

PENGENALAN PROSES PEMBUATAN GAS SINTETIK DARI SAMPAH ORGANIK KEPADA SISWA SMA DI KECAMATAN BANGSAL KABUPATEN MOJOKERTO, JAWA TIMUR

Herri Trilaksana¹, Supadi¹

¹ Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga

Korespondensi: herri-t@fst.unair.ac.id; supadi@fst.unair.ac.id

ABSTRACT

Waste is a problem that we often encounter in society. The increase in population causes an increase in the amount of waste produced. Waste management methods that are not environmentally friendly can cause negative impacts on health and environmental damage. Unfortunately, the understanding of a clean and healthy lifestyle in society, especially among the younger generation, is still lacking. The younger generation has not been able to understand the use of simple technology that can be used to overcome this waste problem, including the concept of gasification. This community service will explain one way to deal with waste by making synthetic gas. The implementation of this community service event is divided into three sessions. The first session was a plenary presentation about the general knowledge of waste management that already exists in several big cities both domestically and abroad, up to a technical understanding of how to do it to solve the problem of waste handling in the surrounding environment. Session two is a trial session or demonstration of synthetic gas-producing equipment using a biomass reactor so that high school students can have psychomotor knowledge and abilities to operate a biomass reactor. The third session was in the form of exposure to critical input and suggestions as well as feedback so that there was a closer and communicative interaction between community service providers and the community service's target. The results showed the high enthusiasm of the community service participants to overcome the problem of organic waste by converting it into electricity through the gasification process.

Keynote: *Student's Awareness, Gasification, Waste Management.*

ABSTRAK

Sampah adalah masalah yang sering kita jumpai di masyarakat. Pertambahan jumlah penduduk menimbulkan peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan. Metode pengelolaan sampah yang tidak ramah lingkungan dapat menyebabkan dampak negatif bagi kesehatan dan kerusakan lingkungan. Sayangnya, pemahaman tentang pola hidup bersih dan sehat di masyarakat, khususnya di kalangan generasi muda, masih kurang. Generasi muda belum bisa memahami pemanfaatan teknologi sederhana yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan sampah ini, termasuk diantaranya adalah konsep gasifikasi. Pengabdian kepada masyarakat ini akan menjelaskan salah satu cara mengatasi sampah dengan pembuatan gas sintetis. Pelaksanaan acara pengabdian kepada masyarakat ini dibagi menjadi tiga sesi. Sesi pertama merupakan pemaparan pleno tentang pengetahuan secara umum pengolahan sampah yang sudah ada di beberapa kota-kota besar baik di dalam negeri maupun di luar negeri, sampai dengan pemahaman teknis bagaimana melakukannya untuk menyelesaikan permasalahan penanganan sampah di lingkungan sekitar. Sesi dua merupakan sesi uji coba atau demonstrasi peralatan penghasil gas sintetis dengan menggunakan reaktor biomassa sehingga siswa SMA dapat memiliki pengetahuan dan kemampuan secara psikomotorik untuk melakukan pengoperasian reaktor biomassa. Sesi ketiga berupa pemaparan masukan kiritik dan saran serta umpan balik sehingga ada interaksi yang lebih dekat dan komunikatif antara penyelenggara pengmas dengan pihak sasaran atau target pengmas. Hasil menunjukkan antusiasme yang tinggi dari para peserta pengmas untuk mengatasi permasalahan sampah organik dengan mengubahnya menjadi tenaga listrik melalui proses gasifikasi.

Kata kunci: *Kesadaran Siswa, Gasifikasi, Pengelolaan Sampah.*

PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi

Permasalahan sampah sering kali mengemuka di lingkungan masyarakat karena pemahaman tentang pola hidup bersih dan sehat di lingkungan masyarakat masih kurang. Pertambahan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi, dan gaya hidup masyarakat telah meningkatkan jumlah, jenis, dan keberagaman sampah.^{1, 2} Meningkatnya daya beli masyarakat terhadap berbagai jenis bahan pokok dan hasil teknologi serta meningkatnya usaha atau kegiatan penunjang pertumbuhan ekonomi juga memberikan kontribusi yang besar terhadap kuantitas dan kualitas sampah yang dihasilkan. Pertambahan volume timbulan sampah memerlukan teknik pengelolaan yang efisien.³ Pengelolaan sampah yang tidak mempergunakan metode dan teknik pengelolaan sampah yang ramah lingkungan selain akan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan juga akan sangat mengganggu kelestarian fungsi lingkungan baik lingkungan pemukiman, hutan, persawahan, sungai dan lautan.⁴

