

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Labolatorium Dasar Sistem Kontrol merupakan salah satu laboratorium yang berada di Fakultas Elektro Universitas Telkom. Laboratorium ini bergerak dibidang Kelilmuan Sistem Kendali. Saat ini labolatorium tersebut telah didukung alat-alat dalam melayani praktikum mahasiswa untuk program studi S1 Teknik Elektro.

Pratikum Dasar Sistem Kontrol Laboratorium terdapat Modul mengenai “*Proportional, Integral and Derivative Control*”. Alat yang digunakan dalam pratikum ini adalah Motor DC DCM150F di kontrol secara analog menggunakan PID Unit PID150Y. Kemudian Untuk menampilkan data hasil akusisi dari DaqBoard 1005 Menggunakan DaqView.

LabView adalah Sebuah lingkungan Bahasa pemrograman grafis. Antarmuka motor DC dan LabView menggunakan DAQ NI USB-6008. *Data acquisition* (DAQ) adalah proses sampling sinyal yang mengukur kondisi fisik dunia nyata yang berupa data analog dan mengubah sampel yang dihasilkan menjadi nilai numerik digital yang dapat dimanipulasi oleh komputer. Dari perangkat lunak, Transfer data pertama ke Portabel DAQ. Kemudian DAQ tersebut akan Mengkonversi data menjadi sinyal listrik yang diakuisi oleh motor DC.

Tugas Akhir ini didasarkan pada kontroler dan perangkat lunak yang digunakan untuk antarmuka Motor DC . Dengan mengembangkan pengontrol Linear Quadratic Gaussian (LQG) yang menggunakan persamaan matematika untuk memanfaatkan umpan balik dalam mengendalikan kecepatan motor DC dengan menggunakan LabView 2013.

### 1.2. Rumusan Masalah

Yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti, Ada banyak kontroler yang digunakan dalam merancang dan merelisasikan sistem digital. Tapi ada beberapa fitur yang tidak sama dengan fitur LQG pada kontroler lain.

### **1.2.1. Kontroler dan Perangkat Lunak Saat Ini**

Ada banyak kontroler yang dapat digunakan untuk mengontrol kecepatan bermotor seperti Derivatif, Proporsional, Derivativ (PID) dan Logika Fuzzy. Untuk perangkat lunak, banyak perusahaan telah mengembangkan berbagai perangkat lunak yang berhubungan dengan rekayasa temutahir seperti Matlab, Visual Basic dan Labview. Namun, masalah adalah:

#### **a. PID kontroler**

Kontroler PID seperti kebutuhan memiliki persentase overshoot dan mengambil beberapa waktu untuk itu menstabilkan sistem. Hal ini juga memiliki waktu penyelesaian yang bisa mencapai lebih dari 5 detik. ini akan mempengaruhi efektivitas sistem.

#### **b. Perangkat Lunak**

Visual Basic, tidak bisa melakukan simulasi untuk mengetahui hasilnya secara real-time. Jika menggunakan Matlab cukup rumit melakukan simulasi secara real-time. Yang dilakukan menjadikan Real Time Window dengan mengabukangkan Simulink, Real-Time Workshop dan Matlab.

### **1.2.2. Pemecahan Masalah**

#### **a. Linear Quadratic Gaussian (LQG)**

Linear Quadratic Gaussian (LQG) adalah kontroler yang paling efektif karena mengatur kesalahan ke nol dan tidak memiliki persentase overshoot dan waktu penyelesaian. Sehingga dapat menstabilkan sistem lebih cepat daripada PID.

#### **b. LabView 2013**

Labview, memilih ini karena penggunaanya hanya drag dan drop fungsi untuk menggunakannya. Dan unggul memperoleh hasil secara real-time.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan Tugas Akhir ini adalah

1. Memperbarui Modul Dasar Sistem Kontrol.
2. Untuk mengembangkan kontroler LQG untuk mengendalikan kecepatan motor DC menggunakan LabVIEW.
3. Untuk mengevaluasi dan menganalisis kinerja kontroller.

#### **1.4. Batasan Permasalahan.**

Ruang Lingkup Tugas Akhir Ini adalah :

1. Menurunkan model matematika dari motor DC dan mengembangkan LQG kontroler untuk motor dc.
2. Mengembangkan Program LabVIEW untuk diterapkan sebagai pengendali LQG untuk motor DC.
3. Melakukan simulasi dan *real time* komputer dari kontroler LQG untuk menyelidiki efektivitas kontroler LQG.
4. Antarmuka motor DC dan LabView menggunakan DAQ NI USB-6008.
5. Dinamika sistem motor dc dengan sistem orde 2.
6. Hanya mengendalikan kecepatan motor
7. Pada tugas akhir ini tidak membahas sensor.

#### **1.5. Metodologi Penelitian**

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir kali ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literature  
Merupakan penelusuran literatur yang bersumber dari buku, media, pakar ataupun dari hasil penelitian orang lain yang bertujuan untuk menyusun dasar teori yang penulis gunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.
2. Perancangan dan implementasi alat  
Melakukan perancangan sistem kerja alat sesuai dengan parameter-parameter yang diinginkan dan merealisasikannya.
3. Analisa sistem  
Menganalisis semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber dan pengamatan terhadap permasalahan yang ada.
4. Konsultasi  
Konsultasi dilakukan secara berkala kepada dosen pembimbing dan pihakpihak yang mengerti tentang sistem kontrol, serta pemrograman arduino.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ditujukan agar agar penulisan tugas akhir lebih tertata dan teratur, hal yang menjadi perhatian adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab pertama ini penulis membahas latar belakang, tujuan, perumusan masalah, pembatasan masalah, dan metodologi penelitian yang digunakan demi menunjang pembuatan tugas akhir, serta sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini menjelaskan mengenai berbagai teori dasar tentang LQG Kontroler, Rangkain Penguat, Motor DC, DAQ 6008 NI dan LabView 2013.

### **BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI**

Bab ini menjelaskan mengenai perancangan prototype alat secara hardware serta perancangan program dan *user interface* sistem

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bab ini berisi pengujian dan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari perancangan dan implementasi sistem. Pengujian dan analisis sistem akan mengacu pada spesifikasi yang telah disebutkan.

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

Merupakan akhir dari seluruh penulisan tugas akhir yang berupa kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari perancangan sistem.