

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Penggunaan motor DC sangat luas dalam berbagai bidang seperti industri, robotika, dan sistem kontrol jarak jauh [1]. Motor DC memiliki keunggulan dalam hal kontrol kecepatan yang baik dan kemampuan untuk memberikan torsi tinggi, sehingga menjadi pilihan utama untuk aplikasi yang memerlukan presisi dan keandalan [2].

Seiring kemajuan teknologi komunikasi dalam beberapa dekade terakhir, semakin banyak sistem yang mengandalkan pengoperasian jarak jauh [3]. Sistem kontrol jarak jauh memungkinkan operator mengendalikan mesin atau perangkat dari jauh, memberikan fleksibilitas dan efisiensi operasional. Contohnya adalah penggunaan motor DC dalam robotika di bidang medis atau industri, di mana operator dapat mengontrol pergerakan robot dari jarak jauh melalui internet atau jaringan nirkabel.

Namun, tantangan utama dalam pengoperasian jarak jauh adalah adanya delay dalam transmisi sinyal [1][2][3][4][5]. Delay ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, seperti latensi jaringan, kecepatan pemrosesan data, dan kualitas sinyal komunikasi. Delay dapat menyebabkan perintah dari operator tidak langsung diterima atau diproses oleh motor DC, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kinerja sistem secara keseluruhan.

Delay dalam pengoperasian jarak jauh dapat menyebabkan beberapa masalah, antara lain:

1. Penurunan Responsivitas: Motor DC mungkin tidak merespons perintah dengan cepat, mengurangi efisiensi dan efektivitas operasional.
2. Kesalahan dalam Kontrol: Delay yang signifikan dapat menyebabkan kesalahan dalam posisi atau kecepatan motor, berbahaya dalam aplikasi kritis seperti pembedahan robotik atau manipulasi material berbahaya.

3. Ketidakstabilan Sistem: Delay dapat menyebabkan ketidakstabilan dalam sistem kontrol, menghasilkan getaran atau osilasi yang tidak diinginkan.

Mengidentifikasi dan memahami pengaruh delay ini sangat penting untuk merancang sistem kontrol yang lebih efektif. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah pengendali PID (*Proportional-Integral-Derivative*). Pengendali PID merupakan alat yang sangat efektif dalam mengatur kecepatan dan posisi motor DC dengan menyesuaikan sinyal kontrol berdasarkan error (selisih antara nilai yang diinginkan dan nilai aktual) [6].

Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis mendalam mengenai karakteristik delay dalam pengoperasian jarak jauh motor DC. Kami akan mengukur dan menganalisis bagaimana delay mempengaruhi kinerja motor, termasuk responsivitas dan akurasi kontrol. Selain itu, peneliti akan mengembangkan metode untuk mengurangi dampak delay dan menguji efektivitasnya dalam berbagai kondisi jaringan.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kinerja sistem kontrol jarak jauh yang menggunakan motor DC. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh delay dan metode untuk mengatasinya, aplikasi yang mengandalkan pengoperasian jarak jauh dapat menjadi lebih andal dan efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

Secara teori delay (*latency*) pada internet dapat mempengaruhi setiap sesuatu yang dihubungkan ke internet [7]. Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka penulis merumuskan permasalahan, yaitu:

1. Bagaimana perbandingan performa kecepatan motor DC dengan metoda kontrol PID yang dipengaruhi oleh delay (*latency*) internet sangat baik, baik, cukup, dan buruk?
2. Bagaimana pengaruh delay (*latency*) pada internet terhadap performa kecepatan motor DC dengan metoda kontrol PID?
3. Bagaimana cara mengurangi pengaruh delay (*latency*) pada internet terhadap performa kecepatan motor DC dengan metoda kontrol PID?

### 1.3 Tujuan

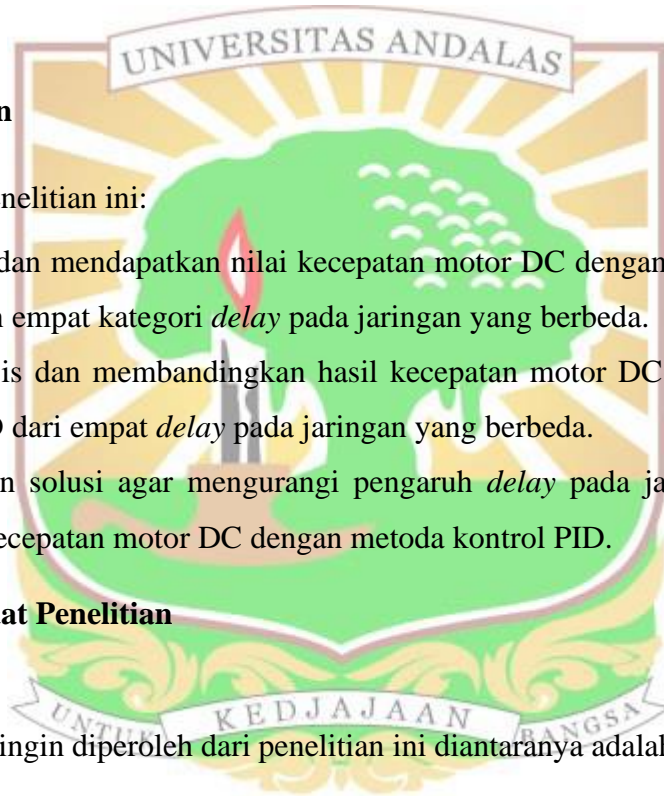
Tujuan dari penelitian ini:

1. Mengukur dan mendapatkan nilai kecepatan motor DC dengan metoda kontrol PID dengan empat kategori *delay* pada jaringan yang berbeda.
2. Menganalisis dan membandingkan hasil kecepatan motor DC dengan metoda kontrol PID dari empat *delay* pada jaringan yang berbeda.
3. Memberikan solusi agar mengurangi pengaruh *delay* pada jaringan terhadap performa kecepatan motor DC dengan metoda kontrol PID.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini diantaranya adalah:

1. Mengetahui performa suatu alat yang dihubungkan ke internet dengan kategori *delay* yang berbeda.
2. Mengetahui pengaruh *delay* pada jaringan terhadap performa dari suatu alat.
3. Mengetahui solusi agar pengaruh *delay* pada jaringan dapat dikurangi.



## 1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini menggunakan motor DC sebagai tolak ukur performa alat yang akan dilakukan pengujian
2. Motor DC dihubungkan dengan motor encoder sebagai pengukur kecepatan dari motor DC.
3. Sistem kendali motor DC akan menggunakan metoda PID.
4. Pengaturan kecepatan akan dikendali melalui ESP32 pengirim, motor DC dihubungkan dengan ESP32 penerima.
5. Percobaan akan dilakukan dengan empat metoda yang berbeda sesuai dengan empat kategori *delay* pada internet.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian disusun sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi terkait uraian latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan penelitian.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi tentang “*delay* dan latensi”, “motor DC”, sistem kendali PID” serta teori-teori pendukung lainnya yang bisa dijadikan pedoman dalam membantu perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab III memuat tentang prosedur penelitian, metode penelitian, rencana tabel yang akan digunakan pada penelitian, rancangan alat yang akan dibuat, dan flowchart penelitian.

### BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab IV menjelaskan tentang analisis penelitian yang dilaksanakan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran yang diberikan berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilaksanakan sebagai pengembangan pada penelitian selanjutnya.

