

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi di dunia industri pada saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Seiring waktu sistem kontrol telah menjadi bagian penting dalam proses kerja di beberapa industri. Dalam dunia industri banyak melibatkan berbagai macam proses sistem kontrol, seperti sistem kontrol gerak, sistem kontrol posisi, dan sistem kontrol suhu (Putra, Wijaya, & Budiastira, 2020). Oleh sebab itu diperlukan sebuah sistem kontrol yang dapat bekerja memenuhi kebutuhan dari sebuah sistem yang dapat menghadirkan pengontrolan dengan akurasi yang tinggi. Terdapat beberapa metode sistem pengendali yang ada saat ini. Salah satu metode sistem pengendali yang dapat menghasilkan keluaran yang baik adalah sistem kendali PID. PID adalah sebuah mekanisme kontrol umpan balik yang membutuhkan kendali yang bekerja secara terus-menerus. Ada beberapa masalah dalam sistem kontrol yang dapat dikelola dengan baik oleh sistem kontrol PID. Pengontrol PID menghitung nilai *error*  $e(t)$  sebagai nilai perbandingan dari nilai acuan atau *setpoint* (SP), dan variabel proses (PV), yang dikoreksi berdasarkan nilai proporsional, integral, dan derivatif (disingkat sebagai PID) sebagaimana nama dari sistem ini. Sistem kendali PID juga digunakan pada pemanas air dispenser dalam penelitian ini. Sistem pengendalian suhu air merupakan salah satu aplikasi yang sangat penting dan sangat banyak digunakan pada sistem kendali tidak linier, pengendalian suhu air dengan sistem kontrol PID dilakukan dengan cara menentukan *setpoint* suhu air yang diinginkan dan kemudian menjaga suhu air tetap stabil dengan meminimalisirkan *error* (Ramadhani & Ramba, 2016).

Sebelumnya dispenser hanya bisa memanaskan air, namun tidak dapat diketahui berapa suhu yang diinginkan apakah normal, hangat, atau panas. Seiring berkembangnya teknologi, maka dibutuhkan pembaharuan dalam bidang

teknologi yang mampu mempermudah masyarakat dalam mengontrol suhu yang diinginkan pada dispenser.

Pada penelitian ini, penulis merancang sebuah sistem pengaturan suhu pemanas air berbasis Arduino Uno. Penggunaan *heater* yang terdapat pada dispenser sebagai alat untuk memanaskan air, kemudian air dipanaskan sesuai dengan kebutuhan menggunakan AC *light dimmer* yang mengontrol pemanas, dan sensor suhu DS18B20 membaca suhu. Suhu tetap terjaga kestabilannya sesuai dengan *setpoint* yang dikontrol oleh sistem kontrol PID.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dari pengaturan suhu pemanas air menggunakan kontrol PID berbasis Arduino Uno sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pengendali suhu pemanas air menggunakan kontrol PID?
2. Bagaimana sistem kerja DS18B20 untuk pengaturan suhu?
3. Bagaimana kinerja *heater* saat suhu dinaikkan dan diturunkan?
4. Bagaimana program yang digunakan untuk merancang alat tersebut?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan materi, diperlukan batasan masalah agar pembahasan menjadi terarah dan sesuai yang diharapkan. Batasan masalah dari pengaturan suhu pemanas air menggunakan kontrol PID berbasis Arduino Uno sebagai berikut:

1. Sistem kontrol diaplikasikan untuk pengaturan suhu air yang diinginkan dan hanya untuk proses pemanasan oleh pemanas listrik.
2. *Range* kontrol suhu yang digunakan adalah 60 °C sampai dengan 100 °C.
3. Sensor suhu yang digunakan yaitu DS18B20.
4. Sistem kontrol yang digunakan adalah kontrol *proportional integral derivative* (PID).

5. Menggunakan *heater* sebagai alat untuk pemanas air.
6. Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Uno.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian pengaturan suhu pemanas air menggunakan kontrol PID berbasis Arduino Uno adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat pengaturan suhu pemanas air menggunakan kontrol PID berbasis Arduino Uno.
2. Untuk menerapkan sistem pengontrolan menggunakan kontrol PID pada pemanas air dispenser.
3. Untuk mengetahui suhu yang dinaikkan pada dispenser sesuai dengan pengaturan suhu yang diinginkan.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian pengaturan suhu pemanas air menggunakan kontrol PID berbasis Arduino Uno adalah sebagai berikut:

1. Kontrol PID dapat mempertahankan suhu sesuai dengan *setpoint* saat air terus-menerus dipanaskan.
2. Mempermudah kendali suhu pemanasan air sesuai dengan suhu yang diinginkan.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Berisi latar belakang mengapa penulis mengambil judul Pengaturan Suhu Pemanas Air Menggunakan Kontrol *Proportional Integral Derivative* (PID) Berbasis Arduino Uno, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi tentang tinjauan pustaka, dasar teori, dan penjelasan komponen-komponen yang digunakan.

Bab III : Metodologi Penelitian

Pada bab ini penulis menjelaskan mengenai berbagai metodologi penelitian yang terdiri dari tinjauan pustaka, blok diagram, *flowchart*, rancangan *hardware*, rancangan *software*, rancangan *prototype* secara keseluruhan.

Bab IV : Hasil dan pembahasan

Pada bab ini penulis menjelaskan mengenai tentang hasil perancangan, pengujian alat, dan pengambilan data.

Bab V : Kesimpulan dan saran

Pada bab ini membahas kesimpulan tentang hasil dan pengujian yang telah dilakukan, serta saran guna untuk memperbaiki kesalahan dari perancangan yang telah dilakukan.