

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan zaman, jumlah penduduk di Indonesia akan semakin bertambah, hal tersebut berdampak kepada kebutuhan energi yang semakin meningkat. Sumber energi yang paling banyak digunakan masyarakat adalah bahan bakar yang berasal dari fosil yang cepat atau lambat akan habis jika dipakai secara terus menerus. Kebutuhan akan bahan bakar sangat penting untuk kehidupan masyarakat. Untuk itu, perlu mencari sumber energi alternatif yang murah dan ramah lingkungan dari potensi sumber daya yang ada.

Salah satu sumber energi yang dikembangkan sebagai sumber energi alternatif adalah biogas dari kotoran sapi. Kotoran sapi bisa diperoleh di peternakan-peternakan sapi yang ada di berbagai daerah di Indonesia. Jika kotoran sapi dibiarkan begitu saja, maka akan menimbulkan dampak negatif diantaranya pencemaran lingkungan, (Faizal Ramadhani, 2009).

Dengan menggunakan teknologi sederhana kotoran sapi dapat diolah menjadi biogas. Biogas hasil dari kotoran sapi dapat digunakan untuk kehidupan sehari-hari diantaranya untuk kebutuhan memasak. Selain itu dengan skala yang besar biogas dapat digunakan sebagai sumber energi listrik. Dengan pemanfaatan kotoran sapi sebagai sumber energi alternatif, maka akan mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh kotoran sapi.

Biogas adalah gas yang berasal dari makhluk hidup. Sumber biogas dapat berasal dari kotoran hewan, kotoran manusia atau limbah pertanian. Untuk menghasilkan biogas diperlukan bahan dasar seperti kotoran dicampur dengan air dan dimasukkan kedalam reaktor yang kedap udara (*anaerob*). Hasil dari biogas mengandung gas metana ( $\text{CH}_4$ ) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar.

Banyak faktor yang mempengaruhi terbentuknya biogas salah satunya adalah ukuran partikel biogas. Dengan bertambah kecilnya ukuran partikel kotoran maka mikroorganisme semakin mudah mencerna kotoran tersebut sehingga mempercepat proses dekomposisi, (Harianto, 2007). Pada proses secara

*anaerobic*, sangat dianjurkan untuk menghancurkan bahan selumat-lumatnya hingga menyerupai bubur. Hal ini untuk mempercepat proses homogenisasi, (Yuwono, 2005).

Pada penelitian akan dilakukan upaya memperkecil ukuran partikel substrat dengan menggunakan alat penghalus substrat. Pengecilan ukuran partikel dengan alat penghalus substrat menggunakan sistem mekanisasi dengan tenaga manusia sebagai sumber energi dari alat penghalus substrat. Dengan sistem pengecilan ukuran partikel substrat, diharapkan mampu mempercepat dan memperbanyak produksi biogas terutama gas metana yang terkandung di dalam biogas sehingga hal ini dapat benar-benar menjadi alternatif solusi untuk pemenuhan kebutuhan energi sehari-hari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang bangun alat penghalus substrat kotoran sapi?
2. Bagaimana karakterisasi alat penghalus substrat kotoran sapi meliputi dimensi, kecepatan putar dan kecepatan kayuh.
3. Bagaimana analisis pengaruh ukuran partikel terhadap produktivitas gas metana pada reaktor?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada tugas akhir yang dibuat adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan alat penghalus substrat kotoran sapi skala laboratorium dengan volume 2,8 liter.
2. Substrat yang digunakan adalah kotoran sapi.
3. Ukuran partikel substrat yang ingin dicapai adalah 70  $\mu\text{m}$ .
4. Reaktor yang digunakan untuk menghasilkan biogas adalah reaktor skala laboratorium dengan kapasitas sebesar 3 liter.
5. Parameter terukur adalah dimensi alat yang dibuat, ukuran partikel yang dihasilkan dari penghalusan dengan menggunakan alat penghalus yang

telah dibuat, kecepatan putar alat, serta kecepatan kayuh alat.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka tujuan dari pembuatan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Merancang bangun alat penghalus substrat kotoran sapi.
2. Menjelaskan mengenai karakterisasi alat penghalus substrat kotoran sapi meliputi dimensi, kecepatan putar, dan kecepatan kayuh.
3. Menganalisis pengaruh ukuran partikel terhadap produktivitas gas metana pada reaktor.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah alat penghalus substrat kotoran sapi yang hemat energi serta pengoperasian dengan biaya yang murah. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan diharapkan mampu dijadikan bahan referensi dalam pengembangan alat dengan skala yang lebih besar.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

##### **BAB 1 Pendahuluan**

Pada bab 1 dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

##### **BAB 2 Dasar Teori**

Pada bab 2 berisi tentang bagaimana dasar teori dari tugas akhir ini, limbah kotoran sapi, biogas, komposisi biogas, faktor yang mempengaruhi fermentasi anaerobik, reaktor biogas, penghalus pasaran, mikrometer, serta landasan teori perancangan alat penghalus.

##### **BAB 3 Rancang Bangun Alat Penghalus Substrat**

Pada bab 3 berisi mengenai perencanaan pembuatan alat penghalus substrat skala laboratorium mulai dari rancangan penelitian, alat dan bahan

yang digunakan, variabel penelitian perancangan alat, proses pembuatan alat, perancangan reaktor, langkah kerja penelitian serta analisis data.

#### **BAB 4 Hasil dan Pembahasan**

Pad bab 4 berisi mengenai hasil dan pembahasan penelitian, proses pembuatan alat, analisis performansi alat, proses pengambilan sampel, suhu pada reaktor, rasio C/N kotoran sapi, pengukuran derajat keasaman, pengujian ukuran sampel, serta analisis hasil produksi gas metana.

#### **BAB 5 Kesimpulan dan Saran**

Pada bab 5 berisi mengenai kesimpulan yang merupakan jawaban dari tujuan pembuatan tugas akhir serta saran untuk pengembangan tugas akhir untuk skala yang lebih besar.