



## **PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK MENJADI BIOGAS UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN ENERGI SEHARI-HARI DI DESA LANTE REOK, NUSA TENGGARA TIMUR**

**Velinsiana Sandri Dolen <sup>1\*</sup>, Naim <sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Faculty of Economics and Business, Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

\*Corresponding Author; [nindydollen@gmail.com](mailto:nindydollen@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Tujuan dari artikel ini adalah untuk mempelajari bagaimana sampah organik dapat digunakan untuk membuat biogas yang dihasilkan karena peningkatan populasi menimbulkan krisis energi dan kurangnya pengolahan sampah oleh masyarakat desa Lante Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Pengumpulan data untuk artikel ini dilakukan melalui studi literatur yang dianalisis dengan analisis deskriptif. Biogas dapat dibuat melalui berbagai tahapan proses dan biasanya terdiri dari beberapa bahan yang terdiri dari *metana, karbon dioksida, nitrogen, dan hidrogen sulfida*, yang kemudian dapat diubah menjadi energi karena mengandung CH<sub>4</sub> dan memiliki nilai kalor yang tinggi, biogas yang dibuat dari sampah organik dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak, menerangan, menghasilkan panas, dan menghasilkan energi. Proses pengeringan dan bahan bakar untuk mobil. Hasilnya, pembuatan biogas dari sampah organik sangat bermanfaat untuk mengurangi masalah sampah dan menjadi salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari.

### **Kata kunci**

Sampah Organik;  
Kebutuhan Energi

### **Artikel ;**

Diterima: 29/12/2024

Diperbaiki:

30/12/2024

Diterbitkan: 6/1/2025

## **PENDAHULUAN**

Sampah dapat berbentuk padat, cair, atau gas, dan terdiri dari bahan sisa yang sudah dibuang yang berasal dari sumber alam atau manusia dan tidak bernilai ekonomis. Sampah terbagi menjadi dua jenis yaitu sampah organik (*degradable*) yang berasal dari makhluk hidup dan sangat mudah terurai dan sampah anorganik (*undegradable*) berasal dari benda-benda yang sulit terurai, seperti karet, kaleng, plastik, dan lainnya. Sampah dapat dibagi menjadi beberapa jenis, termasuk zat sisa manusia (*human erecta*) air limbah (baik pabrik maupun rumah tangga), sampah (sisa pengolahan masyarakat sehari-hari), dan sampah industry. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari manusia, tumbuhan, atau hewan. Jenis sampah ini dibagi menjadi dua kategori yaitu basah dan kering. Sampah organik kering terdiri dari sampah dengan sedikit air di dalamnya. Contohnya adalah kertas, kayu, dan daun-daun yang kering. Di sisi lain, sampah organik basah adalah sampah yang memiliki banyak air, seperti sisa-sisa sayuran dan kulit buah-buahan.

Dobiki, J. (2018). mengatakan dalam UU Nomor 18 Tahun 2008 yang membahas pengelolaan sampah telah disebutkan bahwasanya sampah ialah salah satu masalah nasional yang dalam proses pengelolaannya diperlukan perlakuan secara komprehensif dan terpadu untuk memberikan banyak manfaat baik secara ekonomi, kesehatan masyarakat, keamanan lingkungan, serta mengubah pola perilaku masyarakat. Sebagian besar masyarakat percaya bahwa sampah adalah



salah satu sumber masalah karena kotor, bau, tidak ekonomis, menyebabkan penyakit, dan juga dapat menyebabkan bencana mengakibatkan bencana seperti banjir. Dalam pengelolaan sampah, mereka dikategorikan menurut seberapa mudah mereka diuraikan, dan terdiri dari pengurangan, penggunaan kembali, pengolahan, dan pemulihan. Pengurangan adalah upaya untuk mengurangi pemanfaatan produk yang dapat menghasilkan sampah. *Reuse* adalah kegiatan memanfaatkan kembali beberapa barang yang masih dapat digunakan. *Recycle* adalah proses mengubah barang yang tidak berguna menjadi barang yang berguna, sedangkan *recovery* adalah proses memanfaatkan kembali bahan sisa yang masih dapat digunakan. Sebaliknya, karena kebutuhan masyarakat yang terus meningkat, negara kita menghadapi masalah krisis energi. Ini dapat berdampak negatif pada tingkat perekonomian negara, terutama pada negara kita. tumbuh. Pada tahun 2025, peran energi alternatif diharapkan meningkat menjadi 4,4%. Menerapkan teknologi *anaerobik* untuk menghasilkan energi adalah salah satu cara untuk menanggulangnya.

