

# Potensi Pemanfaatan Kotoran Sapi untuk Bahan Bakar PLT Biogas Di Kecamatan Bluto Desa Kapedi

Belly Yan Dewantara<sup>1</sup>, Iradiratu Dyah Prahmana Karyatanti<sup>2</sup>, Istiyo Winarno<sup>3</sup>, Daeng Rahmatullah<sup>4</sup>, dan Nur Ulfa Mauludina<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Hang Tuah Surabaya

<sup>5</sup>Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur  
Jalan Arief Rachman Hakim No. 150 Sukolilo-Surabaya, 60111  
Jalan Rungkut Madya Gunung Anyar-Surabaya, 60294  
e-mail: bellyyandewantara@hangtuah.ac.id

**Abstrak**— Kenaikan kebutuhan energi, seiring dengan pertumbuhan populasi dan peningkatan konsumsi masyarakat, menyoroti kebutuhan mendesak akan solusi energi yang berkelanjutan. Dalam konteks ini, ketergantungan yang berkepanjangan pada bahan bakar fosil menghadirkan tantangan signifikan, dengan cadangan yang semakin menipis dan krisis penyediaan energi listrik yang muncul. Oleh karena itu, penelitian ini mengeksplorasi potensi biogas sebagai alternatif energi terbarukan di Desa Kapedi, Kecamatan Bluto, Kabupaten Sumenep. Melalui analisis terperinci, ditemukan bahwa biogas memiliki potensi besar untuk mengisi kebutuhan energi di desa tersebut. Dengan populasi sapi yang signifikan di Desa Kapedi, kotoran yang dihasilkan dapat diubah menjadi energi listrik dengan memanfaatkan instalasi biogas yang tepat. Temuan ini menyoroti potensi penting dari energi terbarukan dalam mengatasi krisis energi dan memberikan kontribusi positif terhadap keberlanjutan lingkungan dan ekonomi lokal

**Kata kunci:** Energi terbarukan, Elektrifikasi pedesaan, Krisis energi, Potensi biogas, Solusi berkelanjutan.

**Abstract**— The increasing demand for energy, coupled with population growth and rising consumption, underscores the urgent need for sustainable energy solutions. In this context, the prolonged reliance on fossil fuels presents significant challenges, with dwindling reserves and emerging electricity supply crises. Therefore, this study explores the potential of biogas as a renewable energy alternative in Kapedi Village, Bluto District, Sumenep Regency. Through detailed analysis, it is found that biogas holds great potential to meet the energy needs of the village. With a significant population of cattle in Kapedi Village, the waste produced can be converted into electricity using appropriate biogas installations. These findings highlight the important potential of renewable energy in addressing energy crises and providing positive contributions to environmental sustainability and local economies

**Keywords:** Renewable energy, Rural electrification, Energy crisis, Biogas potential, Sustainable solutions

## I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan penggunaan energi semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan konsumsi oleh masyarakat akibat penggunaan berbagai macam peralatan untuk menunjang kenyamanan dalam kehidupan. Sumber energi yang selama ini digunakan sebagian besar berasal dari bahan bakar fosil, seperti batu bara, minyak bumi, gas alam dan lain-lain[1].

Bahan bakar fosil merupakan sumber energi yang tidak terbarukan, yang semakin hari semakin menipis ketersediaannya. Oleh karena itu, untuk mengganti penggunaan energi tidak terbarukan diperlukan sumber energi alternatif yang mampu mengurangi laju pemakaian energi fosil[2].

Indonesia sebagai negara tropis memiliki sumber energi baru terbarukan yang melimpah sebagai energi alternatif pengganti energi fosil. Salah satu energi alternatif tersebut adalah pemanfaatan energi biogas. Biogas adalah gas produk akhir pencernaan/degradasi anaerobik (dalam lingkungan tanpa oksigen) oleh bakteri-bakteri menthanogen[3]. Salah satu limbah yang dihasilkan dari aktifitas kehidupan manusia adalah limbah dari usaha peternakan sapi yang terdiri dari feses, urin, gas dan sisa makanan ternak. Potensi limbah peternakan sebagai salah satu bahan baku pembuatan biogas dapat ditemukan di sentra-sentra peternakan, terutama di peternakan dengan skala besar yang menghasilkan limbah dalam jumlah besar dan rutin[4]. Kotoran sapi merupakan kotoran yang paling efisien digunakan sebagai penghasil biogas karena setiap

