



## PEMANFAATAN KOTORAN SAPI MENJADI BIOGAS DI DESA CILEMBU KABUPATEN SUMEDANG

Maman Sudirman<sup>1\*</sup>, Zulham Adamy<sup>2</sup>, Enceng<sup>3</sup>, Nana Setiana<sup>4</sup>, Miftahunnisa Igriza<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Terbuka

<sup>2</sup> Program Studi Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Ilmu Sosial, dan Ilmu Politik, Universitas Terbuka

<sup>3</sup> Program Studi Administrasi Negara, Fakultas Hukum, Ilmu Sosial, dan Ilmu Politik, Universitas Terbuka

<sup>4</sup> Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Terbuka

<sup>5</sup> Program Studi Ilmu Perpustakaan, Fakultas Hukum, Ilmu Sosial, dan Ilmu Politik, Universitas Terbuka

Corresponden Email: [mans@ecampus.ut.ac.id](mailto:mans@ecampus.ut.ac.id)<sup>1</sup>

### Abstract

*Cow dung is still a waste that has not been widely utilized by farmers, even though cow dung can be used as an alternative fuel called biogas. Cilembu is an agribusiness village known for its sweet potato and livestock production. Despite having great potential in livestock, cow dung is often disposed of without being processed first. This Community Service (PkM) was carried out in Cilembu Village, Sumedang Regency. This activity consisted of counseling on the benefits of biogas, the benefits of cow dung, and processing cow dung into biogas. The counseling activity was attended by 25 participants with five livestock families selected as pilot subjects. The participants were given counseling and practical work on biogas production.*

**Keywords:** Biogas, Cilembu, Cow Dung

### Abstrak

Kotoran sapi masih menjadi limbah yang belum banyak dimanfaatkan para peternak, padahal kotoran sapi dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif yang disebut biogas. Cilembu merupakan desa agrobisnis yang dikenal karena produksi ubi jalar dan peternakan. Meskipun memiliki potensi besar dalam peternakan, kotoran sapi seringkali dibuang tanpa diolah terlebih dahulu. Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan di Desa Cilembu, Kabupaten Sumedang. Kegiatan ini terdiri dari penyuluhan mengenai manfaat biogas, manfaat kotoran sapi, dan pengolahan kotoran sapi menjadi biogas. Kegiatan penyuluhan dihadiri 25 peserta dengan lima keluarga peternak yang terpilih sebagai subjek percontohan. Para peserta diberi penyuluhan dan praktik dalam memproduksi biogas.

**Kata kunci:** Biogas, Cilembu, Kotoran Sapi

---

## LATAR BELAKANG PELAKSANAAN

Masyarakat dunia saat ini dihadapkan dengan beberapa tantangan yakni isu kemiskinan, perubahan iklim, degradasi lingkungan, hingga perdamaian (Hallegatte, 2016). Oleh sebab itu, Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) membentuk kesepakatan yang disebut *Sustainable Development Goals* (SDGs) pada tahun 2015 (Bernstein, 2017). SDGs merupakan tujuan pembangunan berkelanjutan yang disepakati 193 negara anggota PBB sebagai bentuk dukungan Agenda Pembangunan Berkelanjutan tahun 2030 (Carlsen & Bruggemann, 2022). SDGs terdiri dari 17 tujuan yang dirancang sebagai cetak biru untuk mendukung pembangunan ekonomi, sosial, lingkungan, hukum, dan tata kelola masyarakat (Daeli & Fithriana, 2020). SDGs menjadi fokus utama pembangunan negara-negara anggota PBB misalnya Indonesia yang mengaplikasikannya dalam skala negara hingga desa (Bappenas, 2021).

