

PENERAPAN GENSET HYBRID 100 W BERBAHAN BAKAR BIOGAS YANG DIPRODUKSI DARI KOTORAN TERNAK

D.N.K.P. Negara¹, T.G.T. Nindhia², I.M. Widiyarta³, I.W. Widiada⁴,
I.P. Hariwangsa⁵, K. Sebayuana⁶, A.S. Ferdinand⁷

ABSTRAK

Pengabdian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan biogas yang diproduksi menggunakan *digester portable* memanfaatkan kotoran sapi pada Kelompok Tani dan Ternak Tulus Nadi di Banjar Gambih Desa Buah. Biogas yang dihasilkan dari kotoran ternak sapi ini sudah dimanfaatkan untuk keperluan memasak. Pengabdian ini dilakukan dengan memberikan pelatihan pengoperasian dan pemeliharaan genset hybrid yang bisa dioperasikan menggunakan biogas dan bensin, sehingga biogas yang dihasilkan dapat dikonversi menjadi energi listrik. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa anggota kelompok ternak ini telah mampu mengoperasikan dan merawat genset hybrid ini. Listrik yang dihasilkan dapat digunakan sebagai cadangan energi ketika terjadi gangguan listrik dari PLN. Pada kegiatan ini diserahkan satu unit genset hybrid 1000 W dilengkapi dengan *toolkit* dan SOP pengoperasian dan pemeliharaan biogas.

Kata kunci : biogas, energi, genset hybrid, listrik, pengabdian

ABSTRACT

This service aims to optimize the utilization of biogas produced using a portable digester utilizing cow dung in the Tulus Nadi Cattle Group in Banjar Gambih, Buah Village. The produced biogas is only used for cooking purposes. This service is carried out by providing training and maintenance of hybrid generators that can be operated using biogas and gasoline so that the biogas produced can be converted into electrical energy. The results of this activity indicate that members of this livestock group have been able to operate and maintain this hybrid generator. The electricity generated can be utilized as an energy reserve when there is a power failure from PLN. In this activity, one unit of a 1000 W hybrid generator was handed over, equipped with a toolkit and SOP for biogas operation and maintenance.

¹ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, 80361 Badung Bali, Indonesia, devputranegara@unud.ac.id

² Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, 80361 Badung Bali, Indonesia, nindhia@yahoo.com

³ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, 80361 Badung Bali, Indonesia, m.widiyarta@unud.ac.id

⁴ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, 80361 Badung Bali, Indonesia, wayan.widiada@me.unud.ac.id

⁵ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, 80361 Badung Bali, Indonesia, hariwangsa96@gmail.com

⁶ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, 80361 Badung Bali, Indonesia, dekbayu.a@gmail.com

⁷ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, 80361 Badung Bali, Indonesia, a.sferdinand1806@gmail.com

Submitted:

Revised:

Accepted:

Keywords: biogas, energy, hybrid generator, electricity, service

1. PENDAHULUAN

Banjar Gambih merupakan salah satu dusun/banjar yang terletak di Desa Buah, Kecamatan Payangan. Desa Buah mengandalkan sektor agraris dan peternakan sebagai mata pencaharian utama sebagian besar masyarakatnya. Dari 3.814 jiwa penduduknya, 82,14% memiliki pencaharian sebagai peternak dan petani [Profil Desa Buah, 2018]. Jumlah peternak ini tersebar di lima banjar yaitu Banjar Gambih, Susut, Buah, Satung dan Jaang. Aktivitas peternakan dilakukan secara perorangan dan membentuk kelompok-kelompok ternak sebagai suatu wadah kegiatan. Selain dilakukan berdasarkan kesadaran peternak untuk membentuk kelompok, kelompok kelompok tani ternak juga dibentuk oleh pemerintah melalui program Simantri (Sistem pertanian terintegrasi) yang dilaksanakan sejak tahun 2008 [Iwan dkk, 2014; Dewi dan Dewi, 2018; Wijayanti dan Dewi, 2018]. Simantri saat ini lebih dikenal dengan Sipadu (sistem pertanian terpadu).

