



COMMUNITY ENGAGEMENT ARTICLE

Pemanfaatan Limbah Peternakan Menjadi Biogas di Desa Sabrang, Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember

Audiananti Meganandi Kartini ^{1*} | Firda Lutfiatul Fitria ² | Noven Pramitasari ³ | Hasan Al Banna ⁴ | Yangga Purnagusti ⁵ | Junan Cahyo Pambudi ⁶ | Ega Fajar Wicaksono ⁷

^{1*,2,3,4,5,6,7} Program Studi Teknik Lingkungan,
Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jember,
Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

Correspondence

^{1*} Program Studi Teknik Lingkungan,
Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jember,
Provinsi Jawa Timur, Indonesia.
Email: audiamega@unej.ac.id.

Funding information

Universitas Jember.

Abstract

Sabrang Village is one of the villages in Ambulu sub-district, Jember Regency, the majority of the population make a living as farmers and ranchers. Animals that are farmed are cows. Manure waste from cattle in Sabrang Village has not been managed and utilized properly, so if it can be managed properly, it will be able to improve the welfare of the people in the village. This is in line with the Community Service Team program on livestock waste management and treatment to reduce environmental pollution. One that supports this program is to process livestock manure waste into something useful, one of which is an alternative fuel such as biogas. Therefore, it is necessary to increase public insight into the utilization of livestock manure waste into biogas. This can later meet people's needs for fuel that will be useful for their lives later.

Keywords

Livestock; Biogas; Alternative Energy Sources.

Abstrak

Desa Sabrang merupakan salah satu desa di kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani dan peternak. Hewan yang dternakan yaitu sapi. Limbah kotoran dari ternak sapi di Desa Sabrang belum dikelola dan dimanfaatkan dengan baik, sehingga apabila dapat dikelola dengan baik maka akan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat didesa tersebut. Hal ini sejalan dengan program Tim Pengabdian tentang pengelolaan dan pengolahan limbah ternak untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Salah satu yang mendukung program ini adalah dengan mengolah limbah kotoran ternak menjadi sesuatu yang bermanfaat, salah satunya menjadi alternatif bahan bakar seperti biogas. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan wawasan masyarakat tentang pemanfaatan limbah kotoran ternak menjadi biogas. Hal ini nantinya dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan bahan bakar yang akan berguna bagi kehidupan mereka nantinya.

Kata Kunci

Limbah ternak; Biogas; Sumber Energi Alternatif.

1 | PENDAHULUAN

Ketersediaan pemakaian bahan bakar, salah satunya bahan bakar gas rumah tangga semakin meningkat dan ketergantungan dengan bahan bakar fosil, menjadikan menurunnya ketersediaannya sumber daya yang tidak dapat diperbaharui. Pengembangan teknologi yang ramah lingkungan saat ini sangat penting, terutama masyarakat kurang mampu yang terkena dampak kelonjakan harga bahan bakar salah satu teknologi biogas. Biogas merupakan alternatif pengolahan energi ramah lingkungan yang memanfaatkan kotoran hewan ternak. Desa Sabrang, Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember merupakan salah satu desa yang masyarakatnya banyak memiliki hewan ternak seperti sapi. Pada peternakan biasanya terdapat banyak tumpukan feses hewan sebelum dibuang oleh para peternak. Tumpukan kotoran hewan ternak tersebut mengandung gas metan (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2) yang apabila tidak segera diatasi dapat berdampak pada gas emisi rumah kaca dan memperparah pemanasan global. Adanya teknologi biogas dapat menjadi solusi permasalahan ini menjadi energi terbarukan yang ramah lingkungan. Biogas sendiri merupakan gas yang dihasilkan oleh bakteri yang menguraikan bahan organik di dalam kondisi anaerobik atau tanpa oksigen. Proses anaerobik ini berlangsung selama pengolahan yang kemudian menghasilkan gas yang sebagian besar terdiri atas CH_4 dan CO_2 . Jika kandungan gas metan (CH_4) lebih dari 50%, maka campuran gas ini mudah terbakar, oleh karena itu kandungan gas CH_4 dalam biogas dari kotoran ternak kurang lebih 60% dengan temperatur ideal dalam proses pengolahan biogas berkisar 30oC. Kebutuhan gas pada satu rumah tangga membutuhkan 7 ekor sapi Bali. Pada pengolahan limbah ternak sapi Bali membutuhkan waktu pengolahan awal 14-25 hari (Sastrawan, dkk., 2021). Proses frementasi dan pepmbentukan biogas dapat dipercepat dengan mencampurkan substrat dengan EM4 (Lubis & Siregar, 2020). Pada pengolahan limbah ternak sapi menjadi biogas memiliki potensi menjadi energi terbarukan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Rosyadah, dkk., 2023). Edukasi masyarakat tentang pembuatan reaktor biogas dan pengaplikasiannya membantu dalam meningkatkan kemandirian perekonomian (Abdila, dkk., 2020). Kotoran ternak yang telah diambil biogasnya, memiliki kadar pencemar BOD dan COD yang telah berkurang hingga 90%, dalam keadaan ini pupuk dari kotoran ternak sudah tidak berbau. Pengabdian masyarakat melalui program biogas ini diharapkan masyarakat mampu mengolah kotoran ternak menjadi energi terbarukan berupa biogas dan kemudian dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar kompor gas rumah tangga. Oleh karena itu tim Pengabdian memberi edukasikan kepada masyarakat melalui sosialisasi dan pelatihan untuk mengolah kotoran ternak yang ada di lingkungan masyarakat.

