

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Robot adalah suatu teknologi yang diciptakan untuk membantu dan meringankan pekerjaan manusia. Dalam arti luas robot adalah suatu alat yang memiliki batasan-batasan tertentu yang dapat bekerja secara otomatis sesuai dengan perintah dari pembuat atau perancangannya (Kalsum, Trianggana, & Hermansyah, 2013).

Kontes Robot Sepak Bola Beroda (KRSBI Beroda) merupakan salah satu kontes robot yang baru diadakan di Indonesia pada tahun 2017. Kontes Robot Sepak Bola Indonesia ini mengacu pada aturan Kontes Robot Sepak Bola Internasional yaitu RoboCup. RoboCup merupakan kompetisi robot sepak bola resmi tingkat dunia dibawah organisasi RoboCup (<http://www.robocup.org>), layaknya organisasi FIFA dalam kejuaraan dunia sepak bola manusia.

Pada perlombaan Kontes Robot Sepak Bola Beroda semua robot dirancang secara *autonomous* untuk bergerak, baik itu mencari bola, mencari gawang lawan, dan semua robot dituntut kembali ke posisi awal ataupun posisi yang telah ditemukan, seperti posisi *kick off*, tendangan pojok dan penalti. Untuk memberikan instruksi, semua robot akan terhubung ke *Referebox* wasit melalui jaringan WiFi, yang nantinya akan mengirimkan instruksi berupa karakter ke *Basestation* yang diteruskan dan diolah oleh robot menjadi pergerakan robot (Kontes Robot Indonesia, 2019).

Layaknya perlombaan sepak bola pada manusia, pada Kontes Robot Sepak bola juga sangat membutuhkan kecepatan dan ketepatan pergerakan robot, sehingga dapat memaksimalkan dalam mencetak gol ke gawang lawan. Untuk itu sistem kontrol sangatlah penting, salah satu sistem kontrol adalah navigasi dan pemetaan atau perencanaan jalur di lapangan. Pada aplikasi robot dikenal istilah posisi *relative* dan posisi *absolut*. Posisi *absolut* adalah sekumpulan data yang digunakan melalui perhitungan untuk menentukan posisi robot, sedangkan posisi *relative* adalah perkiraan atau prediksi saja. Dengan keakuratan posisi sangat mempengaruhi pengambilan keputusan pergerakan robot, dimana penentuan pergerakan tersebut dapat dipengaruhi oleh data masukan beberapa sensor yang ada pada robot, yang nantinya akan di olah oleh sistem yang dibuat (Ardilla, Marta, & Besari, 2011).

Odometry merupakan metode kontrol yang menggunakan data dari sensor posisi *encoder* untuk memperkirakan perubahan posisi dari waktu ke waktu. *Odometry* digunakan untuk memperkirakan posisi robot terhadap posisi awal

robot bergerak pada koordinat kartesian secara *real time* (Wibowo & Priambudi, 2018).

Odometry digunakan untuk melakukan pemetaan lapangan robot sepak bola, sehingga robot akan lebih cepat dan akurat dalam menemukan gawang lawan, pada tahun 2019 robot sepak bola Universitas Jambi belum menggunakan *odometry* dalam pemetaan lapangan, sehingga untuk mencari gawang lawan tidak bisa akurat karena hanya memanfaatkan data dari kompas, dan robot saling tabrakan dalam mencari bola.

Dari permasalahan diatas maka penulis mencoba mendesain dan mengimplementasikan suatu sistem yang dapat melakukan pemetaan lokasi pada lapangan Kontes Robot sepak bola beroda yang berada di dalam ruangan dengan menggunakan tiga Sensor *encoder internal* pada roda penggerak beserta sensor *gyro* yang berfungsi untuk menentukan arah hadap robot, sensor tersebut diolah oleh Arduino Mega 2560 dengan tujuan robot dapat melakukan pemetaan lokasi pada lapangan perlombaan dengan metode *Odometry*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang yang telah dikemukakan maka dari itu rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mendesain dan mengimplementasikan pemetaan lapangan menggunakan *Odometry*?
2. Bagaimana mendesain dan mengimplementasikan sebuah sistem kontrol penggerak pada robot sepak bola beroda yang dapat bergerak kesegala arah dengan menggunakan *Odometry*?

1.3 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada:

1. Kontrol PID digunakan untuk kendali kecepatan motor.
2. Objek penelitian berupa robot dengan sistem penggerak 3 roda dengan roda *omnidirectional*.
3. Tidak membahas sistem pendeteksian bola atau citra menggunakan kamera
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega2560, Arduino nano dan NodeMCU.
5. Tegangan sumber untuk motor adalah sebesar 24 Volt DC menggunakan *battery* jenis LiPo.
6. Sensor yang digunakan adalah sensor rotary *internal* dari motor, dimana motor DC yang digunakan adalah tipe *Planetary gearbox* (PG45) dan sensor gyroskop MPU6050.
7. *Basestation* digunakan untuk memonitoring robot secara *realtime*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendesain dan mengimplementasikan pemetaan lapangan menggunakan *Odometry*.
2. Mendesain dan mengimplementasikan sebuah sistem kontrol penggerak pada robot sepak bola beroda yang dapat bergerak kesegala arah dengan menggunakan *Odometry*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Mengimplementasikan sistem Pemetaan Lokasi lapangan pada robot sepak bola beroda Rangkayo Hitam menggunakan *Odometry*.
2. Mengimplementasikan sistem *Odometry* pada robot sepak bola beroda rangkayo hitam agar mampu bergerak secara otomatis pada lapangan.
3. Memberikan hasil maksimal dalam mencetak gol pada robot sepak bola beroda.