10- 25 kg kotoran sapi per hari dapat menghasilkan 2 m<sup>3</sup> biogas. Dimana energi yang terkandung dalam 1 m<sup>3</sup> biogas sebesar 4,7 kWh atau dapat digunakan sebagai penerangan 60 – 100 watt selama 6 jam[1]. Maka dari itu Desa Kapedi, Kecamatan Bluto, Kabupaten Sumenep. Adapun permasalahan yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana potensi energi terbarukan di Desa Kapedi, Kecamatan Bluto, Kabupaten Sumenep.
2. Bagaimana analisis teknis, dan sosial pembangunan PLT Biogas Desa Kapedi, Kecamatan Bluto, Kabupaten Sumenep.
3. Apakah teknologi biogas dapat diterapkan sebagai sumber energi baru dan terbarukan di Desa Kapedi, Kecamatan Bluto, Kabupaten Sumenep

## II. STUDI PUSTAKA

### A. Biogas Sebagai Energi Alternatif

Biogas merupakan sebuah proses produksi gas bio dari material organik dengan bantuan bakteri. Proses degradasi material organik ini tanpa melibatkan oksigen disebut anaerobic digestion gas yang dihasilkan sebagian besar (lebih 50%) berupa metana, material organik yang terkumpul pada digester (reaktor) akan diuraikan menjadi dua tahap dengan bantuan dua jenis bakteri[5].

Tahap pertama material organik akan didegradasi menjadi asam lemah dengan bantuan bakteri pembentuk asam. Bakteri ini akan menguraikan sampah pada tingkat hidrolisis dan asidifikasi. Hidrolisis yaitu penguraian senyawa yang sederhana. Sedangkan asidifikasi yaitu pembentukan asam dari senyawa sederhana. Setelah material organik berubah menjadi asam, maka tahap kedua dari proses anaerobik digestion adalah pembentukan gas metana dengan bantuan bakteri pembentuk metana seperti *methanococcus*, *methanosarcina*, *methano bacterium*.

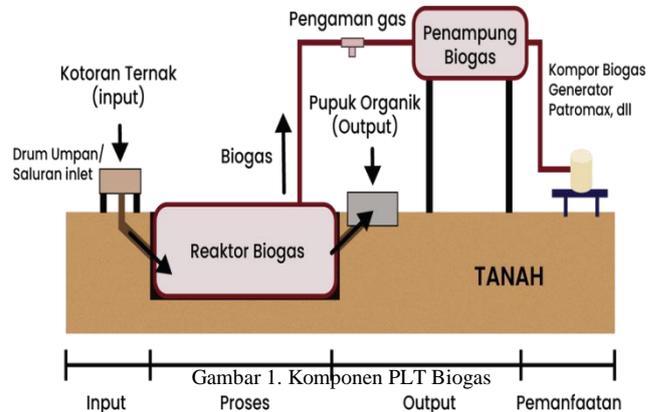
Biogas sebagian besar mengandung gas metana (CH<sub>4</sub>) dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dan beberapa kandungan yang jumlahnya kecil diantaranya hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) dan ammonia (NH<sub>3</sub>) serta hydrogen dan (H<sub>2</sub>), nitrogen sulphur, kandungan air dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>)[6]. Energi yang terkandung dalam biogas tergantung dari konsentrasi metana (CH<sub>4</sub>). Semakin tinggi kandungan metana maka semakin besar kandungan energi (nilai kalor) pada biogas, dan sebaliknya semakin kecil kandungan metana (CH<sub>4</sub>) semakin kecil nilai kalor. Kualitas biogas dapat ditingkatkan dengan memperhatikan parameter yaitu: menghilangkan hydrogen sulphur, kandungan air dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>).

### B. Sistem Kerja Sebuah Instalasi Biogas

Pada sebuah instalasi biogas, selalu terdapat reaktor atau digester. Reaktor adalah sebuah ruang tertutup yang digunakan sebagai media penyimpanan kotoran selama beberapa hari untuk menghasilkan gas yang tersimpan bersama kotoran yang kemudian disebut biogas. Dari beberapa jenis digester biogas yang sering digunakan adalah jenis kubah tetap (Fixed-dome) dan jenis Drum mengambang (Floating drum).

