

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di dunia industri saat ini kecepatan dan keakuratan pada proses perawatan dan perbaikan sangat diperlukan, salah satu contohnya adalah perbaikan motor listrik yang mengalami *short circuit* ataupun lainnya yang mengharuskan pihak industri menggulung kembali kumparan motor dan mengganti yang baru. Proses ini memerlukan keakuratan yang menjadi penentu hasil pergantian kumparan motor tersebut.

Mesin penggulung kumparan konvensional pada umumnya dilakukan secara manual dengan memutar *handle* sebanyak jumlah lilitan yang diinginkan. Proses penggulangan manual ini memiliki kendala yang mungkin terjadi, antara lain kecepatan kerja yang tidak konsisten, kelangsungan penggulangan yang tergantung pada operator, kemungkinan hasil penggulangan tidak sesuai dengan yang diinginkan, memerlukan pengawasan selama proses penggulangan berlangsung. Kendala ini dapat dioptimalkan dengan mengganti sistem penggulangan kumparan menjadi otomatis (Mansur & Irdam, 2019).

Proses penggulangan kumparan yang biasa dilakukan secara manual dioptimalkan menjadi otomatis menggunakan motor DC. Motor DC memiliki respon yang cepat, namun masih memiliki *error steady state*. Diperlukan suatu sistem kontrol yang mampu bekerja secara cepat, tepat dan akurat sesuai dengan *plant* sistem. Salah satu sistem kontrol yang biasa digunakan adalah metode kontrol *Proportional Integral Derivative* (PID). PID adalah sistem kontrol aksi yang memiliki respon cepat, sehingga kontrol aksi ini sesuai jika digunakan untuk mengontrol kecepatan motor DC. Sistem kontrol PID ini biasa digunakan di industri disebabkan karena kinerjanya yang baik dalam jangkauan yang lebar dari berbagai kondisi operasi dan khususnya dalam kesederhanaan fungsi PID yang memungkinkan *engineer* untuk mengoperasikan secara simpel dan langsung (Rokhmah, 2018).

Selaras perkembangan teknologi terutama di bidang otomatisasi, Penelitian ini bermaksud membuat suatu alat penggulung kumparan motor otomatis yang mempermudah proses penggulangan. Alat ini dirancang menggunakan motor DC dengan metode PID dan dikontrol melalui aplikasi Blynk sebagai *input*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang dirumuskan dalam analisa PID pada penggulung kumparan motor berbasis mikrokontroler adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem penggulung kumparan motor otomatis?
2. Bagaimana mengatur kecepatan putaran motor DC dengan metode PID?
3. Bagaimana mekanisme dan komunikasi antara PID dan mikrokontroler?
4. Bagaimana menganalisa putaran motor DC dengan metode PID?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan materi pada penelitian ini, diperlukan batasan masalah agar pembahasan menjadi terarah dan sesuai yang diharapkan. Adapun batasan masalah tersebut adalah:

1. Menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengolah data *input* dan *output* sistem menggunakan *software* Arduino IDE.
2. Menggunakan *smartphone* sebagai media kendali komunikasi dengan mikrokontroler melalui aplikasi Blynk.
3. Menggunakan sensor IR berfungsi menghitung jumlah lilitan yang digulung pada alat gulung kumparan.
4. Pengaturan pergerakan kawat menggunakan motor *stepper*.
5. Menggunakan sensor *optocoupler* sebagai pendeteksi kecepatan putaran motor DC.
6. Motor yang digunakan adalah motor DC 12 V dengan pengaturan kecepatan menggunakan metode kontrol PID.
7. Jenis kumparan motor yang dihasilkan kumparan jenis gelung dengan maksimal panjang kumparan 17 cm dan minimal panjang kumparan 5,5 cm.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengurangi resiko kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat ditimbulkan oleh operator.
2. Mengurangi waktu dan tenaga dalam proses pengerjaan penggulangan kumparan motor.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai teknologi alternatif dalam usaha di bidang penggulangan kumparan motor.
2. Mempermudah proses penggulangan kumparan motor dengan sistem otomatis.
3. Sebagai media pembelajaran dalam sistem kontrol PID.
4. Meningkatkan efisiensi antara mesin dan alat.

#### **1.5 Metode Penyelesaian Masalah**

Metode penyelesaian masalah pada Analisa PID Pada Penggulangan Kumparan Motor Berbasis Mikrokontroler adalah sebagai berikut:

1. Merancang alat penggulang kumparan motor otomatis berbasis mikrokontroler dengan metode kontrol PID sesuai dengan yang sudah dirancang.
2. Pemrograman mikrokontroler dan komponen lainnya menggunakan *software* Arduino IDE.
3. Pengujian proses penggulangan dan sistem kontrol PID, bertujuan untuk memastikan alat dan sistem kontrol yang dibuat sesuai dengan perancangan yang sudah dibuat sebelumnya.
4. Pengambilan data hasil pengujian penggulangan dan pengujian sistem kontrol PID yang nantinya dilakukan analisa tingkat akurasi alat dan respon sistem kontrol PID.
5. Kesimpulan.