



POTENSI ENERGI TERBARUKAN (BIOGAS) BERSUMBER DARI KOTORAN TERNAK BABI

Gam Dicky Lenzun*, Judy Mathilda Tumewu dan Jemmy Elforus Olkar Rawis

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado

*email: dicky.lenzun@unsrat.ac.id

Abstrak. Peternak babi di Kabupaten Minahasa mengembangkan usahanya dengan membangun kandang di sekitar pemukiman penduduk, bahkan berada disamping dapur. Limbah peternakan babi dalam hal ini dibuang di halaman rumah dan saluran air. Peternak tidak menginternalisasi limbah tersebut sehingga mengganggu lingkungan bahkan kesehatan masyarakat di sekitar peternakan. Kegiatan usaha ternak babi yang semakin intensif menimbulkan permasalahan yang kompleks terhadap lingkungan. Teknologi tepat guna bermanfaat menginternalkan limbah ternak babi sekaligus menghasilkan energi terbarukan. Permasalahannya sejauhmana kotoran ternak babi dalam menunjang energi terbarukan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis potensi energi terbarukan bersumber dari kotoran ternak babi. Penelitian ini telah dilakukan dengan menggunakan metode survey di Kabupaten Minahasa. Lokasi sampel kecamatan dan desa yaitu Kecamatan Kawangkoan Barat (Desa Kanonang I), Tompaso Barat (Desa Tempok) dan Sonder (Desa Sendangan). Ketiga kecamatan dan desa ini ditentukan secara *purposive sampling* yaitu berdasarkan lokasi peternakan babi yang berada di pemukiman. Responden sebanyak 3 peternak yang mengembangkan ternak babi paling dekat pemukiman. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif melalui analisis potensi produksi biogas. Hasil analisis menunjukkan total berat badan ternak babi 54.957,23 kg, dengan kotoran yang dihasilkan 4.270,18 kg, berat kering 384,32 kg. Potensi produksi biogas yang dihasilkan yaitu 115.29 m³. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kotoran ternak babi berpotensi menghasilkan energi terbarukan berupa biogas.

Kata kunci : Potensi, Energi terbarukan, Biogas

Abstract. Pig farmers in Minahasa Regency were developing their business by building pens around residential areas, even next to the kitchen. Pig waste in this case was dumped in the yard and waterways. Farmers do not internalize this waste so that it disrupts the environment and even public health. Increasingly intensive business activities give rise to complex environmental problems. Appropriate technology was useful for internalizing pig waste while producing renewable energy. The problem was how far pig manure supports renewable energy. The aim of the research was to analyze the potential for renewable energy sourced from pig manure. The research used a survey method in Minahasa Regency. The sample locations, namely West Tompaso, West Kawangkoan and Sonder Subdistricts, were determined using purposive sampling, namely the location of the pig farm was in a residential area. The respondents were 3 farmers who developed pig farming closest to the settlement. Data analysis, namely analysis of biogas production potential. The results of the analysis showed that the pig's total weight was 54,957.23 kg, the amount of manure was 4,270.18 kg, the dry weight was 384.32 kg. The potential biogas production produced was 115.29 m³. The conclusion was that pig manure had the potential to produce renewable energy in the form of biogas.

Key words: Potential, Renewable energy, Biogas

PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia saat ini dan ke depan selalu berkembang seiring dengan perkembangan zaman. Kebutuhan manusia terhadap energi juga cenderung mengalami peningkatan. Pasokan energi untuk masyarakat umum biasanya didapat dari bahan bakar fosil (*unrenewable energy sources*) (Sabatini, 2017).



Masalahnya pembentukan fosil membutuhkan waktu berjuta-juta tahun dan sangat kecil kemungkinan untuk diperbaharui. Indikasinya energi dari fosil tidak selamanya dapat diperoleh dengan cepat. Sumber bahan bakar fosil seperti batu bara, gas, dan minyak diperkirakan akan habis dalam 10 dekade mendatang. Kondisi tersebut berdampak terhadap suatu kenyataan yaitu adanya krisis energi. Hal yang perlu diperhatikan dalam penyediaan sumber energi biogas yaitu agar azas ketersediaan biogas secara berkelanjutan. Biogas sebagai bahan bakar alternatif dapat terpenuhi dengan memanfaatkan potensi lokal. Potensi lokal dimaksud diantaranya terdapatnya peternakan babi yang menghasilkan limbah seperti kotoran yang berlimpah.