Sistem produksi biogas dibedakan menurut cara pengisian bahan bakunya, yaitu pengisian curah dan bahan bakunya, yaitu pengisian curah dan pengisian kontinyu. Yang dimaksud dengan system pengisian curah (SPC) adalah cara penggantian bahan yang sudah dicerna dari tangki pencerna

setelah produksi biogas berhenti, dan selanjutnya dilakukan pengisian bahan baku yang baru. Sedangkan yang dimaksud dengan pengisian kontinyu (SPK) adalah pengisian bahan baku ke dalam tangki pencerna dilakukan secara kontinyu (setiap hari) tiga hingga empat minggu sejak pengisian awal, tanpa harus mengeluarkan bahan yang sudah dicerna[7]



Gambar 1. Komponen PLT Biogas  
 Pada Gambar 1 di atas dapat dilihat sistem operasi Biogas dari kotoran sapi. Keduanya digunakan dalam kebutuhan rumah tangga, pertanian dan sebagai sumber energi listrik.

## III. METODE

Secara garis besar, tahapan ini dibagi menjadi 4 tahap, yaitu tahap identifikasi, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data dan analisis, dan tahap kesimpulan.

1. Tahap identifikasi Tahap identifikasi pada penelitian ini dilakukan pada Bab I. Selain tujuan penelitian, identifikasi masalah dan perumusan masalah, dijelaskan juga motivasi dan kontribusi penelitian yang menyatakan manfaat dari penelitian ini.
2. Studi Literatur Beberapa teori pendukung yang akan digunakan dapat dilihat pada Bab II, antara lain teori tentang pembentukan biogas, digester biogas dan konversi energi biogas.
3. Identifikasi data/lokasi studi kasus Dalam melakukan penelitian mengenai konversi tenaga biogas dibutuhkan data dan lokasi sebagai contoh kasus. Lokasi yang dipilih adalah Desa Pangpajung, Madura.
4. Pengumpulan data Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berupa:
  1. Data Primer merupakan data yang didapat dari survey lapangan melalui pengamatan berupa foto-foto kondisi proyek pembuatan instalasi biogas dan sosialisasi konversi energy biogas menjadi energy listrik.
  2. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari pustaka terkait:
    - a. Data produksi gas
    - b. Data konversi energi biogas menjadi energi listrik diperoleh.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Potensi biogas pada desa yang lain di kecamatan Bluto, kabupaten Sumenep.

Analisa ini ditinjau dari segi potensi hewan ternak yang ada pada setiap desa di kecamatan Bluto.

Banyaknya RumahTanggaPemeliharaTernak Menurut Desa dan Jenis Ternak 2018

Desa/ Kelurahan	Sapi Perah	Sapi Potong	Kerbau	Kuda
1	2	3	4	5
001 Guluk Manjung	-	228	-	-
002 Kapedi	-	528	-	-
003 Pakandangan Barat	-	377	-	-
004 Pakandangan Tengah	-	210	-	-
005 Pakandangan Sangra	-	361	-	-
006 Aengdake	-	347	-	-
007 Aengbaja Kenek	-	342	-	-
008 Bluto	-	271	-	-
009 Lobuk	-	384	-	-
010 Bungbungan	-	267	-	-
011 Masaran	-	230	-	-
012 Palongan	-	196	-	-
013 Aengbaja Raja	-	221	-	-
014 Karang Cempaka	-	249	-	-
015 Sera Timur	-	314	-	-
016 Sera Tengah	-	151	-	-
017 Sera Barat	-	285	-	-
018 Gilang	-	120	-	-
019 Errabu	-	171	-	-
020 Gingging	-	296	-	-
Jumlah	-	5.548	-	-

