

Received: 02-07-2022

Accepted: 04-07-2022

Published: 05-07-2022

## Sosialisasi Biodigester Sederhana dan Pengolahan Limbah Organik menjadi Biogas pada Siswa-Siswi SMK Muhammadiyah Bontang

Fitria Fitria<sup>1\*</sup>, Mimin Septiani<sup>2</sup>, Zakiyah Darajat<sup>3</sup>

<sup>\*1</sup> Teknik Kimia, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Bontang

<sup>2,3</sup> Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang

\*tekimfitri@gmail.com

### Abstract

*Energy scarcity is a hot issue, which encourages the drafting team of Community Service Activities to socialize the use of organic waste into bioenergy on a simple scale. One example of the results of organic waste treatment is Biogas (Mayasari et al., 2010). The approach method used is to provide students with an understanding of the potential of renewable energy in the city of Bontang. Continuing by socializing the manufacture of simple reactors and the process of fermenting organic waste to produce biogas. From the results of this training, it can be concluded with enthusiasm from the students that the activities are carried out well and are able to increase students' knowledge about the potential waste in the surrounding environment and it is hoped that they will be able to practice making organic waste biodigesters on a simple scale.*

**Keywords:** Biodigester, Organic Waste, Smk Students

### Abstrak

Kelangkaan energi menjadi isu yang hangat hal ini yang mendorong tim penyusun Kegiatan pengabdian Masyarakat untuk melakukan sosialisasi tentang pemanfaatan limbah organik menjadi bioenergi dalam skala sederhana. Salah satu contoh dari hasil pengolahan limbah organik adalah Biogas(Mayasari et al., 2010). Metode pendekatan yang digunakan adalah memberikan pemahaman kepada para siswa tentang potensi energi terbarukan yang ada di kota Bontang. Melanjutkan dengan mensosialisasikan pembuatan reaktor sederhana dan proses fermentasi limbah organik hingga menghasilkan biogas. Dari hasil pelatihan ini dapat disimpulkan dengan antusias dari para siswa kegiatan terlaksana dengan baik dan mampu meningkatkan pengetahuan siswa tentang potensi limbah yang ada di lingkungan sekitar dan diharapkan mereka mampu mempraktekkan pembuatan biodigester sampah organik dengan skala sederhana.

**Kata kunci:** Biodigester, Limbah Organik, Siswa-Siswi SMK

## PENDAHULUAN

Biogas adalah campuran metana (CH<sub>4</sub>), karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan gas lain yang dapat dihasilkan dari penguraian bahan organik (seperti kotoran hewan, kotoran manusia dan tumbuhan) oleh bakteri metanogen(Mayasari et al., 2010). Dari bahan-bahan tersebut paling banyak menghasilkan gas metana adalah kotoran sapi karena kotoran sapi memiliki rasio karbon (C) dan nitrogen (N) atau rasio C/N sesuai digunakan dalam pembuatan pupuk(Rahadi et al., n.d.).

Energi yang dikandung pada biogas setara dengan 6,5 kWh. 1 m<sup>3</sup> biogas dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar setara dengan 0,7 kg minyak tanah, 60-100 watt lampu pijar(Mathla et al., 2019). Dalam pembuatan biogas diperlukan alat untuk proses fermentasi yang disebut biodigester. Biodigester dibedakan dengan bentuk dan jenis alirannya, seperti tipe kubah, terapung, balon dan fiberglass. Berdasarkan jenis aliran dibedakan menjadi dua jenis batch dan continuous(Halim et al., 2013).

Sebagai bentuk upaya dalam mengatasi isu kelangkaan energi dimasa yang akan datang, seharusnya pengetahuan tentang bioteknologi dalam pembuatan energi alternatif ditanamkan

sejak SMA/SMK/MA agar siswa kelak mampu memahami, memanfaatkan dan menerapkan energi alternatif dikalangan masyarakat.

Pembuatan biogas berhubungan dengan penanganan masalah limbah organik dan bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi. Pembuatan biogas berkaitan dengan konsep hidrokarbon yang menjadi salah satu materi di SMA/SMK/MA berdasarkan kurikulum yang berlaku, Namun siswa-siswi Kota Bontang belum familiar dan belum memahami tentang cara pengolahan limbah organik menjadi energi alternatif.

