

## **ARTIKEL**

# **PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA ROBOT SEPAK BOLA DALAM KONTES ROBOT SEPAK BOLA INDONESIA BERODA (KRSBI)**



**Oleh:**

**Ahmad Makinun Amin**

**14.1.03.02.0232**

**Dibimbing oleh :**

- 1. Julian Sahertian, S.Pd.,M.T**
- 2. Ardi Sanjaya, M.Kom**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI  
TAHUN 2019**



**SURAT PERNYATAAN  
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019**

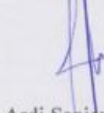
**Yang bertanda tangan di bawah ini:**

Nama Lengkap : Ahmad Makinun Amin  
NPM : 14.1.03.02.0232  
Telepon/HP : 082266948785  
Alamat Surel (Email) : maxinang@gmail.com  
Judul Artikel : Perancangan Sisitem Komunikasi Data Robot Sepak Bola Dalam Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Beroda (KRSBI)  
Fakultas – Program Studi : Teknik Informatika  
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 11 Februari 2019
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis
		
Julian Sahertian, S.Pd.,M.T NIDN. 0707079001	Ardi Sanjaya, M.Kom NIDN. 0706118101	Ahmad Makinun Amin 14.1.03.02.0232

Ahmad Makinun Amin | 14.1.03.02.0232  
Fakultas Teknik – Teknik Informatika

simki.unpkediri.ac.id  
|| 1 ||

## Perancangan Sistem Komunikasi Data Robot Sepak Bola Dalam Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Beroda (KRSBI)

Ahmad Makinun Amin

14.1.03.02.0232

Fakultas Teknik – Teknik Informatika

maxinang@gmail.com

Julian Sahertian, S.Pd.,M.T, dan Ardi Sanjaya, M.Kom

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

### ABSTRAK

**Ahmad Makinun Amin** : Perancangan Sistem Komunikasi Data Robot Sepak Bola Dalam Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Beroda (KRSBI), Skripsi, Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2019.

Dalam menjalankan robot dalam kontes robot sepak bola beroda Indonesia masih menggunakan teknik manual yaitu dengan memencet tombol di sebelah kiri robot. Dalam peraturan kontes robot sepak bola beroda Indonesia di rekomendasikan untuk menggunakan teknik komunikasi data untuk menjalankan robot maupun menghentikan robot.

Pada penelitian ini akan membahas permasalahan komunikasi data dalam kontes robot sepak bola beroda yang akan dikembangkan rancangan komunikasi data dari *referee box* ke robot dan pengiriman data dari robot ke *base station*. Penelitian tentang metode *multicast* sangat cocok diterapkan ke dalam komunikasi data one – many

Dalam komunikasi data antara Dalam berkomunikasi antara *base station* ke robot dengan menggunakan metode *multicast grub* dengan protokol UDP. Dari percobaan data terkirim dengan baik 12 meter dari access point dengan robot dengan metode multicast. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah komunikasi data dapat terkirim dan dapat digunakan dalam pengendalian robot.

**KATA KUNCI** : komunikasi data, Robot Sepak Bola Beroda, Jaringan

### I. LATAR BELAKANG

Robot sepak bola beroda yang berhasil diciptakan saat ini adalah robot untuk memulai bertanding dengan memencet tombol biru untuk gawang berada di utara dan jika untuk memulai posisi awal dengan mematikan motor roda dan mengangkatnya ke posisi awal robot yang berada di sisi kiri atau kanan gawang. Karena robot masih belum mempunyai sistem komunikasi data untuk menerima

data dari refbox wasit untuk memulai maupun menghentikan permainan. Maka dari itu diperlukan adanya komunikasi data dalam jaringan robot dalam menerima data dari *referee box* dengan metode pengiriman *multicast* dan proses pengiriman data dari robot ke *base station* agar robot dapat bergerak secara otomatis. Berdasarkan masalah tersebut, akan dikembangkan rancangan komunikasi data dari *referee box* ke robot dan pengiriman data dari robot ke *base station*. Digunakan

untuk komunikasi data robot sepak bola beroda dari referee box ke base station dan diteruskan ke robot.

