

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah banyak mengubah peradaban manusia. Manusia terus mengembangkan teknologi untuk mempermudah dan memperringan pekerjaan mereka. Salah satu perkembangan teknologi yang cukup pesat saat ini adalah teknologi robotika. Dengan menggunakan teknologi robot, semua bidang pekerjaan manusia menjadi efektif dan efisien karena terdapat kondisi-kondisi tertentu dalam kehidupan nyata yang tidak mungkin ditangani oleh manusia secara langsung seperti kebutuhan akan akurasi yang tinggi, tenaga yang besar, kecepatan yang tinggi atau resiko yang tinggi.

Implementasi nyata dari perkembangan robot di dunia industri adalah lengan robot yang memiliki banyak fungsi, diantaranya lengan robot pengelas, lengan robot pemindah barang. Dengan adanya lengan robot ini, pekerjaan yang memerlukan tingkat kesulitan yang tinggi di dunia industri dapat ditangani. Selain itu, lengan robot dapat digunakan di tempat-tempat yang tidak memungkinkan atau berbahaya bagi manusia. Misalnya pada riset penyelaman ke dasar laut dalam yang memiliki tekanan tinggi dan suhu yang rendah sehingga tidak mungkin manusia untuk langsung menyelam, mengamati dan mengambil sampel secara langsung. Oleh karena itu dalam praktek kerjanya, penggunaan lengan robot sebagai alat bantu kerja yang bisa dikendalikan melalui jarak jauh bisa menjadi alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti lengan manusia untuk bekerja di tempat tersebut.

Ada banyak teknik dalam pengendalian lengan robot yang sudah diterapkan salah satunya dengan pengenalan gerak melalui *hand gesture recognition* yaitu dengan pengenalan gerak tangan manusia, dengan cara memasang sensor di tangan manusia. Cara ini efektif untuk sistem lengan robot yang rumit. Tetapi, untuk sistem lengan robot yang sederhana, cara ini menjadi kurang efektif. Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini akan dirancang dan diimplementasikan suatu kendali lengan robot menggunakan gerak melalui *joystick* dengan *accelerometer*. *Joystick* yang digunakan adalah Wii-Nunchuk dari Nintendo. Mikrokontroler ATmega32 digunakan sebagai pengendali utama. *Accelerometer* yang terdapat pada *Wi-Nunchuk* akan memberikan data percepatan dalam

ruang 3D (sumbu x,y,z) yang selanjutnya dapat digunakan untuk mengenali gerakan. Kemudian lengan robot akan mengikuti gerakan yang telah didefinisikan sebelumnya.

2.2 Tujuan

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan kendali lengan robot dengan aktuator motor servo AX-12 melalui pengenalan gerak dari *joystick* menggunakan pengendali utama mikrokontroler ATmega32.
2. Mengembangkan interaksi manusia dengan robot dengan basis gerakan tubuh manusia.

2.3 Rumusan dan Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Pengenalan gerak berbasis *joystick accelerometer* dengan *joystick* yang digunakan adalah Wii-Nunchuk dari Nintendo.
2. Karakteristik *joystick Wii-Nunchuk* dan komunikasi datanya ke mikrokontroler.
3. Komunikasi dari mikrokontroler ke motor servo AX-12 begitu pula sebaliknya.
4. Pemrograman pada mikrokontroler untuk membaca data dari *Wii-Nunchuk*, dan dilakukan filterisasi data hasil pembacaan.
5. Parameter yang diuji adalah kesesuaian gerak *Wii-Nunchuk* dengan gerak lengan robot.

Masalah yang dibatasi pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Pengenalan gerak menggunakan sensor *accelerometer* pada *Wii-Nunchuk*.
2. Menggunakan mikrokontroler ATmega32 sebagai pengendali utama.
3. Menggunakan bahasa C untuk pemrograman mikrokontroler dengan compiler CodeVision AVR.
4. Tidak membahas dinamika robot.
5. Menggunakan lengan robot dari CrustCrawler dengan motor servo AX-12.
6. Kecepatan putar motor servo AX-12 konstan.
7. Tidak membahas *gripper* secara mendalam.
8. Tidak membahas beban.

2.4 Metodologi

Tugas Akhir ini diselesaikan dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah mempelajari karakteristik *Wii-Nunchuk*. Dalam hal ini termasuk kalibrasi *Wii-Nunchuk* dan studi literatur terhadap contoh penggunaan *Wii-Nunchuk* lainnya. Dalam kalibrasi *Wii-Nunchuk* diamati data *accelerometer* yang diterima mikrokontroller. Berikutnya adalah mempelajari karakteristik motor servo AX-12 meliputi studi literatur, pengujian gerak motor servo tanpa *Wii-Nunchuk* terlebih dahulu.

Tahap selanjutnya adalah perancangan gerakan menggunakan *Wii-Nunchuk*. Dalam hal ini dilakukan banyak percobaan dan analisa terhadap masing-masing gerakan yang dilakukan dengan menggunakan *Wii-Nunchuk*. Setelah dilakukan percobaan dan menelaah konsep gerakan yang diinginkan, maka pada akhir tahap ini ditetapkan input gerakan yang akan digunakan untuk mengendalikan lengan robot.

Berikutnya adalah menggabungkan konsep gerakan *Wii-Nunchuk* dengan berapa input paket data yang dikirimkan ke motor servo untuk menggerakkan lengan robot yang diharapkan.

Tahap akhir yang dilakukan adalah pengujian. Pada tahap ini akan dilakukan uji coba pada program keseluruhan. Uji coba dilakukan dengan melihat kesesuaian gerak *Wii-Nunchuk* dengan gerak lengan robot. Setelah melewati uji coba ini maka dapat diambil suatu kesimpulan dan saran pada program yang sudah dibuat.

2.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

- BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan gambaran secara umum tentang tugas akhir yang dikerjakan yang terdiri dari latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metoda penelitian, dan sistematika penulisan.

- BAB II : DASAR TEORI

Pada bab ini dijelaskan teori-teori dasar lengan robot, pengenalan gerak dengan *accelerometer*, *Wii-Nunchuk*, dan mikrokontroller ATMega32.

- BAB III: PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini dijelaskan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak dan implementasinya pada lengan robot.

- BAB IV: PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini dijelaskan hasil pengujian yang dilakukan pada perangkat keras dan lunak yang dibuat.

- BAB V: PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan penulis tentang kendali lengan robot dengan metoda *accelerometer-based gesture recognition* dengan *Wii-Nunchuk* yang telah dibuat, dan saran untuk keperluan pengembangan dan implementasi lebih lanjut.