

Pemanfaatan Kotoran Ternak Sebagai Energi Alternatif Dan Pupuk Untuk Mendukung Kebutuhan Perkebunan & Pertanian Di Desa Setiling

*Utilization of Animal Manure as Alternative Energy and Fertilizer to Support Plantation & Agricultural Needs in Setiling Village*

Aulia Cahyani\*, Lalu Dodi Nike Lauda, Anastasya Auliya Afwa, Zhilla Aulia Syari'ati, Aan Cahyatul Nufus, Sulistia Zikrotul Qolbi, Hanipan Azkia, Mohamad Huzaefa, Iqbal Abdullah Fajar, Bagus Rahman Ikhsan, Baiq Yulfia Elsadewi Yanuartati

Universitas Mataram

Jalan Majapahit No. 62 Mataram, Nusa Tenggara Barat

---

| Informasi artikel |   |
|-------------------|---|
| Korespondensi*    | : auliyacahyani943@gmail.com  |
| Tanggal Publikasi | : 27 April 2025   |
| DOI               | : <a href="https://doi.org/10.29303/wicara.v3i2.6734">https://doi.org/10.29303/wicara.v3i2.6734</a> |

---

ABSTRAK

Desa Setiling memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah yang dapat dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat setempat, salah satunya adalah pengolahan kotoran sapi menjadi biogas. Biogas, yang dihasilkan melalui proses anaerobik bahan organik, mengandung metana dan karbon dioksida, dan dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif. Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Setiling bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat dengan memanfaatkan potensi lokal, khususnya dalam bidang peternakan, pertanian, dan perkebunan. Program ini memberikan edukasi tentang pengelolaan limbah ternak, meliputi pembuatan instalasi biogas sederhana dan pengembangan limbah biogas menjadi Pupuk Organik Cair (POC). Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat dapat memanfaatkan biogas untuk kebutuhan rumah tangga, sedangkan POC digunakan untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan perkebunan.

Kata kunci: Kata kunci: Biogas, Pupuk Organik Cair, limbah ternak, Desa Setiling, pengelolaan limbah

ABSTRACT

*Setiling Village has abundant natural resource potential which can be utilized optimally by the local community, one of which is processing cow dung into biogas. Biogas, which is produced through anaerobic processing of organic materials, contains methane and carbon dioxide, and can be used as an alternative energy source. The Community Service Program (KKN) in Setiling Village aims to improve the quality of life of the community by utilizing local potential, especially in the fields of animal husbandry, agriculture and plantations. This program provides education about livestock waste management, including making simple biogas installations and developing biogas waste into Liquid Organic Fertilizer (POC). The results of the activity show that people*

*can use biogas for household needs, while POC is used to increase agricultural and plantation productivity.*

*Keywords: Biogas, Liquid Organic Fertilizer, livestock waste, Setiling Village, waste management*

## PENDAHULUAN

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan kegiatan intrakulikuler yang memadukan pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi dengan metode pemberian pengalaman belajar dan bekerja kepada mahasiswa dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat. Untuk menambah daya kritis dan pengalaman bagi mahasiswa dalam bentuk nyata (Syardiansyah, 2019). Sehingga pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata memiliki peranan yang berarti bagi peningkatan kompetensi mahasiswa pada umumnya dan begitu pula dapat memberikan nilai tambah positif bagi masyarakat tempat mahasiswa melakukan Kuliah Kerja Nyata (Syandanareza *et al.*, 2023). Kuliah Kerja Nyata (KKN) kami dilakukan di Desa Setiling, Kecamatan Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah. Desa tersebut berada pada ketinggian 600-900 meter dari permukaan laut (mdpl) dimana desa ini termasuk dalam kategori dataran tinggi. Desa ini merupakan salah satu dari 8 desa yang ada di Kecamatan Batukliang Utara yang terdiri dari 17 Dusun.

Desa Setiling memiliki sumber daya alam yang berlimpah yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Salah satu contohnya adalah memanfaatkan kotoran sapi sebagai biogas. Biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik termasuk diantaranya adalah kotoran sapi. Kandungan utama dalam biogas adalah metana dan karbon dioksida (Pratiwi *et al.*, 2019). Pemanfaatan biogas memegang peranan penting dalam manajemen limbah karena metana merupakan gas rumah kaca yang lebih berbahaya dalam pemanasan global bila dibandingkan dengan karbon dioksida (Darmayanti *et al.*, 2021).