2 | METODE

Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan di Desa Sabrang, Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember dimulai pada tanggal 20 Juni 2023 dan direncanakan berlangsung hingga November 2023. Program ini bertujuan untuk mengimplementasikan solusi inovatif dalam pengelolaan limbah peternakan dengan mengolah sampah organik menjadi biogas, sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat setempat. Selama periode tersebut, berbagai kegiatan dilakukan untuk memberikan edukasi serta pelatihan kepada warga desa mengenai teknologi pengolahan limbah peternakan menjadi sumber energi yang ramah lingkungan. Tahapan pelaksanaan program pengabdian ini meliputi pemilihan lokasi, sosialisasi kepada masyarakat, instalasi fasilitas pengolahan limbah, hingga pelatihan teknis dalam penggunaan dan pemeliharaan sistem biogas adalah sebagai berikut:

1) Identifikasi

Tahapan awal dalam melaksanakan program ini adalah tahap identifikasi yang berisikan: kegiatan pengamatan secara langsung atau survey lapangan, sekaligus diskusi dan koordinasi bersama perangkat desa yang membahas mengenai lokasi pelaksanaan pembuatan biogas yang akan dibuat.

2) Pembangunan dan Pembuatan Reaktor

Tahapan ini dilakukan setelah diskusi dan survei lokasi pembangunan reaktor dilakukan. Tahap pembangunan ini dilakukan dengan cara mengunjungi dusun yang telah ditetapkan pada Desa Sabrang dan memberikan edukasi kepada masyarakat Desa Sabrang tentang pemanfaatan limbah kotoran ternak menjadi produk yang bermanfaat dan menguntungkan berupa biogas.

Reaktor Biogas dengan Sensor Mitigasi Resiko: Pembuatan reaktor biogas dilakukan dengan mengencerkan kotoran sapi ke dalam tandon ukuran 1000 ml hingga $\frac{1}{2}$ penuh. Tandon ditutup dan dibiarkan hingga terbentuk gas metana. Arduino akan menampilkan pH larutan kotoran sapi yang terdeteksi oleh modul pH. Kadar metana akan terdeteksi oleh sensor MQ5. Tekanan pada tandon akan dideteksi oleh sensor tekanan dan akan berbunyi jika terlalu tinggi yang menandakan ada penurunan tekanan. Ketika kadar biogas telah tinggi, maka valve akan dibuka untuk mengalirkan metana ke kompor. Larutan kotoran sapi yang telah bereaksi akan keluar karena tertekan oleh gas metana melalui pipa dibawah tandon menuju tempat penampungan dan

digunakan untuk pupuk. Instalasi reaktor biogas dibangun dekat kandang ternak milik warga di Dusun Ungkalan, Desa Sabrang. Gas yang dihasilkan reaktor biogas tersebut akan dialirkan ke rumah-rumah warga. Residu pupuk dapat digunakan pertanian warga.