Beberapa daerah yang ada di Indonesia sudah mengaplikasikan pembuatan biogas pada skala besar dengan biaya yang tidak sedikit serta membutuhkan lahan yang luas. Untuk mengintegrasikan menjadi salah satu topik bahasan dalam sosialisasi pada siswa-siswi diperlukan desain alat sederhana.

Berdasarkan hasil identifikasi terkait kurangnya pemahaman (Ritonga, 2018) dan pembinaan siswa-siswi SMK tentang pengolahan limbah organik menjadi sesuatu yang berguna dalam kurikulum yang diajarkan, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk menumbuhkan pemahaman siswa-siswi SMK terhadap pengolahan limbah menjadi energi alternatif, serta memperkenalkan kepada peserta didik sistem reaktor sederhana dalam pembuatan biogas skala kecil.

## METODE PELAKSANAAN

Materi yang disampaikan pada peserta didik yaitu sosialisasi tentang energi alternatif, proses pembuatan biogas dan energi alternatif, serta memperlihatkan digester biogas sederhana.

Langkah 1 (Metode Ceramah dan diskusi):

Peserta diberikan pemahaman tentang potensi energi terbarukan yang ada di Indonesia khususnya di Kota Bontang serta cara pengolahannya. Materi dikerucutkan menjadi pengelolaan limbah rumah tangga menjadi biogas. Proses pertama dilaksanakan selama 30 menit, kemudian peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya terkait pembuatan biogas.

Langkah 2 (Metode Sosialisasi)

Sosialisasi pembuatan reaktor biogas sederhana dan proses fermentasi limbah organik hingga menghasilkan biogas. Pembuatan reaktor menggunakan skala kecil yang diharapkan dapat digunakan siswa-siswi untuk diaplikasikan ke masyarakat.

### **Reaktor biogas skala kecil:**

Untuk membuat reaktor biogas skala kecil diperlukan:

Contoh penjelasan tentang cara Pengoprasian Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga:

1. Menyiapkan limbah organik, contohnya limbah sayuran dari sisa rumah tangga dibersihkan terlebih dahulu kemudian dicacah dengan ukuran  $\pm 1$  cm. Kotoran ternak dijadikan sebagai biostarter,
2. Perbandingan pencampuran sebanyak 1:1 dilakukan dalam wadah ember terlebih dahulu lalu dimasukkan kedalam reaktor/digester dengan menggunakan corong,
3. Fermentasi dilakukan selama 15 hari,

4. Sisa pengolahan bahan biogas berupa sludge (lumpur dapat digunakan langsung sebagai pupuk organik cair maupun pupuk organik padat.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengabdian yang telah dilaksanakan ada beberapa kegiatan yang telah dilaksanakan diantaranya:

1. Pelaksanaan Kegiatan



**Gambar 1. Pembukaan/Sambutan dari kepala sekolah**

Kegiatan diawali oleh pembukaan/sambutan dari pihak kepala sekolah dimana kegiatan ini diikuti oleh siswa-siswi SMK dengan antusias.



**Gambar 2. Penyampaian materi tentang energi alternatif dan proses pengolahan limbah organik menjadi biogas**

Penyampaian materi tentang energi alternatif dan limbah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku energi terbarukan. Materi disampaikan dengan presentasi di depan peserta didik selama 30 menit dan peserta diberikan kesempatan untuk mengajukan

pertanyaan terkait materi yang disampaikan. Selanjutnya dilanjutkan dengan proses pada gambar 4 berikut:



Gambar 3. Sosialisasi penggunaan biodigester

Pembuatan biodigester sederhana merupakan cara memperkenalkan ke peserta didik bahwa biodigester sederhana sangat mudah dibuat dan diaplikasikan.

## 2. Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan ini mendapat respon yang baik dari sekolah maupun siswa. Respon baik tersebut terlihat dari berbagai pertanyaan yang mereka ajukan. Pertanyaan yang mereka ajukan berhubungan dengan energi terbarukan, sumber daya alam yang dapat diolah menjadi bioenergi, reaktor sederhana yang digunakan dalam menghasilkan biogas, proses fermentasi, serta proses pengolahan limbah organik menjadi bioenergi yang lain.

