

PEMBUATAN REAKTOR PENGOLAH LIMBAH RUMAH TANGGA

Sri Wuryanti, Maridjo, Ika Yuliyani, Ignatius Riyadi M., Indriyani

Teknik Konversi Energi – Politeknik Negeri Bandung

E-mail: sriwuryanti.lamda@gmail.com

Abstract

Salah satu program yang dikeluarkan oleh pemerintah Kota Bandung untuk mengatasi masalah sampah adalah dengan meluncurkan program Kang Pisman, yaitu suatu program untuk mengurangi dan mengelola sampah. Upaya penerapan program Pisman di wilayah Rukun Warga 09 Kelurahan Sukamiskin adalah dengan penanganan masalah sampah rumah tangga agar dapat dikelola menjadi biogas. Biogas merupakan bahan bakar alternatif dan terbarukan yang bersifat ramah lingkungan dengan komponen utama gas metana (CH_4), yang dapat diperoleh dari proses degradasi anaerobik limbah rumah tangga. Program penanganan dan pengelolaan sampah rumah tangga menjadi biogas akan dilaksanakan atas kerjasama antara warga di wilayah Rukun Warga 09 Kelurahan Sukamiskin dengan tim program pengabdian masyarakat Politeknik Negeri Bandung. Adapun program kerjanya berupa kegiatan sosialisasi dan pembuatan biogas dari sampah rumah tangga. Program yang sudah dilaksanakan adalah sosialisasi yang dihadiri Bapak Camat Arcamanik, staf kecamatan Arcamanik ketua RW 09 dan wakil RW 09, dan warga RW 09 serta pembuatan biodigester atau reactor biogas kapasitas 3000 L yakni bahan sampa sebanyak 1500 kg dicampur 1500 L air dan ditambah GP-7 33 kg menghasilkan 150 L biogas.

Keywords: air, biodigester, biogas, reactor, metana

PENDAHULUAN

Mitra kegiatan pada program pengabdian masyarakat untuk pengembangan biogas dari sampah rumah tangga ini adalah RW 09 kecamatan Arcamanik. RW 09 ini bergerak dalam program pengembangan masyarakat yang berlokasi di Lingkungan RT 04 RW 09, Komplek Arcamanik, kota Bandung. Pengurus utama RW 09 di wilayah Arcamanik ini berjumlah sekitar 10 orang dengan pendidikan umumnya SLA dan S1.

Kecamatan Arcamanik menunjuk RW ini sebagai percontohan untuk pengelolaan sampah untuk lingkungan kelurahan. Problem yang dihadapi oleh RW yakni membutuhkan Reaktor pengolah sampah rumah tangga dengan kapasitas yang lebih besar untuk meningkatkan pengolahan sampah lingkungan satu kalurahan dan memberdayakan hasil biogas yang diperoleh bisa dikemas didalam tabung biogas, yang hasilnya bisa dinikmati warga. Didukung ketersediaan bahan baku sampah rumah tangga

di lingkungan sekitar kelurahan, pada umumnya bersifat terus menerus secara kontinu sehingga sangat cocok diterapkan teknologi reaktor dengan tipe *continuous* dengan kapasitas 3000 L yang menghasilkan biogas 150 L

