

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi sudah menjadi kebutuhan pokok masyarakat Indonesia pada saat ini. Tingginya penggunaan energi di Indonesia dipengaruhi oleh meningkatnya pertumbuhan penduduk dan meningkatnya perkembangan industri. Besarnya penggunaan minyak sebagai sumber energi didominasi oleh transportasi, industri dan pembangkit daya atau listrik. Pasokan untuk mendapatkan energi saat ini masih didominasi oleh sumber energi fosil yang tidak dapat diperbaharui yaitu minyak bumi, batubara, dan gas alam. Penggunaan minyak sebagai sumber energi menimbulkan persoalan serius pada lingkungan berkaitan dengan emisi gas rumah kaca, terutama CO<sub>2</sub>, yang merupakan penyebab terjadinya pemanasan global. Maka dibutuhkan energi alternatif yang ramah lingkungan dan memiliki sumber yang dapat diperbaharui. Energi merupakan komponen penting untuk menunjang aktivitas dan usaha produktif maupun dalam menghasilkan barang dan jasa. Sumber energi dapat berasal dari energi fosil, energi matahari, air, angin atau energi dari sumber daya hayati (bioenergi). Kelangkaan bahan bakar minyak sudah tidak dapat dipungkiri lagi. Persediaan minyak bumi di dunia makin lama makin menipis dan harganya makin melonjak. Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan akan sumber energi makin meningkat, terutama dari minyak bumi. Untuk itu, sumber energi selain minyak bumi sangat diperlukan salah satunya adalah bioenergi. Bioenergi merupakan sumber energi (bahan bakar) yang dihasilkan oleh sumber daya hayati seperti tumbuh-tumbuhan, minyak nabati, dan limbah peternakan dan pertanian. Jenis energi yang dihasilkan berupa energi dalam bentuk gas (*biogas*), cair (*biofuel*), atau padat (*biomass*). Energi tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk menghasilkan panas (kalor), gerak (mekanik), dan listrik tergantung pada alat yang digunakan dan kebutuhan dari pengguna. Dengan kekayaan dan keragaman sumber daya hayati yang ada di Indonesia, pemanfaatan bioenergi merupakan pilihan yang tepat dalam rangka penyediaan energi yang terbarukan, murah, dan

ramah lingkungan. Salah satu sumber energi terbarukan yang berasal dari sumber daya alam hayati adalah biogas. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme pada kondisi yang relatif kurang oksigen (anaerob). Sumber bahan baku untuk menghasilkan biogas yang utama adalah kotoran ternak sapi, kerbau, babi, kuda dan unggas, dapat juga berasal dari sampah organik. Namun sampai saat ini pemanfaatan limbah kotoran ternak sebagai sumber bahan bakar dalam bentuk biogas ataupun bioarang sangat kurang karena teknologi dan produk tersebut merupakan hal yang baru di masyarakat. Padahal biogas merupakan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan terbarukan, dapat dibakar seperti gas elpiji (LPG) dan dapat digunakan sebagai sumber energi penggerak generator listrik. Prospek pengembangan teknologi biogas ini sangat besar terutama di daerah pedesaan dimana sebagian besarnya masyarakat bekerja dibidang peternakan dan pertanian. Pada umumnya masyarakat yang berprofesi sebagai petani mempunyai hewan ternak seperti unggas, kambing, sapi, kerbau, dll. Selama ini limbah kotoran ternak hanya dimanfaatkan sebagai pupuk itupun kurang optimal. Limbah kotoran ternak yang menumpuk menimbulkan efek pencemaran seperti pencemaran terhadap air tanah, pencemaran terhadap udara, dan memicu timbulnya efek rumah kaca. Untuk itu dikembangkan teknologi baru untuk memanfaatkan dan menaikkan nilai keekonomisan dari limbah tersebut salah satunya dengan jalan memanfaatkannya sebagai bahan baku pembuatan biogas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana pengaruh penambahan 0,15 liter EM4 (*Effective Microorganism*) biogas sebagai bahan bakar motor stirling sebagai pembangkit listrik
2. Bagaimana pengaruh penambahan 0,25 liter EM4 (*Effective Microorganism*) biogas sebagai bahan bakar motor stirling sebagai pembangkit listrik

3. Bagaimana pengaruh penambahan 0,35 liter EM4 (*Effective Microorganism*) biogas sebagai bahan bakar motor stirling sebagai pembangkit listrik
4. Berapa tegangan listrik yang di hasilkan menggunakan bahan bakar biogas
5. efisiensi penggunaan biogas pada motor stirling sebagai pembangkit listrik

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Penelitian pengaruh penambahan EM4 (*Effective Microorganism*) pada pembuatan biogas untuk pembangkit listrik pada motor stirling dilakukan di bengkel Kreativitas Mahasiswa Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
2. Biogas yg di gunakan terbuat dari bahan baku kotoran sapi dengan penambahan stater menggunakan EM4 (*Effective Microorganism*).
3. Mesin stirling yang di gunakan tipe gamma
4. Pengujian yang di lakukan meliputi:
  - a) Efisiensi
  - b) Tegangan listrik yang di hasilkan dari generator
4. Pembuatan biogas dengan penambahan EM4 dengan Variasi penambahan EM4(*Effective Microorganism*) pada masing masing komposisi 1. 0,15liter, Komposisi 2 0,25 liter, Komposisi 3 0,35liter

### **1.4 Tujuan Peneltian**

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan 0,15 liter EM4 (*Effective Microorganism*) terhadap pembuatan biogas sebagai bahan bakar Motor Stirling
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan 0,25 liter EM4 (*Effective Microorganism*) terhadap pembuatan biogas sebagai bahan bakar Motor Stirling
3. Untuk mengetahui pengaruh penambahan 0,35 liter EM4 (*Effective Microorganism*) terhadap pembuatan biogas sebagai bahan bakar Motor Stirling

4. Untuk mengetahui tegangan generator pada motor stirling yang memakai bahan bakar biogas
5. Untuk mengetahui efisiensi penggunaan biogas pada motor stirling sebagai pembangkit listrik

### **1.5 Hipotesis Penelitian**

- Fermentasi kotoran sapi menghasilkan gas metan ( $\text{CH}_4$ ) dengan kualitas optimal
- Didapatkan perbandingan antara stater EM4 dengan campuran air guna menghasilkan biogas yang optimal

### **1.6 Manfaat Penelitian**

1. Hasil dari penelitian ini dapat di pakai sebagai acuan dalam membuat energi terbarukan
2. Mengurangi limbah yang ada lingkungan
3. Biogas yang di hasilkan dapat di jadikan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil

### **1.7 Sistematika Penulisan**

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat yang diberikan dari hasil pengujian

#### **BAB II DASAR TEORI**

Memberikan penjelasan tentang energi alternatif

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Menerapkan rancangan penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data

#### **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN**

Merupakan uraian dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian dan dibahas berdasarkan fakta dari hasil penelitian yang telah dilakukan

## **BAB V KESIMPULAN**

Merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan.  
Kesimpulan mencakup hasil penelitian yang telah dilakukan.

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR PUSTAKA**