3) Monitoring Progress

Pada tahapan monitoring progress tim pengabdian akan meninjau progress dari biogas yang dibuat setiap satu atau dua minggu sekali dan dilakukan pendampingan langsung kepada masyarakat.

4) Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan berupa evaluasi hasil kerja tim Pengabdian melalui pengukuran dan perbandingan hasil program pembuatan biogas agar dapat terus meningkatkan nilai kualitas kerja program agar sesuai yang diharapkan.

3 | HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Adapun hasil dari pelaksanaan program Biogas yang dilakukan oleh tim Pengabdian kepada Masyarakat dapat dijelaskan dalam beberapa aspek yang mencakup berbagai pencapaian teknis maupun sosial. Program ini tidak hanya menghasilkan biogas sebagai alternatif energi terbarukan, tetapi juga memberikan dampak positif dalam pengelolaan limbah peternakan yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, masyarakat setempat turut merasakan manfaat langsung melalui peningkatan pemahaman dan keterampilan dalam mengelola teknologi biogas, yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup mereka secara berkelanjutan. Beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur keberhasilan program ini meliputi jumlah biogas yang dihasilkan, efektivitas pengolahan limbah, serta partisipasi aktif warga desa dalam setiap tahap kegiatan.

1) Identifikasi

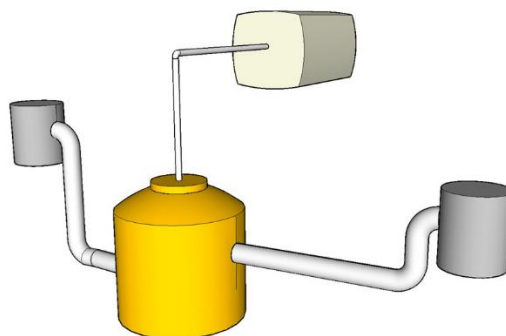
Identifikasi yang dilakukan tim Pengabdian berupa identifikasi berbagai potensi dan permasalahan yang ada di Desa Sabrang melalui observasi atau survey langsung mengenai keadaan di lapangan sebelum melaksanakan program yang direncanakan. Berdasarkan observasi atau survey yang dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa masyarakat Dusun Ungkalan memiliki jumlah peternak sapi yang banyak. Oleh karena itu, Tim Pengabdian merencanakan pembangunan biogas di Dusun Ungkalan, Desa Sabrang sebagai solusi untuk memanfaatkan limbah peternakan menjadi biogas sebagai sumber energi alternatif. Rencana diadakannya program pembangunan bank sampah ini kemudian disampaikan kepada perangkat desa untuk menentukan keberlanjutan pelaksanaan program pembangunan biogas yang telah direncanakan sekaligus koordinasi mengenai sasaran dari sosialisasi yang telah direncanakan dan penentuan lokasi pembangunan bank sampah.



Gambar 1. Survey dan Diskusi bersama perangkat desa

2) Pembangunan

Pada tahap Pembangunan Tim Pengabdian mengunjungi Dusun Ungkalan yang menjadi dusun saran Pembangunan dari biogas. Tahap ini dimulai dengan pembangunan digester biogas, struktur utama tempat fermentasi limbah peternakan terjadi. Proses ini melibatkan penggalian lubang atau konstruksi tangki tertutup yang dirancang khusus untuk mendukung reaksi, di mana bakteri menguraikan limbah menjadi biogas. Reaktor biogas dibuat berdasarkan desain reaktor biogas yang telah direncanakan.



Gambar 2. Desain reaktor biogas

Setelah digester dibangun, sistem distribusi gas harus dipasang. Ini mencakup pemasangan pipa gas yang menghubungkan digester dengan tempat penggunaan biogas, seperti dapur. Selain itu, perangkat pengukur dan pengatur tekanan gas juga diperlukan untuk memastikan penggunaan yang aman dan efisien. Selama tahap pembangunan, keterlibatan masyarakat setempat sangat penting. Masyarakat dapat dilibatkan dalam pekerjaan konstruksi, pelatihan pengoperasian, dan pemeliharaan sistem biogas. Hal ini tidak hanya membangun keterlibatan dan kepemilikan masyarakat terhadap proyek, tetapi juga dapat meningkatkan keberlanjutan proyek dalam jangka panjang.



