AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat
Volume 3, No. 3 April (2024)
ISSN 2828-6634 (media online)
Hal 240-248

Pembangunan Biogas Untuk Mengolah Kotoran Sapi Di Kampung Pujo Kerto

Imam Santosa[1*], Daria Br. Ginting[1], Enro Sujito[1], Arie Nugroho[2], Titi Astuti[3]

[1] Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Tanjung Karang, Lampung, Indonesia
[2]Jurusan Gizi, Poltekkes Tanjung Karang, Lampung, Indonesia
[3]Jurusan Keperawatan, Poltekkes Tanjung Karang, Lampung, Indonesia
Email: [1*]imamsantosa2811@gmail.com
(* : coressponding author)

Abstrak − Prioritas pembangunan di kampung Pujo Kerto pada tahun 2023 adalah perbaikan jalan desa, meningkatkan kegiatan pertanian dan sanitasi lingkungan terutama pada pemanfaatan limbah kotoran sapi. Saat ini di Kampung Pujo Kerto masyarakat belum memanfaatkan limbah kotoran sapi dengan baik. Analisis situasi diatas yang menjadi dasar kegiatan pembangunan Biodigester di Kampung Pujo Kerto. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat skema PPDM Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang di Kampung Pujo Kerto: Pembinaan kepada masyarakat Kampung Pujo Kerto dalam pembuatan bangunan Biogas, pemantauan pembangunan biogas dan pemanfaatan biogas untuk memasak, serta pupuk cair yang digunakan menyiram tanaman. Metodologi kegiatan pengabdian masyarakat adalah sebagai berikut : Persiapan, Pelaksanaan dan Evaluasi. Hasil kegiatan sebagai berikut : 1) Terbangunnya bangunan Biogas Kotoran Sapi 1 unit 2) Tersedianya bahan bakar biogas untuk memasak 1 rumah tangga 3) Tersediamya Pupuk Cair untuk menyiram tanaman.

Kata Kunci: Biogas, Bio Slury, Pupuk.

Abstract − *The development priorities in Pujo Kerto village in 2023 are improving village roads, increasing agricultural activities and environmental sanitation, especially the use of cow dung waste. Currently in Pujo Kerto Village, the community has not utilized cow dung waste properly. The situation analysis above is the basis for Biodigester development activities in Pujo Kerto Village. The aim of the community service activities for the Tanjungkarang Ministry of Health's PPDM Health Polytechnic scheme in Pujo Kerto Village: Guiding the Pujo Kerto Village community in constructing Biogas buildings, monitoring biogas construction and the use of biogas for cooking, as well as liquid fertilizer used for watering plants. The methodology for community service activities is as follows: Preparation, Implementation and Evaluation. The results of the activities are as follows: 1) Construction of 1 unit of Cow Dung Biogas building 2) Availability of biogas fuel for cooking for 1 household 3) Availability of Liquid Fertilizer for watering plants.*

Keywords*: Biogas, Bio Slurry, Fertilizer.*

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi listrik setiap tahun selalu meningkat, sedangkan cadangan sumber energi listrik yang tidak dapat diperbaharui semakin menipis dan akan habis seperti batubara, minyak bumi, dan gas alam. Pembakaran langsung batubara akan dihasilkan gas CO2 yang menimbulkan pencemaran udara, serta polutan radioaktif yang dapat meningkatkan paparan radioaktivitas alam. Oleh karena itu perlu adanya kreatifitas dalam menggunakan sumber daya alam untuk menghasilkan listrik yang ramah lingkungan serta dapat diperbaharui.

Biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik termasuk diantaranya kotoran manusia dan hewan, limbah domestik (rumah tangga), sampah biodegradable atau setiap limbah organik yang biodegradable (senyawa yang mudah diuraikan oleh mikroorganisme) dalam kondisi anaerobik. Biogas dapat digunakan untuk bahan bakar motor/genset. Biogas memiliki banyak keunggulan yaitu dapat diperbaharui, mengurangi pencemaran udara, emisi gas rumah kaca, dan pemanasan global, karena gas metan (CH4) yang dihasilkan dari feses Sapi masuk ke degester kemudian dimanfaatkan untuk membangkitkan energi listrik.