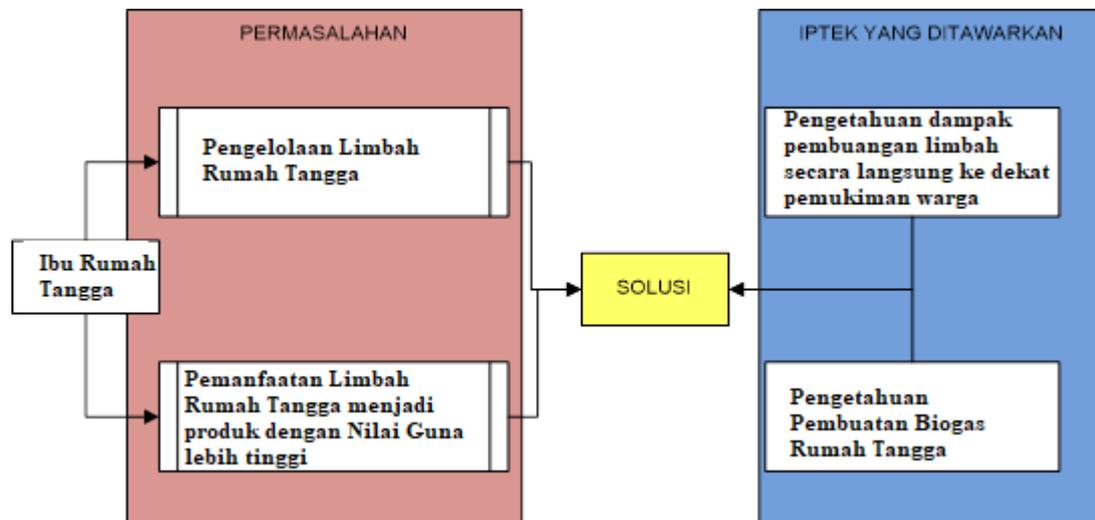
METODE PENELITIAN

Dari latar belakang persoalan mitra yang ada, maka pengusul melihat beberapa alternatif solusi melalui metode, yakni meliputi :

1. Observasi dan analisis terhadap pengolahan sampah rumah tangga. Pada kegiatan ini, pengusul akan mengamati bagaimana proses pengolahan sampah rumah tangga yang dilakukan oleh para pelaku.
2. Penyiapan materi, serta alat dan bahan sosialisasi dan pelatihan pembuatan biogas dari sampah rumah tangga.

3. Sosialisasi program dan pelatihan pembuatan biogas dari sampah rumah tangga.

4. Konsultasi metode pembuatan biogas.



Gambar 1. Diagram alir gambaran iptek yang ditawarkan

kerjasama untuk menangani permasalahan sampah yang ada di

Adapun program-program yang dapat diberikan dalam pengabdian masyarakat dilingkungan Rukun warga 09 Kelurahan Sukamiskin Kecamatan Arcamanik Kota Bandung adalah sebagai berikut:

1. sosialisasi tentang sampah rumah tangga dan bagaimana penanganan serta pengelolaan sampah rumah tangga.
2. sosialisasi biogas dari sampah rumah tangga.
3. sosialisasi pembuatan biogas dari sampah rumah tangga

PELAKSANAAN

Metode yang digunakan pada program pengabdian masyarakat untuk program kemitraan masyarakat adalah:

1. Kunjungan ke wilayah atau ke Rukun Warga 09 Kelurahan Sukamiskin Kecamatan Arcamanik untuk membicarakan masalah sampah dan

lingkungan wilayah tersebut

2. Membuat program kerja dengan Rukun warga 09 Kelurahan Sukamiskin Kecamatan Arcamanik yang disepakati bersama. Program kerja berupa penanganan dan pengelolaan sampah rumah tangga untuk dijadikan biogas.
3. Melaksanakan sosialisasi program kerja kepada warga yang ada dilingkungan tersebut. Adapun sosialisasi yang diberikan adalah:

- Sosialisasi tentang masalah sampah rumah tangga dan penanganan serta pengelolahaannya
- Sosialisasi tentang biogas
- Sosialisasi cara pembuatan biogas dari sampah rumah tangga

4. Implementasi program dengan membuat biogas dari sampah rumah tangga di wilayah rukun warga 09.
5. Hasil program kerja dengan 3 kali visiting.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan sosialisasi pertama, panitia pengabdian kepada masyarakat Jurusan Teknik Konversi Energi melakukan penyuluhan kepada RW09 Kelurahan Sukamiskin Kecamatan Arcamanik yang ga dihadiri aparat Kecamatan dan kepala Kecamatan. Materi penyuluhan berupa pengenalan mengenai biogas dilakukan di tempat di kantor Kecamatan pada tanggal 30 Juli 2019.