Gambar 3. Pembangunan biogas di Dusun Ungkalan oleh tim bersama dengan kelompok masyarakat

3) Monitoring Progress

Setelah tahap Pembangunan dilakukan, dilanjutkan tahap monitoring progress di Dusun yang menjadi sasaran program biogas. Monitoring progres ini dilakukan setiap minggu dengan melihat perkembangan maupun kendala terkait program biogas oleh Pengabdian, yang selanjutnya dapat dilakukan dengan cara memantau progres masyarakat melalui chat atau dapat dilakukan dengan pemantauan secara langsung ke tiap sekolah. Balon penampung gas yang telah mengembang menjadi indikator bahwa biogas telah terbentuk. Setelah 2 minggu, keberhasilan pembentukan biogas diuji nyala pada kompor yang telah diinstal pada rumah warga. Hasil uji nyala api menunjukkan bahwa kompor dapat menyala dan dapat membakar sabut kering kelapa yang dibakar pada tungku kompor.



Gambar 4. Monitoring Progress biogas di Dusun Ungkalan



Gambar 5. Uji nyala api reactor biogas pada kompor terinstal

4) Evaluasi

Pelaksanaan kegiatan program kerja pembuatan biogas oleh Pengabdian secara garis besar dapat dinilai berhasil. Keberhasilan ini dicapai karena banyak faktor pendukung yang membantu dan mendukung kelancaran kegiatan ini diantaranya yaitu dukungan oleh dosen pembimbing Pengabdian yang selalu siap membantu dan membimbing setiap progres dan kendala dalam kegiatan ini, adalah kurangnya tekanan yang dihasilkan dari biogas yang di bangun.



Gambar 4. Evaluasi bersama dosen pembimbing

Pembuatan bank sampah dan reaktor biogas dapat memberi edukasi pada masyarakat untuk mengolah kotoran hewan ternak menjadi produk yang menguntungkan, contohnya yaitu dapat mengurangi biaya energi untuk memasak dan mengurangi penggunaan energi tak terbarukan, dapat mengurangi pengeluaran masyarakat untuk membeli pupuk dan pestisida, serta mengurangi dan menjaga kelestarian ekosistem. Keberhasilan pembuatan reaktor biogas dan edukasi pada masyarakat Desa Sabrang, Ambulu tampak dari terlaksananya program ini dengan baik.

3.2 Pembahasan

Program pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Sabrang, Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember, menunjukkan pencapaian signifikan dalam penerapan teknologi biogas sebagai solusi pengolahan limbah peternakan.

Hasil dari kegiatan ini tercermin dalam berbagai aspek teknis dan sosial, yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat. Pada tahap identifikasi, tim pengabdian melakukan observasi dan survei yang mengungkapkan potensi besar limbah peternakan di Dusun Ungkalan, yang memiliki jumlah peternak sapi yang cukup banyak. Potensi ini menjadi dasar bagi perencanaan pembangunan sistem biogas sebagai alternatif energi terbarukan. Hasil identifikasi ini juga mendorong keputusan untuk mendirikan bank sampah sebagai sarana pengelolaan limbah yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Kerjasama dengan perangkat desa dalam menentukan lokasi dan sasaran program ini menunjukkan keterlibatan pemerintah desa yang kuat, yang memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan program. Seperti yang juga ditemukan dalam penelitian sebelumnya, peran serta aktif masyarakat dan kolaborasi dengan perangkat desa sangat penting untuk keberhasilan program pengolahan limbah menjadi biogas (Abdila et al., 2020; Fidela et al., 2024). Tahap pembangunan, yang dimulai dengan pembuatan digester biogas, merupakan langkah utama dalam mengubah limbah peternakan menjadi energi. Pembangunan digester yang dilengkapi dengan sistem distribusi gas dan perangkat pengatur tekanan memastikan bahwa biogas dapat digunakan secara aman dan efisien di rumah tangga. Pemasangan pipa dan sistem distribusi gas yang terhubung ke kompor rumah tangga mengoptimalkan pemanfaatan biogas sebagai sumber energi alternatif. Pada tahap ini, partisipasi masyarakat sangat terlihat, terutama dalam kegiatan konstruksi dan pelatihan pengoperasian sistem biogas. Hal ini penting dalam membangun rasa kepemilikan dan keterlibatan masyarakat dalam pemeliharaan sistem yang telah dibangun. Sebagaimana diungkapkan dalam penelitian oleh Rosyadah et al. (2023), pelatihan kepada masyarakat terkait pengoperasian sistem biogas sangat vital untuk memastikan keberhasilan dan keberlanjutan program.

