

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini telah membawa manusia kepada peradaban yang lebih baik. Banyak sekali manfaat dan kemudahan yang telah dihasilkan dengan adanya perkembangan teknologi. Khususnya kemudahan teknologi yang bertumpu pada layanan otomatis, seperti *elevator*, *escalator*, kendaraan bermotor, sampai ke pesawat luar angkasa. Semua teknologi tersebut dapat bekerja secara otomatis penuh ataupun tidak, membutuhkan sistem kontrol yang sesuai dengan kebutuhannya. (Oktavian, 2015)

Sistem kontrol terdiri dari beberapa subsistem atau proses yang disusun agar dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan performa yang diinginkan. Seperti contoh *elevator* terdahulu dimana manusia masih menjadi operatornya memiliki subsistem keamanan dimana jika tali *elevator* tersebut putus maka rem akan aktif secara otomatis untuk menjaga keselamatan penumpang didalam *elevator*. (Nise, 2011)

Elevator terkini tak lagi menggunakan manusia sebagai operator, melainkan sebuah sistem kontrol yang sudah terintegrasi dengan berbagai sistem elektronik maupun mekanik. Perubahan tersebut merupakan hasil dari banyaknya proses pengembangan ilmu khususnya pada ilmu sistem kontrol. Akan tetapi sistem kontrol tak hanya dibutuhkan pada sistem keamanan atau *elevator* saja, di era digital hampir semua alat yang memiliki layar pastilah memiliki sebuah sistem kontrol, sehingga kebutuhan adanya suatu sistem kontrol semakin lebar dan kompleks. Oleh karena itu dibuatlah modul pembelajaran sistem kontrol menggunakan Matlab dan Simulink yang didasarkan pada studi kasus yang sudah tersedia pada situs Control Tutorials for Matlab & Simulink (<http://ctms.engin.umich.edu>), sebagai tambahan alat bantu belajar untuk memahami dan mempelajari dasar – dasar pembuatan suatu sistem kontrol yang aplikatif. Situs tersebut merupakan wadah pembelajaran dalam penggunaan MATLAB dan

Simulink untuk menganalisa dan merancang kontrol sistem otomatis. Situs tersebut juga mencakup dasar – dasar MATLAB dan Simulink dan pengenalan teknik rancang kontrol yang klasik dan modern. Dalam situs ini terdapat 7 buah kasus studi yang semuanya dianalisa menggunakan 5 buah metode kontrol, sehingga terdapat 35 buah sistem kontrol yang dirancang menggunakan Matlab, sedangkan sistem yang dirancang menggunakan Simulink hanyalah kasus yang telah dianalisa dengan metode yang menghasilkan keluaran yang sesuai dengan performa yang dibutuhkan .(Messner dan Tillbury, 1997).

Salah satu metode yang akan dibahas pada penelitian ini adalah metode PID (*Proportional-Integral-Derivative*). Metode PID merupakan salah satu metode kontrol yang paling terkenal karena jangkauan penggunaannya sangat luas. Dalam dunia industri hampir 90% pada sistem kontrolnya memiliki kontrol PID, bahkan hingga saat ini prosedur PID *tuning* sudah dianggap hal yang biasa untuk menentukan parameter yang sesuai dengan kondisi sehingga menghasilkan performa yang diinginkan. Dengan begitu banyaknya materi yang tersedia pada situs tersebut, penulis berusaha untuk membuat modul pembelajaran terhadap ketujuh kasus tersebut dengan menggunakan suatu metode dimana metode tersebut saling terhubung antara Matlab dan Simulink. (Mendes *et al*, 2017)

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam perancangan modul sistem kontrol ini adalah sebagai berikut :

1. Studi kasus yang digunakan ada 7 buah kasus yaitu kontrol peluncuran, kecepatan motor, posisi motor, suspensi, pendulum terbalik, pesawat terbang serta bola dan balok.
2. Studi kasus yang akan dibahas ada dua yaitu kontrol peluncuran dan kecepatan motor.
3. Metode sistem kontrol yang digunakan adalah PID.

1.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dapat diambil berdasarkan latar belakang adalah bagaimana menyusun modul pembelajaran sistem kontrol berbasis studi kasus yang sudah disediakan pada *website* Control Tutorials for Matlab & Simulink?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari studi kasus ini adalah membuat modul berbasis studi kasus untuk mempelajari sistem kontrol dengan menggunakan perangkat lunak Matlab dan Simulink edisi R2013a (8.1.0.604).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari studi kasus ini adalah sebagai berikut :

1. Memudahkan pembaca untuk mempelajari sistem kontrol dengan mudah.
2. Menambah sumber pembelajaran dibidang instrumentasi yang dengan mudah dijangkau.