

BAB I

PENDAHULUAN

Pada Bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, spesifikasi alat yang digunakan, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Robot merupakan sebuah alat mekanik yang biasanya sudah terprogram yang digunakan untuk membantu pekerjaan manusia yang berat, berbahaya dan berulang-ulang. Kata robot berasal dari kata *robota* yang berarti kerja. Kebanyakan robot digunakan pada bidang industri agar dapat menghasilkan produksi yang baik [3].

Perkembangan robot yang mendapatkan perhatian paling besar oleh dunia akhir-akhir ini adalah robot humanoid. Robot humanoid adalah robot yang penampilan keseluruhannya dibentuk berdasarkan tubuh manusia. Oleh karena itu robot humanoid memiliki tubuh dengan kepala, dua buah tangan, badan, dan dua buah kaki, contohnya robot *ashimo* [4].

Permasalahan dalam membuat robot humanoid adalah robot harus mampu berjalan dengan menggunakan dua buah kaki[12]. Pada saat robot berjalan robot diharapkan tidak mudah terjatuh. Selain itu, robot diharapkan mampu melakukan *maneuver* sulit, seperti berjalan pada bidang miring. Oleh karena itu diperlukan sensor keseimbangan agar robot tidak mudah terjatuh dan dapat berjalan pada bidang miring.

Pada Tugas Akhir ini akan dibuat robot humanoid yang mampu berjalan pada bidang datar dan miring dengan menggunakan bantuan sensor keseimbangan. Sensor keseimbangan yang digunakan adalah sensor *gyro* GS-12 untuk mendeteksi kecepatan sudut dari robot dan sensor *accelerometer* DE-ACCM3D untuk mendeteksi kemiringan dari robot. cSelain itu akan diamati

pengaruh gesekan alas kaki robot terhadap kecepatan gerak dan keseimbangan robot.

I.2 Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana membuat robot humanoid yang mampu berjalan pada bidang datar dan miring dengan bantuan sensor *gyro* GS-12 dan *accelerometer* DE-ACCM3D.
2. Bagaimana pengaruh gesekan alas kaki robot terhadap kecepatan gerak dan keseimbangan robot.

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Membuat robot humanoid yang mampu berjalan pada bidang datar dan miring dengan bantuan sensor *gyro* GS-12 dan *accelerometer* DE-ACCM3D agar robot tidak mudah jatuh.
2. Mengetahui pengaruh gesekan alas kaki robot terhadap kecepatan gerak dan keseimbangan robot.

I.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Robot adalah *bioloid premium*
2. Tinggi robot 40 cm.
3. Robot memiliki 18 derajat kebebasan.
4. Alas robot yang digunakan berupa akrilik, amplas dengan nomor 100, dan karet.
5. Luas alas kaki robot adalah $10 \times 10 \text{ cm}^2$.
6. Bidang miring yang digunakan bervariasi, mulai dari 2° , 4° , 6° , sampai batas maksimum kemampuan robot.
7. Robot berjalan pada bidang miring dengan kemiringan bidang arah depan dan belakang dari robot.
8. Gerakan robot dibuat sebelum menggunakan sensor.

9. Pusat berat robot terletak di tengah-tengah badan robot dengan asumsi masa robot simetris untuk struktur bagian kiri dan kanan, sedangkan pada struktur bagian atas robot massa robot lebih berat daripada struktur bagian bawah robot.
10. Jumlah servo yang digerakkan untuk menjaga keseimbangan robot adalah 6 buah, yaitu ID[9], [10], [15], [16], [17] ,[18].

I.5 Alat-alat dan Bahan

Alat-alat dan bahan yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Kontroler CM-510
2. 18 buah servo *Dynamixel AX-12+*
3. Baterai Li-Po 11.1V 1000mA
4. Sensor *gyro GS-12 (2axis)*
5. Sensor *accelerometer DE-ACCM3D*
6. *Software roboplus*

I.6 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

- Bab I Pendahuluan
Pada Bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, alat-alat dan bahan, dan sistematika penulisan.
- Bab II Landasan Teori
Pada Bab ini dijelaskan mengenai teori pusat berat yang digunakan sebagai acuan untuk mencari keseimbangan robot. Pusat berat dari robot tersebut harus terletak pada pusat massa dari robot agar robot seimbang. Robot humanoid tersebut terdiri dari beberapa bagian, yaitu:
 - CM-510 yang merupakan *board* kontroler robot.
 - Mikrokontroler ATmega2561 yang merupakan isi dari CM-510.
 - *Software Roboplus* yang digunakan untuk memprogram kontroler CM-510.

- Servo *dynamixel* AX-12A yang merupakan aktuator dari robot.
- Sensor *gyro* GS-12 dan *accelerometer* DE-ACCM3D.
- Bab III Perancangan dan Realisasi

Pada Bab ini dijelaskan mengenai desain gerakan robot yang terdiri dari gerakan berjalan pada bidang datar dan miring. Setelah didapat gerakan-gerakan tersebut maka dibuatlah sistem keseimbangan robot. Pada sistem ini terdapat 2 buah nilai setpoint, yaitu nilai kecepatan sudut dari robot dan nilai kemiringan dari robot. Apabila terjadi selisih antara nilai setpoint dengan nilai yang terukur oleh sensor atau *error* maka servo tertentu akan digerakkan. Perubahan nilai servo-servo tersebut tergantung dari nilai *error* yang terjadi. Kemudian dibuat diagram alir untuk sistem keseimbangan robot tersebut.
- Bab IV Data Pengamatan dan Analisis Data

Pada Bab ini dijelaskan mengenai percobaan yang dilakukan, yaitu percobaan untuk mengukur kemampuan berjalan robot pada bidang miring. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui keseimbangan robot berjalan pada bidang miring baik menggunakan sensor maupun tanpa menggunakan sensor. Kemudian dilakukan percobaan untuk mengukur kecepatan berjalan robot pada bidang datar. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari pengaplikasian sensor pada robot terhadap kecepatan berjalan robot. Selain itu pada setiap percobaan tersebut alas kaki robot yang digunakan berbeda-beda. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh gesekan pada alas kaki robot terhadap keseimbangan dan kecepatan berjalan robot. Alas kaki yang digunakan adalah akrilik, amplas, dan karet.
- Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari percobaan-percobaan yang dilakukan pada Tugas Akhir ini dan saran-saran yang perlu dilakukan untuk pengembangan selanjutnya.