Peternak babi di Kabupaten Minahasa mengembangkan usahanya dengan membangun kandang di sekitar pemukiman penduduk, bahkan berada disamping dapur. Limbah peternakan babi dalam hal ini dibuang di halaman rumah dan saluran air. Peternak tidak menginternalisasi limbah tersebut sehingga mengganggu lingkungan bahkan kesehatan masyarakat di sekitar peternakan. Kegiatan usaha ternak babi yang semakin intensif menimbulkan permasalahan yang kompleks terhadap lingkungan. Teknologi tepat guna bermanfaat menginternalkan limbah ternak babi sekaligus menghasilkan energi terbarukan. Energi terbarukan bersumber dari limbah ternak babi perlu dihasilkan. Hal ini karena kondisi pada tahun 2018 penggunaan energi baru dan energi terbarukan Nasional baru mencapai 11,68% (Setyono *et al.*, 2019). Kondisi tersebut masih jauh dari penggunaan yang ditargetkan. Proses menghasilkan biogas dari limbah ternak memerlukan alat yaitu reaktor atau digester biogas (Sunaryo, 2014).

Biogas adalah gas yang dihasilkan oleh aktifitas anaerob atau fermentasi dari bahan-bahan organik termasuk diantaranya kotoran babi. Kandungan utama dalam biogas adalah Metan dan Karbon dioksida (CO₂). Biogas memanfaatkan proses pencernaan yang dihasilkan oleh bakteri methanogen yang produknya berupa gas Metana (CH₄). Potensi biogas sangat signifikan sebagai sumber energi terbarukan. Hal ini merupakan aplikasi industri dan domestik serta solusi efisien terhadap krisis energi global. Peningkatan penggunaan bahan bakar fosil serta adanya kekhawatiran lingkungan atas emisi gas rumah kaca dan perubahan iklim telah membangkitkan minat terhadap biogas. Biogas dimaksud sebagai sumber energi alternatif terbarukan (Fitri dan Hamdi, 2024).

Permasalahannya sejauhmana kotoran ternak babi dalam menunjang energi terbarukan. Kotoran ternak babi di daerah penelitian belum diinternalkan padahal kandangnya dibangun di pemukiman. Berdasarkan permasalahan tersebut maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis potensi energi terbarukan bersumber dari kotoran ternak babi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan dengan menggunakan metode survey di Kabupaten Minahasa. Lokasi sampel kecamatan dan desa yaitu Kecamatan Kawangkoan Barat (Desa Kanonang I), Tompaso Barat (Desa Tempok) dan Sonder (Desa Sendangan). Ketiga kecamatan ini ditentukan secara *purposive sampling* yaitu berdasarkan lokasi peternakan babi yang berada di pemukiman. Responden sebanyak 3 peternak yang

ditentukan secara *purposive sampling* yaitu peternak yang mengembangkan usaha ternak babi paling dekat pemukiman. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif melalui analisis potensi produksi biogas (Wahyuni, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ternak babi telah lama dikenal dan dibudidayakan oleh masyarakat petani peternak di Kabupaten Minahasa. Ternak ini menjadi andalan masyarakat sebagai sumber pendapatan mereka. Ternak babi dalam hal ini sebagai penyumbang protein yang telah diakui seluruh dunia (Sapanca *et al.* 2015). Babi sebagai salah satu komoditas ternak penghasil daging yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena memiliki sifat-sifat dan kemampuan yang menguntungkan (Sumardani dan Ardika, 2016). Ternak babi sangat potensial untuk dikembangkan sebagai penghasil daging, tabungan dan meningkatkan status sosial masyarakat serta mendukung ekonomi keluarga (Kaka *et al.* 2020). Jumlah ternak babi berdasarkan fase di masing-masing lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Ternak Babi Berdasarkan Lokasi Penelitian

