

**PROGRAM PEMENUHAN ENERGI DI RUMAH QUR'AN SEMBALUN
DESA SEMBALUN BUMBUNG, KECAMATAN SEMBALUN,
KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

*Energy Fulfillment Program At Sembalun Qur'an House, Sembalun Bumbung Village,
Sembalun District, East Lombok Regency*

Made Sutha Yadnya^{1*}, Cipta Ramadhani¹, Teti Zubaidah¹, Bulkis Kanata¹, Rosmaliati¹

¹Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mataram

Korespondensi : msyadnya@unram.ac.id

<i>Artikel history :</i>	<i>Received</i> : 7 Januari 2025	DOI :
	<i>Revised</i> : 30 Januari 2025	https://doi.org/10.29303/pepadu.v6i1.6977
	<i>Published</i> : 20 Maret 2025	

ABSTRAK

Desa Sembalun Bumbung, Lombok Timur, menghadapi permasalahan pencemaran sungai akibat pembuangan kotoran ternak dan sampah, yang di sisi lain memiliki potensi besar untuk diolah menjadi biogas sebagai energi alternatif yang ekonomis, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Program ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem biogas di Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun, sebuah pondok pesantren yang juga menjadi pusat pemberdayaan komunitas, guna memenuhi kebutuhan energi sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan. Metode yang digunakan meliputi pelatihan dan pendampingan kepada santri dan masyarakat tentang pengolahan biogas, mulai dari fermentasi limbah organik, pemanfaatan gas hasil fermentasi untuk memasak dan listrik, hingga pemanfaatan sisa limbah sebagai pupuk organik, serta edukasi mengenai perawatan ternak dan pengelolaan limbah untuk mendukung keberlanjutan program. Luaran yang diharapkan meliputi produksi energi terbarukan berupa biogas untuk memasak dan listrik, pengurangan limbah yang mencemari lingkungan, peningkatan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan limbah, terciptanya lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

Kata Kunci: Kotoran Ternak; Sampah; Energi; Biogas; Pupuk Organik

ABSTRACT

Sembalun Bumbung Village, East Lombok, faces the problem of river pollution due to the disposal of livestock manure and garbage, which on the other hand has great potential to be processed into biogas as an economical, environmentally friendly, and sustainable alternative energy. This program aims to design and implement a biogas system at Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun, a boarding school that is also a center for community empowerment, to meet energy needs while reducing environmental pollution. The methods used include training and assistance to students and the community about biogas processing, starting from organic waste fermentation, the use of fermented gas for cooking and electricity, to the use of residual waste as organic fertilizer, as well as education on livestock care and waste management to

support the sustainability of the program. Expected outputs include the production of renewable energy in the form of biogas for cooking and electricity, reduction of waste that pollutes the environment, increasing public awareness about waste management, and creating a cleaner and healthier environment.

Keywords: livestock manure; garbage; energy; biogas; organic fertilizer

PENDAHULUAN

Kebutuhan energi yang terus meningkat seiring bertambahnya populasi manusia menjadi tantangan serius karena ketergantungan pada bahan bakar fosil yang semakin menipis, serta dampaknya yang merusak lingkungan, seperti polusi dan kerusakan ekosistem. Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun, sebuah pondok pesantren yang terletak di Desa Sembalun Bumbung, memiliki potensi besar sebagai mitra dalam program pengembangan biogas. Pondok pesantren ini tidak hanya fokus pada pendidikan agama tetapi juga berperan sebagai pusat pemberdayaan masyarakat. Kebutuhan energi masyarakat terus meningkat seiring bertambahnya populasi dan penggunaan listrik yang semakin meluas. Sumber energi utama yang digunakan saat ini, yaitu bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, semakin menipis akibat eksploitasi berlebih. Hal ini menjadi ancaman bagi ketahanan energi nasional dan keberlanjutan lingkungan (Muljono et al, 2022). Oleh karena itu, pengembangan sumber energi terbarukan menjadi solusi strategis dalam mendukung ketersediaan energi yang berkelanjutan termasuk energi bayu atau angin (Yadnya et al, 20219). Desa Sembalun Bumbung, Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat, merupakan salah satu desa yang memiliki potensi besar dalam pengembangan energi terbarukan. Desa ini terletak di dataran tinggi yang dikelilingi oleh pegunungan, menjadikannya kawasan wisata yang menawan (Sukartono et al, 2022) . Mayoritas penduduknya adalah petani dan peternak. Namun, desa ini menghadapi permasalahan lingkungan yang serius akibat limbah ternak dan sampah yang dibuang sembarangan, terutama ke sungai. Limbah ini mencemari lingkungan, menyebabkan bau tidak sedap, dan merusak ekosistem air. Sungai yang tercemar tidak lagi layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah ini adalah pemanfaatan biogas sebagai energi terbarukan (Sultan et al, 2024). Biogas dihasilkan dari fermentasi limbah organik, seperti kotoran ternak dan sampah dapur, yang dapat digunakan sebagai pengganti LPG untuk memasak serta bahan bakar generator listrik (Sartika & Wahyuni, 2017). Selain itu, limbah hasil biogas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk pertanian (Waskito, 2015). Teknologi ini tidak hanya membantu mengurangi pencemaran lingkungan tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat.