Terdapat dua penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa ahli yang berkaitan tentang komunikasi data yaitu Pertama oleh Tony (2010: 3) tentang simulasi sepak bola robot dalam *soccer server* yang terdiri dari *client* mengatur satu pergerakan robot dan *server* menyediakan lapangan virtual dan mensimulasikan semua pergerakan bola dan robot yang dilakukan via socket UDP/IP (*User Datagram Protocol/Internet Protocol*) berjalan dengan lancar. Dimana *client* dapat mengirim perintah ke *server* dengan socket dan menerima informasi dari *server*. Dalam penelitian yang lain oleh Agriama, Krisma (2014: 94) tentang kebutuhan *bandwidth* dalam pendistribusian *live straming video* pada jaringan *multicast* dan *unicast* menunjukkan bahwa *bandwidth* video pada *multicast* menunjukkan penghematan *bandwidth* yang signifikan jika dibanding dengan *unicast*.

## II. METODE

### 1. Komunikasi Data

Dalam komunikasi data (perpindahan data) minimal terdapat 2 pc yang satu sebagai *client* dan satunya sebagai *server*. Kegunaan

dasar dari sistem komunikasi ini adalah menjalankan pertukaran data antara 2 pihak. Dalam gambar 1 ditampilkan satu contoh khusus, yaitu komunikasi antara sebuah *workstation* dan sebuah *server* yang dihubungkan dengan sebuah jaringan telepon umum. Contoh lainnya adalah pertukaran sinyal - sinyal suara antara 2 telepon pada satu jaringan yang sama.

Contoh penerapan komunikasi data :

- Pengeluaran uang dari mesin ATM
- Pembayaran gaji karyawan
- Internet
- Telefon, dll

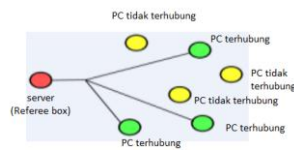


Gambar 1. Model Komunikasi Sederhana  
(Sukaridhoto, 2016)

### 2. Multicast

*Multicast* adalah dimana data dikirimkan kepada banyak titik sekaligus, dengan titik tujuan dikelompokkan berdasarkan group tertentu melalui alamat grubnya. Hal ini akan mengakibatkan pengiriman menjadi lebih efektif dibandingkan broadcast dan dapat terhubung ke *client* lebih banyak

dibandingkan sistem unicast (Susanto, 2016).



Gambar 2. Multicast  
(Susanto, 2016)

### 3. Access Point

*Access point* (AP), merupakan salah satu perangkat yang dapat mendukung akses jaringan tanpa kabel atau wireless LAN. Wireless device jenis *Access point* menggunakan gelombang radio sebagai media transmisinya. Fungsi utama dari *Access point* adalah sebagai pusat koneksi.



Gambar 3. Access Point

### 4. Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah komputer mikro berukuran kecil yang dikembangkan oleh Raspberry Pi Foundation, Inggris. Komputer *single board* ini dikembangkan dengan tujuan untuk mengajarkan dasar-dasar

ilmu komputer dan pemrograman untuk siswa sekolah di seluruh dunia. (Milzam, 2014).



Gambar 4. Raspberry Pi

### 5. Linux Raspi

*GNU/Linux* menurut adalah sebuah sistem operasi yang diciptakan oleh *Linus Benedict Torvalds* seorang *hacker* sekaligus mahasiswa Universitas Helsinki Finlandia di tahun 1991. Proyek GNU ini diluncurkan pada tahun 1984 untuk mengembangkan sebuah sistem operasi lengkap mirip UNIX berbasis perangkat lunak bebas: yaitu sistem GNU (GNU merupakan akronim berulang dari “*GNU’s Not Unix*”; GNU dilafalkan dengan “*genyu*”). Varian dari sistem operasi GNU, yang menggunakan kernel Linux, dewasa ini telah digunakan secara meluas. Walau pun sistem ini sering dirujuk sebagai “*Linux*”, sebetulnya lebih tepat jika disebut sistem *GNU/Linux* (Milzam, 2014).

