

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada era globalisasi saat ini, energi sudah menjadi hal yang sangat krusial. Banyak kegiatan yang dilakukan oleh manusia dalam kegiatan sehari-hari sangat bergantung pada energi. Sampai saat ini, penggunaan energi fosil masih menjadi sumber energi utama di dunia, padahal ketersediaan energi fosil sangat terbatas dan meninggalkan polusi udara yang semakin parah terjadi di berbagai belahan dunia. Oleh karena itu, penggunaan energi alternatif harus semakin diangkat agar dikemudian hari dapat bermanfaat bagi banyak orang.

Salah satu energi alternatif yang akan diangkat oleh penulis adalah biogas. Hal ini dikarenakan selain menjadi energi alternatif yang relatif terjangkau secara ekonomis, biogas juga merupakan energi alternatif yang ramah lingkungan karena menggunakan bahan baku limbah organik. Dalam pelaksanaannya, sering kali penggunaan biogas belum didasari pada instrumen pengukur yang tepat, contohnya kapan waktu biogas akan habis diproduksi, berapa volume gas yang dihasilkan, dan sebagainya.

Untuk menghitung volume biogas ini beberapa metode dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan alat pengukuran, salah satunya didasari oleh prinsip perpindahan cairan pada pengukuran volume (S.Petrozzi, 1991). Oleh karena itu, penulis ingin membuat alat ukur volume gas berbasis piezoresistif, penggunaan piezoresistif sebagai sensor dikarenakan sensitifitasnya yang tinggi dalam mendeteksi tekanan yang kecil akibat perubahan level cairan. Sebetulnya, metode yang biasa dipakai untuk mengukur ketinggian air adalah dengan menggunakan sensor ultrasonik. Namun, penggunaan sensor ultrasonik ini mempunyai kelemahan, yaitu membutuhkan media benda padat sebagai pemantul sinyal ultrasonik agar level air yang berpindah dapat terukur (Teguh Wiguna, 2004). Hal tersebut tidak menjadi masalah jika dilakukan pengukuran terhadap perubahan volume yang besar, namun jika dilakukan untuk volume yang kecil dan membutuhkan ketepatan tinggi hal tersebut kurang cocok digunakan, sehingga dipilihlah piezoresistif sebagai sensor yang akan digunakan.

Oleh karena itu, penulis ingin membuat instrumen pengukur volume gas skala laboratorium berbasis piezoresistif dari hasil produksi reaktor biogas yang nantinya akan membantu pengguna dalam mengidentifikasi kasus yang sudah disebutkan di atas serta dapat membantu penelitian di Universitas Telkom dalam pengembangan biogas.

## **1.2 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Alat ukur ini digunakan untuk mengukur volume biogas.
2. Pemakaian *mini plant* reaktor skala lab sebagai bahan uji alat ukur.
3. Alat ukur yang digunakan berbasis sensor piezoresistif.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Beberapa rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara mendapatkan parameter volume biogas menggunakan volumetrik gas meter berbasis piezoresistif?
2. Menguji alat ukur berdasarkan akurasi, presisi, jangkauan, ketidakpastian dan sensitifitas.
3. Bagaimana cara mengkalibrasi alat ?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

