

Limbah Organik Dapur Untuk Energi Biogas Berbasis Teknologi Tepat Guna Di Desa Kemudo

Darmawan Wijanarko¹, Muhamad Maulana Al Ghazali², Ramadhan Aziz Laksana³, Hiba Aji Pamungkas⁴, Pangestu Farhan Illahi⁵, Riqqah Fajr Isnaini⁶, Datik Pratiwi⁷, Lina Nurlita⁸, Awanda Lukmanialuhri⁹, Asal Wahyuni Erlin Mulyadi¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} Universitas Sebelas Maret, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Darmawan Wijanarko

E-mail: Darmawan.wijanarko6@student.uns.ac.id

Abstrak

Limbah organik dapur merupakan permasalahan yang sering ditemui dalam lingkungan masyarakat. Tim KKN 127 Universitas Sebelas Maret melakukan inisiasi terhadap permasalahan yang ada di Desa Kemudo terutama pada aspek lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk kuliah kerja nyata (KKN) memiliki berbagai macam program kerja utamanya pada lingkungan hidup. Salah satu program kerja pada bidang lingkungan hidup adalah pemanfaatan limbah organik dapur untuk energi dapur. Program ini merupakan bagian dari program kerja kelompok KKN 127 Desa Kemudo yang dibimbing oleh Dr. Asal Wahyuni Erlin Mulyadi, S.Sos., M.Pa. bertujuan untuk mengelola limbah secara berkelanjutan serta meningkatkan kemandirian energi. Metode pengabdian yang digunakan meliputi survei terhadap warga desa yang terlibat dan terpengaruh oleh program ini, dilanjutkan dengan sosialisasi dan demonstrasi alat biogas skala rumah tangga. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat merasa puas dan mendapatkan respon positif dengan implementasi program ini, terutama dalam aspek kebermanfaatannya ekonomi, pengurangan limbah, dan peningkatan kualitas lingkungan. Temuan dari kegiatan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi perbaikan program di masa depan serta sebagai model bagi desa lain yang ingin mengadopsi program serupa.

Kata kunci – Limbah Dapur, Organik, Biogas, Lingkungan

Abstract

Kitchen organic waste is a problem that is often encountered in the community. The Sebelas Maret University KKN 127 Team initiated an investigation into the problems in Kemudo Village, especially environmental aspects. Community service activities in the form of real work lectures (KKN) have various work programs, especially on the environment. One of the work programs in the environmental sector is the use of organic kitchen waste for kitchen energy. This program is part of the work program of the 127 Kemudo Village KKN group which is supervised by Dr. Origin Wahyuni Erlin Mulyadi, S.Sos., M.Pa. aims to manage waste sustainably and increase energy independence. The service method used includes a survey of village residents who are involved and affected by this program, followed by socialization and demonstration of household-scale biogas equipment. The results of this activity show that the majority of people are satisfied and have received a positive response with the implementation of this program, especially in the aspects of economic benefits, reducing waste and improving environmental quality. It is hoped that the findings from this activity can become a basis for improving the program in the future and as a model for other villages that wish to adopt a similar program.

Keywords - Kitchen Waste, Organic, Biogas, Environmental

PENDAHULUAN

Energi terbarukan adalah sumber energi yang berasal dari proses alam yang terus berkelanjutan, seperti sinar matahari, angin, air, dan panas bumi (Ode Rustam et al., n.d. 2024). Sumber energi ini dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan bahan bakar fosil karena tidak menghasilkan emisi karbon yang signifikan, mengurangi dampak negatif terhadap perubahan iklim. Selain itu, energi terbarukan juga tidak akan habis karena berasal dari sumber daya alam yang terus diperbarui secara alami. Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan dan ketersediaan sumber daya energi yang berkelanjutan, energi terbarukan menjadi fokus utama dalam pengembangan teknologi dan kebijakan energi di seluruh dunia. Biogas merupakan salah satu contoh dari energi terbarukan. Biogas dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan pada biomassa padat seperti kayu bakar sebagai bahan bakar memasak (Fitri & Hamdi, 2024). Bahan biogas yang akan dimanfaatkan merupakan limbah organik dapur atau rumah tangga.