Kegiatan tim pengabmas Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang akan mengedukasi masyarakat tentang sanitasi lingkungan dan pemanfaatan kotoran sapi untuk biogas dan ampas dari hasil biogas dapat digunakan untuk pembutan pupuk kompos, hal ini sesuai dengan program dari Kementerian

AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat
Volume 3, No. 3 April (2024)
ISSN 2828-6634 (media online)
Hal 240-248

Kesehatan RI dimana bahwasannya pelayanan kesehatan dilaksanakan ke arah preventif dan promotif. Hal itu dilakukan melalui transformasi kesehatan pilar pertama terkait layanan primer. Tim Pengabmas Poltekkes Tanjungkarang berfokus pada Transformasi layanan Primer, difokuskan ke arah promotif dan preventif pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi biogas sebagai energi terbarukan untuk bahan bakar rumah tangga, dan pemanfaatan hasil biogas untuk pupuk kompos tanaman.

Kampung Pujo Kerto mempunyai jumlah penduduk 2.373 jiwa, yang tersebar dalam 3 dusun yang terdiridari 13 rukun tetangga (RT), Berdasarkan tingkat pendidikan masyarakat Kampung Pujo Kerto memiliki pendidikan yang cukup baik yaitu Tamat SD sebesar 34% dan tamat SMA 33% dan berpendidikan Sarjana/Diploma sebesar 5%. Sarana dan Prasarana yang dimiliki Kampung Pujo Kerto sarana ibadah masjid 2, mushola 11, sarana pendidikan PAUD/TK 4, TPA 2, SD/MI 3, MTs 1, sarana kesehatan, poskeskam 0, posyandu 3, sarana pemerinahan, balai kampong/kantor kampong 1, sarana keamanan pos kamling 8 (Badan Pusat Statistik Lampung Tengah 2023).

Berdasarkan profil diatas sebagian besar pekerjaan masyarakat kampong Pujo Kerto adalah petani, pedagang, dan buruh. Saat ini Kampung Pujo Kerto melaksanakan pembangunan di segala sector dan yang masih menjadi prioritas perbaikan jalan kampung.

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat skema PPDM di Kampung Pujo Kerto : Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat skema PPDM Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang di Kampung Pujo Kerto : Pembinaan kepada masyarakat Kampung Pujo Kerto dalam pembuatan bangunan Biogas, pemantauan pembangunan biogas dan pemanfaatan biogas untuk memasak, serta pupuk cair yang digunakan menyiram tanaman.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Persiapan

Kegiatan persiapan yang dilaksanakan adalah mengurus perizinan, menyiapkan tempat pertemuan, dan mengundang pihak Kampung Pujo Kerto dan Masyarakat Kampung Pujo Kerto.

2.2 Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yaitu : Pembinaan kepada masyarakat Kampung Pujo Kerto dalam pembuatan bangunan Biogas, pemantauan pembangunan biogas pemanfaatan biogas untuk memasak, serta pupuk cair yang digunakan menyiram tanaman.

Tabel 1. Matrik Pelaksanaan Kegiatan PKM Skema PPDM di Kampung Pujo Kerto Kecamatan Trimurjo Tahun 2023

No	Kegiatan	Tempat	Peserta
1	Pembinaan kepada Masyarakat kampung Pujo Kerto dalam pembuatan bangunan Biogas	Kampung Pujo Kerto	Kepala Kampung, Kepala Dusun, Warga Masyarakat dan Kader Kesehatan
2	Pembelian bahan bangunan yang dibutuhkan dalam pembuatan bangunan biogas	Kampung Pujo Kerto	Kepala Kampung, Kepala Dusun, Warga Masyarakat dan Kader Kesehatan
3	Pemantauan pengerjaan pembangunan biogas	Kampung Pujo Kerto	Kepala Kampung, Kepala Dusun, Warga Masyarakat dan Kader Kesehatan

2.3 Evaluasi

Kegiatan evaluasi pengabdian masyarakat terdiri dari Diskusi dan Kunjungan Lapangan, yang bertujuan mengetahui perkembangan kemajuan pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat

AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat
Volume 3, No. 3 April (2024)
ISSN 2828-6634 (media online)
Hal 240-248

oleh dosen pengabdi, mengetahui hambatan dan kendala yang dihadapi untuk segera di carikan solusinya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Desa Pujo Kerto

Kampung Pujokerto adalah salah satu dari 14 Kampung/kelurahan yang berbeda di wilayah kecamatan Trimurjo kabupaten Lampung Tengah.

