

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan energi listrik terus meningkat seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan industri di seluruh dunia. Namun, sebagian besar pasokan energi listrik masih bergantung pada sumber energi fosil seperti batu bara, minyak, dan gas alam. Penggunaan energi fosil ini berdampak buruk bagi lingkungan, terutama dalam bentuk emisi gas rumah kaca yang memperburuk perubahan iklim serta polusi udara yang membahayakan kesehatan manusia. Oleh karena itu, pengembangan dan pemanfaatan sumber energi terbarukan menjadi sangat penting untuk menciptakan sistem energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang menjanjikan. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dalam kondisi tanpa oksigen (proses anaerobik). Proses ini menghasilkan gas utama berupa metana (CH_4), yang dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik. Selain menghasilkan energi, proses anaerobik juga mengurangi jumlah limbah organik yang terbuang dan berpotensi mencemari lingkungan.

Di Indonesia, sektor pertanian menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar, salah satunya limbah sayuran. Limbah sayuran, seperti kol, sawi, dan daun-daun tanaman lainnya, sering kali dibuang tanpa dimanfaatkan lebih lanjut. Padahal, limbah ini memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembangkit listrik tenaga biogas. Dengan menggunakan metode anaerobik, limbah sayuran ini dapat diubah menjadi biogas yang dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik yang ramah lingkungan.

Namun, meskipun potensi pemanfaatan limbah sayuran untuk pembangkit listrik sangat besar, penerapannya masih terbatas. Hal ini disebabkan oleh kurangnya penelitian yang mendalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi

proses produksi biogas dari limbah sayuran, seperti rasio bahan baku, jenis tanah, serta teknik pengolahan limbah sayuran dalam proses anaerobik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pembangkit listrik tenaga biogas yang menggunakan limbah sayuran sebagai bahan baku utama, dengan memanfaatkan metode anaerobik.

Dalam penelitian ini, beberapa faktor yang akan dianalisis meliputi pengaruh campuran bahan baku kotoran sapi dan sayuran busuk terhadap produksi gas, volume biogas yang dihasilkan dari berbagai rasio campuran, serta rasio optimal untuk menghasilkan biogas dalam jumlah maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas kombinasi bahan tersebut dalam proses fermentasi anaerobik sebagai sumber energi terbarukan.

Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi pembangkit listrik berbasis biogas yang efisien, ramah lingkungan, dan mudah diterapkan, khususnya di daerah-daerah yang memiliki akses terbatas terhadap energi listrik utama. Pemanfaatan pembangkit listrik berbasis biogas dengan memanfaatkan kotoran sapi dan sayuran busuk diharapkan tidak hanya mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga memberikan solusi energi terjangkau bagi masyarakat pedesaan.

Oleh karena itu, penelitian ini sangat relevan dalam mendukung pengembangan sistem energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan di Indonesia.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk membatasi pembahasan materi, sehingga dapat membuat pembahasan menjadi terarah dan sesuai dengan yang diharapkan. Batasan masalah dari rancang bangun alat ini adalah:

1. Penelitian ini hanya akan memfokuskan pada limbah sampah organik yang berasal dari rumah tangga, pasar, dan kotoran hewan sapi.
2. Penelitian ini hanya akan membahas penggunaan teknologi pencernaan anaerobik skala kecil hingga menengah untuk menghasilkan biogas.

3. Fokus penelitian ini adalah pada pembangkit listrik tenaga gas yang berbasis biogas dengan kapasitas kecil hingga menengah yang sesuai untuk digunakan di komunitas lokal atau daerah pedesaan. Skala pembangkit listrik besar (industri) tidak termasuk dalam cakupan penelitian.
4. Penelitian ini akan membahas perbedaan jenis bahan bakar gas yang digunakan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dari Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Gas Dengan Memanfaatkan Limbah Sampah Organik Dengan Metode Anaerobik adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang pembangkit listrik tenaga gas?
2. Bagaimana mekanisme kerja metode anaerobik dalam mengubah sampah organik dan kotoran hewan menjadi bahan bakar biogas yang layak digunakan untuk pembangkit listrik tenaga gas?
3. Bagaimana dampak lingkungan dan ekonomi dari penerapan pembangkit listrik tenaga gas berbasis biogas terhadap masyarakat sekitar?
4. Bagaimana perbedaan menggunakan bahan bakar metana dan bahan bakar LPG?
5. Bagaimana selisih data yang diambil menggunakan bahan bakar LPG dan gas metana?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar limbah organik yang tersedia di daerah tertentu dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan biogas melalui proses anaerobik.

2. Memahami tahapan proses anaerobik secara detail dan seberapa efektif proses ini dalam menghasilkan biogas sebagai bahan bakar yang dapat digunakan untuk pembangkit listrik.
3. Sistem pembangkit listrik tenaga gas ini dapat menghidupkan beban
4. Mengetahui perbedaan bahan bakar yang lebih efektif digunakan untuk melakukan pengujian

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui perbandingan kedua bahan bakar tingkat efektif pada pembakaran air dalam boiler.
2. Mengurangi pencemaran lingkungan dengan memanfaatkan limbah kotoran sapi.
3. Memberikan gambaran nyata tentang rancangan prototipe pembangkit listrik sederhana yang memanfaatkan gas metana sebagai bahan bakar

1.6 Metode Penyelesaian Masalah

Dalam menyelesaikan penelitian ini ada beberapa metode yang digunakan:

1. Merancang dan mendesain alat.
2. Membuat alat sesuai rancangan yang telah dibuat.
3. Melakukan pengujian alat yang telah dibuat.
4. Melakukan pengambilan data.
5. Menganalisa hasil output dari alat yang dibuat.
6. Kesimpulan.