Di Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun, sebuah pondok pesantren yang juga menjadi pusat pemberdayaan komunitas, guna memenuhi kebutuhan energi sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan (Danar, 2021). Metode yang digunakan meliputi pelatihan dan pendampingan kepada santri dan masyarakat tentang pengolahan biogas, mulai dari fermentasi limbah organik, pemanfaatan gas hasil fermentasi untuk memasak dan listrik, hingga pemanfaatan sisa limbah sebagai pupuk organik, serta edukasi mengenai perawatan ternak dan pengelolaan limbah (Wijandari & Sumilah, 2021) . Santri dan masyarakat sekitar dapat dilibatkan dalam pengolahan biogas, baik sebagai peserta pelatihan maupun agen perubahan yang menyebarkan pengetahuan dan keterampilan terkait biogas ke masyarakat luas. Dengan demikian, Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun dapat menjadi model pusat edukasi dan

pengelolaan energi berkelanjutan berbasis komunitas. kegiatan ini adalah mengidentifikasi kebutuhan biogas yang diperlukan untuk menghasilkan listrik dan bahan bakar memasak di Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun.

Pengajuan proposal ini bertujuan merealisasi satu sistem produksi dan distribusi energi biogas yang optimal untuk memenuhi kebutuhan energi selama 24 jam, serta memberikan pelatihan dan pendampingan kepada santri dan masyarakat dalam pengolahan biogas serta pengelolaan limbah ternak dan sampah. Program ini sejalan dengan konsep Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang mendorong mahasiswa dan dosen untuk terlibat aktif dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat (Dewantari & Suranjana, 2019). Dalam konteks Indikator Kinerja Utama (IKU), program ini mendukung IKU 1: Lulusan mendapatkan pekerjaan yang layak, di mana keterampilan dalam pengelolaan energi terbarukan dapat meningkatkan peluang kerja; IKU 2: Mahasiswa mendapatkan pengalaman di luar kampus melalui keterlibatan dalam kegiatan pengabdian masyarakat; dan IKU 7: Hasil kerja dosen dan mahasiswa digunakan oleh masyarakat, dalam hal ini melalui implementasi sistem biogas. Fokus utama pengabdian kepada masyarakat adalah meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan energi terbarukan, menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, serta memberikan solusi terhadap permasalahan energi dan lingkungan di Desa Sembalun Bumbung. Implementasi sistem biogas di Rumah Qur'an Sembalun diharapkan dapat memberikan dampak yang berkelanjutan, baik dari segi lingkungan, ekonomi, maupun sosial. Sistem ini dapat menjadi model yang diadopsi oleh desa-desa lain dengan permasalahan serupa. Beberapa langkah yang akan dilakukan meliputi survei awal untuk mengidentifikasi kebutuhan energi dan potensi bahan baku biogas, perancangan instalasi biogas yang sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas desa, pelatihan berkelanjutan untuk memastikan keberlanjutan sistem biogas, serta monitoring dan evaluasi dampak program terhadap lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Dengan pelaksanaan kegiatan ini, diharapkan terjadi peningkatan kualitas hidup masyarakat Desa Sembalun Bumbung melalui pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (Yadnya et al, 2019).

Implementasi sistem biogas di Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun diharapkan dapat memberikan dampak yang berkelanjutan, baik dari segi lingkungan, ekonomi, maupun sosial. Sistem ini dapat menjadi model yang diadopsi oleh desa-desa lain dengan permasalahan serupa. Beberapa langkah yang akan dilakukan meliputi survei awal untuk mengidentifikasi kebutuhan energi dan potensi bahan baku biogas, perancangan instalasi biogas yang sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas desa, pelatihan berkelanjutan untuk memastikan keberlanjutan sistem biogas, serta monitoring dan evaluasi dampak program terhadap lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Dengan pelaksanaan kegiatan ini, diharapkan terjadi peningkatan kualitas hidup masyarakat Desa Sembalun Bumbung melalui pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

METODOLOGI KEGIATAN

Metode pelaksanaan Pengabdian kepada masyarakat menawarkan solusi untuk mengatasi masalah berikut dengan:

1. Pengolahan kotoran sapi dan sampah organik menjadi energi biogas melalui pembangunan sistem biogas terintegrasi.
2. Pemanfaatan biogas sebagai sumber energi alternatif untuk memasak dan menghasilkan listrik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

3. Pemberikan edukasi dan pelatihan kepada santri dan masyarakat tentang teknologi biogas, pengelolaan limbah, dan pemanfaatan pupuk organik.
4. Menyediakan genset biogas sebagai perangkat pendukung untuk mengonversi biogas menjadi listrik guna memenuhi kebutuhan energi di Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun.

