

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Proses pengadukan merupakan tahapan penting dalam pembuatan pupuk organik untuk memastikan homogenitas bahan dan meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan. Salah satu perangkat yang sering digunakan dalam pengadukan adalah motor DC karena memiliki keunggulan dalam hal efisiensi, kontrol kecepatan yang mudah, dan kemampuan torsi yang memadai. Namun, tantangan utama dalam penggunaannya adalah menjaga kecepatan motor tetap stabil, terutama ketika terdapat perubahan beban selama proses pengadukan.

Sistem kontrol *Proportional-Integral-Derivative* (PID) merupakan salah satu solusi untuk menjaga kestabilan kecepatan motor DC. PID mampu menyesuaikan sinyal kontrol berdasarkan selisih antara kecepatan aktual dan kecepatan yang diinginkan, sehingga menghasilkan respons yang cepat dan stabil. Dalam implementasinya, mikrokontroler seperti Arduino dapat digunakan untuk menjalankan algoritma PID dengan biaya yang terjangkau dan fleksibilitas tinggi.

Pada penelitian ini, dirancang sebuah sistem kontrol PID untuk pengaturan kecepatan motor DC pada pengadukan pupuk organik berbasis Arduino. Dengan sistem ini, diharapkan pengadukan pupuk organik dapat dilakukan secara lebih efisien, stabil, dan berkualitas tinggi.

### **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dapat diketahui bahwa proses pengadukan pupuk organik cair memerlukan pengaturan kecepatan motor yang stabil agar kualitas hasil pengadukan tetap optimal. Namun, pada kenyataannya kecepatan motor DC sering mengalami fluktuasi terutama ketika terjadi perubahan beban, sehingga berpengaruh terhadap kualitas hasil akhir. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem kontrol yang mampu menjaga kestabilan kecepatan motor. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem kontrol PID untuk mengatur kecepatan motor DC?
2. Bagaimana implementasi sistem kontrol PID berbasis Arduino untuk pengadukan pupuk organik?
3. Seberapa efektif sistem kontrol PID dalam menjaga kestabilan kecepatan motor DC pada variasi beban?

### **1.3 Batasan masalah**

Penelitian ini dibatasi pada ruang lingkup tertentu agar pembahasan lebih terarah dan fokus pada tujuan yang ingin dicapai, yaitu:

1. Sistem pengadukan menggunakan satu motor DC dengan kapasitas tertentu.
2. Kontrol yang digunakan adalah PID yang diimplementasikan dalam Arduino.
3. Performa sistem hanya diuji pada variasi beban yang relevan dengan aplikasi pengadukan pupuk organik
4. Tidak membahas aspek mekanik detail dari perangkat pengadukan seperti desain blade atau wadah pengadukan.
5. Setpon yang digunakan yaitu 50 RPM

### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Penelitian ini bertujuan menghasilkan sistem kontrol PID yang mampu mengatur kecepatan motor DC secara stabil dan efisien dalam proses pengadukan pupuk organik cair berbasis Arduino.

1. Merancang dan menganalisis sistem kontrol PID pada pengaturan kecepatan motor DC.
2. Mengimplementasikan sistem kontrol PID berbasis Arduino untuk aplikasi pengadukan pupuk organik.
3. Mengevaluasi performa sistem dalam menjaga kestabilan kecepatan motor DC saat menghadapi perubahan beban.