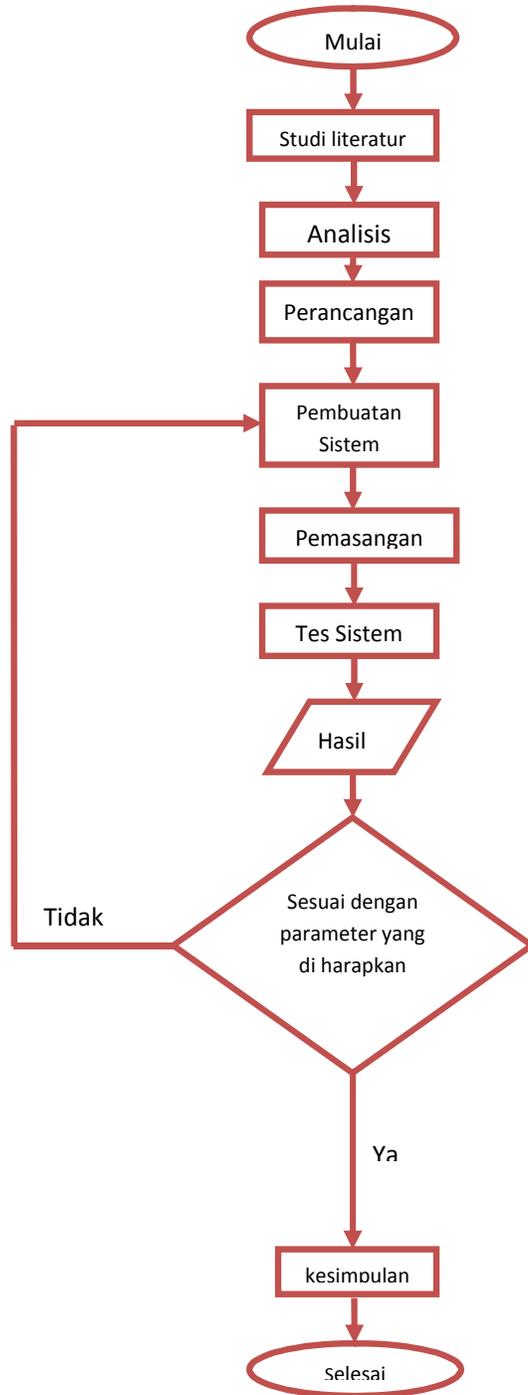
Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah membuat alat ukur yang dapat mengukur volume biogas, dengan kinerja alat yang baik dan terkalibrasi. Hal ini dilakukan guna mengatasi keterbatasan instrumen pengukur pada biogas.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat diaplikasikan dalam pengukuran volume biogas untuk membantu penelitian di Teknik Fisika Universitas Telkom pada bidang pengukuran gas dengan cara membuat alat pengukur gas yang memiliki tingkat keakuratan dan presisi minimal 90%.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah susunan atau runutan kerja yang akan dilakukan. Berikut ini adalah metodologi penelitian yang akan dilakukan penulis :



Gambar 1.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

### 1. Studi Literatur

Studi literatur adalah suatu proses pengumpulan materi yang akan menjadi referensi utama dalam pengerjaan penelitian.

### 2. Analisis

Analisis adalah suatu proses analisa alat dan bahan, hal ini dilakukan untuk meminimalisasi error pembelian alat dan bahan agar menekan biaya penelitian.

### 3. Perancangan

Perancangan adalah proses dilakukannya perancangan perangkat, baik keras maupun lunak agar pengerjaan penelitian dapat tertata dengan baik.

### 4. Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem adalah proses pengerjaan penelitian mulai dari pembuatan (*create*) hingga perakitan / penyatuan (*assembling*).

### 5. Pemasangan

Pemasangan adalah proses finalisasi pengerjaan penelitian, penyatuan antar perangkat yang ada.

### 6. Tes Sistem

Tes sistem adalah proses *testing* / percobaan alat penelitian.

### 7. Hasil

Jika hasil tes sistem sesuai dengan parameter yang diinginkan, maka proses penelitian akan dilanjutkan ke tahap kesimpulan. Jika tidak, proses penelitian akan kembali ke proses pembuatan sistem.

### 8. Kesimpulan

Proses ini adalah proses akhir dari tahapan penelitian, yaitu mengambil suatu kesimpulan dari proses penelitian yang sudah dilakukan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan buku Tugas Akhir ini terbagi menjadi beberapa bab yang tersusun sebagai berikut :

### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

## BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini membahas teori dasar yang mendukung dan mendasari penyusunan tugas akhir ini seperti biogas, piezoresistif dan sebagainya.

## BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini dijelaskan mengenai perancangan sistem dalam membuat alat ukur volume biogas pada tugas akhir ini. Bab ini juga memaparkan cara kerja alat ukur, teknik pengukuran, dan teknik kalibrasi.

## BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan hasil pengujian dan analisis alat yang telah dibuat apakah sudah sesuai dengan perancangan yang sebelumnya telah ditentukan, seperti kalibrasi dan parameter pengukuran. Pengujian yang dilakukan meliputi penerapan langsung pada reaktor biogas.

## BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian alat ukur volume gas pada reaktor biogas yang telah dibangun serta saran untuk perkembangan selanjutnya.