Materi ini disampaikan bertujuan membuka wawasan siswa-siswi tentang konservasi energi dan melatih daya pikir peserta didik untuk melakukan inovasi dalam penerapan bioteknologi dalam menghasilkan energi alternatif khususnya di Kota Bontang.

## 3. Faktor Pendukung dan Penghambat Kegiatan PKM

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini berlangsung dengan baik. Hal tersebut dapat dicapai berkat dukungan dari pihak sekolah, guru dan wali kelas masing-masing. Faktor pendukung lainnya adalah antusias dari peserta didik dalam mengajukan pertanyaan tentang pengembangan energi terbarukan yang bersumber dari limbah rumah tangga.

Namun demikian, meskipun secara umum acara sosialisasi berjalan dengan lancar akan tetapi ada beberapa hal yang menghambat pelaksanaan tersebut, diantaranya adalah keterbatasan waktu yang diberikan sekolah karena harus dilaksanakan di hari efektif sehingga peserta didik tidak dapat melihat proses pembuatan biogas hingga terbentuk gas.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilakukan diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan siswa-siswi tentang energi terbarukan, pemanfaatan limbah organik yang berasal dari limbah rumah tangga. Selain itu siswa-siswi juga diharapkan mampu membuat atau mempraktekkan pembuatan biodigester sederhana kepada masyarakat Kota Bontang. Secara tidak langsung kegiatan ini dapat berdampak positif jika diaplikasikan ke masyarakat karena dapat mengurangi ketergantungan bahan bakar tidak terbarukan.

Adapun saran yang dapat diberikan dengan pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat yaitu waktu yang lebih lama sehingga diharapkan mampu mempraktekkan proses pembuatan biogas.

### Ucapan terimakasih

Pengabdian kepada Masyarakat ini terlaksana atas kerjasama dari tim PkM STTI Bontang serta dukungan dari sekolah tempat penyelenggaraan PkM yang sangat luar biasa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Halim, N., Irawan, A., Studi, P., Mesin, T., Teknik, F., & Jember, U. M. (2013). *Rancang bangun alat peraga biodigester tipe silinder ( floating drum )*. 49, 1–13.
- Mathla, U., Anwar, U. L., Murni, T., Min, P., & Dahlan, U. A. (2019). *Pemanfaatan Limbah Cair Tahu menjadi Biogas di Industri*. 4(4), 541–546. <https://doi.org/10.30653/002.201944.191>
- Mayasari, H. D., Riftanto, I. M., Aini, L. N., & Ariyanto, M. R. (2010). Pembuatan biodigester dengan uji coba kotoran sapi sebagai bahan baku. *Program Studi Diii Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Rahadi, B., Dheta, A., Aji, S., Hidayat, R., & Sumberdaya, J. (n.d.). *Penerapan Teknologi Biogas Dalam Mereduksi Pencemaran Limbah Kotoran Sapi Dengan Konsep Infilter ( Integrasi Food , Feed , Fuel , And Fertilizer ) Di Desa Garung Kabupaten Lamongan . Application Of Biogas Technology In Reducing Waste Pollution Cow Dung Wi*. 18–27.
- Ritonga, A. M. (2018). *Berdikari : Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia Desiminasi Teknologi Biodigester Skala Rumah Tangga untuk Menghasilkan Biogas dari Limbah Peternakan Dissemination of Household Scale Biodigester Technology to Produce Biogas from Animal Waste*. 1(2), 54–59. <https://doi.org/10.11594/bjpmi.01.02.01>

### Profil Penulis:



Fitria, Salah satu dosen Pada Program Studi Teknik Kimia, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Bontang. Penulis menyelesaikan gelar magister dengan Bidang konsentrasi Energi, Khususnya energi terbarukan.

 A portrait of a woman wearing a white hijab and a white long-sleeved top with a decorative pattern on the chest. She is smiling slightly.	<p>Mimin Septiani, Merupakan dosen Pada Program Studi Teknik Kimia, Politeknik Negeri Makassar. Saat ini penulis menekuni bidang ilmu Energi terbarukan</p>
 A portrait of a woman wearing a dark blue hijab and a dark blue top. She is smiling slightly.	<p>Zakiyah Darajat, Merupakan dosen Pada Program Studi Teknik Kimia, Politeknik Negeri Makassar.</p>