



Implementasi Edukasi Biogas sebagai Media Pembelajaran Lingkungan bagi Siswa Sekolah Dasar

Harisman^{1*}, Trise Nurul Ain^{2*}, Fitri Idayanti^{3*}, Hefta Ariawan^{4*}, Baiq Tiyur Asmara Gading^{5*}, Khusnul Khotimah^{6*}, Aliza^{7*}, Baiq Dwi Sekarjati Pratiwi^{8*}, Wahyu Firmansyah^{9*}, Yatmi Hijayanti^{10*}, Rio Prayogo^{11*}, Dr. Ir. Rosmaliati, S.T., M.T.^{12*}
Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mataram, Kota Mataram, Negara Indonesia
Email: bumbunglestari2@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 2026-02-21
Revised : 2026-02-22
Accepted : 2026-04-01
Online : 2026-06-01

Kata kunci:

Biogas;
Energi terbarukan;
Edukasi lingkungan;
Pengabdian masyarakat;
Sekolah dasar;

Keyword:

Biogas;
Renewable energy;
Environmental education;
Community service;
Elementary school;

Abstrak

Penggunaan energi terbarukan yang berasal dari sumber daya lokal merupakan strategi kunci untuk mendorong pembangunan berkelanjutan dan meningkatkan kesadaran lingkungan sejak usia dini. Salah satu bentuk energi terbarukan yang tersedia di daerah pedesaan adalah biogas yang dihasilkan dari kotoran hewan, khususnya sapi. Inisiatif keterlibatan masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar tentang konsep energi terbarukan melalui pengajaran tentang biogas yang dihasilkan dari kotoran sapi. Kegiatan ini berlangsung pada tanggal 31 Januari di SDN 3 Sembalun Bumbung, yang terletak di Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur, dengan fokus pada siswa kelas empat dan enam. Metode yang digunakan selama kegiatan meliputi penyajian informasi secara jelas dan menarik, demonstrasi proses produksi biogas, penyalan kompor biogas, dan pengenalan pemanfaatan produk sampingan biogas (lumpur) sebagai pupuk organik. Penilaian dilakukan secara kualitatif dengan mengamati keterlibatan, antusiasme, dan reaksi siswa sepanjang kegiatan. Hasil dari inisiatif ini menunjukkan bahwa siswa memahami prinsip-prinsip dasar biogas, mengenali keuntungan energi terbarukan, dan memahami pentingnya pengelolaan limbah ternak yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Diharapkan inisiatif ini akan menjadi model praktis dan relevan untuk pendidikan energi terbarukan yang ditujukan kepada siswa sekolah dasar, khususnya di daerah pedesaan.

Abstract

The use of renewable energy derived from local resources is a key strategy for promoting sustainable development and raising environmental awareness from an early age. One form of renewable energy available in rural areas is biogas produced from animal waste, particularly cow dung. This community engagement initiative aims to enhance elementary school students' understanding of renewable energy concepts by teaching about biogas produced from cow dung. The activity took place on January 31 at SDN 3 Sembalun Bumbung, located in Sembalun District, East Lombok Regency, with a focus on fourth and sixth grade students. Methods used during the activity included clear and engaging presentation of information, demonstrations of the biogas production process, lighting a biogas stove, and an introduction to the use of biogas byproducts (sludge) as organic fertilizer. Assessment was conducted qualitatively by observing student engagement, enthusiasm, and reactions throughout the activity. The results of this initiative indicate that students understand the basic principles of biogas, recognize the benefits of renewable energy, and understand the importance of environmentally responsible livestock waste management. It is hoped that this initiative will serve as a practical and relevant model for renewable energy education aimed at elementary school students, particularly in rural areas.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Energi terbarukan merupakan tantangan utama dalam pembangunan berkelanjutan, terutama di negara-negara yang masih bergantung pada bahan bakar fosil. Di daerah pedesaan Indonesia, terdapat peluang besar untuk memanfaatkan energi terbarukan melalui sumber daya lokal yang tersedia, dengan biogas yang berasal dari limbah hewan, seperti kotoran sapi, sebagai salah satu contoh yang menonjol. Penggunaan biogas tidak hanya berfungsi sebagai solusi energi alternatif tetapi juga berkontribusi pada pengelolaan limbah organik dan pengurangan polusi lingkungan (Suyitno & Purwanto, 2020). Meskipun demikian, kesadaran umum, khususnya di kalangan kaum muda, mengenai prinsip dan keuntungan biogas masih cukup terbatas. Penelitian dan inisiatif penyuluhan masyarakat baru-baru ini menunjukkan bahwa pendidikan tentang energi terbarukan terutama menargetkan orang dewasa atau mereka yang terlibat dalam peternakan, dengan fokus pada dimensi teknis dan finansial (Suhartini & Hadiyanto, 2019). Selain itu, temuan di bidang pendidikan lingkungan menunjukkan bahwa menumbuhkan kesadaran lingkungan sejak usia muda sangat penting untuk menumbuhkan sikap dan perilaku berkelanjutan dari waktu ke waktu (Rahmawati dkk., 2020). Studi terkait metode pendidikan menunjukkan bahwa pengalaman belajar yang menarik dan kaya konteks lebih bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman di kalangan siswa sekolah dasar dibandingkan dengan pengajaran berbasis ceramah tradisional (Sanjaya & Budimansyah, 2021). Meskipun demikian, penelitian yang menggabungkan pendidikan biogas berbasis limbah lokal dengan strategi pembelajaran interaktif untuk siswa usia muda masih langka.

