

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam sistem kendali, pengendalian keseimbangan suatu sistem merupakan salah satu hal yang sangat penting khususnya dalam aplikasi yang berkaitan dengan gerakan seperti yang dijumpai pada aplikasi robotika [1]. Robot memiliki banyak jenis, dibedakan dari bentuk atau konstruksinya seperti robot lengan, *mobile robot*, robot terbang, robot *humanoid* dan sebagainya [2]. Hal tersebut membuat banyak penelitian yang berkeinginan untuk mengembangkannya, salah satunya adalah menambahkan fitur *self-balancing* pada robot.

Self-balancing robot merupakan robot yang dapat mempertahankan posisi tetap seimbang ketika diberi gangguan berupa kemiringan sudut, yang dimana pada penelitian ini menggunakan papan yang harus tetap berada diposisi seimbang ketika diberi gangguan berupa kemiringan sudut. Untuk mengatur papan agar dapat seimbang atau pada posisi yang diinginkan dapat digunakan sensor MPU6050 dan akan menggerakkan motor servo agar papan tetap berada pada titik setimbang yang diinginkan.

Salah satu metode kontrol yang dapat digunakan untuk mengendalikan papan yaitu PID dengan metode *Ziegler-Nichols*. Kelebihan dari metode ini adalah dapat mencari parameter P, I, dan D tanpa harus mengetahui model *plant*. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan agar pembelajaran tentang sistem keseimbangan menggunakan kontrol PID dengan metode *Ziegler-Nichols* lebih mudah dipahami dan sebagai metode pembelajaran dikemudian hari.

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk memenuhi syarat Tugas Akhir dengan judul Rancang Bangun *Self Balancing* Menggunakan Sistem Kendali Kontrol Pid dengan menggunakan metode *Ziegler-Nichols*.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menambah fitur robot dengan *self-balancing*?
2. Bagaimana rancangan sistem PID pada *self-balancing*?
3. Bagaimana penerapan PID dengan *Ziegler-Nichols* pada *self-balancing*?

1.3. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini diberikan batasan dalam lingkup permasalahan agar penelitian dapat mendalam dan lebih fokus. Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem menggunakan papan, serta mampu menjaga keseimbangan dengan mempertahankan posisi papan yang diinginkan.
2. Menggunakan sensor MPU6050 dan motor servo.
3. Menggunakan kontrol PID metode *Ziegler-Nichols*
4. Sistem dalam bentuk *prototype*.

1.4. Tujuan

Berdasarkan latar beakang masalah, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menambah sistem *self-balancing* pada suatu robot menggunakan mikrokontroler arduino uno
2. Untuk merancang sistem *self-balancing* menggunakan mikrokontroler arduino uno.
3. Untuk menerapkan PID dengan *Ziegler-Nichols* pada sistem *self-balancing* menggunakan mikrokontroler arduino uno.

1.5. Manfaat

1. Dapat mengetahui penerapan metode PID pada sistem *self-balancing*
2. Dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang mudah dipahami tentang *self-balancing* dengan menggunakan kontrol PID.

1.6. Metode Penulisan Laporan

Dalam Penulisan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori – teori dasar yang berhubungan dengan sistem *self-balancing*, komponen – komponen system *self-balancing* secara umum dan membahas tentang *self-balancing* secara rinci yang meliputi karakteristik, dan prinsip kerja.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini berisi gambaran umum tempat penelitian, data penelitian, prosedur/tahapan penelitian serta metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis sistem *self-balancing* menggunakan PID dengan metode *Ziegler-Nichols*.

BAB IV : ANALISIS DAN PERHITUNGAN

Bab ini berisi tentang semua hasil penelitian yang dilakukan dan pembahasannya yang perhitungan – perhitungan pengaturan sistem *self-balancing* menggunakan PID dengan metode *Ziegler-Nichols* yang telah ditentukan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran – saran yang di berikan peneliti berdasarkan kesimpulan.