Terdapat sekitar 22 lokasi pembangunan biogas yang tersebar di kabupaten Lombok Tengah salah satu di antaranya adalah di Desa Setiling. Salah satu syarat utama masyarakat yang menerima bantuan instalasi biogas adalah memiliki sapi peliharaan minimal 2 ekor. Kotoran sapi tersebut akan menjadi bahan baku penghasil biogas. Penggunaan biogas ini sangat bermanfaat bagi masyarakat, khususnya masyarakat di Dusun Kumbak Luah, Desa Setiling. Masyarakat biasanya menggunakan biogas hanya untuk memasak saja, karena jika digunakan untuk listrik dan sebagainya masih sangat kurang efektif. Beberapa masyarakat di Dusun Kumbak Luah kebanyakan menggunakan biogas sebagai bahan pengganti gas konvensional (LPG).

Selain memanfaatkan kotoran ternak sapi, biogas juga bisa dihasilkan dari sampah organik rumah tangga, pasar, atau kebun. Dalam hal ini, kotoran ternak sapi tetap diperlukan sebagai starter. Pemanfaatan sampah organik menjadi biogas dapat menjadi alternatif untuk mengatasi ketiadaan pengelolaan sampah terpadu di Desa Setiling. Biogas ini sangat bermanfaat untuk masyarakat, bahkan limbah sisa dari biogas yang disebut dengan *slurry* juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pada dasarnya para peternak pemilik instalasi biogas yang ada di Desa Setiling ini telah memahami bahwa limbah biogas (*slurry*) memiliki manfaat sebagai pupuk organik. Namun, mereka belum memanfaatkannya secara optimal karena kurang praktis (pengangkutan yang membutuhkan biaya dan tenaga). Sementara

itu, limbah *slurry* ini memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi pupuk yang memiliki nilai ekonomi dengan perlakuan yang lebih ekonomis untuk tujuan pemasaran.

Selain itu hasil limbah dari biogas atau *slurry* ini dapat dimanfaatkan dan dikembangkan dalam bentuk Pupuk Organik Cair (POC). Pupuk organik merupakan pupuk yang terbentuk dengan adanya proses konversi bahan-bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan menggunakan aktivitas mikroba (Warintan *et al.*, 2021). Pupuk Organik Cair (POC) ini memiliki kelebihan meliputi unsur yang dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara tepat. POC secara umum tidak merusak tanah dan tanaman walaupun sering diaplikasikan. Selain itu, pupuk ini juga mempunyai bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa diaplikasikan pada tanaman secara langsung (Suhadi, 2024). Di antara jenis pupuk organik cair adalah pupuk kandang cair, sisa padatan dan cairan pembuatan biogas, serta pupuk cair dari sampah/limbah organik. Dengan memanfaatkan limbah organik dari peternakan, pertanian, maupun rumah tangga, kita dapat menghasilkan energi yang bersih dan berkelanjutan. Selain itu, proses produksi biogas dapat digunakan sebagai pupuk organik yang bermanfaat bagi pertanian.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan pendampingan masyarakat dalam pengembangan reaktor biogas berbahan dasar limbah kotoran ternak dan pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah biogas (*slurry*) di Desa Setiling. Oleh karena itu, KKN-PMD Universitas Mataram periode 2024/2025 melaksanakan program kerja berupa pembuatan reaktor biogas sederhana yang diharapkan dapat menjadi contoh bagi masyarakat sekitar dalam mengembangkan biogas berbasis kotoran ternak. Dalam pelaksanaannya, kami bekerja sama dengan Yayasan Rumah Energi untuk mendukung keberlanjutan program kerja tersebut. Selain itu, program kerja ini juga mencakup sosialisasi pemanfaatan *slurry* limbah biogas dan pengolahannya menjadi POC, yang diharapkan dapat dimanfaatkan untuk menunjang kegiatan budidaya tanaman dan hortikultura di Desa Setiling.

