

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tujuan dan latar belakang permasalahan yang mendasari pembuatan skripsi, spesifikasi alat yang akan direalisasikan dan sistematika penulisan skripsi.

1.1. Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah merancang dan merealisasikan sebuah alat peraga yang dapat mengendalikan posisi sebuah batang pendulum secara setimbang pada posisi tegak lurus keatas. Batang pendulum ini terletak pada sebuah bidang penyangga beroda dan dapat bergerak diatas sebuah jalur lintasan berupa rel dengan menggunakan sistem konveyor dan menggunakan sebuah sistem kendali *Proportional Integral Derivative* (PID) yang dilengkapi dengan sebuah program *user interface*.

1.2. Latar Belakang

Pada masa sekarang ini, media pembelajaran sangatlah beragam. Hal ini dimaksudkan agar semua mahasiswa atau pelajar yang ingin belajar ataupun ingin mengetahui suatu hal yang baru dapat lebih mudah memahaminya. Media pembelajaran juga sangat berguna untuk menarik perhatian dan minat belajar seorang mahasiswa atau pelajar [1].

Salah satu media pembelajaran yang saat ini banyak digunakan adalah dengan menggunakan suatu alat peraga. Dengan adanya suatu alat peraga seorang pengajar (dosen atau guru) dapat memberi gambaran yang lebih jelas tentang materi yang dijelaskan pada saat proses belajar mengajar. Selain itu, hal ini juga dapat membantu mahasiswa atau pelajar dalam memahami aplikasi atau penerapan secara langsung tentang materi yang diajarkan oleh seorang guru atau dosen.

Pada Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana, terdapat mata kuliah yang mempelajari tentang sistem kendali. Pada mata kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami cara kerja suatu sistem kendali, dan diharapkan mahasiswa dapat merancang suatu sistem kendali yang dapat

mengendalikan suatu sistem yang tidak stabil. Namun untuk mempelajari suatu sistem kendali, dibutuhkan suatu *plant* atau objek yang tidak stabil.

Atas dasar uraian diatas maka akan dibuat suatu alat peraga yang dirancang dan direalisasikan berupa sebuah alat yang memiliki cara kerja untuk mengatur posisi kesetimbangan sebuah pendulum terbalik pada posisi tegak lurus ke atas terhadap sumbu mendatar. Pada alat ini terdapat sebuah pengendali utama berupa mikrokontroler yang didalamnya dipasangkan suatu sistem kendali *Proportional Integral Derivative* (PID) dan dilengkapi dengan sebuah program *user interface*. Diharapkan dengan adanya alat ini maka mahasiswa akan dapat memahami prinsip kerja dari sistem kendali PID untuk mengimbangi posisi sebuah pendulum terbalik serta menarik minat mahasiswa atau pelajar untuk lebih giat dan aktif dalam proses belajar mengajar.

1.3. Spesifikasi Sistem

Sesuai dengan surat skripsi yang dikeluarkan oleh Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana dengan nomor 11/I.3/FTEK/II/2015 pada tanggal 26 Februari 2015, spesifikasi skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Memiliki dimensi dengan panjang 60 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 15 cm.
2. Memiliki sebuah pendulum dengan panjang 30 cm dan massa 100 gram.
3. Memiliki sebuah mikrokontroler sebagai dasar sistem kendali.
4. Menggunakan sistem kendali PID.
5. Memiliki program *user interface* yang terhubung menggunakan protokol serial pada komputer PC atau laptop.
6. Dapat menampilkan data hasil pengukuran sensor *rotary encoder* berupa grafik pada *user interface* dan juga info PID meliputi *error*, *rise time*, *max overshoot*, dan *peak time*.
7. User dapat mengatur nilai konstanta K_p , K_i , dan K_d pada *user interface*.
8. Menggunakan catu daya 12VDC.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada skripsi ini terdiri dari lima bab, berikut adalah penjelasan dari kelima bab tersebut.

BAB I Pendahuluan, pada bab ini akan dijelaskan mengenai tujuan dan latar belakang permasalahan yang mendasari pembuatan skripsi ini, spesifikasi alat yang akan direalisasikan dalam skripsi dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II Dasar Teori, pada bab ini akan dijelaskan mengenai beberapa dasar teori yang mendukung dalam perancangan dan realisasi serta penulisan skripsi ini.

BAB III Perancangan Sistem, pada bab ini akan dijelaskan mengenai perangkat keras dan perangkat lunak dari sistem. Perancangan perangkat keras meliputi perancangan modul mekanik, dan modul elektronik yang terdiri dari sensor, aktuator dan pengendali utama. Sedangkan untuk perancangan perangkat lunak meliputi perancangan perangkat lunak mikrokontroler serta perancangan aplikasi desktop sebagai program *user interface*.

BAB IV Pengujian dan Analisis, pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengujian perangkat keras maupun perangkat lunak yang telah dirancang dan direalisasikan.

BAB V Penutup, pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran-saran pengembangan untuk skripsi ini.