

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kontes Robot Indonesia (KRI) merupakan kompetisi di bidang robotika yang diselenggarakan oleh Pusat Prestasi Nasional (Puspresnas). Salah satu kategori dari Kontes Robot Indonesia yaitu Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Beroda (KRSBI-B)<sup>[1]</sup>. KRSBI-B adalah bidang robotika yang dibuat dan dilatih untuk memainkan permainan sepak bola. Di dalam kontes ini, mahasiswa dituntut untuk bisa mengembangkan kemampuan dalam bidang mekanika, elektronik, pemrograman, dan strategi<sup>[2]</sup>. Bidang kemampuan robot tersebut yaitu pendeteksian bola, navigasi robot, penendang bola, dan komunikasi antar robot maupun komunikasi dari *Referee Box*.

Komunikasi pada robot sepak bola beroda merupakan kemampuan wajib yang bertujuan agar robot dapat menerima perintah dari wasit melalui *Referee Box*<sup>[3][4]</sup>. *Referee Box* merupakan aplikasi yang dijalankan oleh wasit untuk memandu jalannya pertandingan KRSBI-B<sup>[5]</sup>. Penerimaan perintah dari *Referee Box* ke robot harus melalui *Base Station*<sup>[6]</sup>. *Base Station* merupakan sebuah perangkat lunak yang dirancang sedemikian rupa untuk mengontrol, mengkoordinasi serta memonitoring kondisi robot selama bertanding<sup>[1]</sup>. Sehingga dengan menggunakan *Referee Box* wasit dapat memberi perintah kepada robot seperti *kick off*, *penalty*, *corner kick*, *start*, *stop* dan lain-lain. Apabila robot sepak bola beroda tidak memiliki kemampuan komunikasi, maka robot tidak dapat mengikuti jalannya pertandingan yang membuat robot menjadi didiskualifikasi.

Terdapat peraturan pada komunikasi KRSBI-B tahun 2023, salah satunya komunikasi *wireless* memenuhi standar IEEE 802.11a/n/ac yang merujuk pada penggunaan jaringan Wi-Fi dengan pita frekuensi 5 GHz<sup>[7]</sup>. Wi-Fi 5 Ghz merupakan teknologi nirkabel yang memungkinkan perangkat elektronik terhubung dan berkomunikasi tanpa perlu menggunakan kabel fisik. Wi-Fi 5 Ghz menggunakan gelombang radio dengan frekuensi gelombang 5 Ghz untuk mentransmisikan data antara perangkat<sup>[8]</sup>. Komunikasi memerlukan protokol agar perangkat dapat memahami data yang yang dikomunikasikan. Protokol adalah seperangkat aturan standar untuk menunjang komunikasi antar

komputer<sup>[9]</sup>. Terdapat 2 protokol dasar dalam komunikasi Wi-Fi yaitu *Transfer Connections Protocol* (TCP) dan *Unit Datagram Protocol* (UDP). Protokol UDP memiliki kemampuan komunikasi yang lebih cepat serta *Bandwidth* yang lebih kecil dibandingkan dengan TCP. Sehingga UDP lebih efisien jika dibandingkan TCP. UDP memiliki prosedur pengiriman data yaitu *Unicast*, *Multicast*, dan *Broadcast*. Pada *Unicast*, pesan dikirimkan dari satu pengirim ke satu penerima. Sementara pada *Multicast*, pesan dikirimkan dari satu pengirim ke sekelompok penerima kelompok tertentu, sedangkan pada *Broadcast*, pesan dikirimkan dari satu pengirim ke semua perangkat dalam jaringan. Sehingga *Unicast* lebih efektif dibandingkan *Multicast* dan *Broadcast* karena memungkinkan penerima yang dituju hanya menerima pesan yang dibutuhkan.

Dengan adanya peraturan terbaru yang mengharuskan komunikasi menggunakan Wi-Fi 5 Ghz sedangkan komunikasi pada robot sepak bola beroda sebelumnya hanya dapat menggunakan Wi-Fi 2.4 Ghz, maka dibuatlah tugas akhir penerapan komunikasi Wi-Fi 5 Ghz dengan protokol UDP *Unicast* yang diharapkan dapat diterapkan pada robot sepak bola beroda dengan standar peraturan komunikasi KRSBI-B tahun 2023. Pada tugas akhir ini juga akan dibuat *interface* pada *software* komunikasi. Tujuan dari *interface* tersebut agar mempermudah penggunaan dalam *memonitoring* data pesan yang diterima dan dikirimkan dari tiap *interface software* komunikasi.