#### METODE KEGIATAN

Dalam rangka mendukung ketahanan energi dan pertanian berkelanjutan, tim KKN PMD Universitas Mataram periode 2024/2025 melaksanakan program pemanfaatan kotoran ternak menjadi biogas serta pupuk organik cair (POC) di Desa Setiling. Program ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap bahan bakar fosil dan pupuk kimia dengan memanfaatkan sumber daya lokal secara optimal. Sebagai langkah awal, tim KKN bekerja sama dengan Yayasan Rumah Energi dalam perancangan dan pembangunan instalasi biogas sederhana berkapasitas sekitar 2m<sup>3</sup> di Dusun Gunung Komak Desa Setiling. Instalasi ini dirancang untuk mengolah kotoran ternak menjadi gas metana yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk kebutuhan rumah tangga, seperti memasak dan penerangan. Dalam proses pembangunan, tim KKN berperan dalam proses pembuatan instalasi serta melakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai manfaat biogas. Penggunaan biogas tidak hanya membantu mengurangi penggunaan kayu bakar dan LPG, tetapi juga mengurangi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari kotoran ternak. Sisa hasil fermentasi biogas, yang dikenal sebagai *slurry*, memiliki kandungan nutrisi tinggi yang bermanfaat bagi tanaman.

Untuk meningkatkan pemanfaatannya dalam bidang pertanian, tim KKN mengadakan sosialisasi mengenai pengolahan slurry menjadi pupuk organik cair (POC). Dengan adanya program ini, masyarakat Desa Setiling diharapkan dapat memanfaatkan kotoran ternak secara optimal, baik sebagai sumber energi alternatif maupun sebagai pupuk organik. Langkah ini tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan petani dan peternak melalui pengelolaan limbah yang lebih efisien.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pembangunan Instalasi Biogas

Desa Setiling memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah. Namun, dalam pengembangannya, masih banyak masyarakat yang belum dapat mengikuti perkembangan zaman atau teknologi. Hal ini menyebabkan beberapa aspek masih memerlukan pengembangan lebih lanjut, terutama dalam pemanfaatan kotoran ternak. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, kami mengadakan program kerja berupa pembuatan instalasi biogas yang dilaksanakan di Dusun Gunung Komak, Desa Setiling. Program ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat melalui sosialisasi mengenai manfaat dan cara penggunaan biogas dengan bahan dasar kotoran ternak. Menurut (Mustikawati, 2019) Pemanfaatan biogas di Indonesia sebagai energy alternative sangat memungkinkan untuk di terapkan di masyarakat terlebih seiring dengan makin mahalnya harga bahan bakar minyak dan kadang-kadang langka keberadaannya. Potensi biomasa seperti kayu dari kegiatan industri pengolahan hutan, pertanian dan perkebunan lebih sulit penggunaannya sebagai bahan dasar biogas dibandingkan limbah kotoran ternak seperti kuda, sapi, kerbau, dan domba. Karena lebih lama waktu yang dibutuhkan untuk proses hidrolisis.

Dalam perancangan instalasi biogas, kami bekerja sama dengan Yayasan Rumah Energi untuk merancang desain pembangunan. Selama proses pembangunan, tim KKN turut serta dalam setiap tahap pembuatan dari awal hingga akhir. Langkah pertama dalam pembuatan instalasi biogas adalah pembangunan digester biogas sebagaimana ditunjukkan pada gambar (a). Digester ini berfungsi sebagai tempat fermentasi kotoran ternak dan produksi gas metana (Prasetya *et al.*, 2022). Selanjutnya, seperti terlihat pada gambar (b), digester tersebut dibuatkan kubah agar benar-benar tertutup rapat atau kedap udara sehingga gas tidak bocor atau terbuang. Hasil produksi (gas) akan mengalir dan disimpan dalam kubah (Santosa *et al.*, 2024).



(a)

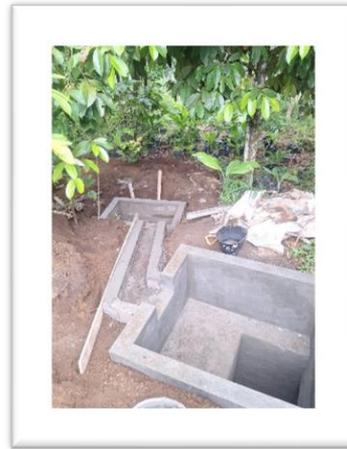


(b)

Setelah pembuatan digester selesai, tahap berikutnya adalah pembuatan inlet dan outlet seperti ditunjukkan pada gambar (c). Inlet berfungsi sebagai tempat memasukkan kotoran sapi yang telah dicampur dengan air sebelum masuk ke dalam digester fermentasi (Alvina, 2025). Sementara itu, outlet berfungsi sebagai saluran pembuangan limbah biogas yang tidak lagi mengandung gas, baik dalam bentuk padat maupun air (Muanah *et al.*, 2023). Setelah itu, dibuat pula bak penampung slurry, seperti terlihat pada gambar (d). Bak ini berfungsi untuk menampung limbah biogas yang keluar dari outlet. Ketika slurry dalam outlet penuh, maka limbah tersebut akan mengalir ke dalam bak penampung yang telah disiapkan.



