

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penyedot debu. Pada motor listrik tenaga listrik diubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana kita ketahui bahwa kutub dari magnet yang senama akan tolak-menolak dan kutub tidak senama, tarik-menarik. Maka dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar, dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap.

Motor *Direct Current* (DC) merupakan motor listrik yang menggunakan tegangan DC untuk mengubah daya listrik menjadi daya mekanis. Motor ini sangat tepat digunakan untuk daya rendah dan sangat presisi, hal ini dikarenakan fitur yang menarik seperti efektivitas biaya, karakteristik torsi kecepatan yang baik serta kemudahan dalam pengontrolannya. Pada sebagian besar aplikasi, pengaturan kecepatan motor DC sangat penting terutama dalam aplikasi yang membutuhkan kontrol yang tepat, perlindungan yang dapat diandalkan serta pengoperasian yang *fleksibel*.

Salah satu sistem pengontrolan kecepatan putaran motor DC dapat dilakukan dengan cara *Pulse Width Modulation* (PWM). PWM merupakan sebuah cara untuk memanipulasi lebar pulsa dalam satu waktu. Daya yang disuplai ke motor dapat dikontrol dengan memvariasikan lebar pulsa PWM yang diterapkan dan dengan demikian memvariasikan tegangan DC rata-rata yang diterapkan ke terminal motor. Dengan mengubah waktu pulsa, kecepatan motor dapat dikontrol. Semakin lama waktu pulsa "ON" (*duty cycle*), maka semakin cepat motor berputar dan sebaliknya, semakin pendek waktu pulsa "ON" (*duty cycle*) maka semakin

lambat motor berputar. Mikrokontroler telah digunakan untuk mengontrol kecepatan motor DC karena biayanya yang rendah dan juga penggunaan perangkat keras tambahan seperti penggunaan timer, RAM dan ROM.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan perancangan pengendali kecepatan motor listrik sederhana menggunakan PWM, rumusan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang pengendali kecepatan motor menggunakan PWM berbasis arduino uno untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kehilangan kontrol kecepatan?
2. Apakah penggunaan sensor kecepatan dapat meningkatkan akurasi pengendalian kecepatan motor listrik menggunakan PWM?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan perancangan pengendali kecepatan motor listrik sederhana menggunakan PWM, batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Motor listrik yang digunakan adalah motor DC.
2. Pengendali kecepatan menggunakan metode PWM.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Berdasarkan perancangan pengendali kecepatan motor listrik sederhana menggunakan PWM, tujuan dan manfaatnya adalah sebagai berikut:

1. Merancang pengendali kecepatan motor listrik sederhana menggunakan PWM yang efektif dan efisien.
2. Menguji kinerja pengendali kecepatan motor listrik menggunakan PWM berbasis Arduino Uno.

## **1.5 Metode Penyelesaian**

Berdasarkan perancangan pengendalian kecepatan motor listrik sederhana menggunakan PWM, metode penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem

2. Perancangan rangkaian
3. Pengujian dan kalibrasi
4. Pengukuran langsung
5. Penggunaan oscilloskop
6. Penggunaan multimeter