Langkah dalam yang dilakukan dalam menyelesaikan program pengabdian kepada Masyarakat ini adalah :

Sosialisasi, Pelatihan, Penerapan Teknologi, dan Pendampingan dan Evaluasi.

1. Sosialisasi dilakukan memperkenalkan solusi yang ditawarkan kepada mitra dan masyarakat.

- Tahapan:
 - Mengidentifikasi stakeholder terkait (Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun, santri, masyarakat, peternak).
 - Menyampaikan informasi tentang masalah lingkungan dan energi, serta pengenalan teknologi biogas sebagai solusi.
 - Mengadakan diskusi dan tanya jawab.

2. Pelatihan

Pelatihan diberikan untuk memastikan masyarakat memiliki keterampilan dalam mengelola dan mengoperasikan teknologi biogas sesuai dengan Gambar 1.



Gambar1. Sosialisasi dan Implementasi Langsung di Lapangan

- Tahapan:
 - Pelatihan pengelolaan kotoran sapi dan sampah organik.
 - Pelatihan pengoperasian dan perawatan sistem biogas, termasuk genset biogas.
 - Pelatihan pembuatan pupuk organik dari slurry (sisa biogas).

3. Penerapan Teknologi

Setelah pelatihan, teknologi biogas diterapkan di Rumah Qur'an At-Tazkiyyah At-Tazkiyyah Sembalun untuk memenuhi kebutuhan energi sesuai dengan Gambar 2.

- Tahapan:
 - Melakukan instalasi sistem biogas (digester dan genset).
 - Pengoperasian sistem biogas untuk menghasilkan listrik dan bahan bakar memasak.
 - Pemantauan penggunaan pupuk organik dari slurry.



Gambar2. Implementasi Langsung Teknologi Biogas dalam Kompor Gas

4. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan dilakukan untuk memastikan sistem berjalan dengan baik, dan evaluasi untuk menilai kinerja serta dampak program.

- Tahapan:
 - Memberikan pendampingan teknis dalam pengoperasian dan perawatan.
 - Evaluasi kinerja sistem biogas dan dampak sosial/lingkungan.
 - Memberikan umpan balik dan perbaikan.

Tahapan selanjutnya untuk keberlanjutan Program pengabdian kepada masyarakat ini serta untuk memastikan keberlanjutan, mitra diberi pelatihan lanjutan dan didorong untuk membentuk kelompok pengelola sistem biogas dapat dilihat di Gambar 2.

- Tahapan:
 - Membantu mitra mencari sumber pendanaan dan dukungan untuk kelanjutan program.
 - Pembentukan kelompok pengelola yang akan mengelola sistem secara mandiri.

Pendampingan dilakukan untuk memastikan sistem berjalan dengan baik, dan evaluasi untuk menilai kinerja serta dampak program, Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Jurusan Teknik Elektro beserta Rumah Qur'an At-Tazkiyyah Sembalun akan melakukan kegiatan :

Tahapan:

- Memberikan pendampingan teknis dalam pengoperasian dan perawatan.
- Evaluasi kinerja sistem biogas dan dampak sosial/lingkungan.
- Memberikan umpan balik dan perbaikan.



Gambar 3. Penampungan gas dengan melindungi dari panas matahari

Untuk penyaluran hasil dari biogas memenuhi diri sendiri dan dapat dijual sesuai kebutuhan misalnya untuk begawa dengan standar UMKM sesuai dengan Gambar 3.

Keberlanjutan Program

Untuk memastikan keberlanjutan, mitra diberi pelatihan lanjutan dan didorong untuk membentuk kelompok pengelola sistem biogas. Salah satu usaha kelompok untuk melindungi tempat biogas sesuai Gambar 3

Tahapan:

- Membantu mitra mencari sumber pendanaan dan dukungan untuk kelanjutan program.
- Pembentukan kelompok pengelola yang akan mengelola sistem secara mandiri.