Salah satu kelompok tani dan ternak yang tetap eksis sampai saat ini adalah Kelompok Tani Ternak (KTT) Tulus Nadi, berlokasi di Banjar Gambih. Kelompok tani ternak ini memiliki jumlah anggota 16 orang yang diketuai oleh Made Warsa dengan penasehat I Gede Adi Sputra. Pada pengabdian sebelumnya (2020), pada KTT ini tim pengabdian sudah melaksanakan pengabdian dalam bentuk penerapan *digester* biogas *portable* 500 L dengan memanfaatkan kotoran ternak sebagai sumber biogas [Wisnuardhana, 2009]. Hasilnya sudah dapat dirasakan yaitu biogas yang dihasilkan digunakan untuk keperluan memasak sehari-hari. Dirasakan pemanfaatan biogas yang dihasilkan ini masih kurang optimal sehingga pada pengabdian ini dilakukan mengoptimalkan potensi biogas untuk menghasilkan energi listrik.

2. METODE PELAKSANAAN

Pada kegiatan Udayana Mengabdikan ini yang menjadi mitra adalah Keompok Tani dan Ternak Tulus Nadi yang berlokasi di Banjar Gambih, Desa Buah. Sebelum kegiatan dilaksanakan, dilakukan modifikasi Genset 1000 W sehingga dapat dioperasikan menggunakan bahan bakar biogas dan bensin [Nindhia et al, 2013; Suputra dkk, 2017]. Modifikasi rancangan genset dilakukan oleh Mahasiswa Teknik Mesin Unud di bawah bimbingan Prof. Tjokorda Gde Tirta Nindhia. Selain itu dibuatkan juga SOP pengoperasian dan pemeliharaan genset biogas sehingga para peternak lebih mudah memahaminya. Pelaksanaan kegiatan meliputi:

- Pemasangan alat desulfuriser untuk memurnikan H₂S [Aditya dkk, 2012; Nindhia et al, 2013; Nindhia et al, 2014;]
- Pemasangan CO₂ remover untuk mengurangi kadar CO₂ dari biogas yang dihasilkan [Suputra et al, 2017].
- Pembagian SOP pengoperasian dan pemeliharaan genset biogas
- Penjelasan tentang bagian-bagian genset dan prinsip kerja genset
- Demo pengoperasian genset dan metode pemeliharaannya
- Pelatihan kepada anggota kelompok ternak dengan langsung memberikan kesempatan untuk mengoperasikan, mulai dari persiapan, pengoperasian dan perawatan genset biogas.

3. HASIL KEGIATAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada tanggal 12 September 2021 yang dihadiri oleh beberapa anggota kelompok tani ternak tulus nadi, tim pengabdian dan mahasiswa. Hasil kegiatan ini

menunjukkan bahwa biogas yang dihasilkan dari *digester* biogas *portable* 500 L sudah dapat dimanfaatkan untuk memasak dan dapat juga menghasilkan listrik. Listrik yang dihasilkan dapat merupakan energi cadangan jika sewaktu waktu terjadi gangguan listrik PLN. Selain itu peternak telah memiliki bekal dan pengalaman tentang pemanfaatan teknologi tepat guna dengan memanfaatkan kotoran ternak menjadi sesuatu yang bermanfaat. Mereka telah mampu menginstal *digester portable*, cara mengoperasikan dan merawatnya. Mereka juga telah mampu mengoperasikan genset hybrid dengan bahan bakar biogas dan bensin serta mampu untuk merawatnya. Di akhir kegiatan dilakukan serah terima satu unit genset hybrid 100 W beserta toolkit dan SOP pengoperasian dan perawatan genset hybrid. Semoga dengan kegiatan ini dapat memberikan manfaat untuk meningkatkan pengetahuan, pengalaman dan kesejahteraan masyarakat dan kegiatan seperti ini dapat dilakukan secara berkesinambungan.