Pemantauan yang dilakukan secara rutin menunjukkan perkembangan positif, di mana balon penampung gas yang mengembang menunjukkan bahwa proses fermentasi limbah telah menghasilkan biogas. Hasil uji nyala pada kompor juga menunjukkan bahwa biogas yang dihasilkan sudah dapat digunakan secara efektif untuk kebutuhan sehari-hari, seperti memasak. Pemantauan melalui komunikasi jarak jauh atau kunjungan langsung ke lokasi mempercepat deteksi masalah, sehingga tindakan perbaikan dapat segera diambil. Hal ini sesuai dengan prinsip-prinsip pengelolaan limbah peternakan yang telah dibahas oleh Haryati (2006), yang menekankan pentingnya pemantauan berkelanjutan dalam produksi biogas.

Evaluasi yang dilakukan pada akhir program menunjukkan bahwa proyek biogas ini berhasil. Selain menghasilkan energi terbarukan, proyek ini juga memberikan dampak positif pada pengelolaan limbah peternakan yang sebelumnya belum dimanfaatkan dengan optimal. Dukungan dari dosen pembimbing pengabdian yang selalu siap memberikan arahan turut memperlancar jalannya program. Meskipun terdapat beberapa kendala, seperti tekanan biogas yang belum optimal, secara keseluruhan program ini dinilai berhasil dan memberikan manfaat signifikan bagi masyarakat. Hal ini juga sejalan dengan temuan dari Robbani (2024) yang menunjukkan bahwa meskipun ada beberapa kendala teknis dalam pengelolaan biogas, program ini tetap memberikan dampak yang positif.

Keberhasilan program ini juga terlihat dari perubahan pola pikir masyarakat yang mulai memahami pentingnya pengolahan limbah menjadi produk yang berguna. Program biogas ini tidak hanya mengurangi biaya energi, tetapi juga mendukung keberlanjutan ekosistem dengan mengurangi penggunaan energi tak terbarukan dan ketergantungan pada pupuk kimia. Secara keseluruhan, proyek ini memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui penerapan teknologi ramah lingkungan dan berkelanjutan, sebagaimana yang juga diungkapkan oleh Sastrawan et al. (2021) dan Saputro et al. (2014) dalam penelitian mereka mengenai pemanfaatan limbah peternakan untuk produksi biogas.