Sampah organik adalah jenis limbah yang mudah terurai.⁵ Sampah organik dibagi menjadi dua yaitu, organik basah dan organik kering. Sampah organik basah bertekstur lunak dan mengandung banyak air, oleh karena itu saat ia terurai akan menghasilkan sebuah cairan. Beberapa contoh sampah organik basah adalah sisa buah-buahan, sayuran, kotoran hewan maupun manusia. Sampah organik kering mengandung air yang sedikit. Kondisinya yang lebih kering membuatnya terurai dalam waktu yang lebih panjang. Beberapa contoh sampah organik kering adalah ranting pohon, daun-daun kering, cangkang telur, dan lain-lain.⁶

Penanganan sampah organik saat ini masih menjadi masalah di Indonesia. Padahal ada banyak teknologi sederhana yang bisa digunakan untuk mengatasi permasalahan sampah ini, salah satunya adalah dengan mengubahnya menjadi energi dengan mengaplikasikan konsep gasifikasi. Sayangnya generasi muda sering tidak *aware* dan kurang memahami pemanfaatan teknologi sederhana yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan sampah ini.

¹ Amasuomo and Baird, 2016. The Concept of Waste and Waste Management. *Journal of Management and Sustainability*, Volume 6 Nomor 4, hlm. 88. DOI: [10.5539/jms.v6n4p88](https://doi.org/10.5539/jms.v6n4p88)

² Mahyudin RP. 2017. Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah dan Dampak Lingkungan di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir). *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, Volume 3 Nomor 1, hlm. 66-74.

³ *Ibid.*

⁴ *Ibid.*

⁵ <https://agrotek.id/vip/pengertian-sampah-organik/>

⁶ *Ibid.*

B. Permasalahan Mitra

Berdasarkan analisis situasi di atas maka dapat ditarik garis besar Permasalahan Mitra yang sedang di hadapi adalah sebagai berikut:

1. Generasi muda di SMA masih memiliki pemahaman yang rendah pada penanganan masalah lingkungan berbasis teknologi sederhana.
2. Pemahaman tentang manfaat sampah organik di lingkungan sekolah SMA-SMA di kecamatan Bangsal masih kurang
3. Belum ada media sosialisasi yang cukup menarik minat siswa dalam menangani masalah sampah melalui teknologi sederhana.

C. Solusi Permasalahan

Bertolak pada permasalahan sampah tersebut, maka ada beberapa langkah yang perlu dilakukan untuk mengatasinya. Salah satunya adalah dengan meningkatkan pengetahuan atau kognisi generasi muda akan penting nya memiliki kemampuan tentang pengolahan sampah yang baik dan benar.

Pengenalan konsep dan mekanisme *pyrolysis* bagi siswa SMA akan sangat membuka wawasan dan ketertarikan (*interest*) mereka akan penggunaan teknologi sederhana yang mudah dan murah. Melalui pengenalan dan penguatan pemahaman dan kognisi siswa tentang proses *pyrolysis* ini dapat digunakan sebagai pola asuh dan pengembangan kerangka berpikir bahwa mewujudkan lingkungan yang bersih dan sehat dapat dicapai melalui cara-cara yang menarik dan sangat rasional. Bukan menjadi sebuah pembiasaan yang memberatkan bahkan mejemukan, karena hampir semua proses advokasi tentang pentingnya kesadaran hidup bersih dan sehat seringkali tidak membekas sama sekali pada benak apalagi sampai mempengaruhi terhadap kerangka berpikir mereka.

Setelah benar-benar memahami dan mengetahui proses menghasilkan gas sintesis melalui proses *pyrolysis*, maka siswa SMA akan memiliki rasa cinta dan menggemari pada penggunaan teknologi terutama untuk membantu mengatasi permasalahan di lingkungan masyarakat dalam kehidupan sehari hari.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di lingkungan SMAN 1 Bangsal dilakukan dengan sasaran siswa siswi SMAN 1 Bangsal, Mojokerto dan SMA di sekitarnya. Pelaksanaan acara pengabdian kepada masyarakat ini dibagi menjadi tiga sesi. Sesi pertama merupakan pemaparan pleno tentang pengetahuan secara umum pengolahan sampah yang sudah ada di

beberapa kota-kota besar baik di dalam negeri maupun di luar negeri, sampai dengan pemahaman teknis bagaimana melakukannya untuk menyelesaikan permasalahan penanganan sampah di lingkungan sekitar.