No.	Fase	Jumlah Ternak Babi (Ekor)				Persentase (%)
		Kanonang I	Tempok	Sendangan	Jumlah	
1.	Induk	8,00	7,00	6,00	21,00	4,27
2.	Pejantan	3,00	2,00	1,00	6,00	1,22
3.	Starter	103,00	16,00	11,00	130,00	26,42
4.	Grower	118,00	10,00	13,00	141,00	28,66
5.	Finisher	153,00	20,00	21,00	194,00	39,43
Total		385,00	55,00	52,00	492,00	100,00
Persentase (%)		78,25	11,18	10,57	100,00	

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa populasi ternak babi terbanyak terdapat di desa Kanonang I yaitu sebanyak 385 ekor sekitar 78,25%. Populasi ternak babi berdasarkan fase yang terbanyak ada fase finisher (39,43%). Populasi ternak babi yang semakin banyak memiliki potensi untuk menghasilkan biogas lebih banyak apabila kotoran yang dihasilkan dikelola sebagai sumber biogas. Biogas dari limbah peternakan babi menghasilkan metana lebih banyak dibandingkan dengan limbah pertanian maupun limbah manusia (Setyono *et al.* 2019). Disisi lain, apabila kotoran babi tidak diinternalkan maka berdampak terhadap pencemaran lingkungan. Jumlah kotoran babi yang dihasilkan, berat kering serta potensi biogas disajikan pada Tabel 2.

Hasil analisis yang dinyatakan pada Tabel 2 menunjukkan total berat badan ternak babi 54.957,23 kg, dengan kotoran yang dihasilkan 4.270,18 kg, berat kering 384,32 kg. Potensi produksi biogas yang dihasilkan yaitu 115.29 m³ (Tabel 2). Hasil ini mengindikasikan bahwa wilayah penelitian memiliki potensi biogas yang memadai yang ditunjang dengan wilayah yang memiliki populasi ternak babi terbanyak. Populasi ternak babi di Kabupaten Minahasa Tahun 2023 sebanyak 32,46% dari total populasi ternak babi

di Sulawesi Utara (BPS Sulawesi Utara, 2023). Ketersediaan energi bersih dan terjangkau telah menjadi salah satu tujuan pembangunan berkelanjutan Tahun 2030 (Setyono *et al.* 2019). Keberlanjutan energi merupakan isu Nasional bahkan isu global, sehingga komitmen pemerintah pusat maupun pemerintah lokal dibutuhkan dalam pencapaian tujuan tersebut. Perbandingan biogas kotoran babi hasil penelitian dan bahan bakar lainnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Jumlah Kotoran Babi Yang Dihasilkan, Berat Kering dan Potensi Biogas

No.	Fase	Jumlah Ternak Babi (Ekor)	Berat Badan (Kg)	Jumlah Kotoran (Kg)	Berat Kering (Kg)	Potensi Biogas (m ³)
1.	Induk	21,00	5.151,93	400,31	36,03	10,81
2.	Pejantan	6,00	1.980,00	153,85	13,85	4,15
3.	Starter	130,00	1.762,80	136,97	12,33	3,70
4.	Grower	141,00	1.938,50	1.506,41	135,58	40,67
5.	Finisher	194,00	26.675,00	2.072,65	186,54	55,96
T o t a l		492,00	54.975,23	4.270,18	384,32	115,29

Tabel 3. Perbandingan Biogas Kotoran Babi Hasil Penelitian dengan Bahan Bakar Lain

No.	Bahan Bakar Lain	Produksi 1m ³ Biogas	
		Produksi 1m ³ Biogas	Produksi 115,29 m ³ Biogas
1.	LPG (kg)	0,46	53,04
2.	Minyak Tanah (Liter)	0,62	185,96
3.	Kayu Bakar (Kg)	3,50	32,94
4.	Minyak Solar (Liter)	0,52	221,72
5.	Bensin (Liter)	0,80	144,12
6.	Gas Kota (Kubik)	1,50	75,36