Salah satu permasalahan lingkungan yang dihadapi dunia ialah persoalan energi terutama kelangkaan energi dan bahan bakar bersih (*clean energy*) (Armaroli & Balzani, 2007). Berdasarkan

penelusuran Goldemberg pada tahun 2004, sebanyak 2,6 milyar penduduk dunia kesulitan memperoleh bahan bakar bersih untuk kebutuhan sehari-hari (Goldemberg et al., 2004). Sebanyak 1,7 milyar penduduk dunia bergantung pada bahan bakar fosil (misalnya batu bara dan minyak tanah) dan biomassa (kayu bakar) untuk bertahan hidup (Soeder, 2022). Bahan bakar tidak bersih menjadi penyumbang emisi karbon dan penyebab masalah kesehatan manusia (Perera, 2018). Berdasarkan data WHO tahun 2022, polusi udara akibat aktivitas dapur menyebabkan kematian 3,8 juta jiwa per tahun secara global (da Silva et al., 2023). Di samping itu, penggunaan bahan bakar tersebut juga berdampak pada kelangkaan dan kerusakan ekologi (Capellán-Pérez et al., 2014; Pimentel et al., 2008). Oleh sebab itu, perlu ada inisiasi penyediaan energi bersih yang berkelanjutan guna menangani masalah krisis dan kerusakan lingkungan.

Berdasarkan tujuan nomor 7 SDGs yakni “*ensure access to reliable, affordable, and sustainable energy for all*” negara-negara anggota PBB berkewenangan menyediakan energi andal, terjangkau, dan berkelanjutan bagi penduduknya (Roser, 2023). Salah satu penerapannya terdapat pada indikator 7.1.2 yakni “*Proportion of population with primary reliance on clean fuels and technology*” (World Health, 2023). Hal tersebut menunjukkan bahwa negara anggota harus memberikan penyuluhan kepada penduduknya mengenai teknologi dan pemanfaatan bahan bakar bersih. Penggunaan energi bersih yang dimaksud pada indikator ialah meninggalkan penggunaan energi fosil maupun biomassa yang berbahaya bagi lingkungan hidup (Dorning et al., 2019). Dengan penggunaan energi bersih diharapkan satu agenda rampung pada tahun 2030 yakni masyarakat dunia tanpa kelangkaan bahan bakar (Panos et al., 2016).

Inisiasi penyediaan energi bersih dan berkelanjutan mendorong berkembang istilah *biofuel* yakni energi bersih yang terbuat dari bahan terbarukan (misalnya *bio-etanol*, *biogas*, dan *bio-solar*) (Mahapatra et al., 2021). Salah satu *biofuel* ialah *biogas* yakni gas alami yang dihasilkan dari proses pembusukan bahan organik oleh bakteri anaerob (Lazuardy, 2008). Biogas merupakan sumber energi terbarukan yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan misalnya memasak, memanaskan rumah, hingga menghasilkan listrik (Sukmana et al., 2023). Biogas memiliki emisi karbon rendah, dapat didaur ulang, dan ramah lingkungan. Biogas diharapkan dapat menggantikan sumber energi tidak terbarukan (energi fosil) dunia yang jumlahnya sangat terbatas dan untuk mengurangi emisi karbon yang menyebabkan *global warming* (Hari et al., 2017).

Kotoran sapi merupakan limbah peternakan yang seringkali terabaikan kegunaannya oleh peternak sapi. Berdasarkan data jumlah ternak pada tahun 2015, terdapat 17.285.290 ekor sapi dan kerbau di seluruh Indonesia (Sjofjan, 2021). Satu ekor sapi setiap harinya menghasilkan kotoran sebanyak 8-10 kg per hari atau 2,6-3,6 ton per tahun (Huda & Wikanta, 2017). Menurut Suwignyo (2016) jika seluruh kotoran sapi di Indonesia diolah menjadi biogas maka Indonesia memiliki potensi biogas setara 14,8 juta liter minyak tanah per hari. Meskipun demikian, pengetahuan masyarakat

Indonesia mengenai pengolahan biogas masih rendah (Kusmiyati et al., 2023). Akibatnya kotoran sapi seringkali terbuang dan tidak dimanfaatkan dengan baik.