Gambar 2. Data Lokasi

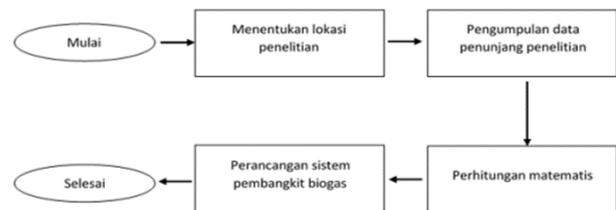
Dari data yang kami peroleh melalui website pemerintah kabupaten sumenep <https://www.sumenepkab.go.id/> dapat dilihat bahwa jumlah sapi di desa kapedi lebih banyak dari pada desa yang lain sehingga desa Kapedi sangat berpotensi untuk dibangun PLT biogas. Kondisi Terakhir Potensi Biogas dan Ketenagalistrikan di Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep

Diketahui bahwa seekor sapi dengan bobot 450 kg dapat menghasilkan limbah berupa feses dan urine lebih kurang 25 kg/hr. Dan apabila tidak dilakukan penanganan secara baik maka akan menimbulkan masalah pencemaran lingkungan udara, tanah dan air serta menyebarkan penyakit menular. Salah satu penyelesaiannya adalah dengan mengolah limbah tersebut menjadi biogas yang dapat digunakan sebagai bahan bakar generator biogas untuk menghasilkan energi listrik.

Kebutuhan untuk menghemat listrik dan tingginya energi terjual rata-rata (kWh) untuk kawasan pemukiman di Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep. Oleh karena itu perlu untuk melakukan penghematan energi maka akan dibuat energi alternatif sebagai penghasil energi listrik. Dengan potensi peternakan yang relatif besar ditambah adanya sebuah peternakan di desa Kapedi kecamatan Bluto Sumenep yang bisa memudahkan proses pengolahan kotoran, maka Desa Kapedi berpotensi menjadi industri mandiri energi dengan mengembangkan energi alternatif berupa biogas. Dengan potensi biogas yang dimiliki di Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep. sebesar 285,384 kWh per hari, maka diharapkan dapat membantu mengurangi biaya pengeluaran pada Desa Kapedi kecamatan Bluto Sumenep.

### B. Tahapan penelitian

Berikut merupakan proses penelitian potensi biogas di desa kapedi, kecamatan Bluto, kabupaten Sumenep. Berikut diagram alir (flowchart) proses-proses tersebut



Gambar 3. Tahapan Penelitian

Dari diagram alir di atas, dapat dijelaskan bahwa penelitian dimulai dengan menentukan lokasi yaitu desa Kapedi, kecamatan Bluto, kabupaten Sumenep. Kemudian kami lanjutkan dengan pengambilan data melalui website resmi pemerintah kabupaten sumenep. Setelah memperoleh data yang kami butuhkan kami melakukan perhitungan mengenai potensi biogas yang ada di desa Kapedi dan dilanjutkan dengan penentuan sistem pemangkit yang akan digunakan.

### C. Kapasitas Biogas Sebagai Bahan Bakar Generator Listrik di Desa Kapedi

Di Desa Kapedi pada tahun 2019 terdapat tidak kurang dari 600 ekor sapi. Sehingga penanganan limbahnya baik itu limbah padat maupun cair dalam bentuk feses dan urine yang dibuang, walaupun sebagian kotoran sapi (feses) terkadang digunakan penduduk sebagai pupuk, namun masih berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Diketahui bahwa seekor sapi dengan bobot 450 kg dapat menghasilkan limbah berupa feses dan urine lebih kurang 25 kg per hari[8].

Untuk mengetahui proses konversi kotoran sapi menjadi biogas dapat dilihat dari tabel berikut yang didapatkan dari Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.

Tabel 1. Kandungan Bahan Kering dan Volume Gas yang Dihasilkan Tiap Jenis Kotoran

Jenis	Banyak Tinja (Kg/hari)	Kandungan Bahan Kering – BK (%)	Biogas yg dihasilkan (m <sup>3</sup> /kg BK)
Gajah	30	18	0,018 – 0,025
Sapi/ Kerbau	25 - 30	20	0,023 – 0,040
Kambing/ Domba	1,13	26	0,040 -0,059
Ayam	0,18	28	0,065 – 0,116
Itik	0,34	38	0,065 – 0,116
Babi	7	9	0,040 – 0,059
Manusia	0,25 – 0,4	23	0,020 -0,028

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah potensi biogas yang dapat dihasilkan oleh limbah kotoran sapi yang berada di Desa Kapedi melalui perhitungan sebagai berikut:

- Jumlah sapi di Desa Kapedi Indonesia berjumlah 528 ekor.

