

Teknologi Biogas Purifier dengan metode Water Washing-adsorption) sebagai Optimasi Gas Metan untuk Efisiensi Produksi Usaha Rumah Tangga di Kabupaten Sorong

Ivan Agustian Evendi*¹, Syaiku Malik², Rika Tundan Iriani³, Nurul Mei'shah⁴, Adinda Anisa Solikhatin⁵, Suhria Haremba⁶, Sri Wahyuni Firman⁷, Dheni Rossarie⁸, Nurfitri Rahim⁹, Risfany¹⁰, Aldila Mawanti Atirah¹¹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11} Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

e-mail : Ivanagustianefendi@gmail.com*¹, syaiku14@gmail.com, rikatundaniriani@gmail.com, nurulmeishah@gmail.com, annisasholikhatin@gmail.com, suhria04@gmail.com, Sriwahyunifirman@gmail.com, dheni.rossarie@gmail.com, nurfitrirahim101@gmail.com, fanysuneth@gmail.com, aldila.athirah@gmail.com

Abstrak

Kabupaten Sorong merupakan kabupaten yang memiliki industri makan dan minuman terbesar di provinsi Papua Barat dengan total 26 usaha industri makanan dan minuman (BPS, 2019). salah satu desa yang terkenal memiliki usaha industri kuliner yang berkembang yaitu berada di desa Klasmek. Biogas adalah gas yang dihasilkan oleh bakteri apabila bahan organik mengalami proses fermentasi dalam reactor (biodigester) dalam kondisi anaerob (tanpa udara). Kandungan CO₂ pada biogas masih cukup besar. Tahap pembuatan biogas purifier terdiri dari tiga tahap yaitu Tahap input, Tahap Black Box, Output setelah pembuatan biogas purifier selanjutnya yaitu Penerapan alat kepada mitra dilakukan dengan metode penyuluhan. Persiapan pertama yang dilakukan dalam perancangan desain biogas purifier yaitu persiapan alat dan bahan contohnya pembelian stik las, amplas dan perakitan. Penyuluhan ini dilakukan kepada masyarakat yang memiliki usaha dibidang kuliner di Kampung Klasmek. Penyuluhan dilakukan dengan metode presentasi. Pada saat presentasi dijelaskan tentang deskripsi alat, cara pemakaian alat melalui buku pedoman serta uji coba secara langsung pada sampel. Teknologi biogas purifier dengan metode water washing – adsorption dapat memaksimalkan kualitas gas yang dihasilkan sehingga dapat menekan biaya proses produksi olahan makanan mitra.

Kata Kunci : Biogas, Usaha Kuliner, Pemurni

Abstract

Sorong Regency is a district that has the largest food and beverage industry in West Papua province with a total of 26 food and beverage industry businesses (BPS, 2019). one of the villages which is famous for having a thriving culinary industry is located in the village of Klasmek. Biogas is a gas produced by bacteria when organic matter undergoes a fermentation process in a reactor (biodigester) under anaerobic conditions (without air). The content of CO₂ in biogas is still quite large. The biogas purifier manufacturing stage consists of three stages, namely the input stage, the black box stage, the output after the next biogas purifier is made, namely the application of tools to partners is carried out using the extension method. The first preparations made in the design of the biogas purifier design are the preparation of tools and materials, for example the purchase of welding sticks, sandpaper and assembly. This counseling

was carried out to people who have businesses in the culinary field in Klasmek Village. Counseling is done by presentation method. At the time of the presentation it was explained about the description of the tool, how to use the tool through the manual and direct trials on samples. Biogas purifier technology using the water washing – adsorption method can maximize the quality of the gas produced so that it can reduce the cost of partner processed food production processes.

Keywords: Biogas, Culinary Business, Refiner

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Sorong merupakan kabupaten yang memiliki industri makan dan minuman terbesar di provinsi Papua Barat dengan total 26 usaha industri makanan dan minuman (BPS, 2019). salah satu desa yang terkenal memiliki usaha industri kuliner yang berkembang yaitu berada di desa Klasmek.

Desa Klasmek merupakan desa yang memiliki jumlah populasi sebanyak 708 penduduk. Salah satu industri kuliner yang berkembang di desa Klasmek adalah industri kuliner milik Pak Sumadi. Mitra merupakan salah satu pengusaha industri kuliner yang menjual aneka jajanan seperti bakso ikan, nugget dan aneka jenis olahan ikan.

Proses produksi pada pengolahan bahan mentah hingga berbentuk jajanan memerlukan rangkaian proses yang panjang salah satunya adalah proses pemasakan dengan menggunakan api yang maksimal. Salah satu teknologi energi terbarukan yang dapat memaksimalkan api yaitu biogas dimana dapat mengurangi penggunaan BBM untuk proses pemasakan.