Kampung Pujokerto terletak berbatasan dengan :

Sebelah Utara : Kampung Totokaton Kecamatan Punggur

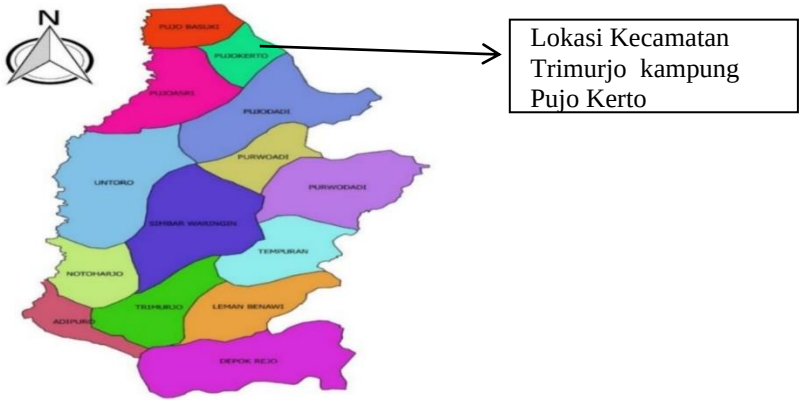
Sebelah Timur : Kampung Nunggalrejo kec. Punggur dan Pujodadi Kec. Trimurjo

Sebelah Selatan : Kampung Untoro Kecamatan Trimurjo

Sebelah Barat : Kampung Pujobasuki Kecamatan Trimurjo

Luas wilayah kampung pujokerto	: 419,5 Ha
Luas lahan sawah irigasi teknis	: 312 Ha
Luas lahan kering/tegalan/ladang	: 6 Ha
Luas pekarangan	: 87,16 Ha
Luas tanah lain-lain	: 14,34 Ha
Kampung pujokerto terdiri dari	: 3 dusun,6 RW, 13 RT
Jumlah Penduduk	: 2483 jiwa
Laki-laki	: 1278
Perempuan	: 1205
Mata pencaharian	
Petani	: 85 %
Pegawai, Pedagang, Pengusaha	: 15 %

Lokasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat berada di Kecamatan Trimurjo Kampung Pujo Kerto Kabupaten Lampung Tengah, seperti Peta dibawah ini.



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan

3.2 Pembangunan Biogas Kotoran Sapi

Tujuan dari kegiatan ini memanfaatkan kotoran sapi untuk biogas sebagai bahan bakar yang digunakan untuk memasak dan limbahnya digunakan untuk pupuk cair. Pembangunan biogas ini

ini menggunakan tipe yang paling banyak diterapkan di Indonesia. Bahan konstruksi reaktor ini menggunakan bata, pasir, dan semen yang disusun berbentuk rongga kedap udara (mirip kubah). Bangunan biogas memiliki dua bagian yaitu digester sebagai tempat pencerna material biogas dan sekaligus sebagai rumah bagi bakteri baik bakteri pembentuk asam maupun bakteri pembentuk gas metan. Bagian ini dapat dibangun dengan kedalaman 1,5 meter menggunakan batu bata atau beton. Keunggulan reaktor ini adalah biaya konstruksi lebih murah daripada reaktor terapung, serta perawatannya lebih mudah. Kelemahan reaktor tipe kubah adalah rentan terhadap kebocoran gas terutama pada bagian kubah. Reaktor fixed dome berkembang di Negara Cina (sekitar tahun 1930) sehingga disebut juga tipe kubah atau tipe Cina. Reaktor biogas tipe kubah tetap (fixed-dome type) (Bambang singgih, 2018)



Gambar 2. Pembuatan Lubang Biogas

Proses pertama adalah pembuatan lubang digester biogas berdiameter 3 meter dengan tinggi 1,5 meter yang berfungsi sebagai tempat penampungan kotoran sapi dari bak inlet untuk dijadikan sebagai Biogas.



