

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Robot merupakan alat untuk membantu manusia. Perkembangan robot kian pesat. Perkembangan ini didasari oleh permintaan manusia akan robot yang lebih canggih. Oleh karena itu motor motor canggih diciptakan dan kecerdasan robot makin ditingkatkan.

KEMDIKBUD menyelenggarakan kompetensi robot tahunan untuk tingkat perguruan tinggi bernama “Kontes Robot Indonesia” (KRI). Kontes ini memiliki 5 cabang kategori perlombaan, salah satunya adalah “Kontes Robot Seni Tari Indonesia”. Universitas Negeri Jakarta (UNJ) mengirimkan tim untuk mengikuti cabang ini setiap tahunnya. Pada cabang ini UNJ mempunyai dua buah robot humanoid yang masing-masing memiliki 23 derajat kebebasan (DoF).

Pada jurnal “Rancang Bangun Alat Uji Karakteristik Motor DC Servo, Battery, dan Regulator untuk Aplikasi Robot Berkaki” oleh Siswo Wardoyo, ditemukan bahwa Motor DC servo Hitec HS-322HD mampu mengangkat beban lebih dari 2500gr sedangkan motor DC servo Turnigy TGY-9018MG pada saat pengujian hanya mampu mengangkat beban 1800gr. Menurut jurnal berjudul “Komunikasi Robot Humanoid Dalam Aplikasi Robot Penari” oleh Eko Sulisty, robot humanoid ini sedang marak dikembangkan mengingat banyak sekali manfaat yang dapat dikembangkan dalam aplikasi robot ini. Menurut Nicko Satria Pambudi pada jurnal “ Analisa Kestabilan Gerakan Statis Pada Robot Humanoid”, Motor servo dynamixel yang digunakan pada Robot Bioloid GP menggunakan tipe AX-18A dan AX-12A yang memiliki perbedaan pada torsi.

Robot humanoid yang digunakan tim UNJ menggunakan servo Dynamixel AX-18 yang merupakan produk dari ROBOTIS. Fungsi servo ini adalah sebagai penggerak robot. Servo-servo pada robot menggerakkan sendi-sendi pada kepala, tangan, pinggang, dan kaki robot. Pada kepala robot terdapat 2 servo dengan 2 DoF, sehingga kepala dapat bergerak menunduk dan mengangguk serta menoleh ke kiri dan ke kanan. Pada kedua bagian tangan robot terdapat masing-masing 5 buah

servo. Servo tangan robot memungkinkan robot untuk menggerakkan bahu ke depan dan ke belakang, menggerakkan ruas tangan membuka dan menutup, memutar lengan, menggerakkan siku, serta memutar pergelangan tangan. Servo bagian pinggang terdapat 3 buah servo yang memungkinkan robot memutar badan ke kiri dan ke kanan serta melakukan gerakan membungkuk. Terakhir, pada masing-masing kaki servo terdapat 4 buah servo. Dengan servo ini robot dapat memaanuver gerakan kaki seperti memutar betis, mengangkat kaki ke depan dan belakang, membengkokkan lutut, serta memiringkan pergelangan kaki.

Selain sebagai penggerak robot, servo-servo ini juga membantu membentuk tubuh robot bersama komponen penunjang lainnya. Contoh dari komponen penunjang adalah aksesoris kepala robot, jari robot, tempat mikrokontroller, tempat baterai, serta alas kaki untuk robot. Selain dari bentuk dan dimensi, berat dari servo juga berpengaruh pada performa dan keseimbangan robot.

Dynamixel AX-18 dengan Dynamixel MX-28 memiliki beberapa perbedaan. Kelemahan Dynamixel AX-18 adalah servo ini memiliki kekuatan torsi yang rendah, sehingga robot kesulitan untuk melakukan gerakan tertentu. Salah satu gerakan yang robot ini sulit lakukan adalah gerakan yang berkaitan dengan kaki seperti berjalan. Gerakan ini membutuhkan kekuatan torsi yang besar untuk menopang berat robot dengan satu kaki. Dynamixel MX-28 memiliki torsi sebesar 25 N.M, 140% kali lebih besar dibandingkan AX-18. Pada robot dengan kaki AX-18, saat melakukan gerakan berjalan servo cepat panas sehingga cepat mati. Dengan torsi yang lebih besar pada MX-28 diprediksi robot dapat melakukan gerakan berjalan lebih lama dan lebih sempurna.

Perbedaan lainnya pada berat dan dimensi robot. Dynamixel MX-28 memiliki berat lebih besar. Dynamixel MX-28 memiliki berat 72 gram, 130% lebih berat dibandingkan Dynamixel AX-18. Untuk volume kedua buah servo memiliki volume yang serupa yakni, 64 cm^3 . Perbedaan hanya terdapat pada dimensi AX-18 yang memanjang ke atas seperti balok sedangkan MX-28 panjang sisinya hampir sama sehingga menyerupai kubus. Karena perbedaan-perbedaan tersebut maka pengujian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif unjuk kerja yang ditingkatkan.

Pada penelitian ini penulis akan mencoba membandingkan unjuk kerja servo Dynamixel AX-18 serta servo Dynamixel MX-28. Servo akan tersebut dirakit menjadi robot humanoid dengan 23 derajat kebebasan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif komparatif. Penulis akan membandingkan unjuk kerja servo tersebut melalui performa robot ketika dilakukan pengetesan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, adapun identifikasi masalah yang diangkat pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya torsi yang dihasilkan dynamixel AX-18 sehingga robot tidak dapat melakukan gerakan tertentu seperti gerakan berjalan.
2. Ketika melakukan gerakan yang berpusat pada pergerakan kaki, servo AX-18 cepat panas.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini terdapat pembatasan masalah, adapun pembatasan masalah tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan dengan memodifikasi servo pada robot humanoid dengan 23 derajat kebebasan yang sudah dirakit sebelumnya.
2. Sebanyak dua buah servo Dynamixel AX-12 dan AX-18 pada bagian kaki robot akan diganti dengan servo Dynamixel MX-28.
3. Analisa unjuk kerja dalam penelitian meliputi akurasi dan waktu respon.

1.4 Rumusan Masalah

Dari latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

Apakah ada peningkatan unjuk kerja pada robot yang ditambahkan dua servo MX-28 dibandingkan dengan robot tanpa modifikasi?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada peningkatan unjuk kerja pada robot yang ditambahkan dua servo MX-28 dibandingkan dengan robot tanpa modifikasi.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik dari segi keilmuan maupun segi praktis. Adapun kegunaannya sebagai berikut:

Manfaat Teoritis

1. Menambah wawasan dan memperkaya ilmu mengenai bidang robotika, terutama robot humanoid.
2. Menambah bahan pustaka Program Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Manfaat Praktis

1. Memberikan tambahan pilihan rancangan desain robot humanoid untuk para desainer robot.
2. Mengubah desain robot KRSTI agar dapat meningkatkan peluang menang di kejuaraan berikutnya.
3. Memberikan masukan kepada para peneliti untuk menambah wawasan demi penelitian selanjutnya.