Cilembu merupakan desa yang terletak di Kecamatan Pamulihan, Kabupaten Sumedang. Desa Cilembu merupakan desa agrobisnis dengan komoditas utama berupa ubi jalar yang dikenal dengan “ubi cilembu”. Desa ini memiliki lahan produktif yang sebagian besar digunakan sebagai lahan pertanian dan peternakan sapi perah. Meskipun demikian, saat ini para peternak dihadapkan masalah limbah kotoran sapi melimpah yang hanya dibuang begitu saja. Hingga saat ini belum ada inisiasi lebih lanjut oleh masyarakat Desa Cilembu untuk mengolah kotoran sapi menjadi biogas untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kami hendak melakukan penyuluhan dan praktik pengolahan kotoran sapi menjadi biogas pada masyarakat Desa Cilembu. Penyuluhan dan praktik pengolahan biogas ini diharapkan masyarakat Cilembu mampu memperoleh pengetahuan mengenai biogas, manfaat kotoran sapi menjadi biogas, dan penggunaan biogas untuk keperluan sehari-hari. Pengolahan kotoran sapi menjadi biogas juga diharapkan menjadi solusi untuk menciptakan masyarakat tanpa kelangkaan bahan bakar.

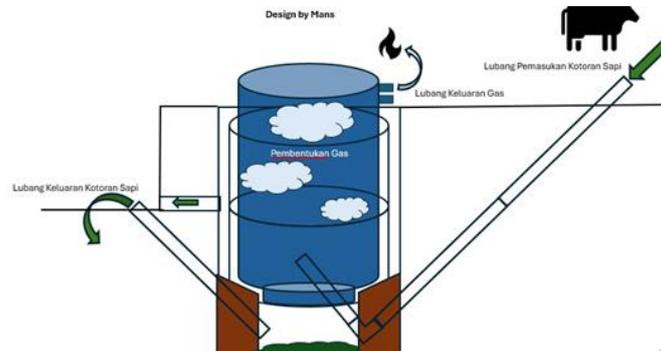
## **METODE PELAKSANAAN**

Metode yang digunakan pada pengabdian ini terdiri dari tiga tahap kerja yakni persiapan, pelaksanaan, dan monitoring/evaluasi (Sudirman et al., 2023). Sasaran dalam kegiatan ini ialah masyarakat Desa Cilembu yang terdiri dari peternak, pekerja yang membantu kegiatan di bidang peternakan, dan kader desa. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai tahapan kegiatan pada pengabdian ini:

1. Tahap Persiapan: Tahap ini dilakukan dengan penjajagan ke Desa Cilembu untuk mendapatkan perizinan dari pemerintah desa, melakukan sosialisasi dengan penduduk desa, pembelian alat dan bahan, serta uji coba oleh tim peneliti. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Mei 2024.
2. Tahap Kegiatan: Tahap kegiatan dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2024 yang dilakukan dengan pemberian materi dan penyuluhan mengenai biogas. Selain melakukan pemberian materi dan penyuluhan, kami juga melakukan pembangunan *dome biodigester* untuk pengolahan kotoran sapi menjadi biogas. Skema biogester dapat dilihat pada gambar 1.
3. Tahap Monitoring/Evaluasi: Tahap ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2024. Pada tahap ini tim PkM melakukan evaluasi untuk melihat hasil produksi biogas. Selain itu, peserta PkM juga diberi angket untuk memperoleh data dari Masyarakat desa Cilembu mengenai pelaksanaan PkM.

Biodigester adalah alat untuk mengubah limbah organik menjadi biogas. Pada kegiatan ini kami menggunakan biodigester berbentuk floating drum untuk pengolahan kotoran sapi menjadi biogas. Adapun alasan kami menggunakan floating drum ialah karena dibandingkan bentuk konvensional

(*fixed dome*), floating drum memiliki tekanan gas yang lebih konstan karena penampung bergerak mengikuti jumlah gas (Budiman et al., 2017). Berikut merupakan skema yang digunakan untuk kegiatan PkM ini.



Gambar 1 Skema Biodigester

## PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM diikuti oleh 25 peserta yang merupakan peternak sapi di Desa Cilembu. Kegiatan PkM dilaksanakan selama dua bulan yakni bulan September-Oktober 2024. Kegiatan ini dimulai dengan sesi pembukaan pada tanggal 18 September 2024 oleh perwakilan mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Terbuka. Acara dilanjutkan dengan sambutan kepala desa Cilembu. Pada sambutan, kepala desa dan satu perwakilan peternak mengakui bahwa kotoran sapi masih menjadi limbah yang belum dimanfaatkan dengan baik. Oleh sebab itu, mereka menyampaikan ucapan terima kasih pada Universitas Terbuka yang bersedia memberi penyuluhan mengenai biogas. Diharapkan dengan biogas ini maka penduduk desa dapat terbebas dari kelangkaan bahan bakar untuk memasak. Setelah sambutan selesai, acara dilanjutkan dengan prosesi simbolik penyerahan alat dan bahan pengolahan biogas seperti kompor gas, torn plastik, dan selang karet. Alat ini diharapkan dapat digunakan penduduk desa untuk memproduksi biogas di masa yang akan datang.