#### A. Rancangan Sistem

## 1. Identifikasi

Robot sepak bola beroda (KRSBI) digunakan dalam kontes robot Indonesia (KRI) yang merupakan ajang kompetisi tahunan. Dalam robot sepak bola beroda dapat bermain secara otomatis mencari bola dan memasukkan ke gawang. Aturan kompetisi pada *RoboCup Soccer Middle Size League* (MSL). Ukuran dan lebar robot antara 30 hingga 52 cm, tinggi robot antara 40 hingga 80 cm, warna robot harus hitam dop tidak mengkilat dan bermain dilapangan yang berukuran 4,8 X 7,2 m. Sensor harus berada pada robot tidak boleh berada diluar robot (Ristekdikti, 2016).



Gambar 5. Robot Sepak Bola Beroda

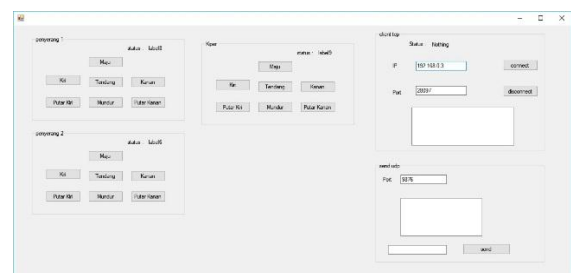
*RefBox* (*Referee Box*) adalah salah satu *software* yang digunakan dalam mengatur jalannya pertandingan dalam KRSBI. *RefBox* yang digunakan ini menganut dari peraturan *RoboCup* MSL. Fungsi *RefBox* yakni untuk membantu wasit, terutama dalam menyampaikan keputusan wasit kepada robot yang sedang bermain, sebagai penampil waktu

pertandingan, dan juga untuk mencatat skor pertandingan. (Ardhiansyah, 2017).



Gambar 6. *Referee box*

*Base Station* adalah komputer, *notebook*, atau laptop yang menjalankan *software* yang digunakan untuk memantau dan mengatur kerja robot secara otomatis berdasarkan instruksi yang diterima dari *RefBox*. *Base Station* melakukan koordinasi aktivitas setiap robotnya dalam pertandingan. Selama pertandingan sedang berjalan, anggota tim peserta tidak diizinkan untuk mengoperasikan *Base Station*-nya. *Base Station* menggunakan kabel *Ethernet Switch* untuk melakukan koneksi dengan *RefBox*. (Ardhiansyah, 2017).



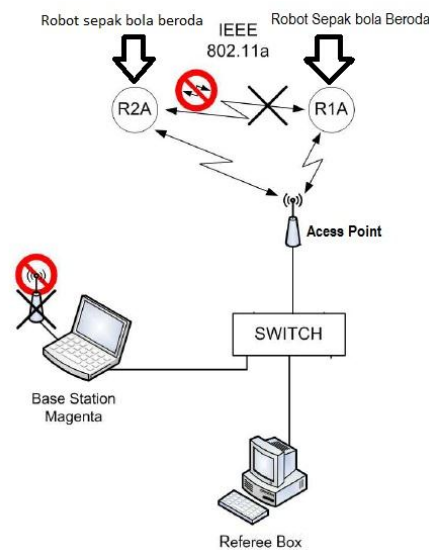
Gambar 7. Aplikasi *Base station*

### 1. Jaringan Komunikasi

Dalam proses komunikasi data dibutuhkan minimal dua PC. Dalam penerapannya penerimanya (*client*)



menggunakan *rasberry pi* dengan OS (*Operating Sistem*) Linux dan pengirim data (*server*) menggunakan Laptop dengan OS (*Operating Sistem*) Windows. *Multicast* merupakan cara pentransmisisan data secara *connectionless* (komunikasi dapat terjadi tanpa adanya negosiasi pembuatan koneksi) (Argiyanta, 2014).