(c)



(d)

Selanjutnya, dilakukan pemasangan pipa pada gambar (e) untuk mengalirkan gas ke kompor (Singgih dan Yusmiati, 2018). Dalam tahap ini, juga dibuat water drain yang berfungsi mengalirkan air guna mengurangi tekanan berlebih, sehingga proses fermentasi tetap terjaga dan gas yang dihasilkan berkualitas baik. Selain itu, dipasang pula manometer, seperti ditunjukkan pada gambar (f), yang berfungsi untuk memantau tekanan gas dalam digester sehingga dapat dipastikan gas yang dihasilkan optimal.



(e)



(f)

Setelah instalasi biogas selesai dan bangunan kering, langkah selanjutnya adalah melakukan proses fermentasi. Pada tahap ini, kotoran sapi sebanyak 16 argo dicampurkan dengan air hingga memenuhi digester dan outlet. Setelah semua komponen tertutup rapat, termasuk inlet dan outlet, proses fermentasi anaerobik berlangsung selama kurang lebih tiga hari. Setelah proses fermentasi selesai, gas metana yang terbentuk mulai dapat digunakan sebagai sumber energi. Gas ini dialirkan ke kompor, dan ketika dinyalakan, api di kompor menyala dengan baik sebagaimana ditunjukkan pada gambar (g).



(g)

#### Peresmian Instalasi Biogas & Demonstrasi Penggunaan Biogas

Sesuai dengan tujuan program kerja tim KKN, yaitu mengedukasi masyarakat Desa Setiling tentang pengelolaan limbah ternak menjadi biogas, kami mengadakan peresmian instalasi biogas sekaligus sosialisasi & Demonstrasii mengenai manfaat dan cara penggunaannya pada gambar (h). Acara tersebut dihadiri oleh masyarakat Desa Setiling serta pihak LPPM Universitas Mataram yang meresmikan instalasi ini. Tim KKN mendemonstrasikan sekaligus menjelaskan bagian-bagian instalasi biogas serta fungsi dari setiap bangunannya mulai dari pengambilan kotoran sapi hingga proses fermentasi sampai menghasilkan gas dan mengeluarkan limbah yang disebut dengan slurry. Terlihat antusiasme warga yang tinggi terhadap penggunaan biogas, dengan banyaknya masyarakat yang tertarik untuk membangun instalasi serupa di rumah mereka, mengingat manfaat yang telah dijelaskan dalam sosialisasi. Kami juga menyampaikan bahwa biogas merupakan sumber energi alternatif yang sangat bermanfaat, ramah lingkungan, serta dapat mengurangi emisi gas rumah kaca. Kami juga memberikan panduan mengenai pemanfaatan limbah slurry sebagai pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Dengan demikian, masyarakat tidak hanya mendapatkan manfaat dari biogas sebagai sumber energi, tetapi juga sebagai bagian dari sistem pertanian terpadu yang berkelanjutan.



(h)

Harapannya, melalui program ini, masyarakat Desa Setiling dapat lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan energi rumah tangga serta mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Program ini juga diharapkan menjadi inspirasi bagi desa-desa lain untuk memanfaatkan potensi limbah ternak secara lebih optimal dan ramah lingkungan.

#### Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Biogas Menjadi POC

Bio-slurry merupakan produk fermentasi tanpa oksigen dari bahan organik berupa kotoran hewan di dalam reaktor biogas (bio-digester). Bio-slurry akan keluar dari outlet dan mengalir melewati slurry pit dan akhirnya akan ditampung di lubang penampung slurry. Bio-slurry yang keluar dari outlet disebut Bio-slurry segar (Syaflan & Ngatirah, 2016). slurry memiliki peran penting dalam proses metabolisme dan proses fisiologis tanaman, serta memperbaiki struktur fisik tanah dan meningkatkan kesuburan tanah (Andika & Sari, 2018). Bio-slurry maupun kompos bahan organik yang cukup tinggi yang bermanfaat untuk memperbaiki struktur tanah Namun, masih banyak masyarakat Desa Setiling yang belum mengetahui cara pemanfaatannya. Oleh karena itu, kami, Tim KKN PMD Universitas Mataram, mengadakan sosialisasi terkait pemanfaatan limbah biogas ini di Dusun Kumbak Luah, Desa Setiling pada gambar (i). Dusun ini dipilih karena mayoritas masyarakatnya mempunyai biogas namun belum memahami cara memanfaatkan bio-slurry dengan optimal.