Gambar 3. Pemasangan Bata Keliling Biogas

Setelah pembuatan lubang digester biogas proses selanjutnya adalah pemasangan bata keliling biogas, dan setelah pemasangan bata keliling dilakukan pemasangan plester pada lubang digester biogas dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 4. Pemasangan Plester Pada Digester

Digester tipe batch ini diletakkan di bawah permukaan tanah menjadi model paling populer di Indonesia. Digester yang diletakkan di bawah permukaan tanah dapat menjaga suhu tetap stabil dan mendukung pertumbuhan bakteri penghasil metana sehingga dapat meningkatkan jumlah gas metana (Paulus Vilino Hasahatan Sinaga, Dkk. 2018)



Gambar 5. Pembuatan Pondasi Bak Outlet

Bangunan selanjutnya pembuatan bak oulet yang merupakan tahap terakhir dari proses biogas setelah melalui bak digester.



Gambar 6. Pemasangan Plester Bak Outlet

Setelah pemasangan bak outlet dilanjutkan dengan melakukan plaster. Selanjutnya melakukan pembuatan bangunan bak inlet bangunan, yang berfungsi sebagai tahap awal masuknya limbah kotoran sapi kedalam proses pengolahan menjadi biogas.

AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat
Volume 3, No. 3 April (2024)
ISSN 2828-6634 (media online)
Hal 240-248



Gambar 7. Pembuatan Bak Inlet

Jadi Instalasi Biogas terdiri dari 3 bagian utama yaitu: Bak inlet (tangki pencampur) yang berfungsi sebagai tempat masuknya limbah kotoran. Bak digester Biogas (ruang pencernaan anaerob) tempat penampung gas (ruang penyimpanan) yang berfungsi sebagai ruang pencerna untuk menghasilkan biogas. Material organik pada Bak ini akan terdekomposisi/terurai dalam proses hampa udara (anaerobik). Suhu optimal dalam proses fermentasi sekitar 35 ^{0}C. Bagian terakhir dari bangunan biogas adalah bak outlet lubang kompos kotoran (bio-slurry). Instalasi bangunan biogas dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Bangunan Biogas Tampak Samping



Gambar 9. Pembuatan tulangan Kubah Digester

AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat
Volume 3, No. 3 April (2024)
ISSN 2828-6634 (media online)
Hal 240-248

Tahap akhir pembuatan bangunan biogas adalah membuat kubah penutup bak digester biogas atau kubah tetap (fixed dome). Bagian ini menyerupai kubah dan merupakan tempat pengumpul gas. Hasil produksi (gas) akan mengalir dan disimpan dalam kubah. Dalam pembentukan biogas menggunakan proses anaerobik melalui reaksi biokimia yang sangat kompleks dan melalui beberapa tahapan yang dilakukan oleh beberapa jenis mikroorganisme yang memerlukan sedikit atau tidak ada kandungan oksigen untuk hidup. Selama proses terjadi menghasilkan gas yang terdiri atas methana (CH4) dan karbon dioksida (CO2), dengan kata lain dikenal sebagai biogas. Banyaknya biogas yang dihasilkan sangat bervariasi tergantung pada jumlah bahan organik yang diumpankan kedalam biodigester (bioreaktor) dan juga suhu sangat berpengaruh terhadap kecepatan proses peruraian bahan baku dan produksi biogas (Soeprijanto, dkk, 2022). pemasangan tulangan dan dilanjutkan pengecoran kubah digester pada gambar 10.



Gambar 10. Pengecoran Kubah Digester

3.3 Bahan Bakar Untuk Memasak

Hasil pembentukan biogas dihasilkan dari proses fermentasi sampah organik yang dipengaruhi oleh kandungan protein, karbohidrat dan lemak dalam sampah organik Semakin tinggi kandungan protein, karbohidrat dan lemak, maka biogas yang dihasilkan juga semakin tinggi, dari hasil fermentasi itulah dapat menghasilkan gas yang dapat digunakan untuk bahan bakar kompor dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Hasil Gas Dari Biogas Digunakan Untuk Bahan Bakar Kompor

AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat
Volume 3, No. 3 April (2024)
ISSN 2828-6634 (media online)
Hal 240-248

3.4 Pupuk Cair Untuk Menyiram Tanaman



Gambar 12. Outlet Hasil Limbah Biogas Dijadikan Pupuk Organik

Hasil dari biodigester berupa Limbah cair maupun padat dikelompokkan sebagai pupuk organik karena seluruh bahan penyusunnya berasal dari bahan organik yaitu kotoran ternak dan telah berfermentasi dapat dilihat pada gambar 13. Pupuk cair dapat ditampung di drigen-drigen penampungan. dikumpulkan selanjutnya disimpan dan siap digunakan untuk menyiram tanaman. Adapun perbandingan pemakaian pupuk cair 1 derigen berisi 20 liter dicampu dengan 5 derigen yang berisi 100 liter air.



