik menjadi aneka kreasi (hasta karya) daur ulang dan pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dengan teknologi sederhana. Pemanfaatan laptop dan LCD membantu peserta pelatihan lebih mudah memahami pengelolaan sampah plastik, mengingat materi pelatihan relatif banyak dan waktu pelatihan yang terbatas

2. Demonstrasi, untuk memperjelas teori dan presentasi

Metode demonstrasi dipilih untuk menunjukkan suatu proses kerja sehingga dapat memberikan kemudahan bagi peserta pelatihan. Demonstrasi dilakukan oleh tim pengabdian sebagai nara sumber dengan harapan peserta pelatihan dapat melaksanakan praktek secara baik.

3. Tanya jawab dan diskusi digunakan untuk melengkapi hal-hal yang belum terakomodasi oleh kedua metode diatas.
4. Evaluasi hasil akhir

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Pelatihan ini mengambil tema tentang **“Pelatihan Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Energi Bahan Bakar Bagi Masyarakat Di Desa Sipayung, Kecamatan Sukajaya Bogor Jawa Barat ”** pelatihan dan edukasi terhadap bahaya sampah plastik bagi lingkungan dan kesehatan serta pemanfaatan limbah sampah plastik menjadi sesuatu yang mempunyai nilai ekonomis. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 14 Agustus 2018 dengan mengambil tempat di Ruang Balai Desa Sipayung, Kecamatan Sukamaju Bogor yang dihadiri oleh Staf Kelurahan Desa Sipayung, Ketua RT dari beberapa RT, karang taruna dan ibu rumah tangga warga Sipayung yang menjadi sasaran utama pengabdian masyarakat ini. Pada kesempatan

ini dilakukan penyampaian materi dengan metode ceramah dan diskusi serta demonstrasi pengolahan limbah plastik menjadi bahan bakar minyak dengan teknologi yang sederhana. Faktor pendorong dari pengabdian masyarakat ini adalah respon yang bagus dan antusias warga untuk menerima tim penyuluhan dari Fakultas Teknik.

Materi Pengabdian masyarakat terdiri dari beberapa pokok bahasan yaitu :

1. Pelatihan Pengolahan Sampah Terpadu Untuk Masyarakat Desa Sipayung
2. Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Energi Bahan Bakar
3. Anggaran Biaya Proses Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Energi bahan Bakar

Tema materi di atas sangat sesuai dengan kebutuhan warga masyarakat yang ada di sana, yang mendorong mereka untuk hadir pada saat penyuluhan.

Pelatihan dan edukasi Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Energi Bahan Bakar menghasilkan kegiatan yang sangat positif dan bermanfaat bagi masyarakat. Masyarakat menyambut baik adanya kegiatan ini dan pada saat pelaksanaan peserta yang hadir sejumlah 50 orang terdiri dari Staf Kelurahan Desa Sipayung , Ketua RT dari beberapa RT, karang taruna dan ibu rumah tangga warga Sipayung yang menjadi sasaran utama pengabdian masyarakat ini. Pada saat sesi diskusi, masyarakat sangat tertarik dan antusias terlihat dengan banyaknya pertanyaan yang disampaikan pada kegiatan diskusi tersebut dan dapat dijadikan bahan evaluasi bahwa ternyata warga belum sepenuhnya memahami tentang dampak penggunaan plastik dan bahaya dari sampah plastik serta bagaimana dengan teknologi yang sederhana sampah plastik yang menumpuk tersebut dapat diproses menjadi bahan bakar yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari. Selain itu, warga dan juga perangkat desa Sipayung meminta agar diadakan program lanjutan berupa pendampingan pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif. Program kegiatan ini berhasil menarik minat warga dan remaja di lokasi pengabdian untuk mengolah sampah plastik (botol plastik bekas, tas kresek sampah) menjadi bahan bakar minyak dengan bantuan alat sederhana berupa pisau, gunting, selang, serangkaian pipa, kaleng bekas roti/ tabung, gas elpiji sebagai pemanas dan alat tambahan lainnya.

4.2. Hasil dan Pembahasan

Sampah warga Sipayung sama seperti sampah-sampah kota pada umumnya. Sampah ini bercampur antara sampah organik dengan sampah non organik termasuk plastik. Warga membutuhkan penyuluhan untuk memisahkan antara sampah organik dengan sampah non organik. Sampah-sampah ini dikumpulkan setiap seminggu sekali oleh petugas sampah. Sampah non organik yang paling banyak adalah sampah plastik terutama sampah dari tas kresek dan plastik bungkus makanan.