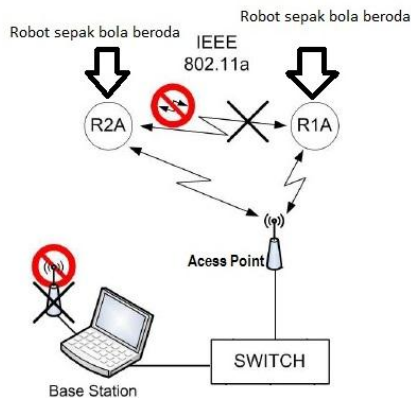
Gambar 8. Komunikasi data jaringan  
(Ristekdikti, 2016)

Dalam penerapannya *base station* akan menerima data dari *referee box* wasit secara TCP dan data yang diterima akan diteruskan ke robot dengan multicast UDP. *Multicast* merupakan cara pentransmisisan data secara *connectionless* (komunikasi dapat terjadi tanpa adanya negosiasi pembuatan koneksi) (Argiyanta, 2014) dan tidak diperbolehkan data dikirim tidak melalui switch, dan komunikasi antar robot akan terjadi di dalam komputer *base station*.

- a. Komunikasi data dari *referee box* ke robot

Komunikasi data *referee box* ke robot harus melalui *base station* lebih dahulu didalam ketentuan dalam buku panduan kontes sepak bola beroda Indonesia (KRSBI beroda). *referee box* hanya mengirim perintah ke *base station*, dalam mengirim perintah ke robot dilakukan oleh *base station*. Dalam proses komunikasi *referee box* dengan *base station* terhubung melalui switch. Dalam pertandingan IP dan port dalam *base station* diberi oleh wasit. Dimana IP tersebut telah tercatat didalam *referee box* wasit untuk pengiriman data ke *base station* dengan IP (192.168.10.2) dan port default 28097. dan *referee box* mempunyai alamat (192.168.10.5). *Base Station* akan terus menerus mendengar *Referee Box* menggunakan TCP sebagai *client* dan *Referee Box* sebagai *server*, selanjutnya data dari *Referee Box* tersebut akan diteruskan oleh *base station* ke robot melalui UDP *Multicast grub* dengan alamat *multicast grub* (224.16.32.110) dan robot akan mengambil data dari *multicast grub* dengan IP robot (192.168.10.3).

- b. Komunikasi Data dari *Base Station* ke robot



Gambar 9. jaringan robot ke *Base Station*  
(Ristekdikti, 2016)

Pertama pengkoneksian base station ke *multicast grub* Robot mengirim data ke *base station* dengan jalur *multicast* yang IP *base station* sudah terdaftar kedalam *multicast grup*. Dengan aplikasi socket untuk dapat terjadi komunikasi data antara robot dan *base station* dengan aplikasi socket untuk mengetahui apakah data dari *referee box* sudah sampai ke robot, jika benar data tersebut sampai maka data akan diteruskan ke *base station* sebagai informasi data masuk kedalam robot tersebut. Paket data yang dikirimkan robot menuju *multicast grup*. Data yang masuk kedalam *multicast grub* akan diteruskan oleh *base station*. Robot akan mengirimkan data tersebut ke dalam *multicast grub* dan data akan menuju ke *base station*.

### III. HASIL DAN KESIMPULAN

1. Jarak *access point* terhadap robot

Dalam hal ini juga di uji coba bagaimana data yang dikirim dari base station ke robot yang melalui wireless di uji coba jarak antara *access point* dengan robot dan melihat hasilnya.

