

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu negara produsen minyak dunia. Meskipun mempunyai sumber daya minyak melimpah, Indonesia masih kesulitan untuk memenuhi kebutuhan minyak dalam negeri, khususnya untuk kebutuhan skala rumah tangga. Walau sudah diterapkan program konversi dari minyak tanah ke gas, hal ini tidak banyak membantu. Masih sering kita jumpai antrean panjang akibat dari kelangkaan persediaan gas maupun minyak tanah. Oleh karena itu, perlu dikembangkan lagi energi alternatif yang mudah dan murah untuk diterapkan guna memenuhi kebutuhan energi skala rumah tangga.

Salah satu bentuk energi yang murah dan pemanfaatannya mudah untuk dipakai dalam skala rumah tangga adalah biogas. Biogas adalah gas yang dapat terbakar dari hasil fermentasi bahan organik yang berasal dari daun-daunan, kotoran hewan/manusia, dan lain-lain limbah organik yang berasal dari buangan industri oleh bakteri anaerob (Wijayanti, 1993). Dengan bahan baku yang ada di sekitar kita tersebut membuat biogas sangat mudah untuk diterapkan dalam skala rumah tangga.

Prinsip utama proses pembentukan biogas adalah pengumpulan kotoran ternak atau sampah organik ke dalam tanki. Tanki sebagai tempat penampungan bahan baku disebut *digester*. Di dalam *digester* kotoran-kotoran tersebut akan dicerna dan difermentasi oleh bakteri-bakteri. Di dalam *digester* dihasilkan biogas dengan unsur gas yang terdiri dari metana ( $\text{CH}_4$ ) 50%-70%, karbon dioksida

(CO<sub>2</sub>) 25%-45%, oksigen (O<sub>2</sub>) 0% - 2%, nitrogen 0% - 2%, amonia (NH<sub>3</sub>) 0% - 1%, hidrogen 0% - 1% dan hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S) 0%-1% (Al Seadi dkk, 2008).

Terdapat beberapa faktor penentu keberhasilan untuk membuat biogas. Di antaranya, jenis bahan organik, derajat keasaman, imbangan C/N, suhu, zat toksik, pengadukan, dan starter (Wahyuni, 2011). Suhu *digester* yang dijaga agar tetap stabil akan berpengaruh langsung pada hasil produksi biogas (Boe, 2006).

Untuk dapat mengetahui pengaruh suhu terhadap kadar gas yang dihasilkan, maka dibuatlah suatu sistem yang dapat melakukan *monitoring* terhadap proses produksi gas. Pada tugas akhir ini, juga merancang proses *monitoring* dan sistem *data logging* yang *reliable* agar semua data proses produksi biogas dapat terdokumentasi.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dibuat perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat *digester* sebagai tempat fermentasi untuk membuat biogas.
2. Bagaimana merancang rangkaian akuisisi data sensor untuk mengukur suhu pada *digester*, kadar metana dan karbon dioksida dari biogas yang dihasilkan *digester*.
3. Bagaimana menggunakan *openlog data logger* untuk melakukan *logging* data dari sensor-sensor.
4. Mengetahui bagaimana pengaruh suhu pada *digester* terhadap kadar gas metana dan karbon dioksida yang dihasilkan *digester*.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Terdapat beberapa pembatasan masalah, antara lain :

1. Bahan baku biogas yang digunakan adalah campuran kotoran sapi sebanyak setengah liter dan air setengah liter.
2. Tipe digester yang digunakan adalah tipe bak dengan volume 3,84 liter.
3. Lama produksi biogas adalah 7 hari.
4. Hanya suhu yang menjadi tolok ukur utama untuk mengukur kadar metana dan karbon dioksida yang dihasilkan
5. Gas hasil produksi dari biogas yang diukur hanya kadar metana dan karbon dioksida.
6. Satuan pengukuran gas yang dipakai adalah perubahan nilai bit *analog to digital converter* yang dihasilkan oleh sensor gas.
7. Perlakuan suhu yang diberikan sampai diambil kesimpulan adalah sebanyak 3 jenis.

### 1.4 Tujuan

Dengan mengacu pada perumusan masalah maka tujuan yang hendak dicapai adalah sebagai berikut:

1. Membuat *digester* sebagai tempat fermentasi untuk membuat biogas.
2. Dapat merancang rangkaian akuisisi data dari sensor untuk mengukur suhu pada *digester*, kadar metana dan karbon dioksida dari biogas yang dihasilkan *digester*.
3. Dapat menggunakan *openlog data logger* untuk melakukan *logging* data dari sensor-sensor.

- 4 Mengetahui pengaruh suhu pada digester terhadap kadar gas metana dan karbon dioksida yang dihasilkan.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan buku tugas akhir ini terdiri dari lima bab, di mana dalam tiap bab terdapat beberapa sub-bab. Ringkasan uraian dari masing-masing bab tersebut adalah sebagai berikut :

### **BAB I : Pendahuluan**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan buku Tugas Akhir.

### **BAB II : Landasan Teori**

Pada bab ini menjelaskan tentang beberapa teori tentang biogas, komponen dan sistem yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Diantaranya adalah tentang biogas, *analog to digital converter*, *real time clock*, komunikasi UART, komunikasi I2C, *microcontroller AVR*, modul *Open Log Data Logger*, modul DT-Sense Gas Sensor, sensor gas MQ-4, sensor gas MG-811, dan sensor suhu LM35.

### **BAB III : Metode Penelitian**

Bab ini berisi tentang penjelasan penulis dalam merancang dan membuat perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam bab ini juga menjelaskan tentang cara kerja dari perangkat keras, seperti

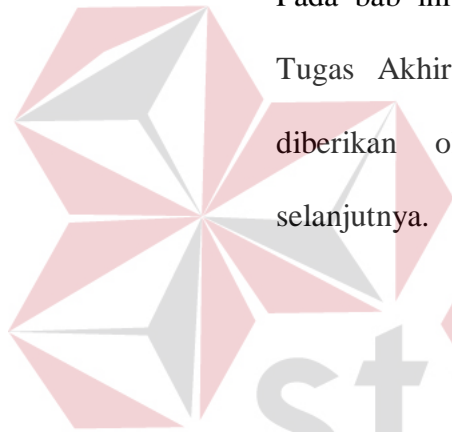
rangkaian minimum sistem, rangkaian akuisisi data sensor dan rangkaian *data logging*.

#### **BAB IV : Pengujian Sistem**

Bab ini berisi tentang pengujian dan evaluasi sistem. Dalam bab ini diuraikan tentang langkah-langkah pengujian, tujuan pengujian, prosedur pengujian, dan hasil pengujian yang disertai dengan analisis hasil pengujian sistem secara keseluruhan.

#### **BAB V : Penutup**

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan-kesimpulan dari Tugas Akhir yang telah dikerjakan dan saran-saran yang diberikan oleh penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya.



INSTITUT BISNIS  
& INFORMATIKA  
**stikom**  
SURABAYA