Berdasarkan evaluasi pelaksanaan kegiatan, dapat diidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam pelaksanaan program pengabdian ini, antara lain:

1. Faktor Pendukung

- a. Kepala Desa Sipayung dan perangkat desa bersedia bekerja sama dan mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian.
- b. Bapak Ketua RT di beberapa wilayah sangat mendukung dan membantu kelancaran kegiatan pengabdian.
- c. Antusiasme warga dan masyarakat baik karang taruna , remaja putri dan ibu-ibu peserta pelatihan dalam mengikuti program pengabdian yang diberikan.

2. Faktor Penghambat

- a. Keterbatasan waktu pelaksanaan pengabdian.
- b. Jarak yang relatif jauh

Hasil kegiatan ini secara garis besar dapat dilihat berdasarkan beberapa komponen berikut:

- 1) Keberhasilan target jumlah peserta pelatihan.
Keberhasilan target jumlah peserta pelatihan dapat dikatakan sangat baik. Target jumlah peserta pelatihan sebanyak 50 orang dan dalam pelaksanaan pengabdian dapat hadir sebanyak 50 orang (100%). Hal ini didukung peran Ketua RT dan perangkat desa mulai dari persiapan, penyebaran undangan, penyediaan tempat dan peralatannya.
- 2) Ketercapaian tujuan pelatihan.
Ketercapaian tujuan pelatihan dapat dikatakan baik (80%). Kegiatan pengabdian ini berhasil memancing warga untuk semakin peduli terhadap sampah plastik dan beberapa orang meminta pendampingan untuk pembuatan alat sederhana yang dapat mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar.
- 3) Ketercapaian target materi yang telah direncanakan
Ketercapaian target materi yang telah direncanakan dapat dikatakan baik (80%). Semua materi pelatihan dapat disampaikan secara keseluruhan meskipun tidak secara detil karena keterbatasan waktu. Materi pelatihan yang telah disampaikan adalah kajian jenis jenis plastik dan aturan penggunaannya, bahaya sampah plastik, dan sumber sampah, pengelolaan sampah dan 3R (*reduce, reuse, recycle*), pengelolaan sampah anorganik menjadi aneka kreasi daur ulang serta pengolahan sampah plastic menjadi bahan bakar dengan teknologi sederhana.
- 4) Kemampuan peserta dalam penguasaan materi
Kemampuan peserta dalam penguasaan materi dapat dikatakan baik (80%). Hal ini didukung penggunaan metode ceramah dan demonstrasi untuk meningkatkan kemampuan peserta pelatihan dalam menyerap materi yang disampaikan oleh nara sumber.

Secara keseluruhan kegiatan pelatihan pengelolaan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dengan teknologi sederhana dinilai berhasil. Keberhasilan ini selain diukur dari keempat komponen di atas, juga dapat dilihat dari kepuasan peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Manfaat yang dapat diperoleh para peserta

pelatihan adalah memahami pengelolaan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif dan contoh kreasi daur ulang lainnya sehingga dapat turut serta dalam menjaga kelestarian lingkungan di sekitarnya.



Gambar 1. Kegiatan Pelatihan Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Energi Bahan Bakar



Gambar 2. Tim Pengabdian dan sebagian *Audience* peserta pelatihan



Gambar 3. Skema Alat Pengolah Limbah Plastik Menjadi bahan bakar minyak

V. SIMPULAN

Berdasarkan uraian dalam pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pelatihan pengelolaan sampah anorganik (sampah plastik) menjadi bahan bakar alternatif di lokasi pengabdian yaitu di Desa Sipayung Kecamatan Sukamaju Bogor Jawa Barat dapat meningkatkan pengetahuan warga masyarakat dan remaja tentang pengelolaan sampah plastik (botol plastik bekas, plastik kemasan bungkus makanan dll) menjadi bahan bakar alternatif yang mempunyai nilai ekonomi.
2. Peningkatan pengetahuan bagi peserta pelatihan tentang Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Energi Bahan Bakar Alternatif Bagi Masyarakat di Desa Sipayung, Kecamatan Sukajaya Bogor Jawa Barat dilakukan dengan metode ceramah , diskusi dan demonstrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- 1). Anggraini, M. (2018). Pelatihan Pengelolaan Sampah Anorganik Menjadi Aneka Kreasi Daur Ulang Di Lingkungan RW 06 Kelurahan Sidomulyo Barat Kota Pekanbaru.
- 2). Ida Yuliati, (2011) . Modul Pelatihan Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat. Jakarta: Environmental Services Program.
- 3). Kharisma W.P dan Yuyun W. (2010) . Recycle Bottle: Ragam Kreasi Limbah Botol Plastik. Surabaya
- 4). Sudiatmika, A. I. A. R., Nurlita, F., Rati, N. W., & Subamia, I. D. P. (2016). Iptek Bagi Masyarakat Pengelola Sampah Desa Sambangan. *Proceeding SENADIMAS, 1*.