Biogas adalah gas yang dihasilkan oleh bakteri apabila bahan organik mengalami proses fermentasi dalam reaktor (biodigester) dalam kondisi anaerob (tanpa udara). Komposisi biogas yang dihasilkan

dari fermentasi tersebut terbesar adalah gas Methan (CH_4) sekitar 54-70% serta gas karbondioksida (CO_2) sekitar 27-45% (Nurhasana et al. 2021). Kandungan CO_2 pada biogas masih cukup besar. Hal ini menyebabkan efisiensi panas yang dihasilkan masih rendah sehingga kualitas nyala api biogas masih belum optimal. Oleh karena itu perlu dilakukan pemurnian dari kandungan CO_2 dalam biogas, sehingga dalam pemurnian ini diharapkan kadar gas metan dalam biogas dapat meningkat, dan kandungan gas lain seperti, CO_2 , H_2S dan uap air H_2O dapat berkurang.

Biogas merupakan gas hasil fermentasi bakteri yang mengandung metana (CH_4), karbondioksida (CO_2), hidrogen sulfida (H_2S), uap air, nitrogen (N_2), karbon monoksida (CO), dan gas lainnya. Gas – gas lain selain CH_4 merupakan impurities karena dapat mengurangi nilai kalor pembakaran biogas dan bersifat korosif (H_2S), sehingga hasil pengolahan biogas belum tentu menghasilkan gas sesuai harapan. Water washing merupakan metode penyerapan secara kelarutan, dalam kasus ini kemampuan pelarut untuk melarutkan gas seperti CO_2 pada jumlah tertentu. Hasil penelitian oleh Masyhuri et al. (2013) Bahwa dengan air kapur dapat meningkatkan kadar CH_4 menjadi 51,600%

dan menurunkan kadar CO₂ menjadi 8,9041%. Metode adsorpsi berbahan zeolite, silica gel, dan serbuk besi dari hasil penelitian oleh Fahriansyah et al. (2019) Persentase penghapusan CO₂ maksimum yang dapat dicapai dalam proses pemurnian biogas menggunakan zeolit adalah 52,18%. Persentase pemindahan H₂S yang dicapai dalam proses pemurnian biogas menggunakan serbuk besi adalah 100%. Efektivitas penyerapan kadar air dalam biogas yang dapat dicapai dalam proses adsorpsi pemurnian biogas menggunakan gel silika adalah 50,35 gram H₂O/m³ biogas.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan dalam pelarutan karbondioksida dan penyerapan gas pengotor, maka teknologi ini merancang sistem pemurnian biogas untuk menurunkan kandungan gas H₂S, CO₂ dan H₂O di dalam biogas. Penerapan teknologi Biogas Purifier ini ditujukan untuk usaha bisnis kuliner rumah tangga, sebagai solusi pemecahan masalah dalam hal mengoptimalkan biogas yang mitra gunakan sebagai efisiensi produksi olahan rumah tangga. Teknologi ini dirancang dalam bentuk sederhana, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan mitra. Penggunaan media yang relatif mudah didapatkan sehingga, solusi yang diharapkan mampu memaksimalkan penggunaan biogas secara optimal dan efisien dalam menunjang industri kuliner mitra.

2. METODE

Kampung Klasmelek merupakan salah satu desa yang berada di Distrik Mayamuk, Kabupaten Sorong Papua Barat. Di desa ini

setiap keluarga bisa memiliki sapi sekitar 2-3 ekor, kambing sekitar 1-3 ekor dan ayam (Profil kampung Klasmelek). Berdasarkan hal ini tentunya mempengaruhi pada pengolahan limbah hewan ternak tersebut. Kotoran hewan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik bagi petani, dan terdapat masyarakat yang sudah mengolah limbah hewan ternak sapi menjadi biogas.

2.1 Pembuatan Biogas Purifier

Metode pembuatan biogas purifier yaitu :

- Tahap input (masukkan), yaitu persiapan untuk pembuatan alat pemurni biogas dengan metode Water Washing - Adsorption yang terdiri dari perhitungan komponen yang akan digunakan, pembuatan desain alat, persiapan, pembelian, alat dan bahan, penyediaan peralatan dan mesin, pengaturan SDM, dan penjadwalan.
- Tahap Black Box, yaitu menjelaskan tentang pekerjaan yang dilakukan dalam proses pengerjaan alat. Dimulai dari pembuatan rangka dudukan, penyambungan pipa, pengisian material pemurni gas ke dalam masing-masing pipa, pengecatan alat, dan terakhir dirakit menjadi sebuah alat yang utuh.
- Tahap ketiga yaitu Output, yaitu hasil keluaran dari tahap Input dan Black Box, yakni alat pemurni biogas dengan metode Water Washing-adsorption.