KESIMPULAN

Mengatasi Pencemaran Lingkungan: Teknologi ini mengolah limbah kotoran sapi yang sebelumnya mencemari sungai menjadi energi yang bermanfaat. Sumber Energi Terbarukan: Biogas sebagai pengganti LPG dan listrik konvensional dapat mengurangi biaya energi di Rumah Qur'an. Pemberdayaan Masyarakat: Memberikan keterampilan kepada santri dan masyarakat dalam pengelolaan biogas serta pemanfaatan slurry sebagai pupuk organik. Pupuk Organik: Slurry yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan hasil pertanian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pengabdian Kepada Masyarakat dengan menggunakan dana PNPB Universitas Mataram selaku pengabdian dan melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Teknik Elektro sudah menjadi penerima hibah dana kepada kelompok Riset EMTECH.

DAFTAR PUSTAKA

- Danar (2021). "Desa Preneur Tumbuhkan Perekonomian Pedesaan". Diakses pada 18 Agustus 2023, dari <https://www.krjogja.com/berita-lokal/diy/yogyakarta/desa-preneur-tumbuhkan-perekonomian-pedesaan/>
- Dewantari, M., & Suranjana, I. G. (2019). Pengembangan Budidaya Lebah Madu Trigona Spp Ramah Lingkungan Di Desa Antapan Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan. *Buletin Udayana Mengabdi*, 18(1), 114–119. <https://doi.org/10.24843/bum.2019.v18.i01.p23>

- IKP Putra, Yadnya MS, Muljono AB, (2024) “POTENSI PEMANFAATAN BIOGAS KOTORAN SAPI SEBAGAI SUMBER ENERGI KONSUMSI RUMAH TANGGA” Jurnal Jurnal Pepadu Jilid 5 Terbitan 2 pp 292-296.
- Made Sutha Yadnya , Teti Zubaidah, Abdulah Zainuddin, Bulkis Kanata, Paniran, (2019) ‘Sosialisasi Potensi Energi Terbarukan Angin (Bayu) Antara Universitas Mataram (UNRAM) Bekerjasama Dengan Universitas Teknologi Sumbawa (UTS) Di Pulau Sumbawa’. Jurnal Gema Ngabdi 1 (1), 22-26.
- Made Sutha Yadnya , Teti Zubaidah, Abdulah Zainuddin, Bulkis Kanata, Paniran, (2019) “Sosialisasi Pengukuran Obsevatorium Rembitan Dan Nurul Bayan Untuk Anomali Magnet Bumi Prediksi Gempa Bumi Pulau Lombok”. Prosiding PEPADU Voi.1 Jilid 1 pp 237-242
- Made Sutha Yadnya, Salman Ardi, Anggara Riksa, Baiq Zatil Hidayah Fajrina , Ni Nengah Cista Nanda Sugiartini, Laely Hidayati, Wahyu Priadana, Ida Ayu Tresna Dewi Utami, Anya Putri Sugiarta, Nahriyatul Hayat, Muhammad Haekal, (2023) “PENINGKATAN DAN PENGEMBANGAN POTENSI UMKM DARI HASIL PERTANIAN DESA SUKADANA, KECAMATAN BAYAN, KABUPATEN LOMBOK UTARA”, Jurnal Wicara Desa, Volume 1 Nomor 6, Desember 2023, e-ISSN: 2986-9110.
- Muljono AB, NIM Ari, S Sultan, M Tohri, Yadnya MS, P Paniran, IM Ginarsa, .(2022) , ” Edukasi Masyarakat desa Tumpak Kecamatan Pujut Lombok Tengah Melalui Penyuluhan Budaya Hemat Energi dari Vampir Listrik” Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA 5 (3), 331-339
- Sukartono, dkk. *Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Mataram*. LPPM UNRAM. 2024.
- Sultan S, AB Muljono, IMA Nrratha, IM Ginarsa, SM Al Sasongko, Yadnya MS, (2024) “ Program Edukasi Energi Terbarukan Sebagai Alternatif Teknologi Ramah Lingkungan di MTS Negeri 1 Mataram” , Jurnal Gema Ngabdi 6 (1), 28-32.
- Sartika, T., & Wahyuni, S. (2017). "Pemanfaatan Biogas dari Kotoran Sapi sebagai Energi Alternatif di Pedesaan." Jurnal Energi Terbarukan, 12(2), 85-92.
- Waskito, D., (2015) ., “Analisis Pembangkit Tenaga Listrik Tenaga Biogas Dengan Pemanfaatan Kotoran sapi di kawasan Usaha Peternakan sapi” , Thesis, Universitas Indonesia.
- Wijandari, A., & Sumilah, N. (2021). Sosialisasi Manajemen Strategi Pemasaran Di UMKM Kecamatan Cileungsi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Madani (JPMM)*, 1(1), 61–64. <https://doi.org/10.51805/jpbm.v1i1.12>