Limbah rumah tangga, terutama limbah organik dari dapur, telah berkembang menjadi masalah penting dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan. Menurut data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2023, limbah rumah tangga mencapai 51,1 persen dari semua sampah, dengan 40,9 persen merupakan jenis sampah tertinggi. Limbah organik yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan penyebaran penyakit. Namun, di balik kesulitan tersebut, limbah organik memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai biogas, sumber energi terbarukan.

Kuliah Kerja Nyata (KKN) MBKM membangun desa memiliki tujuan penting untuk mengimplementasikan ilmu yang didapatkan ketika kuliah. Kelompok Kuliah Kerja Nyata (KKN) 127 mendapatkan lokasi di Desa Kemudo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Kelompok 127 sendiri memiliki program kerja yang mendukung kelestarian lingkungan hidup. Salah satunya program kerja pemanfaatan limbah organik dapur untuk energi biogas yang diharapkan dapat menjadi program pengelolaan limbah organik di Desa Kemudo. Sasaran dari program kerja ini adalah Ibu-Ibu PKK Desa Kemudo, khususnya RW. 05 Dusun Dompoyong dan RW. 07 Dusun Setuman.

Program kerja ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat Desa Kemudo akan bahayanya limbah organik dapur yang tidak dikelola dengan baik. Pengelolaan limbah organik dapur yang dikemas menjadi program kerja kelompok kuliah kerja nyata 127 diharapkan dapat memberikan kebermanfaatannya dalam aspek ekonomi, pengurangan limbah, serta peningkatan kualitas hidup. Disisi lain juga memiliki tujuan untuk mengetahui kendala atau tantangan yang akan dihadapi masyarakat yang ingin mengoperasikan dan memelihara instalasi biogas skala rumah tangga.

METODE

Kuliah Kerja Nyata kelompok 127 merupakan bagian dari program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2024. Pelaksanaan kegiatan pemanfaatan limbah organik dapur untuk energi biogas berbasis teknologi tepat guna sebanyak sekali selama periode kuliah kerja nyata tepatnya pada tanggal 4 Agustus 2024. Kegiatan ini berlokasi di Balai RW. 07 Setuman, Desa Kemudo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Sasaran dari kegiatan pengabdian ini adalah ibu-ibu PKK Desa Kemudo, khususnya Ibu-Ibu PKK RW. 05 Dusun Dompoyong dan RW. 07 Dusun Setuman yang nantinya akan menjadi penggerak untuk meneruskan program kerja utamanya dalam hal lingkungan hidup.

Kegiatan ini diawali dengan survei terlebih dahulu ke masyarakat Desa Kemudo untuk melihat ataupun menilai proses pengelolaan sampah organik utamanya sampah dapur atau rumah tangga. Setelah itu berlanjut pada tahap sosialisasi yang dipaparkan langsung oleh salah satu anggota kelompok 127 yang juga sebagai pemateri. Penjelasan dari pemateri mencakup pentingnya pengolahan sampah organik dapur dan juga tata cara atau proses instalasi biogas skala rumah tangga. Alat yang dibutuhkan untuk memulai instalasi biogas skala rumah tangga, diantaranya 1 drum plastik ukuran 30L, selang gas sepanjang 2 meter, 1 buah botol soda ukuran 3.1L, 3 buah nepe sambungan selang gas

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

(1 buah nepel Y, 1 buah nepel lurus, 1 buah nepel keran), 6 buah klem selang gas, 1 buah lem adhesive, batu kapur atau gamping sebanyak 5 kg.

