

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Troli adalah alat yang membantu dan memudahkan kita dalam membawa atau memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Troli biasa kita temukan berbahan dasar *stainless steel*, mempunyai empat roda sebagai penggeraknya. Memiliki gagang sebagai tempat tangan untuk menggenggam dan mendorong troli saat digunakan. Troli biasa kita temukan saat kita mengunjungi bandara, rumah makan, *hotel*, *supermarket*, rumah sakit, bahkan industri sekalipun [1].

Namun, ditemukan permasalahan terkadang jalan yang dilewati berupa jalanan menanjak ataupun menurun yang menyebabkan beban yang dibawa oleh troli tidak stabil pada posisinya. Bahkan, memungkinkan untuk tumpah atau terjatuh dari troli.

Permasalahan tersebut pernah diteliti menggunakan *self-balancing trolley* dengan metode PID pada tahun 2014. Namun terdapat beberapa kekurangan seperti respon sistem yang belum *smooth* dalam mendaratkan meja troli. Pada tugas akhir ini, penulis menggunakan metode yang berbeda yaitu *fuzzy logic control* untuk *self-balancing trolley* dilengkapi dengan *monitoring* daya. Meja troli didesain agar selalu dalam posisi datar pada saat troli melewati jalan menanjak ataupun menurun. Meja troli tersebut menyesuaikan sudut dari jalanan dan akan memosisikan agar selalu dalam posisi datar. *Monitoring* daya dibuat agar dapat memantau kondisi baterai pada saat digunakan atau setelah penggunaan.

Diharapkan dengan adanya *self-balancing trolley* yang dilengkapi dengan *monitoring* daya, permasalahan tumpah atau jatuhnya barang bisa sangat diminimalisir. *User* pun dapat memantau kondisi baterai agar tidak terjadi kehabisan daya saat pengoperasian troli. Tentunya, troli dapat mengurangi *human error* dan lebih meningkatkan efisiensi waktu karena pengguna tidak perlu lagi khawatir akan barang bawaan saat melewati jalan menanjak ataupun menurun.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Bagaimana mengontrol keseimbangan pada troli untuk mengatasi jatuh atau tumpahnya barang bawaan troli saat melewati jalan yang tidak rata ?
- b) Bagaimana mengetahui kondisi daya baterai untuk menghindari habisnya daya saat pengoperasian troli ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Merancang *self-balancing* meja troli yang mampu mengontrol “kedataran” nya menggunakan *fuzzy logic control* Sugeno.
- b) Merancang *monitoring* daya yang mampu melihat kondisi daya baterai menggunakan metode *coulomb counting*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dijabarkan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Meja troli bergerak satu sumbu.
- b) Beban maksimal dari meja troli 6 kilogram.
- c) Sudut maksimal yang dapat dilewati troli adalah 30° dan -30° ..
- d) Sensor yang digunakan adalah IMU MPU6050 dan ACS712.
- e) Menggunakan baterai VRLA aki kering 12V 9Ah.
- f) Menggunakan *motor* DC 12V.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

- a) Studi Literatur

Pada tahap awal pembuatan Tugas Akhir ini dimulai dengan studi literatur. Tahap ini merupakan tahap pengumpulan literatur yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas baik berupa referensi, artikel, jurnal, internet dan buku untuk memudahkan pemahaman masalah yang dibahas.

b) Perancangan dan Realisasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan mekanik dan elektronik, dimana troli dibuat sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan *Self- balancing Trolley* dan membuat program untuk mendatarkan dan deteksi kondisi baterai.

c) Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem. Pengujian *balancing* dilakukan dengan cara troli dijalankan melewati tanjakan ataupun turunan dengan sudut yang berbeda-beda dan dilihat bagaimana responnya. Pengujian daya dilihat setelah pemakaian troli beberapa lama berapa sisa daya aki.

d) Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis sistem dari sistem yang telah dirancang. Hasil dari pengujian akan dianalisis apakah sistem sudah bekerja dengan baik, atau masih membutuhkan improvisasi lagi.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada buku ini adalah:

- a) BAB I Pendahuluan: Berisi latar belakang tugas akhir, tujuan dan manfaat tugas akhir, rumusan masalah dalam tugas akhir, batasan masalah dari tugas akhir, metode penelitian dan sistematika penulisan buku tugas akhir.
- b) BAB II Landasan Teori: Berisi teori-teori penunjang yang dapat menunjang pembaca memahami materi materi yang berkaitan dengan tugas akhir.
- c) BAB III Perancangan: Berisi penjelasan tentang pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak, termasuk didalamnya diagram blok sistem dan *flowchart* sistem.
- d) BAB IV Hasil Pengujian dan Analisis: Berisi tentang hasil uji alat dan analisis terhadap data-data yang didapat dari studi literatur atau hasil pengujian lainnya, dan
- e) BAB V Kesimpulan dan Saran: Berisi kesimpulan-kesimpulan yang dapat diambil dari Bab IV serta saran-saran yang dapat digunakan untuk pengembangan selanjutnya.