Ali, H. (2017) menyebutkan bahwa, terdapat energi alternatif lain yang mampu diproduksi melalui sarana teknologi yang tepat guna dengan cara kerja yang relatif sederhana, mudah didapatkan, bisa diperbarui dan cocok bagi masyarakat yang tinggal di pedesaan. Energi biogas, yang dihasilkan dari limbah bio, diproses menggunakan alat kedap udara, juga dikenal sebagai digester. Biogas ini dapat diperoleh melalui pemanfaatan. Limbahnya mirip dengan sampah organik, dan hasilnya mirip dengan biogas yang berasal dari bahan lain. Mengubah sampah menjadi energi membutuhkan fasilitas. Proses ini melibatkan pemisahan sampah secara *anaerob* oleh *mikroba*, yang menghasilkan biogas yang mengandung *metana*.

Biogas adalah gas yang dihasilkan dari *anaerobik* atau fermentasi bahan organik, seperti *fezes* manusia dan hewan, limbah domestik atau rumah tangga, sampah biodegradable, dan limbah organik lainnya. biodegradasi dalam lingkungan anaerobik. Biogas dibuat oleh bakteri pada keadaan hampa udara dari bahan organik, yang mengandung *metana* dan *karbondioksida*. Selama tahap pengolahan atau fermentasi, di mana sebagian besar gas terdiri dari *metana* dan *karbondioksida*, proses ini terjadi Di antara banyak komponen yang membentuk biogas, *karbon monoksida*, *oksigen*, *hidrogen disulfida*, *hidrogen*, dan *propan* adalah kandungan lain yang terdapat dalam biogas, meskipun dalam jumlah kecil. tertentu, yang dapat digunakan sebagai bahan bakar, misalnya *metana*. Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mempelajari bagaimana biogas dibuat dari sampah organik, yang kemudian dapat digunakan sebagai sumber energi yang dapat dimanfaatkan masyarakat untuk kebutuhan kegiatan sehari-hari.

## METODE

Dalam pengabdian ini data yang dikumpulkan dengan menggunakan metode studi pustaka. Menurut (Hasby, 2017) adalah metode mendapatkan data dengan cara menyatukan beberapa data maupun sumber penelitian lainnya yang memiliki kaitan dengan topik yang sedang dibahas dalam suatu penelitian. Menurut Cooper bertujuan untuk menghubungkan dan memberi informasi tentang hasil penelitian sebelumnya dengan apa yang diteliti pada saat itu berdasarkan dengan literatur yang ada. Studi pustaka ini mencakup rangkuman,

ulasan, dan perspektif penulis tentang topik yang dibahas dari berbagai sumber pustaka, seperti buku dan artikel. Selanjutnya, data yang dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif, menjelaskan fakta yang sudah ada untuk dibahas lebih lanjut terkait permasalahan di desa Lante Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur.

## HASIL DAN DISKUSI

Energi adalah salah satu kebutuhan utama untuk menjalankan kehidupan manusia. Oleh karena itu, jumlah energi yang tersedia semakin berkurang dan dibutuhkan pendekatan yang dapat menghasilkan energi terbarukan. Contoh energi terbarukan yang sederhana dapat ditemukan yaitu energi biogas, yang dihasilkan dari penggunaan sejumlah besar sampah atau limbah organik. Menurut Fatimah & Angelin, G. (2017). Tahap-tahap pembuatan biogas diawali dari proses hidrolisis kemudian asidogenesis lalu asetogenesis dan terakhir metanogenesis.