Berdasarkan tinjauan literatur yang ada, aspek inovatif artikel ini terletak pada pemanfaatan pendidikan biogas berbasis kotoran sapi sebagai sarana pembelajaran lingkungan yang ditujukan untuk siswa sekolah dasar di daerah pedesaan. Inovasi ini signifikan bukan hanya karena menargetkan siswa kelas empat dan enam, tetapi juga karena metode pengajaran yang secara efektif menghubungkan gagasan energi terbarukan dengan lingkungan sekitar siswa. Melalui metode ini, biogas dipandang bukan hanya sebagai solusi energi, tetapi lebih sebagai sumber daya pedagogis yang menumbuhkan pemahaman dan kesadaran lingkungan sejak usia dini. Permasalahan utama yang disoroti dalam artikel ini adalah kurangnya pemahaman awal tentang energi terbarukan dan penerapan limbah hewan, khususnya kotoran sapi, di kalangan siswa sekolah dasar, yang umumnya menganggapnya sebagai sumber polusi. Keadaan ini berisiko menghambat kemajuan kesadaran lingkungan dan pengenalan konsep energi berkelanjutan di kalangan generasi muda.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar mengenai konsep energi terbarukan, khususnya biogas yang berasal dari kotoran sapi.
2. Memperkenalkan pemanfaatan limbah peternakan sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.
3. Menanamkan kesadaran lingkungan sejak dini kepada siswa melalui edukasi kontekstual yang dikaitkan dengan kondisi lingkungan sekitar.
4. Mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran melalui metode edukasi interaktif dan demonstrasi sederhana.
5. Memberikan model kegiatan edukatif yang dapat dijadikan acuan dalam pelaksanaan edukasi energi terbarukan pada tingkat sekolah dasar.

METODE PELAKSANAAN

Inisiatif pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang energi terbarukan di kalangan siswa sekolah dasar, dengan fokus pada biogas yang dihasilkan dari kotoran sapi. Kegiatan ini berlangsung pada tanggal 31 Januari di SDN 3 Sembalun Bumbung di Desa Sembalun, Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur, dan ditujukan kepada siswa kelas empat dan enam. Sebanyak tiga puluh enam siswa, bersama dengan dua guru, turut serta dalam kegiatan tersebut. Sebagai pembuka kegiatan, dilakukan penilaian masalah melalui observasi awal dan diskusi singkat dengan staf sekolah, yang menyoroti kurangnya pemahaman siswa tentang bagaimana limbah ternak dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Dari penilaian ini, dibuatlah materi pendidikan tentang biogas, yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa sekolah dasar, termasuk pengenalan tentang kotoran sapi, gambaran umum proses produksi biogas, dan manfaat lingkungannya.

Pelaksanaan kegiatan ini menggunakan strategi pengajaran yang menarik dan demonstrasi yang diperkuat dengan alat bantu visual, dipadukan dengan sesi tanya jawab untuk mendorong keterlibatan aktif dari siswa. Evaluasi kualitatif kegiatan dilakukan dengan memantau reaksi, antusiasme, dan keterlibatan siswa selama sesi tersebut. Durasi total kegiatan sekitar dua setengah jam, dengan tujuan membantu siswa mengembangkan pemahaman dan kesadaran awal tentang energi terbarukan dan pelestarian lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel berikut menggambarkan profil sosial responden yang menjadi sasaran kegiatan edukasi biogas.