Sesi selanjutnya ialah pemberian materi yang berlangsung pada tanggal 18 September 2024. Pada sesi ini dosen Universitas Terbuka memberikan materi mengenai pengolahan kotoran sapi menjadi biogas. Materi yang digunakan dikemas dalam bentuk presentasi dan video praktikum. Presentasi terdiri dari pengertian biogas, manfaat kotoran sapi, penyampaian alat dan bahan yang digunakan, dan proses pengolahan kotoran sapi menjadi biogas. Setelah menyampaikan materi, dibuka juga sesi tanya jawab dengan peserta PkM. Kebanyakan peserta bertanya mengenai cara kerja biodigester yang mengubah kotoran sapi menjadi gas untuk kompor gas.

Sesi terakhir ialah pembuatan dome biodigester yang berlangsung hingga bulan Oktober 2024. Pada sesi ini, terdapat lima keluarga peternak yang dipilih menjadi percontohan pembuatan *biodigester* biogas. Pembangunan *biodigester* disesuaikan berdasarkan skema yang telah dijelaskan pada subbab metode penelitian. Berdasarkan observasi pada bulan Oktober 2024, seluruh *biodigester* berhasil menghasilkan gas dan mengeluarkan api pada kompor. Untuk mengetahui tanggapan para peserta PkM

digunakan instrument berupa angket. Berdasarkan hasil angket, secara garis besar para peserta puas dengan kegiatan PkM. Berikut merupakan gambar pelaksanaan PKM.



Gambar 2 Pelaksanaan PkM di Desa Cilembu

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat (PkM), produksi biogas terbukti menjadi potensi baru yang berkontribusi pada peningkatan perekonomian dan mengatasi kelangkaan bahan bakar di Desa Cilembu. Program ini juga diharapkan dapat menginspirasi para peternak untuk memanfaatkan limbah kotoran ternak menjadi sumber energi yang bermanfaat. Dengan adanya inisiatif ini, masyarakat didorong untuk lebih kreatif dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai ekonomis. Selain itu, saran untuk penelitian lanjutan adalah menggali lebih dalam potensi lain yang dimiliki Desa Cilembu, seperti pengembangan produk unggulan selain Ubi Cilembu dan susu sapi, sehingga dapat memperkaya sumber daya ekonomi desa dan memperluas peluang pemberdayaan masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armaroli, N., & Balzani, V. (2007). The future of energy supply: challenges and opportunities. *Angewandte Chemie International Edition*, 46(1-2), 52-66.
- Bappenas, K. (2021). Peta jalan SDGs Indonesia menuju 2030. In: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan ....
- Bernstein, S. (2017). The United Nations and the governance of sustainable development goals.
- Budiman, A. W., Cahyadi, M., Pramono, A., Firdaus, M. Y., Azinuddin, Y. R., Prasetya, R. A., & Saputra, S. P. R. (2017). Tubular Biogas Digester Berbahan Buis Beton: Desain Konseptual, Potensi dan Analisa Ekonomi. *Chemica Jurnal Teknik Kimia Vol 4 No, 2*.
- Capellán-Pérez, I., Mediavilla, M., de Castro, C., Carpintero, Ó., & Miguel, L. J. (2014). Fossil fuel depletion and socio-economic scenarios: An integrated approach. *Energy*, 77, 641-666.