## 1.2 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini yaitu:

1. Merancang komunikasi Wi-Fi 5 Ghz menggunakan protokol UDP *Unicast* yang dapat diterapkan pada robot sepak bola beroda.
2. Merancang *interface* pada *Base Station* dan *interface* pada *software* komunikasi robot untuk mempermudah *monitoring* data yang dikomunikasikan pada robot sepak bola beroda dan *Base Station*.

## 1.3 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari tugas akhir ini yaitu robot sepak bola beroda dapat melakukan komunikasi antara *Referee Box*, *Base Station*, dan juga tiap robot pada jaringan Wi-Fi 5 Ghz menggunakan protokol komunikasi UDP

*Unicast*, sehingga robot dapat memenuhi standar permainan KRSBI-B tingkat nasional 2023.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang komunikasi Wi-Fi 5 Ghz menggunakan UDP *Unicast* pada robot sepak bola beroda?
2. Bagaimana cara merancang *interface Base Station* dan *interface* komunikasi robot untuk mempermudah dalam *monitoring* data yang dikomunikasikan?

#### **1.5 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka batasan masalah sebagai penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

1. Komunikasi sesuai standar peraturan KRSBI-B 2023 tingkat nasional.
2. Tidak membahas tentang kalibrasi sensor, keakuratan sensor dan kinematika robot.

#### **1.6 Metodologi**

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu :

1. Studi Literatur  
Mencari dan mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan perancangan komunikasi pada robot sepak bola beroda.
2. Perancangan dan Pembuatan Sistem  
Metode ini merupakan tahap perancangan komunikasi, *interface* dan pengaplikasian komunikasi pada robot sepak bola beroda.
3. Pengujian dan Analisa  
Pengujian ini bertujuan untuk memperoleh data tingkat keberhasilan komunikasi, *bandwidth* yang digunakan dan reaksi robot yang kemudian dianalisis untuk mendapatkan hasil penelitian tugas akhir.
4. Penyusunan Laporan  
Merupakan tahap akhir dimana kegiatan yang telah dilakukan dari awal sampai selesainya pembuatan program dan akan dibuat laporan beserta kesimpulan.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran jelas mengenai susunan materi yang dibahas dalam Laporan Tugas Akhir, sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir sebagai berikut :

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal - hal sebagai berikut:

### - Latar Belakang

Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan judul Tugas Akhir tersebut, dengan merujuk dari berbagai sumber pustaka. Sedapat mungkin didukung dengan data - data atau pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.

### - Tujuan dan Manfaat

Menyatakan hal - hal yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir tersebut, misalnya untuk membuktikan atau menerapkan suatu gejala, konsep atau dugaan, atau membuat suatu model. Manfaat menyatakan efek positif atau kegunaan praktis dari hasil Tugas Akhir yang ditinjau dari berbagai sisi.

### - Rumusan Masalah

Menjabarkan secara jelas permasalahan - permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam bahasan Tugas Akhir. Setiap masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban / pemecahannya.

### - Batasan Masalah

Menyatakan hal - hal yang dibatasi dalam pengerjaan Tugas Akhir, sehingga pembaca dapat memahami sebatas mana pekerjaan dilakukan.

### - Metodologi

Menyatakan pendekatan atau metode atau cara atau Langkah - langkah dalam menyelesaikan pekerjaan / mengatasi permasalahan di dalam Tugas Akhir.

### - Sistematika Penulisan

Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian / bab yang ditulis.

## BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori - teori yang diperoleh dari referensi - referensi yang dipublikasikan secara resmi dari

buku - buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian - bagian sistem secara detail yang dimulai dari analisis sistem, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem dari blok diagram, dan *flowchart*.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi *output* yang didapat, misal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan, dsb. Dari hasil keluaran tersebut kemudian dianalisis dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

### **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkungan dari pencapaian - pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi kedepannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

*~Halaman ini sengaja dikosongkan~*