Gambar 2. Penyuluhan Bersama warga dan Pak Camat

Jumlah warga yang mengikuti sosialisasi ini sebanyak 20 orang. Pada tahap tersebut diisi pula dengan diskusi dan tanya jawab dan terlihat antusiasme warga serta kesiapannya dalam mendukung program pengabdian ini. Hal tersebut dilihat dari pernyataan Ketua Camat, ketua RW dan Kepala kelurahan dan para pengambil sampah yang menyambut program ini sebagai langkah dan upaya peningkatan produksi biogas.

Kegiatan pemasangan distester biogas di RW 09 Kelurahan Arcamanik dilaksanakan pada tanggal 20 Agustus 2019, Tim dan warga melakukan penanaman reactor biogas volume 3000 L. Instalasi dilakukan dengan menggali lubang tanah terlebih dahulu dengan

kedalaman 1,2m dan diameter lubang 2 m yang dilakukan oleh warga yang dibantu oleh tukang dan teknisi reactor. Proses penanaman reactor serta instalasi perangkat pendukungnya (pipa, selang, kompor dan dan lain-lain) dilakukan dalam jangka waktu dari jam 09.00 sampai jam 16.00 dilanjutkan $\frac{3}{4}$ hari di hari berikutnya. Foto-foto dokumentasi pemasangan reactor dan instalasi ditunjukkan pada Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 3. Penggalian lubang untuk penanaman reactor



Gambar 4. Pemasangan reactor



Gambar 5. Reaktor dilengkapi penutup



Gambar 6. Mulai memasukkan bahan-bahan sampah rumah tangga

Analisa Hasil

Dari hasil pengamatan pada hari ke-21 setelah pemasukan sampah dan GP7 oleh TIM PKM POLBAN dilakukan pengukuran biogas. Hasil yang keluar terasa ada gas yang keluar tetapi tidak nyala (Gambar 7), ini menunjukkan bahwa gas yang dihasilkan baru CO_2 , sementara hasil yang diinginkan adalah Methana (CH_4), hal ini karena beberapa factor berikut:

- Sampah rumah tangga yang dimasukkan seharusnya 1500 kg dan air sebanyak 1500 kg serta penambahan stater sebanyak 12 bungkus GP7 (setara 300 gr), tetapi sampah yang dimasukkan hanya 50%, hal ini disebabkan sampah di RW 09 Arcamanik memang tidak tersedia sebanyak 1500 kg. Karena sampah dari RW tersebut sebagian di buat untuk TAKAKURA.
- Usaha yang dilakukan dengan kerja sama dengan rumah makan Ampera, dan diperoleh tambahan sampah, hanya tkang sampah belum tahu kalua kandungan minyak dan lemak dari sampah rumah makan cukup tinggi, hal ini menyulitkan proses fermentasi.
- Usaha yang terakhir dilakukan dengan mnambah stater kotoran sapi, dan harus menunggu proses ini 21 hari lagi.

Monitoring Program

Proses pasca instalasi adalah pemasukan bahan dan fermentasi hingga biogas diproduksi. Kegiatan selanjutnya adalah monitoring, untuk melihat keberlanjutan proses produksi biogas tersebut sertap emanfaatannya di masyarakat. Monitoring program secara langsung ke masyarakat dilakukan oleh pihak RW09 didampingi teknisi, yang selanjutnya Tim Pengabdian

Masyarakat Polban akan secara rutin kontak via telepon ataupun via email dengan pihak RW09.



Gambar 7. Pengamatan keluarnya gas

Monitoring Program

Proses pasca instalasi adalah pemasukan bahan dan fermentasi hingga biogas diproduksi. Kegiatan selanjutnya adalah monitoring, untuk melihat keberlanjutan proses produksi biogas tersebut serta manfaatnya di masyarakat. Monitoring program secara langsung ke masyarakat dilakukan oleh pihak RW09 didampingi teknisi, yang selanjutnya Tim Pengabdian Masyarakat Polban akan secara rutin kontak via telepon ataupun via email dengan pihak RW09.