- 1 ekor sapi mampu menghasilkan 25 kg kotoran per hari.
- Maka, produksi kotoran sapi perhari di Desa Kapedi adalah sebesar:  
 $528 \times 25 = 13.200 \text{ kg / hari}$
- Kandungan bahan kering untuk kotoran sapi adalah 20 %, maka kandungan bahan kering total adalah :  
 $13.000 \times 0,20 = 2640 \text{ kg.BK}$
- Sehingga, potensi biogas dari kotoran sapi di Di Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep. adalah sebesar :

$$2640 \times 0,0023 = 60,72 \text{ m}^3 / \text{Kg.BK}$$

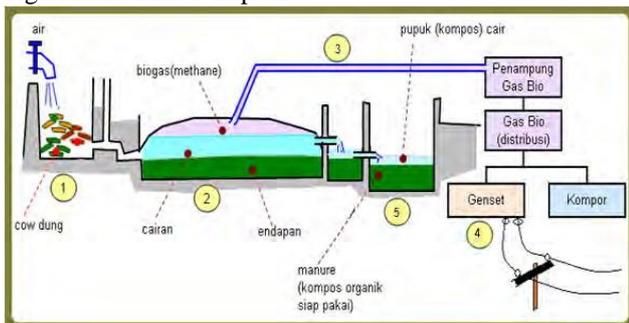
Berdasarkan sumber Departemen Pertanian, untuk konversi biogas menjadi energi listrik :  $1\text{m}^3 \text{ biogas} = 4,7 \text{ kWh energi listrik}$ .

Dengan demikian potensi energi listrik yang dihasilkan dari limbah kotoran sapi yang ada di Di Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep. Adalah:  
 $60.72 \text{ m}^3 \times 4,7 \text{ kWh} = 285,384 \text{ kWh / hari}$   
 dengan rumah dan bangunan di desa Kapedi, kecamatan Bluto, kabupaten Sumenep sebanyak 220 bangunan.

Dengan potensi daya listrik yang di hasilkan maka biogas dari kotoran sapi dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan di Desa Kapedi Kecamatan Bluto Sumenep untuk pembangkit listrik isolated.

#### D. Perancangan Instalasi Pembangkitan Listrik Tenaga Biogas Di Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep. Desa Babadan Kecamatan Ngajum Malang

Pada gambar di bawah ini, dapat dilihat layout rancangan sederhana dari instalasi pembangkit listrik biogas yang akan digunakan di Desa Kapedi.



Gambar 4. Rencana Instalasi

Pembangkit Biogas Penjelasan singkat dari rancangan instalasi di atas adalah:

1. Sebelum masuk digester, kotoran ternak dicampur dengan air dengan perbandingan 1:1.
2. Kotoran ternak dipindahkan menuju Reaktor (Digester) melalui saluran masuk (inlet) dan diaduk dengan menggunakan pengaduk mekanis.
3. Kemudian gas yang dihasilkan dari campuran kotoran dan air dialirkan menuju penampung gas, dengan diatur oleh *valve* pengatur tekanan.
4. Biogas dari penampung gas bisa digunakan pada generator biogas untuk kemudian menyalakan peralatan listrik.
5. Zat sisa proses Digesterisasi dapat digunakan langsung sebagai pupuk kandang atau diolah menjadi pupuk urea kemasan yang siap dijual atau dapat digunakan sebagai pakan ternak lele.

Dan komponen-komponen pembangkit listrik biogas yang akan digunakan di Desa Kapedi antara lain:

- Saluran Masuk Slurry (Kotoran Segar dan Air)  
 Saluran ini digunakan untuk memasukan slurry sebagai bahan utama ke dalam reaktor (digester).
- Sistem Pengaduk  
 Di Desa Kapedi sistem pengadukan yang paling mungkin dilakukan agar kotoran segar dan air tercampur secara sempurna adalah dengan pengadukan mekanis.
- Reaktor (Digester)

Reaktor yang digunakan untuk membangkitkan biogas di Desa Kapedi menggunakan Tipe Kubah (fixed dome) dikarenakan model ini merupakan model yang paling populer di Indonesia, dimana seluruh instalasi digester dibuat di dalam tanah dengan konstruksi permanen. Selain dapat menghemat tempat lahan, pembuatan digester di dalam tanah juga berguna mempertahankan suhu digester stabil dan mendukung pertumbuhan bakteri methanogen, tekanan yang dihasilkan lebih stabil, dan mempunyai harga yang relatif lebih murah dan umurnya cukup panjang[9].