Tabel 1. Profil Siswa Menjadi Sasaran Edukasi

	Jumlah responden (siswa)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	19	52,78
Perempuan	17	47,22
Kelompok kelas		
Kelas IV	32	88,88
Kelas VI	4	11,11

Sesi edukasi dimulai dengan tinjauan umum tentang biogas sebagai pilihan energi berkelanjutan yang berasal dari penguraian zat organik, terutama kotoran sapi, melalui pencernaan anaerobik. Para peserta didik diperkenalkan langkah demi langkah pada prosedur pembangkitan biogas, yang meliputi pengumpulan kotoran sapi, pencampurannya dengan air, fermentasi di dalam digester, dan akhirnya penggunaan gas sebagai sumber energi alternatif. Informasi tersebut disajikan melalui metode kontekstual yang disesuaikan dengan lingkungan pedesaan tempat para siswa tinggal, menyederhanakan konsep untuk meningkatkan pemahaman. Dapat diamati bahwa siswa secara aktif terlibat selama presentasi, ditandai dengan

pertanyaan dan interaksi mereka dengan proses yang dibahas. Pengamatan ini sesuai dengan teori pembelajaran kontekstual, yang menyatakan bahwa menghubungkan konten dengan pengalaman dunia nyata siswa dapat memfasilitasi pemahaman dan retensi memori yang lebih baik (Sanjaya, 2016). Selain itu, pendidikan biogas yang berakar pada konteks lokal berkontribusi untuk menumbuhkan kesadaran tentang pengelolaan sampah dan penggunaan energi terbarukan sejak usia muda (Suyitno, 2018).

Integrasi pembelajaran biogas dalam kurikulum sekolah dasar merupakan bagian dari upaya peningkatan literasi energi terbarukan dan kesadaran lingkungan siswa. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang berfokus pada energi terbarukan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep energi ramah lingkungan sekaligus mendorong partisipasi aktif mereka dalam kegiatan pembelajaran IPA (Aulia et al., 2025).



Gambar 1. Penjelasan umum biogas oleh pemateri

Tahap selanjutnya dari kegiatan ini mencakup demonstrasi menyalakan kompor biogas, yang mengilustrasikan penggunaan praktis materi yang telah dibahas sebelumnya. Selama tahap ini, siswa diberi instruksi tentang bagaimana biogas, yang berasal dari fermentasi kotoran sapi, dapat berfungsi sebagai sumber energi yang nyata untuk memasak. Demonstrasi ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep melalui pembelajaran visual dan interaktif, menegaskan bahwa biogas dipahami tidak hanya secara teori tetapi juga sebagai bentuk energi yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Data yang dikumpulkan menunjukkan bahwa demonstrasi menyalakan kompor biogas meningkatkan fokus dan antusiasme siswa. Setelah kompor menyala, siswa menunjukkan rasa ingin tahu yang signifikan, mengajukan pertanyaan tentang langkah-langkah keselamatan, bau gas, dan bagaimana biogas dibandingkan dengan gas rumah tangga biasa. Pengamatan ini mendukung penelitian yang ada yang menunjukkan bahwa pendidikan berorientasi demonstrasi dan keterlibatan praktis efektif dalam meningkatkan pemahaman dan minat di kalangan siswa di sekolah dasar (Sanjaya & Budimansyah, 2021).

Selain itu, demonstrasi ini berfungsi sebagai instrumen pendidikan untuk konteks lingkungan, karena peserta didik dapat menghubungkan prosedur menyalakan kompor dengan penggunaan limbah kotoran sapi, yang dulunya dianggap tidak berguna. Metode ini membantu meningkatkan kesadaran tentang energi terbarukan dan pengelolaan limbah sejak dini, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian terbaru tentang pendidikan lingkungan dan energi

berkelanjutan (Rahmawati dkk., 2020; Suyitno & Purwanto, 2020). Kesimpulannya, demonstrasi menyalakan kompor biogas telah memainkan peran penting dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang ide-ide energi terbarukan dan memperkuat pembelajaran kontekstual yang dipengaruhi oleh lingkungan sekitar mereka. Aktivitas ini menunjukkan bahwa penggabungan praktik sederhana ke dalam pendidikan biogas dapat secara efektif meningkatkan kesadaran siswa dan menumbuhkan pandangan positif terhadap adopsi energi ramah lingkungan.



Gambar 2. Demonstrasi menyalakan kompor biogas oleh pemateri

Kegiatan penutup difokuskan pada penjelasan produk sampingan dari proses biogas yang dikenal sebagai slurry, yaitu sisa kaya nutrisi hasil fermentasi kotoran sapi yang dapat berfungsi sebagai pupuk organik. Pada saat ini, peserta didik diberi pemahaman bahwa proses pembangkitan biogas tidak hanya menghasilkan energi tetapi juga menciptakan pupuk yang bermanfaat untuk pertanian. Penjelasan ini dirancang untuk memberikan wawasan mendalam tentang gagasan pengelolaan limbah berkelanjutan. Dari pengamatan, terlihat bahwa siswa menunjukkan antusiasme yang signifikan ketika slurry diperlihatkan secara fisik, beserta penjelasan tentang dampak positifnya pada tanaman. Metode ini membantu siswa memahami bahwa limbah kotoran sapi dapat diubah menjadi hasil yang bermanfaat, berfungsi sebagai sumber energi dan pupuk organik. Pengamatan ini mendukung penelitian yang menunjukkan bahwa lumpur biogas mengandung nutrisi yang meningkatkan kesuburan tanah dan mendorong praktik pertanian ramah lingkungan (Suyitno & Purwanto, 2020; Wahyuni dkk., 2019).