(i)

Langkah pertama dalam sosialisasi ini adalah memperkenalkan konsep *slurry*, manfaatnya, serta cara pemanfaatannya. Biogas yang telah melalui proses fermentasi akan menghasilkan lumpur (*slurry*), *slurry* tersebut nantinya dapat dijadikan sebagai pupuk cair ataupun pupuk kompos (Widiyastuti & Suyantara, 2017). *Slurry* padat dapat dimanfaatkan sebagai kompos atau media tanam dengan mencampurkannya dengan tanah dalam perbandingan 1:1. Sementara itu, *slurry* cair dapat langsung digunakan sebagai penyubur tanah dengan mencampurkannya dengan air sebelum disiramkan ke tanaman. Selain itu, *slurry* cair juga dapat diolah menjadi pupuk organik cair (POC) yang berfungsi sebagai obat bagi tanaman yang mengalami busuk buah, busuk batang, atau penyakit lainnya.

Sebagai bagian dari sosialisasi, kami membawa contoh POC yang telah difermentasi pada gambar (j) untuk diperkenalkan kepada masyarakat. Kami juga memberikan demonstrasi cara mengaplikasikan POC ini ke tanaman. Untuk memastikan efektivitasnya, setiap peserta mendapatkan polibag dan benih agar mereka bisa mencoba membuat media tanam sendiri serta mengaplikasikan POC berbahan dasar *slurry* tersebut. Dua minggu setelah sosialisasi, kami melakukan pengecekan terhadap tanaman peserta yang telah menggunakan *slurry*. Hasilnya menunjukkan bahwa benih yang diberikan telah tumbuh dengan baik seperti pada gambar (k). Salah satu peserta memberikan testimoni bahwa penggunaan *slurry* ternyata sangat bermanfaat dalam mendukung pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah.

Dalam pembuatan POC, kami menggunakan bahan campuran sebagai berikut:

- 6 liter *slurry*
- 1 liter air molase
- 1 liter EM4
- 1 liter cuka
- 1 liter alkohol

Sebagai inovasi lebih lanjut, kami mengemas POC ini dalam bentuk produk yang kami beri nama Purisel (Pupuk *Slurry* Setiling) pada gambar (l). Produk ini diharapkan dapat menjadi contoh bagi masyarakat yang ingin mengembangkan pemanfaatan *slurry* sebagai peluang ekonomi.



(j)



(k)



(1)

### KESIMPULAN DAN SARAN

Program pemanfaatan limbah ternak yang dilakukan oleh Tim KKN PMD Universitas Mataram di Desa Setiling telah memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat setempat. Melalui pembangunan instalasi biogas di Dusun Gunung Komak, masyarakat diperkenalkan dengan teknologi konversi kotoran ternak menjadi sumber energi alternatif yang ramah lingkungan. Proses instalasi ini mencakup berbagai tahapan, mulai dari pembangunan digester, pemasangan pipa gas, hingga tahap fermentasi anaerobik yang menghasilkan gas metana sebagai bahan bakar untuk keperluan rumah tangga. Selain itu, pemanfaatan limbah biogas dalam bentuk slurry juga menjadi fokus utama dalam program ini. Melalui sosialisasi di Dusun Kumbak Luah, masyarakat diberikan pemahaman mengenai manfaat slurry sebagai pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas pertanian. Demonstrasi pembuatan pupuk organik cair (POC) berbahan dasar slurry memberikan wawasan praktis kepada masyarakat mengenai cara pemanfaatannya. Produk inovatif “Purisel” yang dikembangkan dalam program ini juga diharapkan dapat membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat Desa Setiling.