Biogas biasanya terdiri dari 55–65% *metana*, 35–45% *karbondioksida*, 0-3% *nitrogen*, dan 0-1% *hidrogen sulfida*. Ini dapat digunakan untuk menghasilkan energi yang memiliki konsentrasi metana antara 20 dan 25 miligram per meter kubik. Jika konsentrasi metana dalam biogas melebihi 45%, biogas akan mudah terbakar dan, karena nilai kalor bakarnya yang tinggi, akan dianggap sebagai bahan bakar yang cukup baik. Sampah organik dari pasar yang sudah terkumpul dan menumpuk di TPA oleh Sampah yang menumpuk di pasar ini tentunya menimbulkan banyak masalah, seperti membusuk dan menimbulkan bau yang menyengat yang sangat mengganggu, apalagi ada sekitar lima truk yang membawa sampah setiap hari. Pasar membuang sampah ke TPA di desa Lante Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur. Oleh karena itu, ada solusi untuk masalah ini dengan membuat biogas dari sisa-sisa sayuran atau bahan makanan lainnya yang berasal dari pasar. Biogas dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk kompor atau alat masak yang digunakan oleh penduduk di sekitar TPA dengan produk akhir, yang sebagian besar terdiri dari gas CH<sub>4</sub> (*metana*) dan gas CO<sub>2</sub> (*karbon dioksida*). Gas ini dapat digunakan sebagai biogas, yang dapat menghidupkan kompor untuk membantu proses memasak.



**Gambar 1. Proses Pengolahan Biogas**



Menurut Mustikawati, I. (2019) Biogas mengandung metana yang cukup tinggi dan dapat menggantikan peran bensin, petrol, atau LPG karena biogas dapat digunakan sebagai bahan bakar, yang kadang-kadang digunakan untuk memasak, biogas juga dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk penerangan, pembangkit listrik, proses pengeringan, dan bahan bakar kendaraan. Karena jumlah gas CH<sub>4</sub> yang tinggi dan nilai kalornya yang tinggi, biogas memiliki potensi untuk menjadi sumber energi terbarukan. Dengan memiliki satu karbon per rantai, pembakaran biogas dapat menjadi lebih ramah lingkungan. Ada satu karbon dalam tiap rantai metana atau CH<sub>4</sub> ini, yang memungkinkan pembakaran yang lebih ramah lingkungan. Biogas memiliki banyak keuntungan, tetapi juga tidak menghasilkan asap pembakaran; sebaliknya, pembakaran bahan bakar minyak menghasilkan pencemaran anaerob. Para petani dan peternak desa Lante Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur juga dapat memanfaatkan biogas karena hasilnya dapat diolah untuk digunakan sebagai pupuk yang berguna daripada dibuang secara langsung memanfaatkan kotoran ternak dan sampah organik.

Hasil menunjukkan bahwa pengolahan sampah organik menjadi biogas memiliki banyak manfaat bagi banyak bidang, seperti pertanian, di mana pemanfaatannya bermanfaat untuk mendukung pertumbuhan tanaman organik yang ditanam oleh petani desa Lante Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur yang dapat meningkatkan pendapatan mereka karena sisa-sisa biogas yang dapat diolah kembali dapat digunakan untuk membuat pupuk organik yang tentunya dapat mengurangi biaya penggunaan pupuk kimia. Dalam industri energi biogas dapat digunakan sebagai sumber energi untuk penerangan, bahan bakar mesin, dan pembangkit Listrik sehingga mengurangi penggunaan minyak bumi sebagai pengendali pertumbuhan gulma, mengurangi penggunaan herbisida, mengurangi senyawa penyebab bau dan mengurangi aliran limbah energi yang dapat digunakan sebagai bahan bakar di desa Lante Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur.

