

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Temperatur yang presisi sangat dibutuhkan di beberapa sektor. Salah satu contohnya adalah dalam produksi biogas. Biogas merupakan sebutan untuk campuran gas yang dapat terbakar, terbentuk dari bahan organik (substrat) yang terdekomposisi dalam keadaan tanpa oksigen (anaerobik) [1]. Proses dekomposisi ini terjadi di dalam *biodigester* dengan melibatkan bakteri sebagai “pekerja” yang akan memecah komposisi substrat tersebut. Agar proses berjalan secara optimal, maka perlu diperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi pekerjaan bakteri, salah satunya adalah temperatur.

Temperatur yang optimal untuk proses dekomposisi terbagi menjadi beberapa rentang, tergantung dengan jenis bakterinya. Sebagai salah satu contoh, apabila yang digunakan adalah bakteri mesofilik, maka dibutuhkan temperatur pada rentang temperatur 20 - 45 °C agar bakteri tetap bertahan hidup [2], dan 35 °C untuk temperatur yang paling optimum dalam proses dekomposisi anaerobik [1][3], di mana temperatur tersebut lebih tinggi dari suhu ruangan sehingga memerlukan proses pemanasan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memanaskan substrat pada *biodigester* adalah dengan mengalirkan fluida panas secara terus menerus ke dalam selimut tabung. Oleh sebab itu temperatur aliran fluida memiliki peran yang sangat penting dalam proses tersebut. Dibutuhkan temperatur yang pas bagi fluida agar dapat memanaskan *biodigester* ke suhu yang sesuai.

Pada penelitian kali ini, penulis merancang sebuah sistem yang dapat mengontrol temperatur fluida dengan menggunakan metode *Pulse Width Modulations*. Metode tersebut digunakan untuk mengatur besarnya tegangan yang dialirkan kepada pemanas, sehingga daya yang dialirkan sesuai dengan yang dibutuhkan untuk memanaskan fluida ke *set point* temperatur yang telah ditentukan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Diperlukan sebuah sistem untuk mengontrol temperatur fluida agar substrat tetap memiliki temperatur yang optimal untuk bakteri. Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimanakah sistem untuk mengontrol temperatur fluida agar sesuai dengan *set point* yang telah ditentukan?
- b. Bagaimana pengaruh sistem kontrol temperatur terhadap perubahan temperatur fluida?

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirancang, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang sistem untuk mengontrol temperatur fluida.
- b. Mempelajari pengaruh sistem pengontrolan temperatur terhadap perubahan temperatur fluida.

## 1.4. Batasan Masalah

Agar problematika yang dibahas pada penelitian ini tidak terlalu luas, maka diperlukan adanya batasan-batasan masalah yaitu:

- a. Fluida yang digunakan merupakan air.
- b. Volume air yang digunakan adalah 2 liter.
- c. Sampel *set point* yang digunakan adalah 40 °C dan 50 °C.

## 1.5. Metode Penelitian

- a. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan meliputi studi data hasil penelitian yang berkaitan dengan sistem yang diterapkan untuk mengontrol temperatur.

- b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan pembuatan *source code* yang diunggah pada mikrokontroler untuk mengendalikan pemanasan fluida.

*Source code* tersebut akan membandingkan nilai yang diterima dari sensor dengan nilai temperatur yang diinginkan (*set point*) guna mendapatkan nilai *error* yang akan digunakan untuk mengendalikan besar arus yang diterima oleh pemanas.

c. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras meliputi pemasangan sensor tangki air, konfigurasi pin Arduino sebagai pengontrol, serta pembuatan rangkaian elektronik yang digunakan untuk mengendalikan besarnya arus yang akan dialirkan ke pemanas.

d. Pengambilan dan Pengolahan Data

Proses pengambilan data dilakukan setelah seluruh instalasi selesai. Data yang diambil merupakan data temperatur yang terbaca oleh sensor. Dari data tersebut dilihat perubahan temperaturnya terhadap waktu serta dibandingkan dengan nilai temperatur yang diinginkan (*set point*). Kemudian data itu dianalisis sehingga dapat ditarik kesimpulan dari hasil pengontrolan temperatur menggunakan sistem ini.