Untuk penelitian lebih lanjut mungkin limbah biogas ini lebih dikembangkan untuk pemasarannya untuk membantu mendukung perekonomian masyarakat dengan mengembangkan produknya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Yayasan Rumah Energi atas dukungan dan kerja samanya dalam perancangan serta pembangunan instalasi biogas di Desa Setiling. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Dosen pembimbing Kegiatan yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama pelaksanaan program ini. Kami juga berterimakasih kepada Kepala Dusun dan warga Desa Setiling yang dengan antusias menyambut serta berpartisipasi aktif dalam program ini, sehingga kegiatan dapat berjalan dengan lancar dan bermanfaat bagi masyarakat. Terimakasih kepada pihak LPPM Universitas Mataram atas dukungannya dengan meresmikan instalasi biogas tersebut. Tak lupa, kami juga berterima kasih kepada rekan-rekan KKN Desa Setiling yang telah bekerja sama

dengan penuh dedikasi dan semangat dalam mewujudkan program ini. Semoga semua upaya yang telah dilakukan dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat dan menginspirasi pengelolaan sumber daya yang lebih berkelanjutan

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alvina, M. (2025). PENGEMBANGAN ALAT PENGHASIL BIOGAS DARI KOTORAN SAPI DILENGKAPI DENGAN PENGUKUR TEKANAN SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PRAKTIKUM KIMIA KELAS X.
- Andhika, F. (2018). Analisis Kandungan Nutrisi Pada Bio-Slurry Padat Hasil Samping/Limbah Biogas Di Desa Palaan Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 1(2), 70-74.
- Darmayanti, N., & Sari, D. V. K. (2021). Pemanfaatan Teknologi Biogas Limbah Pabrik Tahu Dalam Meningkatkan Perekonomian Warga Desa Nglebur, Lamongan. *Ekobis Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 61-66.
- Muanah, M., Wiryono, B., Huda, A. A., Afriatin, A., Julkarnain, J., Pasae, Y., ... & Yubelina, S. (2023). PENYULUHAN DAN PEBUATAN INSTALASI BIOGAS BERBAHAN LIMBAH TERNAK SAPI DI DESA ANDALAN LOMBOK UTARA. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(6), 6136-6144.
- Mustikawati, I. (2019). Manfaat Biogas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Bagi Rumah Tangga. *Majalah Ilmiah Pelita Ilmu*, 2(2).
- Prasetya, H. E. G., Amalia, R., Azisa, A. F. B., Fitri, A. L., & Jibrani, M. R. (2022). Rancang Bangun Smart Biogas Plant Menggunakan Teknologi Internet of Things (Iot). *Suara Tek. J. Ilm*, 13(2), 5-12.
- Pratiwi, I., Permatasari, R., & Homza, O. F. (2019). Pemanfaatan limbah kotoran ternak sapi dengan reaktor biogas di kabupaten ogan ilir. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 2(3), 1-10.
- Santosa, I., Ginting, D. B., Sujito, E., Nugroho, A., & Astuti, T. (2024). Pembangunan Biogas Untuk Mengolah Kotoran Sapi Di Kampung Pujo Kerto. *AMMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3: April), 130-138.
- Singgih, B., dan Yusmiati (2018). TEKNOLOGI PRODUKSI BIOGAS DARI LIMBAH TERNAK UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN ENERGI RUMAH TANGGA. *Jurnal Ketilbangan*. Vol.6 No.1
- Suhadi, A., Saputri, D. F., Ali, M. M., Angraeni, M. N., & Anwar, S. (2024). Sosialisasi Pengolahan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Rumah Tangga di Desa Tejo. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 64-69.
- Syaflan, M. & Ngatirah. (2016). Modul Integrasi Budidaya Lemna dengan Bio-slurry. Konsorsium Hivos.
- Syandanareza, D., Febriantama, I., Nuraini, I., Kharismawati, K., Prastiko, L. F., Arif, M. R., ... & Sari, A. I. (2023). Energi Terbarukan Biogas Berbasis Limbah Kotoran Sapi dalam Mewujudkan Zero Waste Farming di KTT Subur Lestari Desa Pandeyan, Karanganyar. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat & CSR Ke-3 Fakultas Pertanian UNS* (Vol. 3, No. 1, pp. 1-8).
- Syardiansah, S. (2019). Peranan kuliah kerja nyata sebagai bagian dari pengembangan kompetensi mahasiswa: Studi kasus mahasiswa Universitas Samudra KKN Tahun 2017. *JIM UPB (Jurnal Ilmiah Manajemen Universitas Putera Batam)*, 7(1), 57-68.

- Warintan, S. E., Purwaningsih, P., & Tethool, A. (2021). Pupuk organik cair berbahan dasar limbah ternak untuk tanaman sayuran. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1465-1471.
- Widyastuti, S., & Suyantara, Y. (2017). Penambahan Sampah Sayuran Pada Fermentasi Biogas Dari Kotoran Sapi Dengan Starter Em4. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 15(1), 36-42.