Sampah organik dari hasil rumah tangga, seperti sampah basah, kayu, dan dedaunan, belum banyak diketahui oleh masyarakat di desa Lante Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur untuk dikelola dan digunakan sebagai sumber energi alternatif yang bermanfaat. Namun demikian, sampah organik dapat diproses menjadi biogas, yang dapat digunakan sebagai sumber energi. Selain itu, limbah reaktor biogas masih dapat digunakan sebagai pupuk organik dan diberikan pelatihan kepada masyarakat di desa Lante Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur tentang cara membuat reaktor biogas, kemudian diajarkan cara mengoperasikannya, dan masyarakat diberitahukan tentang bagaimana gas yang dihasilkan dari reaktor digunakan untuk sumber bahan bakar. Ini memungkinkan masyarakat untuk memanfaatkan limbah reaktor biogas untuk diubah menjadi pupuk kompos yang bermanfaat bagi Masyarakat desa Lante Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur.



**Gambar 2. Pengumpulan Sampah Organik**

### **KESIMPULAN**

Pengolahan sampah organik menjadi biogas menawarkan solusi efektif terhadap permasalahan sampah sekaligus menjawab kebutuhan energi terbarukan. Pemanfaatan biogas memberikan berbagai manfaat, baik dari segi ekonomi, lingkungan, maupun sosial. Di desa Lante, Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur, sampah organik dari pasar dan rumah tangga, yang sebelumnya menumpuk dan menimbulkan permasalahan, dapat diolah menjadi biogas untuk berbagai keperluan. Biogas tidak hanya berfungsi sebagai bahan bakar untuk memasak, penerangan, dan pembangkit listrik, tetapi juga menghasilkan limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Keunggulan biogas sebagai energi terbarukan meliputi rendahnya emisi karbon, kemampuan menggantikan bahan bakar fosil seperti LPG dan bensin, serta dukungan terhadap pertanian organik melalui pemanfaatan limbah pupuk. Penerapan teknologi biogas di desa Lante memberikan peluang untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, serta mendukung keberlanjutan lingkungan. Untuk keberhasilan implementasi teknologi biogas, pelatihan kepada masyarakat tentang cara membuat, mengoperasikan, dan memanfaatkan reaktor biogas sangat diperlukan. Dengan demikian, masyarakat dapat mengelola sumber daya lokal secara mandiri untuk memenuhi kebutuhan energi mereka, sekaligus mengurangi dampak negatif dari limbah organik.

### **REKOMENDASI**

Untuk memaksimalkan pengelolaan sampah organik menjadi biogas, diperlukan beberapa langkah strategis. Mengadakan edukasi kepada masyarakat mengenai cara pengolahan sampah organik menjadi biogas perlu dilakukan secara menyeluruh. Pelatihan ini harus mencakup cara membuat dan mengoperasikan reaktor biogas, serta memanfaatkan hasil biogas untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian. Pemerintah dan lembaga terkait perlu menyediakan infrastruktur pendukung, seperti reaktor biogas skala kecil, di lokasi-lokasi yang menghasilkan



banyak sampah organik, seperti pasar dan TPA. Selain itu, penting untuk memberdayakan komunitas lokal, khususnya petani dan peternak, agar mereka dapat memanfaatkan limbah biogas sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan. Sehingga pengelolaan sampah organik harus dimonitor dan dievaluasi secara berkala untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitasnya. Dengan langkah-langkah ini, pengelolaan sampah organik menjadi biogas dapat memberikan manfaat besar bagi masyarakat dan lingkungan, terutama di desa Lante, Kecamatan Reog Barat, Nusa Tenggara Timur.