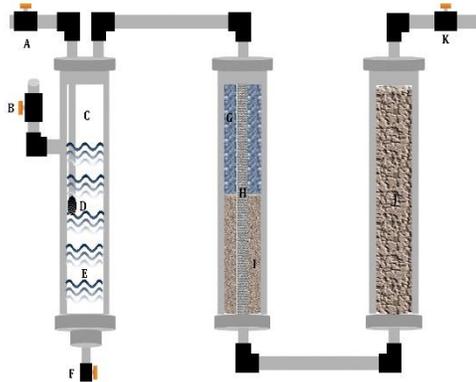
2.2 Penerapan Alat Kepada Mitra

Penerapan alat kepada mitra dilakukan dengan metode penyuluhan yang dilakukan dengan metode presentasi, pada saat presentasi dijelaskan tentang deskripsi alat, cara pemakaian alat melalui

buku pedoman serta uji coba secara langsung pada sampel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Perancangan desain biogas purifier



Gambar 1. Desain BIOPUTERA



Gambar 2. Bentuk Fisik BIOPUTERA

Persiapan pertama yang dilakukan dalam perancangan desain biogas purifier yaitu persiapan alat dan bahan contohnya pembelian stik las, amplas dan perakitan. Proses pembuatan produk teknologi biogas purifier berupa pengukuran, pemotongan, pengelasan, pengamplasan, pengecatan material. Setelah selesai dibuat, alat diuji coba untuk memastikan tidak ada tabung yang bocor atau rusak. jika

dipastikan alat sudah finish hasilnya baru diterapkan di Biogas Mitra.

b. Peyuluhan kepada Mitra



Gambar 3. Penyuluhan Kepada Mitra

Penyuluhan ini dilakukan kepada masyarakat yang memiliki usaha dibidang kuliner di Kampung Klasmek. Penyuluhan dilakukan dengan metode presentasi. Pada saat presentasi dijelaskan tentang deskripsi alat, cara pemakaian alat melalui buku pedoman serta uji coba secara langsung pada sampel. Dari hasil pengujian didapat penggunaan kompor biogas yang lebih optimal sehingga dapat digunakan sebagai penunjang usaha rumah tangga mitra di kampung Klasmek, Distrik Mayamuk Kabupaten Sororng, Papua Barat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari kegiatan, dapat disimpulkan bahwa teknologi biogas purifier dengan metode water washing – adsorption dapat memaksimalkan kualitas gas yang dihasilkan sehingga dapat menekan biaya proses produksi olahan makanan mitra.

5. SARAN

Saran dalam penggunaan alat pemurni biogas harus rutin dilakukan kontrol dan perawatan agar bisa maksimal dan gas

yang dihasilkan bisa lebih berkualitas. Pemanfaatan teknologi bioputera dalam pemurnian biogas menyesuaikan digester yang digunakan, sehingga pada digester reactor biogas skala besar disarankan menerapkan alat pemurni biogas besar yakni skala industri menggunakan system yang lebih terkontrol

Sulistyo, A. 2010. Analisis Pemanfaatan Sampah Organik di Pasar Induk Kramat Jati sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Biogas. Skripsi. Universitas Indonesia, Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahriansyah, F., Sriharti, S., Andrianto, M. 2019. Peningkatan Gas Metana dan Nilai Kalori Bahan Bakar Biogas Melalui Proses Pemurnian dengan Metode Tiga Lapis Adsorpsi Bahan Padat. Jurnal Riset Teknologi Industri. 13(2): 182.
- Hullu J. 2008. Comparing Different Biogas Upgrading, Techniques Interim Report, Eindhoven University of Technology.
- Khaedar, R. 2012. Penggunaan Pelet Kombinasi Kapur Tohor (CaO) dan Serbuk Gergaji untuk Menangkap Karbon Dioksida (CO₂) pada Biogas. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Masyhuri, A. P., Ahmad, A. M., Djojowasito, G. 2013. Rancang BAngun Sistem Penyerap Karbon dioksida (CO₂) Pada Aliran Biogas dengan Menggunakan Larutan Ca(OH)₂. Jurnal keteknikan pertanian tropis dan biosistem. 1 (1) : 19-28.
- Nurhasanah, A. Widodo, T. W. Asari, A. dan Rahmarestia, E. 2006. Perkembangan Digester Biogas Di Indonesia (Studi Kasus di Jawa Barat dan Jawa Tengah). URL: ntb.litbang.deptan.go.id/2006/NP/perkembandigester.doc. Diakses tanggal 3 Maret 2021.