Hasil dari perencanaan tersebut berupa cara pembuatan dan sosialisasi oleh kelompok kuliah kerja nyata 127 mengenai cara kerja biogas skala rumah tangga sebagai pengenalan energi terbarukan sebelum pengembangan kepada skala industri. Keberhasilan dari program ini dapat dilihat dari adanya respon positif dan antusiasme masyarakat Desa Kemudo utamanya Ibu-Ibu PKK RW. 05 Dusun Dompjong dan RW. 07 Dusun Setuman yang tinggi terhadap keberlangsungan kegiatan ini. Sehingga kegiatan pemanfaatan limbah organik dapur untuk energi biogas dapat menjadi salah satu faktor penggerak pengelolaan sampah organik di Desa Kemudo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pemanfaatan limbah organik dapur untuk energi biogas dilaksanakan dengan tahapan berdiskusi terlebih dahulu dengan perangkat Desa Kemudo. Adapun isi dari diskusi tersebut meliputi penjelasan dari program kerja yang akan berjalan beserta sasaran dari program kerja ini. Berdasarkan diskusi yang dilakukan dengan perangkat Desa Kemudo, sepakat untuk menargetkan sasaran yaitu Ibu-Ibu PKK RW. 05 Dusun Dompjong dan RW. 07 Dusun Setuman yang mana nantinya akan menjadi penggerak dalam pelestarian lingkungan hidup. Hal ini sesuai dengan yang tertuang dalam 10 tugas pokok PKK. Dan harapannya Ibu-Ibu PKK tetap bersedia untuk terus menjelaskan kepada Ibu-Ibu kelompok PKK lain agar program kerja ini tetap berjalan meskipun periode kuliah kerja nyata telah usai. Setelah menentukan sasaran dari kegiatan ini, diadakanlah diskusi dengan Ibu-Ibu PKK untuk menjelaskan secara jelas maksud dan tujuan dari kegiatan ini. Kegiatan pemanfaatan limbah organik dapur untuk energi biogas dilaksanakan sebanyak sekali dan dengan metode sosialisasi serta demonstrasi langsung.

Limbah organik rumah tangga ataupun dapur terdiri dari sisa makanan, sisa-sisa sayuran, dan sisa buah buahan yang memiliki sifat dapat terurai dengan senyawa-senyawa yang lebih sederhana dalam waktu singkat (Ode Rustam et al., n.d. 2024). Oleh karena itu kelompok kuliah kerja nyata 127 melaksanakan program kerja dengan memanfaatkan limbah organik dapur untuk energi biogas. Penyampaian materi sosialisasi dengan media powerpoint canva dan dipresentasikan oleh mahasiswa.

Materi yang disampaikan meliputi data sampah rumah tangga di Indonesia yang tercatat pada SIPSN tahun 2023, tata cara instalasi biogas skala rumah tangga, meliputi alat dan bahan serta langkah-langkah yang perlu diperhatikan. Dengan tujuan agar audien memahami sepenuhnya gambaran umum mengenai program kerja ini. Pada akhir sesi sosialisasi kelompok kuliah kerja nyata 127 memberikan kesempatan pada audien untuk bertanya lebih lanjut mengenai materi yang disampaikan.



Gambar 1.
Kegiatan Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Dapur Organik untuk Energi Biogas



Gambar 2.

Penyampaian Materi Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Dapur untuk Energi Biogas oleh Mahasiswa KKN 127



Gambar 3.

Demonstrasi Alat Biogas Skala Rumah Tangga oleh Mahasiswa KKN 127

Tahapan dari pembuatan alat biogas skala rumah tangga, sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan wadah tampungan untuk limbah organik dapur atau yang biasa disebut dengan digester.
- 2) Melubangi tutup dari drum plastik sesuai dengan ukuran dari diameter luar nepel lurus.
- 3) Melakukan pengeleman agar nepel lurus dapat terpasang pada lubang yang sudah disiapkan.
- 4) Memotong selang gas menjadi 3 bagian, kemudian menyambungkan nepel Y dan nepel keran ke 3 bagian selang gas agar menjadi satu kesatuan dan memasang klem supaya kencang.
- 5) Menyambungkan saluran nepel Y ke botol tampungan gas, kemudian melakukan pengeleman agar nepel dan botol tampungan dapat tersambung dengan aman.
- 6) Menyambungkan ujung dari selang gas ke nepel yang sudah terpasang pada tutup drum yang sudah terpasang pada drum plastik, dan sama halnya untuk ujung yang lain disambungkan ke nepel kompor. Kemudian memasang klem hingga kencang.
- 7) Kemudian memasukkan limbah organik dapur kedalam drum hingga terisi penuh.
- 8) Selanjutnya memasukkan air sebanyak limbah organik yang dimasukkan. Rasio 1:1
- 9) Tahap selanjutnya menambahkan batu kapur kedalam drum, sekitar 2 kg.
- 10) Menutup kembali drum hingga rapat dan kedap udara.
- 11) Menunggu gas terkumpul ke botol tampungan gas, kurang lebih sekitar 3 hari.
- 12) Membuka keran, kemudian mencoba menyalakan kompor untuk melihat bagaimana nyala apinya.