Berikut ini adalah beberapa dokumentasi kegiatan Udayana Mengabdi:



Gambar 3.1. Penerimaan Tim Pengabdi oleh KTT Tulus Nadi



Gambar 3.2. Penjelasan Cara Kerja Genset Biogas

Penerapan Genset Hybrid 100 W Berbahan Bakar Biogas yang diproduksi dari Kotoran Ternak



Gambar 3.3 Praktek Pengoperasian dan Perawatan Genset



Gambar 3.4. Serah Terima Genset, Toolkit, dan SOP Pengoperasian Biogas



Gambar 3.5. Sesi Foto Bersama

4. KESIMPULAN

Kegiatan Udayana Mengabdi pada Kelompok Tani Ternak Tulus Nadi di Banjar Gambih Desa Buahah telah berjalan dengan lancar dan dapat dirasakan manfaatnya secara langsung oleh anggota

KTT Tulus Nadi. Kegiatan ini dapat memberikan nilai lebih dari biogas yang dihasilkan yaitu dapat menghasilkan listrik dengan penerapan genset hybrid 1000 W. Anggota kelompok ternak sudah memiliki kemampuan untuk mengoperasikan dan merawat genset hybrid.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang mendalam disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Unud yang telah mendanai kegiatan ini melalui Progran Udayana Mengabdi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, K., Melisa, P., dan Hadiyanto, A. 2012. Pemurnian biogas dari hidrogen sulfida (H_2S), dengan NaOH, $CuSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$ dalam packed coloum secara kontinyu. *Jurnal Teknik Kimia dan Industri*, Vol 1 no 1, hal 389-385.
- Iwan S. A., Sarwiti S., Kedi S., dan Ninuk P. 2014. Sistem pertanian terintegrasi – Simantri: konsep, pelaksanaan dan perannya dalam pembangunan pertanian Di Provinsi Bali. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, Vol.32 No. 2, pp. 157 – 176.
- Kemala Dewi, N.L.P. dan Listia Dewi, I.A. 2018. Efisiensi usahatani anggota simantri lahan kering dan lahan basah di Kabupaten Gianyar. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Agribisnis 2018 "Farmpreneurship: Solusi Menumbuhkan Generasi Petani Milenial dan Menyejahterakan Keluarga Petani"*. ISBN 978-602-294-308-2, pp. 1-8.
- Nindhia, T.G.T., Sucipta, I M., Surata, I W., Atmika, I K. A., Putra Negara, D.N.K., Trisna Negara, K.M. 2013. Processing of steel chips waste for regenerative type of biogas desulfurizer. *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)*, Vol.3, No.1, pp.84-87.
- Nindhia, T.G.T., Surata, I W., Atmika, I K. A., Putra Negara, D.N.K., Laksamana Putra, G.P.A. 2014. Biogas desulfurizer made from waste of aluminum chips. *International Journal of Materials, Mechanics and Manufacturing (IJMMM)*, Vol.2, No.3, pp. 219-222.
- Nindhia, T.G.T., Surata, I W., Atmika, I K.A., Negara, D.N.K.P., Wardana. 2013. A method on conversion of gasoline to biogas fueled single cylinder of four stroke engine of electric generator. *International Journal of Environment Science and Development*. Vol. 4, No. 3, pp.300-3031.
- Profil Desa Buah. 2018. Desa Buah Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar.
- Suputra, I. W. T., Nindhia T.G.T. dan W. Surata. 2017. Pemurnian biogas dari gas pengotor CO_2 menggunakan campuran kalium hidroksida padat dengan sekam padi. *Jurnal Ilmiah Teknik Desain Mekanika*, Vol 6 No 3, pp. 272-275.
- Wijayanti, P.U, dan Kemala Dewi, N.L.P. 2018. Penyerapan tenaga kerja usahatani anggota simantri lahan basah dan kering di Gianyar. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Agribisnis 2018 "Farmpreneurship: Solusi Menumbuhkan Generasi Petani Milenial dan Menyejahterakan Keluarga Petani"*. ISBN 978-602-294-308-2, pp. 9-16.
- Wisnuardhana, IB. 2009. Membangun desa secara berkelanjutan dengan "simantri" (sistem pertanian terintegrasi). Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali. Denpasar. distanprovinsibali.com/berita/simantri.doc. Diakses Tanggal 25 September 2021.