

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam industri, motor DC digunakan secara luas karena kecepatannya mudah diatur. Kontrol kecepatan motor bisa dilakukan dengan banyak cara [1]. Motor universal adalah motor listrik yang susunannya mirip dengan motor DC kumparan seri namun dapat beroperasi dengan arus searah (DC) maupun arus bolak-balik (AC). Motor jenis ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu ukurannya yang kecil, torsi awal yang besar, putarannya yang tinggi dan harganya yang terjangkau. Motor universal banyak digunakan pada peralatan yang membutuhkan torsi yang besar dan ukuran yang kecil, seperti gerinda, bor listrik, mesin jahit, blender dan lain-lain. [2].

Elektronika daya adalah teknologi yang dikaitkan dengan konversi, kontrol, dan pengkondisian daya listrik yang efisien dari bentuk input yang tersedia menjadi bentuk output listrik yang diinginkan [3]. Salah satu contoh perangkat semikonduktor elektronika daya adalah thyristor. Ada empat jenis utama thyristor, yaitu: (i) *silicon-controlled rectifier* (SCR); (ii) *gate turn-off thyristor* (GTO); (iii) *diode for alternating current* (DIAC); dan (iv) *triode for alternating current* (TRIAC). TRIAC adalah thyristor yang mirip dengan SCR, karena sama-sama memiliki tiga terminal, salah satunya adalah terminal *gate*. Akan tetapi, TRIAC dapat mengontrol aliran arus di kedua arah [4].

Pengontrolan kecepatan motor universal secara akurat dapat dilakukan melalui kontrol sudut fasa (*phase angle control*) dengan menggunakan komponen TRIAC [2]. Dalam penelitian tugas akhir ini, penulis ingin mengimplementasikan sistem kontrol *closed loop* dengan metode PID pada sistem kontrol motor AC universal berbasis TRIAC. Diharapkan penggunaan sistem kontrol PID dapat menjaga RPM tetap konstan sesuai dengan *setpoint* yang diatur, dalam keadaan tanpa beban maupun dengan beban.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah dijabarkan diatas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem kontrol kecepatan motor universal dengan menggunakan algoritma PID?
2. Bagaimana kinerja sistem kontrol kecepatan motor universal dengan algoritma PID?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem kontrol kecepatan motor universal dengan menggunakan algoritma PID.
2. Untuk mengetahui kinerja sistem kontrol kecepatan motor universal menggunakan algoritma PID.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan referensi untuk mengembangkan sistem kontrol kecepatan pada motor AC.
2. Sebagai bahan acuan bagi masyarakat umum yang ingin menggunakan motor universal.

## **1.5 Batasan Masalah**

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka penulis membatasi cakupan perancangan sebagai berikut:

1. Menggunakan sensor inframerah untuk mengukur kecepatan motor.
2. Pengujian kontroler menggunakan motor berdaya 250W dengan tegangan kerja 220V.
3. Kecepatan dikontrol dengan menggunakan algoritma PID.
4. Kontrol kecepatan menggunakan TRIAC.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam menyusun tugas akhir ini penulis melakukan penyusunan berdasarkan dengan sistematika bab dan sub-bab. Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dan setiap bab memiliki sub-bab berisi pembahasan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang gambaran umum dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir.

### **BAB II DASAR TEORI**

Berisi dasar teori yang digunakan pada proyek akhir ini, yaitu teori tentang motor universal, kontroler PID, elektronika daya, arduino dan lain-lain.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Membahas mengenai perencanaan dan desain alat.

### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Berisi analisa alat yang telah selesai dirancang dan dibangun.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dan saran yang didapat dari penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi sumber acuan dan referensi berupa buku, publikasi ilmiah, dan artikel dari situs web yang digunakan dalam penulisan skripsi ini.