Data Tabel 4 menunjukkan produksi biogas di lokasi penelitian sebanyak 115,29 m³. Potensi biogas ini dibandingkan dengan bahan bakar lain seperti LPG, minyak tanah dan kayu bakar. Perbandingan ini disesuaikan dengan bahan bakar yang digunakan di lokasi penelitian. Produksi 1 m³ produksi biogas setara dengan 0,46 kg LPG, 0,62 liter minyak tanah dan 3,50 kg kayu bakar. Hasil penelitian menunjukkan gas yang dihasil sebanyak 115,29 m³ setara dengan 53,04 kg LPG, 185,96 liter minyak tanah dan 32,94 kg kayu bakar. Implikasinya kotoran ternak babi yang diinternalkan dan dimanfaatkan sebagai biogas dapat menguntungkan rumahtangga petani peternak. Biogas dapat digunakan rumahtangga petani untuk mensubstitusi bahan bakar lainnya. Biogas yang digunakan untuk memasak dua liter air, membutuhkan waktu 16 menit, penggunaan minyak tanah membutuhkan waktu 15 menit 34 detik dan kayu bakar butuh waktu 11 menit 13 detik (Takarenguang *et al.* 2016). Penggunaan bahan bakar minyak tanah dan kayu bakar membutuhkan waktu lebih cepat, tetapi yang menjadi masalah minyak tanah semakin mahal dan



langkah. Selain itu, petani peternak membutuhkan waktu dan harus menebang kayu bakar untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan hal ini berdampak terhadap penebangan kayu di hutan. Indikasinya pemanfaatan biogas lebih menguntungkan dan berdampak positif bagi lingkungan. Limbah kotoran ternak (feses) menjadi masalah serius yang turut mempengaruhi usaha peternakan, terutama masalah lingkungan (Marani *et al.* 2023). Keuntungan yang lain, biogas juga dapat memberikan hasil samping berupa pupuk kompos yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas tanah karena sangat kaya akan sumber organik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kotoran ternak babi berpotensi menghasilkan energi terbarukan berupa biogas. Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan bahwa perlu intervensi pemerintah untuk introduksi teknologi reaktor biogas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor UNSRAT, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) UNSRAT dan Dekan Fakultas Peternakan UNSRAT yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian melalui dana skim RDUU_K2 Tahun 2024.

REFERENSI

- Fitri, NC dan Hamdi. 2024. Systematic Literature Review (SLR): Biogas Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 5 (1) : 57 – 69.
- Kaka, A, RR Dapawole dan AUH Pari. 2020. Struktur Populasi dan Performans Reproduksi Ternak Babi di Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(2) : 195-199.
- Marani, O, B Santoso, dan F Pattiselanno. 2023. Produksi Gas Buangan Ternak Babi yang Diumbar di Gaya Baru dan Sekitar Pasar Wosi, Manokwari. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 10(1) : 19-28.
- Sabatini, S. 2017. Biogas Babi Sebagai Bahan Bakar Pengganti Fosil Yang Ramah Lingkungan Di Kabupaten Samosir Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional III Biologi dan Pembelajarannya Universitas Negeri Medan*, 08 September 2017, 151-163.
- Sapanca, PLY, IW Cipta dan IM Suryana. 2015. Peningkatan Manajemen Kelompok Ternak Babi di Kabupaten Bangli. *Agrimeta* 15(9): 1-69
- Setyono, JS, FH Mardiansjah, dan MFK Astuti. 2019. Potensi Pengembangan Energi Baru dan Energi Terbarukan di Kota Semarang. *Jurnal Riptek* 13(2): 177-186.
- Sumardani, NLG dan IN Ardika. 2016. Populasi dan Performa Reproduksi Babi Bali Betina di Kabupaten Karangasem Sebagai Plasma Nutfah Asli Bali. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 19(3) : 105-109.
- Sunaryo. 2014. Rancang Bangun Reaktor Biogas untuk Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak di Desa Limbangan Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal PPKM UNSIQ I*: 21-30.
- Takarenguang, EJ, JEM Soputan, VRW Rawung, dan JAD Kalele. 2016. Pemanfaatan Limbah Babi Bibit Sebagai Penghasil Biogas. *Jurnal Zootek (“Zootek” Journal)*, 36 (1) : 113 – 122.
- Wahyuni. 2015. *Panduan Praktis Biogas*. Penerbit Swadaya, Jakarta.