KESIMPULAN

Dalam upaya menyelesaikan masalah pengolahan sampah organik di Desa Kemudo, Pengabdian Masyarakat melalui kegiatan kerja keras telah memulai program kerja lingkungan. Salah satu program kerja yang diusulkan adalah penggunaan energi biogas dari limbah organik dapur, yang diterima dengan baik oleh anggota sosialisasi. Karena peran mereka sebagai pelaku utama dalam masalah sampah organik, ibu-ibu PKK dipilih sebagai sasaran program kerja ini. Diharapkan mereka dapat terus menerapkan program ini setelah masa KKN selesai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Universitas Sebelas Maret yang memberikan kami wadah untuk melakukan pengabdian masyarakat melalui program KKN Tematik. Terima kasih kami ucapkan kepada ibu Dr. Asal Wahyuni Erlin Mulyadi, S.Sos., M.Pa. selaku dosen pembimbing lapangan yang telah membantu kami selama pelaksanaan program. Terima kasih kami ucapkan kepada pihak-pihak lain yang membantu kami dalam pelaksanaan program atau penyelesaian artikel ini, mohon maaf kami tidak dapat sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Dima, D., Zulfikar, Z., & Hijria, H. (2023). Pemanfaatan Limbah Organik Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Padat Pada Era New Normal Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L). *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(6), 1051-1061.
- Fitri, N. C., & Hamdi, H. (2024). Systematic Literature Review (Slr): Sumber Energi Terbarukan : Potensi Kotoran Ternak Dan Limbah Pertanian Untuk Produksi Biogas Berkelanjutan. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 5(1), 57–69. <https://doi.org/10.14710/jebt.2024.21961>
- Hilmiawan, G. A., & Pratiwi, N. (2023). Ekonomi Sirkular Untuk Efisiensi Biaya dan Manfaat dalam Pengelolaan Sampah. *Jurnal Akuntansi (JA)*, 11(2), 117–131. <https://doi.org/10.30738/ja.v11i2.4029>
- Indriyani, L., Gandri, L., Teke, J., Tuwu, E. R., Ahmaliun, L. D., Bana, S., Nur Arifah, & Vivi Fitriani. (2024). Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Biogas Sebagai Upaya Kemandirian Energi Desa Lambakara Kecamatan Laeya, Konawe Selatan. *EcoForest : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 53–60. Retrieved from <https://ecoforest.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/15>
- Kabeyi, M. J. B., & Olanrewaju, O. A. (2022). Biogas Production and Applications in the Sustainable Energy Transition. *Journal of Energy*, 2(1), 1–43. <https://doi.org/10.1155/2022/8750221>
- Khamil, A. I., Valensyah, A. Z., Muharja, M., Waji, D. I. S., Fitria, N. L. I., Pramudya, A. N., Shelli, P., Adrian, F., Zahiyah, Z. A., Mahendra, M. D., Syah, M. Z., Darmayanti, R. F., Mumtazah, Z., & Zikrillah, M. (2023). *Recycle Home: Inovasi Pemanfaatan Sampah Organik menjadi Biogas Terintegrasi Aplikasi Mobile Recycle App sebagai Upaya Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Sekitar TPA Pakusari, Kabupaten Jember*. *Sewagati*, 7(4), 602–613. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i4.563>
- Mu'alim, M., akhmad, S., Arendra, A., & Purwoko, S. (2024). Perancangan Eksperimen Reaktor Biogas Portabel dengan Bahan Kotoran Sapi dan Limbah Rumah Tangga. *Matrik : Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, 24(2), 127 - 134. doi:10.30587/matrik.v24i2.5994
- Yahya, H., Rohendi, A., & Annisa, F. (2022). Pengaruh Fermentasi Limbah Rumen Sapi Dan Ragi Terhadap Performa Kompor Biogas. *Journal of Environmental Engineering*, 3(1), 57–72. <https://journal.ar-raniry.ac.id/index.php/lingkar/index>