- Carlsen, L., & Bruggemann, R. (2022). The 17 United Nations' sustainable development goals: A status by 2020. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 29(3), 219-229.
- da Silva, Á. M., Ucella Filho, J. G. M., da Silva, K. C. A., Oliveira, T. R., Pereira, A. K. S., & Dias Júnior, A. F. (2023). Combustion Equipment Used in Food Preparation Around the World: What Is Its Influence on Air Pollution and How to Mitigate These Harmful Effects? In *Impacts of Using Biomass as an Energy Source in Homes* (pp. 43-66). Springer.
- Daeli, S. N., & Fithriana, A. (2020). Upaya Indonesia untuk Mencapai Sustainable Development Goals (SDGs) poin 3 Melalui Pos Bimbingan Terpadu (Posbindu). *Balcony*, 4(1), 81-92.
- Dorning, M. A., Diffendorfer, J. E., Loss, S. R., & Bagstad, K. J. (2019). Review of indicators for comparing environmental effects across energy sources. *Environmental Research Letters*, 14(10), 103002.
- Goldemberg, J., Johansson, T. B., Reddy, A. K., & Williams, R. H. (2004). A global clean cooking fuel initiative. *Energy for Sustainable Development*, 8(3), 5-12.
- Hallegatte, S. (2016). *Shock waves: managing the impacts of climate change on poverty*. World Bank Publications.
- Hari, D., Puspita, N. F., Pudjiastuti, L., Setiawan, B., Triastuti, W. E., Ferdiansyah, A., Humaidah, N., & Anzip, A. (2017). Pembuatan Biogas dari Kotoran Sapi Menggunakan Biodigester di Desa Jumput Kabupaten Bojonegoro. *Sewagati*, 1(1), 17-25.
- Huda, S., & Wikanta, W. (2017). Pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik sebagai upaya mendukung usaha peternakan sapi potong di Kelompok tani Ternak Mandiri Jaya Desa Moropelang Kecamatan Babat kabupaten Lamongan. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 26-35.
- Kusmiyati, K., Wijaya, D. K., & Hartono, B. R. (2023). Advancements in Biogas Production from Cow Dung: A Review of Present and Future Innovations. *E3S Web of Conferences*,
- Lazuardy, I. (2008). *Rancang Bangun Alat Penghasil Biogas Model Terapung*. Universitas Sumatera Utara.
- Mahapatra, S., Kumar, D., Singh, B., & Sachan, P. K. (2021). Biofuels and their sources of production: A review on cleaner sustainable alternative against conventional fuel, in the framework of the food and energy nexus. *Energy Nexus*, 4, 100036.
- Panos, E., Densing, M., & Volkart, K. (2016). Access to electricity in the World Energy Council's global energy scenarios: An outlook for developing regions until 2030. *Energy Strategy Reviews*, 9, 28-49.
- Perera, F. (2018). Pollution from fossil-fuel combustion is the leading environmental threat to global pediatric health and equity: Solutions exist. *International journal of environmental research and public health*, 15(1), 16.

- Pimentel, D., Marklein, A., Toth, M. A., Karpoff, M., Paul, G. S., McCormack, R., Kyriazis, J., & Krueger, T. (2008). Biofuel impacts on world food supply: use of fossil fuel, land and water resources. *Energies*, 1(2), 41-78.
- Roser, M. (2023). Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all. *Our world in data*.
- Sjofjan, O. (2021, 2021). Pengolahan Kotoran Ternak Sebagai Sumber Pupuk dan Nilai Tambah Ekonomi Masyarakat Dimasa Pandemi.
- Soeder, D. (2022). Replacing Fossil Fuels. In *Energy Futures: The Story of Fossil Fuel, Greenhouse Gas, and Climate Change* (pp. 109-144). Springer.
- Sudirman, M., Hendrayana, A. S., Enceng, E., & Adamy, Z. (2023). Pengolahan Kelapa Menjadi Virgin Coconut Oil dengan Teknik Fermentasi di Desa Karanglayung. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIRA)*, 3(1), 50-59.
- Sukmana, R. W., SP, M. P., & Muljatiningrum, A. (2023). *Biogas dari limbah ternak*. Nuansa Cendekia.
- Suwignyo, B. (2016). *Potensi Ekonomi Kotoran Sapi di Indonesia Rp64,3 Triliun*.
- World Health, O. (2023). Proportion of population with primary reliance on clean fuels and technologies for cooking. In.