- Volume total digester = (lama proses x aliran bahan) / 80 %
- 528 ekor sapi @kotoran 25 kg/hari = 13.200 kg
- Perbandingan air dan kotoran 1:1 ( $\rho \text{ air} = 1 \text{ kg/liter}$ )
- Maka aliran perhari adalah 13.200 kg kotoran + 13.200 liter air = 13.200 liter slurry
- Lama proses 10-30 hari Sehingga :  
 Volume basah = 26.400 liter x 10  
 = 264.000 liter  
 Volume total = (264.000) / 80%  
 = 330.000 liter  
 = 330 m<sup>3</sup>

- Dengan proses pengisian yang digunakan adalah proses pengisian kontinyu

Pembangunan digester yang ada di Desa Kapedi dengan volume total sebesar 100 m<sup>3</sup> 1 buah digester memiliki volume total sebesar 100 m<sup>3</sup> (10 x 5 x 2).

- Saluran Keluaran Residu  
 Saluran ini digunakan untuk mengeluarkan kotoran yang telah difermentasi oleh bakteri. Saluran ini bekerja berdasarkan prinsip kesetimbangan tekanan hidrostatik. Residu yang keluar pertama kali merupakan slurry masukan yang pertama setelah waktu retensi. Sesuai penjelasan sebelumnya, sisa pengolahan kotoran ini masih bisa digunakan sebagai pupuk kompos yang baik bagi tanaman karena terjadi penurunan COD sehingga kotoran mengandung lebih sedikit bakteri patogen sehingga aman untuk pemupukan sayuran atau buah, terutama untuk konsumsi segar[10].

- Katup Pengaman Tekanan (*Control Valve*)  
 Katup pengaman ini digunakan sebagai pengatur tekanan gas dalam biodigester. Katup pengaman ini menggunakan prinsip pipa T, bila tekanan gas dalam saluran gas lebih tinggi dari kolam air, makagas akan keluar melalui pipa T, sehingga tekanan dalam biodigester akan turun.

- Saluran Gas  
 Saluran gas ini disarankan terbuat dari polimer untuk menghindari korosi.
- Penampung Gas

Penampung gas adalah sebuah ruang kedap udara yang digunakan sebagai tempat penyimpanan biogas yang telah dihasilkan dari proses biodigester sebelum disalurkan ke genset biogas. Besar volume total dari penampung-penampung gas, kurang lebih sama dengan perhitungan potensi biogas di Di Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep. per-harinya yaitu 200 m<sup>3</sup>. Penampung gas yang akan digunakan di Desa Kapedi dibuat hanya satu yaitu digunakan untuk disalurkan ke genset biogas.

• Generator (Genset) Biogas

Generator biogas yang akan digunakan di PT Greenfields Indonesia adalah generator dengan daya keluaran 100 kW sesuai dengan potensi biogas disana yang bisa mencapai 285,384 kWh/hari atau 11,381 kiloWatt perjamnya.

E. Perbandingan Energi Pembangkitan PLT Biogas

Sebagai acuan untuk mengetahui perbandingan energi pembangkit tiap PLT Biogas dengan kotoran hewan berbeda sesuai dengan jumlah hewan di Indonesia, maka dapat disimpulkan apakah pembangkit PLT Biogas dari kotoran sapi di Indonesia lebih berpotensi untuk ketersediaan energinya dibandingkan dengan PLT Biogas dari kotoran hewan yang lain. Kotoran hewan yang digunakan adalah kotoran gajah, babi, dan itik.

