

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu permasalahan yang dialami sebagian besar masyarakat Indonesia saat ini adalah kelangkaan bahan bakar minyak dan gas. Dengan meningkatnya penggunaan sumber energi dan ketersediaan energi fosil yang terbatas, mendorong kami sebagai mahasiswa energi terbarukan untuk mencari energi alternatif pengganti yang dapat digunakan sebagai sumber energi yang murah dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, sumber energi alternatif yang potensial untuk diterapkan di Indonesia adalah biogas. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses anaerobik dimana molekul karbon kompleks yang terkandung di dalam bahan organik didegradasi menjadi molekul dengan struktur yang lebih sederhana termasuk didalamnya CH_4 dan CO_2 (Omer, 2007).

Berbicara mengenai biogas, salah satu desa di Kabupaten Jember yaitu Desa Suco memiliki potensi biogas yang menjanjikan. Survey lokasi peternakan yang dijadikan mitra pengabdian di desa Suco dan didapatkan hasil survey dua kelompok ternak yaitu *King Farm* dan *Productive Farm*, yang jaraknya tidak terlalu jauh, kurang dari 200 m. Masing-masing kandang memelihara ternak tidak kurang dari 50 ekor kambing/domba (Susmiati dkk. 2024) Jika satu domba menghasilkan kotoran padat sekitar 0,5 kg per hari (Wijaksono dkk. 2016), maka per kandang bisa menghasilkan kotoran kurang lebih 25 kg per hari. Tentunya, kotoran kambing tersebut menjadi potensi yang dapat mengatasi masalah diatas. Jika perhitungan gas metana pada kotoran kambing sebesar $0,059 \text{ m}^3/\text{Kg}$ (Santoso dkk. 2019), maka potensi biogas yang dapat dimanfaatkan sebanyak $1,475 \text{ m}^3/\text{hari}$. Apabila pemanfaatan potensi biogas tersebut dapat dieksekusi dengan baik, maka selain memberikan kontribusi sosial karena bersifat ramah lingkungan, namun juga perlu memberikan dampak ekonomi yang positif bagi masyarakat. Selain itu, hasil ikutan biogas (*sludge*) dapat mengurangi biaya produksi kegiatan pertanian dan peternakan, yaitu sebagai pupuk dan bahan pakan (Irsayad dan Yanti, 2016).

Produksi biogas berbasis limbah peternakan telah banyak dikembangkan dengan berbagai jenis digester. Namun, implementasinya pada tingkat rumah tangga masih memerlukan kajian lebih mendalam. Dalam waktu satu tahun tidak selamanya suatu sistem pembangkit listrik tenaga biogas dapat beroperasi secara penuh, perlu diperhatikan faktor pemeliharaan untuk setiap masing – masing komponen sistem (Pasaribu dkk. 2021). Investasi yang diperlukan dalam proses pembuatan biogas harus mampu memberikan peningkatan nilai ekonomi yang signifikan, sehingga diperlukan analisis kelayakan dari aspek teknis maupun finansial. Selain itu, analisis kelayakan ini bisa menjadi bahan evaluasi untuk inovasi berikutnya. Pengembangan teknologi yang lebih ramah lingkungan dan berbiaya rendah dapat meningkatkan adopsi biogas sebagai sumber energi alternatif yang berkelanjutan di masyarakat.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis mengangkat sebuah judul yaitu “Analisis Tekno-Ekonomi Dalam Pemanfaatan Biogas Limbah Kotoran Kambing Untuk Penyediaan Sumber Energi Terbarukan Skala Rumah Tangga Di Desa Suco, Jember”. Harapan penulis dapat menjadi referensi bagi peternak dan pemerintah desa dalam merancang kebijakan energi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berdaya guna bagi masyarakat Desa Suco, Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis menentukan beberapa rumusan masalah yaitu.

1. Bagaimana kelayakan teknis pemanfaatan biogas kotoran kambing sebagai sumber energi alternatif untuk kebutuhan listrik dan bahan bakar kompor yang ramah lingkungan?
2. Bagaimana kelayakan ekonomi pemanfaatan biogas kotoran kambing sebagai sumber energi alternatif untuk kebutuhan listrik dan bahan bakar kompor yang ramah lingkungan?
3. Bagaimana menentukan pemanfaatan terbaik biogas kotoran kambing antara penggunaan sebagai sumber energi listrik atau bahan bakar kompor berdasarkan aspek teknis dan ekonomi?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah penulis tentukan, maka tujuannya yaitu.

1. Menganalisis kelayakan teknis pemanfaatan biogas kotoran kambing sebagai sumber energi alternatif untuk kebutuhan listrik dan bahan bakar kompor yang ramah lingkungan.
2. Menganalisis kelayakan ekonomi pemanfaatan biogas kotoran kambing sebagai sumber energi alternatif untuk kebutuhan listrik dan bahan bakar kompor yang ramah lingkungan.
3. Menganalisis pemanfaatan terbaik biogas kotoran kambing antara penggunaan sebagai sumber energi listrik atau bahan bakar kompor berdasarkan aspek teknis dan ekonomi..

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Penulis

Penulis dapat menerapkan ilmu terkait energi terbarukan untuk memberikan kontribusi dengan menciptakan sumber energi biogas yang ramah lingkungan serta analisis kelayakan teknis dan ekonomi dalam penerapannya.

1.4.2 Bagi Pembaca

Bagi pembaca, khususnya masyarakat dan peternak di Desa Suco, Jember, dapat menjadi referensi dalam memahami potensi pemanfaatan biogas dari limbah kotoran kambing sebagai sumber energi alternatif dan memberikan informasi mengenai keuntungan teknis serta ekonomi dari penggunaan biogas.

1.4.3 Bagi Politeknik Negeri Jember

Dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang energi terbarukan dan teknologi lingkungan serta dapat menjadi referensi akademik bagi mahasiswa dan peneliti yang tertarik dalam kajian serupa.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini memanfaatkan limbah kotoran kambing sebagai bahan baku utama dari Biogas.
2. Studi kelayakan teknis dan ekonomi ini berlaku untuk sistem Biogas skala rumah tangga.
3. Penelitian ini dilakukan di Desa Suco, sehingga hasil analisis tidak dapat di generalisasi untuk daerah lain tanpa studi lebih lanjut.
4. Analisis teknis pada penelitian ini berupa uji nyala api, uji warna api, uji laju produksi gas, volume biogas dan kandungan biogas.
5. Analisis ekonomi pada penelitian ini berupa *Cash Flow*, NPV, IRR, BCR, BEP dan PBP.