4 | KESIMPULAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk pembuatan biogas di Desa Sabrang dapat disimpulkan bahwa program ini memiliki dampak yang positif dan signifikan bagi masyarakat setempat. Program biogas Desa Sabrang terbukti efektif dalam memanfaatkan limbah peternakan sebagai sumber energi alternatif. Pemanfaatan limbah tersebut tidak hanya memberikan solusi energi terbarukan, tetapi juga mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap energi fosil. Selain itu, masyarakat Desa Sabrang menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap program ini, terbukti dari partisipasi aktif mereka dalam sosialisasi dan pelaksanaan kegiatan yang diadakan oleh tim pengabdian. Keterlibatan masyarakat yang baik ini memastikan bahwa seluruh proses berjalan lancar dan tercapai tujuan yang diinginkan. Manfaat utama yang dirasakan oleh masyarakat adalah tersedianya sumber energi alternatif berupa biogas, yang dapat menggantikan penggunaan tabung gas rumah tangga. Dengan adanya biogas, masyarakat dapat mengurangi pengeluaran bulanan mereka untuk kebutuhan energi. Keberhasilan program ini menunjukkan potensi besar untuk pengembangan energi terbarukan berbasis sumber daya lokal. Sebagai rekomendasi, untuk meningkatkan pemantauan dan keberlanjutan program ini, disarankan agar dibentuk tim pemantauan yang terdiri dari anggota masyarakat setempat dan perwakilan organisasi kemahasiswaan (Ormawa). Pembentukan tim ini bertujuan untuk memastikan bahwa program tetap berjalan dengan baik, serta memberikan jaminan bahwa manfaat yang diperoleh dapat dinikmati dalam jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Jember dan masyarakat Desa Sabrang, Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember, atas dukungan dan kerjasama yang telah diberikan dalam mensukseskan pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat. Partisipasi aktif dan komitmen yang ditunjukkan oleh semua pihak sangat berperan penting dalam kelancaran dan keberhasilan kegiatan ini. Semoga kerjasama yang terjalin dapat terus berlanjut untuk kemajuan bersama di masa mendatang.

REFERENSI

- Abdila, A.Y., Triasih, D. and Maulida, Q., 2020, November. Dampak Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam Pembuatan Biogas Untuk Meningkatkan Perekonomian Di Desa Glagahagung. *In Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)* Vol. 6, No. 3, pp. 188-194.
- Fidela, W., Ahda, Y., Zhafira, Z., Febriani, Y., Azzahra, Y., Ningky, Y. P., ... & Fajrina, S. (2024). Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Biogas Sebagai Upaya Pengendalian Limbah Peternakan. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains*, 5(2), 186-192. doi: 10.55448/0br55f55
- Haryati, T. (2006). Biogas: Limbah peternakan yang menjadi sumber energi alternatif. *Jurnal Wartazoa*, 16(3), 160-169.
- Lubis, S., & Siregar, C. A. (2020). Pelatihan Pemanfaatan Kotoran Ternak Sapi sebagai Pembuatan Biogas untuk mengatasi Kelangkaan. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(1), 13-19.
- Robbani, M. I. (2024). Evaluasi Pengelolaan Limbah Peternakan Menjadi Biogas pada Kandang Kelompok KTT Subur Lestari Kecamatan Tasikmadu Kabupaten Karanganyar.
- Rosyadah, A., Sunaryo, M., Zahra, J.S., Ramadhani, H.K., Hikmiah, S., Apriyanti, A.A., Thoba, M.N.D., Saputra, N.I., Taqiyaa, N.K., Wibisono, F. and Tiway, M.F.H., 2023. Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Terhadap Pembuatan Biogas dan Pupuk Organik di Desa Madureso, Mojokerto:-. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(2), pp.711-720.
- Saputro, D. D., Wijaya, B. R., & Wijayanti, Y. (2014). Pengelolaan limbah peternakan sapi untuk meningkatkan kapasitas produksi pada kelompok ternak patra sutera. *Rekayasa: Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*, 12(2), 91-98. <https://doi.org/10.15294/rekayasa.v12i2.10124>
- Saputro, R. R., & Dewi Artanti Putri, D. A. (2009). Pembuatan biogas dari limbah peternakan.
- Sastrawan, S., Ridhana, F., Erita, E. and Pitriyanto, N., 2021. Teknik Pengolahan Limbah Kotoran Sapi Bali Untuk Pembuatan Biogas Di Kampung Paya Tungel Kecamatan Jagong Jeget. *JIPVET: Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner*, 3(2), pp.30-40.
- Wahyudi, A., & Hendraningsih, L. (2020). *Biogas fermentasi limbah peternakan* (Vol. 1). UMMPress.

How to cite this article: Kartini, A. M., Fitria, F. L., Pramasari, N., Al Banna, H., Purnagusti, Y., Pambudi, J. C., & Wicaksono, E. F. (2025). Pemanfaatan Limbah Peternakan Menjadi Biogas di Desa Sabrang, Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember. *AJAD : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 90-96. <https://doi.org/10.59431/ajad.v5i1.429>.