Sesi dua merupakan sesi uji coba atau demonstrasi peralatan penghasil gas sintetis dengan menggunakan reaktor biomassa sehingga siswa SMA dapat memiliki pengetahuan dan kemampuan secara psikomotorik untuk melakukan pengoperasian reaktor biomassa. Siswa SMA akan secara langsung menyaksikan bagaimana proses pembuatan gas sintetis dapat dilakukan secara langsung dari sampah organik dimana siswa diberikan kesempatan seluas-luasnya untuk bertanya tentang apa yang menurut mereka sangat menarik sehingga dapat memberikan wacana yang cukup baik kepada siswa SMA atas manfaat yang dapat diperoleh dari proses pengolahan sampah mejadi gas sintetis yang dapat digunakan menjadi sumber bahan bakar yang bersih dan tidak mencemari lingkungan.

Sesi ketiga berupa pemaparan masukan kiritik dan saran serta umpan balik sehingga ada interaksi yang lebih dekat dan komunikatif antara penyelenggara pengmas dengan pihak sasaran atau target pengmas. Indeks kepuasan target akan terukur melalui sesi ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini berjalan dengan baik dan lancar. Sesi pertama merupakan pemaparan pleno tentang pengetahuan secara umum pengolahan sampah, dengan menunjukkan contoh konkrit yang dilaksanakan di berbagai kota dan negara di dunia. Gambar 1 menunjukkan foto pelaksanaan acara di dalam gedung, sementara gambar 2 menunjukkan sesi demonstrasi di luar gedung mengenai peralatan penghasil gas sintetis dengan menggunakan reaktor biomassa.



Gambar 1. Foto acara pengabdian kepada masyarakat sesi pertama.



Gambar 2. Demonstrasi peralatan penghasil gas sintetis dengan menggunakan reaktor biomassa.

Siswa yang mengikuti program pemberdayaan ini adalah sebanyak 44 siswa, baik dari siswa SMAN Bangsal maupun SMA di sekitarnya. Animo siswa akan kegiatan ini sangat tinggi ditunjukkan dengan antusiasme siswa dalam mengikuti demonstrasi dan tanya jawab. Dalam kegiatan ini, gas sintetis berhasil dibuat dari pemanfaatan sampah organik, dan dengan kuantitas sampah sebesar 3 kg yang dimasukkan kedalam reactor bervolume 3 liter, maka dapat dihasilkan gas sintetis bisa dimasukkan ke ruang bakar mesin generator listrik, sehingga dihasilkan listrik sebesar 800 kVA. Siswa SMA dengan antusias yang tinggi mencoba melakukan pembakaran biomassa untuk menghasilkan gas sintetis yang bisa dibakar guna menghasilkan listrik. Sesi tanya jawab setelah demonstrasi percobaan gasifikasi menjadi lebih dinamis dan luas karena siswa SMA menjadi sangat terstimulus dengan percobaan gasifikasi yang telah mereka lakukan.

KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat berupa advokasi penanganan sampah melalui proses pembuatan gas sintetis dari sampah organik kepada siswa SMAN 1 Bangsal di Kecamatan Bangsal Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur ini berjalan dengan sukses. Kedepannya diharapkan dapat meningkatkan jumlah partisipasi aktif siswa sebagai generasi muda bangsa dalam mengatasi permasalahan lingkungan di masyarakat terkait penanganan sampah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat tentunya penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang turut serta dan berpartisipasi khususnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Airlangga yang telah

mendanai kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini serta para siswa dan guru SMAN 1 Bangsal yang telah membantu terselesaikan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Amasuomo and Baird, 2016. The Concept of Waste and Waste Management. *Journal of Management and Sustainability*, Volume 6 Nomor 4, hlm. 88. DOI: [10.5539/jms.v6n4p88](https://doi.org/10.5539/jms.v6n4p88)

Mahyudin RP. 2017. Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah dan Dampak Lingkungan di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir), *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, Volume 3 Nomor 1, hlm. 66-74.

<https://agrotek.id/vip/pengertian-sampah-organik/>