Dari perspektif pendidikan, memperkenalkan slurry sebagai pupuk organik meningkatkan pembelajaran kontekstual, memungkinkan siswa untuk menghubungkan proses biogas dengan metode pertanian yang ada di komunitas mereka. Hal ini mendorong pengembangan kesadaran lingkungan dan pemahaman konsep ekonomi sirkular sejak usia muda, menekankan bahwa limbah tidak dibuang tetapi digunakan kembali secara berkelanjutan (Rahmawati dkk., 2020).



Gambar 3. Penjelasan hasil biogas slurry oleh pemateri

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pendidikan tentang energi terbarukan yang dilakukan dengan anak-anak sekolah dasar menggunakan biogas dari kotoran sapi, kesimpulan berikut dapat ditarik:

1. Pendidikan tentang biogas yang berakar pada bahan-bahan lokal meningkatkan pemahaman anak-anak tentang ide energi terbarukan dengan cara yang mudah diakses dan relevan.
2. Murid-murid memperoleh perspektif baru bahwa kotoran sapi lebih dari sekadar sampah;
3. Penggunaan pendekatan pembelajaran kontekstual yang dikombinasikan dengan demonstrasi praktis secara efektif memicu rasa ingin tahu siswa, mendorong keterlibatan mereka, dan meningkatkan kesadaran lingkungan sejak usia dini.
4. Penerapan lumpur sebagai pupuk memberi siswa pemahaman nyata tentang daur ulang sampah organik dan prinsip-prinsip keberlanjutan lingkungan.
5. Inisiatif ini menunjukkan bahwa pengajaran tentang energi terbarukan dapat berhasil diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah dasar menggunakan metode yang mudah dan selaras dengan tahap perkembangan siswa.

Saran

Berdasarkan hasil kegiatan dan pembahasan yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Pendidikan tentang biogas yang berakar pada bahan-bahan lokal meningkatkan pemahaman anak-anak tentang ide energi terbarukan dengan cara yang mudah diakses dan relevan.
2. Murid-murid memperoleh perspektif baru bahwa kotoran sapi lebih dari sekadar sampah; kotoran sapi dapat diubah menjadi biogas dan lumpur, yang berfungsi sebagai pupuk organik.
3. Penggunaan pendekatan pembelajaran kontekstual yang dikombinasikan dengan

demonstrasi praktis secara efektif memicu rasa ingin tahu siswa, mendorong keterlibatan mereka, dan meningkatkan kesadaran lingkungan sejak usia dini.

4. Penerapan *slurry* sebagai pupuk memberi siswa pemahaman nyata tentang daur ulang sampah organik dan prinsip-prinsip keberlanjutan lingkungan.
5. Inisiatif ini menunjukkan bahwa pengajaran tentang energi terbarukan dapat berhasil diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah dasar menggunakan metode yang mudah dan selaras dengan tahap perkembangan siswa.

BIBLIOGRAFI

- Aulia, M., Sudarti, S., Bektiarso, S., & Wicaksono, I. (2025). Analisis literasi sains siswa SD tentang pemanfaatan energi terbarukan dalam kehidupan. *Jurnal Ilmu Pendidikan Sekolah Dasar*, 12(2)
- Rahmawati, D., Suryadi, A., & Nugroho, S. (2020). Pendidikan lingkungan hidup dan pembentukan karakter peduli lingkungan sejak dini. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 12(2), 85–94.
- Sanjaya, W., & Budimansyah, D. (2021). Pembelajaran kontekstual dan berbasis pengalaman dalam meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(1), 45–53.
- Suhartini, & Hadiyanto. (2019). Pengembangan energi terbarukan berbasis limbah peternakan di wilayah pedesaan. *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 15(1), 22–30.
- Suyitno, & Purwanto. (2020). Pemanfaatan biogas dan *slurry* sebagai solusi energi terbarukan dan pupuk organik berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Energi Terbarukan*, 9(2), 101–110.
- Wahyuni, S., Prasetyo, E., & Lestari, D. (2019). Karakteristik *slurry* biogas sebagai pupuk organik dan pengaruhnya terhadap kesuburan tanah. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 14(3), 156–164.