

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi sudah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan saat ini. Salah satu kemajuan teknologi yang berkembang cukup pesat ialah teknologi robotika. Robotika sendiri ialah ilmu yang mempelajari tentang robot yang meliputi beberapa disiplin ilmu (mekanik, kontrol, komputer, elektronika, dll). Istilah "robot" sendiri merujuk pada mesin yang dapat melakukan tugas secara otomatis, sering kali menggantikan atau membantu manusia dalam pekerjaan yang berulang, berbahaya, atau membutuhkan presisi tinggi (Robla Gomez *et al.*, 2017).

Dengan berkembangnya bidang elektronika, kecerdasan buatan (AI), dan sensorik. Saat ini terdapat banyak jenis robot yang mana salah satunya adalah robot *humanoid*. Robot *humanoid* dirancang menyerupai bentuk tubuh manusia, lengkap dengan dua lengan, dua kaki, dan kepala, serta kemampuan untuk meniru gerakan dan berinteraksi pada lingkungan manusia. Dengan kemampuan ini robot *humanoid* dapat diaplikasikan ke berbagai bidang seperti industri, kesehatan, pendidikan, hiburan dan kompetisi (Sodiya *et al.*, 2024).

RoboCup *Humanoid league* adalah salah satu ajang kompetisi internasional RoboCup, yang berfokus pada pengembangan dan penerapan teknologi robot humanoid dalam bermain sepakbola. Sedangkan di Indonesia terdapat ajang kompetisi tahunan robotika yaitu Kontes Robot Indonesia (KRI) yang salah satu divisi adalah Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) *humanoid*.

R-SCUAD adalah tim robot sepak bola *humanoid* Universitas Ahmad Dahlan. Robot R-SCUAD dirancang dengan mengadopsi *platform Dynamic Anthropomorphic robot with Intelligence-Open Platform (DARwin-OP)* yang telah dilakukan pengembangan kemampuan agar robot dapat bermain sepak bola. Pengembangan kemampuan yang berhasil diterapkan pada robot seperti mencari bola, berjalan, mengejar bola, menendang bola, bangun dari jatuh (Sukma, 2019), komunikasi antar robot agar robot dapat saling berkoordinasi dan menerapkan strategi dalam permainan (Rahmawati, 2021), mempertahankan keseimbangan dengan memberikan nilai ambang robot yang akan terjatuh menggunakan data dari sensor *gyroscope* dan *accelerometer* (Destiantoro, 2017). Dari pengembangan yang sudah dilakukan, robot R-SCUAD masih memerlukan banyak pengembangan untuk memaksimalkan kemampuan robot bermain sepak bola.

Pada ketentuan penyelenggaraan KRSBI-H, robot dapat melakukan *positioning* dari dalam kotak penalti. *Positioning* dilakukan ketika *referee* memberikan aba-aba *ready* robot akan bergerak menuju posisi yang ditentukan tanpa memasuki daerah lawan. Pada pengaplikasiannya robot masih terkendala dengan tidak mengetahui perubahan posisi di lapangan dan memiliki akurasi yang kurang baik saat melakukan *positioning*. Ini terjadi dikarenakan robot hanya mengandalkan *counter* pada program. Untuk mengatasi masalah ini diperlukan sistem agar robot dapat melakukan pengukuran posisi dan jarak tempuh. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *odometry*. Prinsip kerja *odometry* pada dasarnya memperkirakan posisi relatif terhadap posisi awal robot. Pada robot

*humanoid* perkiraan ini bisa didapat dengan menggunakan data *kinematic* yang digabungkan dengan data sensor IMU (*Inertial Measurement Unit*).

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berikut identifikasi permasalahan dalam penelitian ini:

1. Robot terkendala untuk mengetahui perubahan posisi di lapangan.
2. Penggunaan *counter* ketika melakukan *positioning* memiliki akurasi yang kurang baik.

## 1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya objek penelitian yang akan diteliti maka perlu dibatasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Penerapan sistem penentuan lokasi menggunakan metode *odometry* pada robot *humanoid* R-SCUAD.
2. Permukaan dasar berjalan pada penelitian ini menggunakan rumput sintetis dengan ketebalan 2,5 mm.
3. Arah hadap robot sama seperti ketika awal memposisikan robot.
4. *Main controller* menggunakan Odroid-XU4 dan *Sub controller* menggunakan OpenCM 9.04.

## 1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat dibuat pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menerapkan metode *odometry* pada robot R-SCUAD?
2. Bagaimana robot dapat melakukan *positioning* menggunakan data *odometry* secara akurat pada permukaan berjalan menggunakan rumput sintetis?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan suatu sistem penentuan lokasi menggunakan *odometry* pada robot *humanoid* R-SCUAD agar dapat mempermudah robot dalam melakukan pergerakan menuju suatu posisi dengan mengetahui posisi dan jarak tempuh robot dari waktu ke waktu.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan kemampuan robot dalam mengukur posisi dan jarak tempuh robot di lapangan.
2. Dapat menjadi bahan pembelajaran dan referensi untuk penelitian selanjutnya