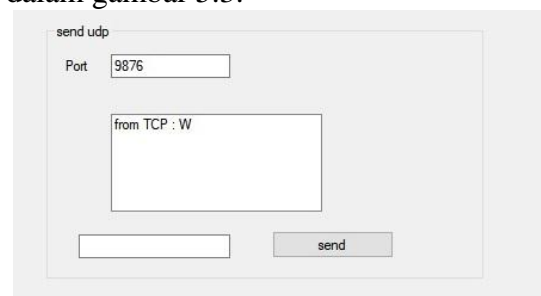
Tabel 1. Data dari *base station* ke robot

No	Jarak(m)	Data	Sinyal	Sumber	Tujuan	Status
1	3	W	3 Bar	192.168.0.2	192.168.0.9	Berhasil
2	6	K	2 Bar	192.168.0.2	192.168.0.9	Berhasil
3	9	S	1 Bar	192.168.0.2	192.168.0.9	Berhasil
4	12	K	1 Bar	192.168.0.2	192.168.0.9	Berhasil
5	15	F	0 bar	192.168.0.2	192.168.0.9	Gagal

Hasil di atas maka didapatkan jarak terjauh dari antara robot dengan *access point* yaitu jarak terjauh adalah 12 meter.

2. Pengiriman data base station ke Robot secara *multicast*

Dalam uji coba ini data yang dikirim adalah data yang berasal dari *refbox*. *Base station* (192.168.0.9) dan robot (192.168.0.16) dan base station mengirim ke *grub multicast* (239.0.0.222) seperti dalam gambar 5.3.



Gambar 10. *Base station* mengirim ke robot





Gambar 11. Data yang diterima

Dari pengujian ini data yang ditangkap oleh aplikasi wireshark merupakan paket yang dikirim dari *base station* menuju *multicast grub* dan diterima oleh robot.

Tabel 2. Paket yang tertangkap oleh *wireshark*

No	Waktu	Sumber	Tujuan	Protokol	Info
1	3.403628	192.168.0.9	239.0.0.222	IGMPv2	Join Grub
2	3.403686	192.168.0.9	239.0.0.222	UDP	Send data
3	3.404105	192.168.0.9	224.0.0.2	IGMPv2	Leave Grub

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa data dari referee box dapat sampai ke robot yang melalui base station. Data yang terkirim secara multicast mempunyai kelebihan dalam trafic jaringan. Karena dalam peraturan kontes robot sepak bola beroda bandwidth hanya 2 megabits.

#### IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa pengimplementasian base station yang sebagai pengirim data ke robot dengan pengiriman multicast dapat memperkecil bandwidth trafik dalam jaringan dan juga jarak maksimal dalam hasil percobaan adalah 12 meter dimana dalam pertandingan jarak terjauh antara robot dengan *access point* sekitar 8 meter.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

A, Milzam .2014. *Pengembangan Sistem Operasi Linux untuk Keamanan Jaringan*. Jurnal Skripsi. Banda Aceh: Teknik Informatika STMIK U'Budiyah Indonesia.

Ardhiansyah, Thoha.dkk. 2017. *Pergerakan Otomatis Robot Sepak Bola Beroda melalui Komunikasi dengan Referee Box Menggunakan Base Station*. 5th Indonesian Symposium on Robotic Systems and Control, ISBN: 978-602-72004-3-2.Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Argiyanta, Krisma. 2014. *Analisis untuk Kerja Pendistribusian Data Live Streaming Video Pada Jaringan Ipv4 Multicast dan Ipv4 Unicast*.Skripsi. Yogyakarta: Teknik Informatika Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Ristekdikti. 2016. *Buku Panduan Kontes Robot Sepakbola Indonesia Beroda (KRSBI Beroda) 2017*. Jakarta: Ristekdikti.

Santoso, Yonathan Darwinto.dkk. 2018. *Komunikasi antar Robot Sepakbola Beroda menggunakan UDP*



*Multicast*. Jurnal Teknik dan Ilmu  
Komputer, 7 (27): 287-229.

Sukaridhoto, Stitrustra. 2016. *Komunikasi  
Data dan Komputer*. Surabaya:  
Politeknik Elektronika Negeri  
Surabaya.

Susanto, Irwan dan Junita, Rizky Sari H  
.2016. *Membangun Server Multicast  
Berbasis Streaming Menggunakan  
Centos*, (Online), 1 (2) : 55-64,  
Tersedia:[http://ejournal.st3telkom.ac.  
id /index.php/infotel/article/view/70](http://ejournal.st3telkom.ac.id/index.php/infotel/article/view/70),  
Diunduh 25 Juni 2018.