Tabel 1. Perbandingan Energi PLT Biogas dari Kotoran Sapi, Gajah, Babi, Itik, dan Manusia Berdasarkan Energi yang Dihasilkan

Uraian	Jumlah	Banyak Tinja (kg/hari)	Potensi Energi Listrik (kWh/hari)
Sapi	528 ekor	13.200	285,384
Ayam	528 ekor	28.000	698,79
Itik	4.000 ekor	1.360	281,76
Manusia	4.000 manusia	1.600	48,4

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa dengan jumlah hewan dan manusia yang sama, potensi energi listrik yang dihasilkan oleh kotoran sapi lebih tinggi dari pada kotoran gajah, babi, itik dan manusia.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Energi biogas dapat dijadikan sebagai sumber energi terbaharukan di desa Kapedi, kecamatan Bluto, kabupaten Sumenep dikarenakan banyaknya jumlah sapi disana.
2. Pemanfaatan kotoran sapi sebagai PLT biogas di desa Kapedi, kecamatan Bluto, kabupaten sumenep cukup potensial dengan menghasilkan energi listrik sebesar 285,384 kWh/ hari.
3. Pembangunan digester yang cocok pada desa Kapedi yaitu menggunakan digester model fix dome dengan volume total sebesar 100 m<sup>3</sup> (10 x 5 x 2).

REFERENSI

- [1] Y. F. Saputri, T. Yuwono, S. Mahmudsyah, B. Sebagai, and S. Energi, "Pemanfaatan Kotoran Sapi untuk Bahan Bakar PLT Biogas 80 KW di Desa Babadan Kecamatan Ngajum Malang," *J. Tek. Pomits*, vol. 1, no. 1, pp. 1-6, 2014.
- [2] M. C. Santoso, I. A. D. Giriantari, and W. G. Ariastina, "Studi Pemanfaatan Kotoran Ternak Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Di Bali," *Spektrum*, vol. 6, no. 4, pp. 58-65, 2019.
- [3] N. Rofiah et al., *Teknologi Pemanfaatan Limbah Cv. Ae Media Grafika*. 2022. [Online]. Available: [www.aemediagrafika.com](http://www.aemediagrafika.com)
- [4] B. Industri, "Instalasi Digester dan Pelatihan Pembuatan Biogas dari Kotoran Sapi Untuk Bahan Keywords:," vol. 1, no. 2, pp. 84-92, 2022.
- [5] S. Suprayitno, I. Sudjono, and ..., "Pemanfaatan Potensi Biogas Peternak Sapi Perah Pujon Kabupaten Malang Sebagai Sumber Energi Listrik Terbaru," *Pros. Semin. ....*, no. September, 2022, [Online]. Available: <http://conference.um.ac.id/index.php/sinapmas/article/view/3205%0Ahttp://conference.um.ac.id/index.php/sinapmas/article/download/3205/1757>
- [6] S. Semin, A. Z. M. Fathallah, N. Siswanto, A. Iswanto, and S. K. Moerad, "Potensi Penggunaan Kotoran Sapi Sebagai Sumber Biogas Rumah Tangga di Kabupaten Kediri," *Sewagati*, vol. 4, no. 3, p. 241, 2021, doi: 10.12962/j26139960.v4i3.7779.
- [7] S. Ningrum, S. Supriyadi, and Z. Zulkarnain, "Analisis Strategi Pengembangan Biogas Sebagai Energi Alternatif Rumah Tangga Dengan Memanfaatkan Limbah Ternak Kotoran Sapi," *J. Penelit. Pertan. Terap.*, vol. 19, no. 1, p. 45, 2019, doi: 10.25181/jppt.v19i1.1397.
- [8] I. Pratiwi, R. Permatasari, and O. F. Homza, "Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak Sapi dengan Reaktor Biogas di Kabupaten Ogan Ilir," *Ikraith-Abdimas*, vol. 2, no. 3, pp. 1-10, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.sttw.ac.id/index.php/abma/article/view/132>
- [9] D. O. Kurniawati and A. O. Pristisahida, "Potensi Daya Pembangkit Listrik Biogas Di Kampung Ternak 'Sido Rejo' Sulang Kidul, Patalan, Jetis, Bantul, Yogyakarta," *Tekno. Technoscintia*, vol. 12 (2), no. 2, pp. 159-167, 2020.
- [10] N. Rupawanti and M. I. Syaqui, "Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Berbasis Konsep Green Technology Studi Kasus di Desa Puter Kembangbahu," vol. 3, no. 2, p. 37, 2018.