DAFTAR PUSTAKA

Profil dan Tipologi Kecamatan Arcamanik Kota Bandung Tahun 2014
Dinas Kebersihan Kota Bandung tahun 2018
Anugrah Adi Santoso (2010) Produksi biogas dari limbah rumah makan melalui

peningkatan suhu dan penambahan urea pada perombakan anaerob, Skripsi,

Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Chen, Y.R., Varel, V.H., and Hashimoto A.G. (1980) Methane Production from Agricultural Residues, A Short Review, Simposia Section: Symposium on Chemicals from Cellulosic Materials, M. Chang, Chairmain, 179th National Meeting of the American Chemical Society, Houston, Texas, March 1980, *J. Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev.*, 19,471-477.

Christensen, Thomas H, and Kjeldsen, Peter (1991) Basic Biochemical Processes in landfill, Departemen of Environmental Engineering, Denmark, 29-47.

G.Brigita dan B. Rahardyan (2013) Analisa pengelolaan sampah makanan di kota Bandung, publikasi FTSL- ITB, Bandung. Hasan Ashari Romadhoni dan Putu Wesen (2015) Pembuatan Biogas dari Sampah Pasar, *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan Vol 6 No.1*.

Irawan W.W., dkk. (2012) Sampah untuk energi: Kelayakan pemanfaatan limbah organik dari kantin di lingkungan UNDIP bagi produksi energi dengan menggunakan reaktor biogas skala rumah tangga, *Jurnal PRESIPITASI Vol. 9 No.2, ISSN 1907-187X, hal 79-83*.

Joko Sutrisno (2010) Pembuatan biogas dari bahan sampah sayuran (kubis, kangkung dan bayam), *Jurnal Teknik WAKTU Volume 08 No 01, ISSN 1412 – 1867*.

Marsudi (2012) Produksi biogas dari limbah rumah tangga sebagai upaya mengatasi krisis energi dan pencemaran lingkungan, *Jurnal TURBO Vol 1 No 2, ISSN 2301 – 6663*.

Khoo HH, et al. (2009) Food waste conversion options in Singapore: Environmental impacts based on an ICA perspective, *Sci Total Environ*.

- Leta D., et.al. (2015) Production of Biogas from Fruit and Vegetable Waste Mixed with Different Waste, Environment and Ecology Research 3(3): 65-71, DOI: 10.13189/eer.2015.030303.
- Musa I. Tanimu, et.al. (2014) Effect of Carbon to Nitrogen Ratio of Food Waste on Biogas Methane Production in a Batch Mesophilic Anaerobic Digester, International Journal of Innovation, Management and Technology, Vol. 5, No. 2, DOI:10.7763/IJIMT.2014.V5.497.
- Oliveira F, Doelle K (2015) Anaerobic Digestion of Food Waste to Produce Biogas: A Comparison of Bioreactors to Increase Methane Content – A Review. J Food Process Technol 6: 478. DOI:10.4172/2157-7110.1000478.
- Parfitt, J., Barthel, M. & Macnaughton, S. (2010) Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050, Phil. Trans. R. Soc., vol. 365, pp. 3065-3081.
- Perusahaan Daerah Kebersihan Kota Bandung. 2002. *Corporate Plan*. Perusahaan Daerah Kebersihan Kota Bandung. Ringkasan Eksekutif.
- Tina Mulya Gantina, Ika Yuliyani dan Dini Hermawati (2012), Kajian Potensi Biogas Limbah Makanan Dengan Umpan Awal Kotoran Sapi, Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar (IRWNS), POLBAN, Bandung, 10-11 Juli, ISBN 978-979-3541-25-9 hal 39-42.