

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, spesifikasi alat yang digunakan dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.

I.1 Latar Belakang

Robot humanoid merupakan robot masa depan. Alasan robot humanoid sangat dibutuhkan adalah sifatnya yang dapat disesuaikan dengan kondisi dan lingkungan manusia yang ada. Seperti halnya yang dikatakan oleh *Davin Hanson*, seorang professor sekaligus pendiri dan CTO dari *Hanson Robotics*, di *IEEE Spectrum* “*On the tree of robotic life, humanlike robots play a particularly valuable role.*” (Pada pohon kehidupan robot, robot yang menyerupai manusia memiliki peran utama yang sangat penting)”.

Robot humanoid merupakan salah satu robot yang sering dikompertisikan bahkan berskala internasional. Salah satu kategorinya adalah robot sepak bola. Setiap tahunnya standar luas lapangan dan tinggi minimal robot terus bertambah besar sehingga pada tahun 2050 robot akan bermain layaknya sepak bola manusia. Misi utama dari lomba kategori tersebut adalah mengejar bola yg ada di lapangan dan memasukkannya ke gawang lawan. Oleh karena itu, kemampuan paling dasar robot humanoid yang harus dimiliki adalah robot mampu berjalan dengan stabil dengan ukuran yang sesuai aturan.

Pada Tugas Akhir ini robot humanoid yang ditargetkan memiliki tinggi 60 cm agar dapat mencapai ukuran kriteria yang sesuai dengan aturan Kontes Robot Sepak Bola Indonesia yang akan datang. Robot humanoid yang direalisasikan

memiliki permasalahan utama dengan kestabilan terutama ketika ukuran robot semakin besar dan tinggi. Hal ini menyebabkan gaya dan momen inersia yang terjadi pada robot akan semakin kompleks untuk dikendalikan. Kemampuan dasar yang harus dimiliki robot sepak bola adalah mampu berdiri dan berjalan dengan stabil di lapangan agar dapat melakukan perintah dengan baik dan mencetak gol pada gawang lawan.

I.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah merealisasikan robot humanoid dengan tinggi 60 cm yang mampu berdiri dan berjalan dengan stabil di berbagai permukaan.

I.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merealisasikan robot humanoid berbasis *single board computer*?
2. Bagaimana merealisasikan robot humanoid yang mampu berdiri dan berjalan dengan stabil dan memiliki ketinggian robot 60 cm sebagai syarat dasar Kompetisi Robot Sepak Bola Indonesia kategori *Kid Size*?

I.4 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah merealisasikan robot humanoid berbasis *single board computer* yang mampu berdiri dan berjalan dengan stabil dan memiliki ketinggian robot 60 cm sebagai syarat dasar Kompetisi Robot Sepak Bola Indonesia kategori *Kid Size*.

I.5 Batasan Masalah

Pembahasan yang dapat dilakukan mengenai robot humanoid dan instrumentasi pengendalian robot humanoid sangatlah luas, sehingga dalam pelaksanaan tugas akhir ini dibatasi dengan permasalahan sebagai berikut:

1. Pokok pembahasan terletak pada cara merealisasikan robot humanoid berbasis *single board computer* yang mampu berdiri dan berjalan dengan stabil.
2. Metoda cara berjalan robot yang digunakan adalah metoda *static walking*.
3. Robot hanya melakukan gerakan berjalan dan pose diam yang telah ditentukan.
4. Permukaan bidang yang digunakan adalah bidang datar seperti lantai keramik, karpet, papan kayu, dan rumput sintetis ketebalan 1,5 cm.
5. Referensi yang digunakan untuk merealisasikan robot humanoid adalah robot humanoid DARwIn-OP.
6. Target tinggi robot yang direalisasikan adalah 60 cm.

I.6 Spesifikasi Alat

Alat-alat yang digunakan untuk menunjang berjalannya Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. SBC-iBT – Intel Atom E3800 *Single Board Computer* (Main Controller)
2. CM-730 (Sub-Controller)
3. DYNAMIXEL MX-28
4. DYNAMIXEL MX-64
5. *Operating system* Linux Ubuntu 9.10 (Karmic Koala)
6. Kamera Logitech c920
7. LiPo Battery 2200 mAH
8. Kerangka Modifikasi DARwIn-OP berbahan Aluminium 1100

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi beberapa bab sebagai berikut.

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi permasalahan yang melatarbelakangi penulisan laporan tugas akhir ini, selain itu juga terdapat identifikasi, rumusan, tujuan, dan pembatasan masalah.

2. **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori-teori penunjang yang diperlukan dalam merealisasikan robot humanoid berbasis *single board computer, three dimensional motion, gait analysis, stable gaits, static walking*, SBC-iBT – Intel Atom E3800 *Single Board Computer*, CM-730, motor aktuator DYNAMIXEL, dan DARwIn-OP.

3. **BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI**

Bab ini berisi perancangan desain robot dari pengukuran hingga realisasi menggunakan Solidworks, simulasi titik pusat massa menggunakan Solidworks, perancangan sistem modul-modul elektrik yang digunakan, pengkabelan antar modul-modul elektrik, implementasi algoritma berjalan dan *tuning* menggunakan aplikasi *Walk-Tuner*.

4. **BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA DATA**

Bab ini menunjukkan hasil uji coba kestabilan robot humanoid yang direalisasikan serta analisa data dalam 2 jenis uji coba, uji coba statis dan uji coba dinamis. Pada uji coba statis robot diuji kestabilannya dengan memosisikan badan robot dalam kondisi tertentu sehingga dapat diketahui batasan-batasan yang dimiliki robot untuk dapat mempertahankan kestabilannya. Sedangkan, pada uji coba dinamis robot akan diuji kecepatan berjalannya di 4 bidang yang berbeda yaitu karpet, lantai keramik, kayu dan rumput sintetis.

5. BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan diuraikan simpulan-simpulan dari uji coba yang telah dilakukan dan saran yang dapat dipertimbangkan mengenai pembahasan sebelumnya.