Gambar 13. Hasil Limbah Cair dari Biogas Dijadikan Pupuk Organik

Limbah cair dari sebuah instalasi biogas yang biasa kita sebut sebagai bioslurry dapat kita manfaatkan sebagai pupuk organik. Bio-slurry mengandung nutrisi yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman.



Gambar 14. Pupuk Organik Yang Digunakan Untuk Tanaman

Kandungan nutrisi bio-slurry terutama nitrogen (N) lebih baik jika dibandingkan dengan pupuk kandang/kompos atau kotoran segar. Kandungan nitrogen dalam bio-slurry lebih banyak dan lebih mudah diserap oleh tanaman. Disamping itu, bakteri yang terkandung dalam bio-slurry bersifat bebas bakteri pembawa penyakit bagi tanaman. Adanya proses fermentasi Kohe didalam reaktor biogas mampu membunuh organisme yang menyebabkan penyakit tanaman dan bersifat berlawanan dengan kohe segar (pupuk kandang) hasil bio slurry yang digunakan sebagai pupuk yang digunakan untuk tanaman pada gambar 14.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan pada Pengabdian masyarakat berupa Pembangunan Biogas kotoran sapi Di Kampung Pujo Kerto Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung adalah sebagai berikut :

1. Sudah ditandatangani kerja sama kegiatan Pembangunan Biogas antara Tim Pengabmas PPDM Poltekkes Tanjungkarang dengan Kepala Kampung Pujo Kerto.
2. Sudah dilaksanakannya pembinaan pembangunan biogas Kampung Pujo Kerto.
3. Terbangunnya 1 unit Biogas Kotoran Sapi.
4. Sudah terlaksananya pemanfaatan biogas sebagai bahan bakar memasak untuk 1 rumah tangga.
5. Sudah terlaksananya pemanfaatan pupuk cair untuk menyiran tanaman sayuran dimasyarakat sekitar bangunan biogas.

Saran dalam pada pengabdian masayarakat di Kampung Pujo Kerto Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung adalah perlu keberlanjutan program pada tahun 2024 agar hasil kegiatan yang di capai dapat di implementasikan di Puskesmas dan masyarakat Kampung Pujo Kerto.

REFERENCES

Badan Pusat Statistik Lampung Tengah. *Kecamatan Trimurjo Dalam Angka 2021*. 2021, pp. 1–118, https://lampungtengahkab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=NTMyOGI0MGRlZWUzN2UxODUwYjkzZjc5&xzmn=aHR0cHM6Ly9sYW1wdW5ndGVuZ2Foa2FiLmJwcy5nby5pZC9wdWJsaWNhdGlvbi8yMDIxLzA5LzI0LzUzMjhiNDBkZWVlMzdlMTg1MGI5M2Y3OS9rZWNhbWF0YW4tdHJpbXVyam8tZGFsYW0tYW5na2EtMjAyMS5odG1s&twoadfnoarfeauf=MjAyMy0xMC0yOCAxODo0ODoxMg%3D%3D.

Bambang singgih, Yusmiati, "Teknologi Produksi Biogas Dari Limbah Ternak Untuk Memenuhi Kebutuhan Energi Rumah Tangga" Jurnal Kelitbangan Inovasi Pembangunan Vol. 06 No. 1, 23 Maret 2018.

Finahari, Ida N.,Djati HS.,dan Heni Susiati.,"Gas CO2 dan Polutan Radioaktif dari PLTU Batubara,"Jurnal Pengembangan Energi Nuklir Vol. 9 No.1,Juni 2007.

Soeprijanto, Dkk. "Pembuatan Biogas Dari Kotoran Sapi Menggunakan Biodigester Di Desa Jumput Kabupaten Bojonegoro" Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat – LPPM ITS Vol. 10 No. 1, 05 April 2022.

Paulus Vilino Hasahatan Sinaga, Dkk. "Analisis Produksi Biogas Sebagai Energi Alternatif Pada Kompor Biogas Menggunakan Campuran Kotoran Sapi Dan Ampas Tahu" JTT (Jurnal Teknologi Terapan) Vol 8, No.1, Maret 2022.