## REFERENSI

- Ali, H. (2017). Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Bahan Dasar Pembuatan Biogas di Workshop Kesehatan Lingkungan Bengkulu. *Journal of Nursing and Public Health*. 5(1), 32-39.
- Annur, S., Kusmasari, W., Wulandari, R., & Sumiati, S. (2020). Pengembangan Biogas dari Sampah untuk Energi Listrik dan Bahan Bakar Kompor di TPA Cilowong, Kota Serang, Banten. *Kuat: Keuangan Umum dan Akuntansi Terapan*. 2(1), 48-51.
- Dobiki, J. (2018). Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan Di Pulau Kumo dan Pulau Kakara Di Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Spasial*. 5(2), 220-228.
- Fatimah & Angelin, G. (2017). Pengaruh Penambahan Trace Metal (Molybdenum & Selenium) terhadap Pembuatan Biogas dari Sampah Organik dan Kotoran Sapi. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 6(4). 15-21.
- Fitri, M. A. & Dhaniswara, T. K. (2018). Pemanfaatan Kotoran Sapi dan Sampah Sayur pada Pembuatan Biogas dengan Fermentasi Sampah Sayuran. *Journal of Research and Technology*. 4(1), 47-54.
- Habsy, B. A. (2017). Seni Memahami Penelitian Kualitatif dalam Bimbingan dan Konseling: Studi Literatur. *Jurnal Konseling Andi Matappa*. 1(2), 90- 100.
- Hariyanti, N. T. & Wirapraja, A. (2018). Pengaruh Influencer Marketing sebagai Strategi Pemasaran Digital Era Modern (Sebuah Studi Literatur). *Jurnal Eksekutif*. 15(1), 133-146.
- Ihsan, A., Bahri, S., & Musafira. (2013). Produksi Biogas Menggunakan Cairan Isi Rumen Sapi dengan Limbah Cair Tempe. *Online Journal of Natural Science*. 2(2), 27-35.
- Ismuyanto, B., Saptati, A. S. D., & Juliananda. (2017). *Teknik Pengolahan Limbah Padat*. Malang: UB Press.
- Kamandang, Z. R., Solin, D. P., & Casita, C. B. (2021). Pemanfaatan Teknologi Biogas untuk Pengelolaan Sampah Organik. *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*. 2(1), 45-49.
- Mustikawati, I. (2019). Manfaat Biogas sebagai Bahan Bakar Alternatif bagi Rumah Tangga. *Majalah Ilmiah "Pelita Ilmu"*. 2(2), 27-34.
- Purwendro, S., & Nurhidayat. (2007). *Mengolah Sampah Untuk Pupuk & Pestisida Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ratnaningsih, Widayatmoko, H., & Yananto, T. (2009). Potensi Pembentukan Biogas Pada Proses Biodegradasi Campuran Sampah Organik Segar Dan Kotoran Sapi Dalam Batch Reaktor Anaerob. *Jurnal Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti*. 5(1), 19-26.
- Rohim, M. (2020). *Teknologi Tepat Guna Pengolahan Limbah*. Pasuruan: CV. Penerbit Qiara Media.



- Saleh, A. R., & Fahmi, K. (2016). Perencanaan Sistem Pengolahan Sampah Organik Menjadi Biogas (Studi Kasus: Pujasera Taman Batang Lubuh). *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian*. 77-85.
- Sunyoto, Saputro, D. D., & Suwahyo. (2016). Pengolahan Sampah Organik Menggunakan Reaktor Biogas di Kabupaten Kendal. *Rekayasa*. 14(1), 29- 36.
- Wahyudi, A., & Hendraningsih, L. (2020). *Biogas Fermentasi Limbah Peternakan*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Yenny, Dewilda, Y., & Sari, S. M. (2012). Uji Pembentukan Biogas dari Substrat Sampah Sayur dan Buah dengan Ko-Substrat Limbah Isi Rumen Sapi. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*. 9(1), 26-36.
- Rekayasa Teknologi Industry Dan Informasi Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta. STTNAS Yogyakarta. Dessy Triana, 09 Desember 2017.
- Umar, Nurlailah. (2013). Pengetahuan dan Kesiapsiagaan Masyarakat Menghadapi Bencana Banjir di Bolapapu Kecamatan Kulawi Sigi Sulawesi Tengah. *Jurnal Keperawatan Soedirman (The Soedirman Journal of Nursing)*, Vol.8 (3).