

Implementasi Fitur Manual *Keyboard* Menggunakan *Header* Pada *Basestation* Robot Sepak Bola Beroda Abimanyu

Wahyu Firmansyah¹, Julian Sahertian², Juli Sulaksono³

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹bywahjoe@gmail.com, ²juliansahertian@unpkediri.ac.id, ³jsulaksono@gmail.com

Abstrak – *Basestation* adalah perangkat lunak dengan tipe perangkat lunak sistem kontrol yang dibutuhkan dalam perlombaan Kontes Robot Indonesia (KRI) khususnya divisi Kontes Robot Sepak Bola Beroda. *Basestation* dapat berfungsi untuk menerima data dari panitia dan *basestation* dapat meneruskan data ke robot *client*. Robot *client* yang terdapat fitur *auto positioning* terkadang terjadi kesalahan atau gangguan dalam perjalanan menuju titik koordinat XY. Apabila robot sudah dalam keadaan *mode retry* dan terjadi galat dalam *auto positioning*, maka operator *basestation* harus sigap menangani hal tersebut. Aplikasi perangkat lunak *basestation* harus dilengkapi dengan menu *manual keyboard* agar robot dapat dijalankan secara manual menggunakan keyboard oleh operator *basestation* untuk menuju titik tertentu dengan koordinat XY pada saat *mode retry*. Fitur *manual keyboard* dalam perangkat sistem kontrol *basestation* dapat menjadi solusi untuk mengatasi galat *auto positioning* waktu robot berjalan menuju base.

Kata Kunci — *Basestation, Keyboard, Manual*

1. PENDAHULUAN

Era teknologi dengan otomatisasi robotika sangat dominan dan berkembang pesat pada era sekarang khususnya industri. Perlombaan tahunan pada tingkat mahasiswa salah satunya adalah Kontes Robot Indonesia (KRI) merupakan ajang pembuktian inovasi dan kreativitas tingkat mahasiswa. Kontes Robot Indonesia terdiri dari beberapa kategori lomba, salah satu kategori yang terdapat dalam perlombaan adalah kategori Kontes Robot Sepak Bola Beroda. Perlombaan dengan kategori sepak bola beroda yakni robot akan bertanding pada arena lapangan sepak bola mengacu pada aturan liga sepak bola *robocup* menuju tahun 2050 dengan lapangan berwarna hijau dan garis lapangan menggunakan warna putih. Robot yang harus disiapkan pada lapangan untuk perlombaan Kontes Robot Indonesia terdiri atas 3 robot, robot pertama disebut dengan Robot R1, Robot kedua disebut dengan Robot R2, robot ketiga disebut dengan Robot Kiper [1].

Komunikasi antar robot dengan operator robot baik panitia dan peserta semua komunikasi data akan dikirimkan melalui jaringan komputer yang telah terhubung dalam satu jaringan. Robot yang bertanding harus dapat berkomunikasi dengan *basestation* dari peserta dan *basestation* peserta dapat berkomunikasi dengan *referebox* panitia. Masalah yang terjadi dalam pertandingan saat panitia

melakukan pengiriman data *stop* atau *retry* pada tim Abimanyu Universitas Nusantara PGRI Kediri adalah robot belum bisa *auto positioning* secara akurat menuju koordinat base tujuan XY.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan pembuatan sistem kontrol *basestation* dengan *client* menggunakan mikrokontroler ESP8266 mode pengiriman data kepada robot *client* yakni mengirim data dengan jumlah 1 karakter [2].

Penelitian lain melakukan pengiriman data dengan protokol UDP (*User Datagram Protocol*) pengiriman secara *multicast* dengan menambahkan 2 karakter *header* dan 1 id penerima pada format pesan [3].

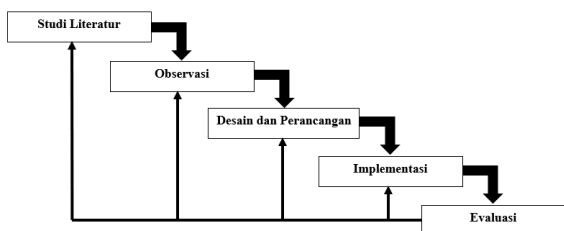
Penelitian dari tim robot abimanyu sebelumnya belum menambahkan menu *manual keyboard*. Komunikasi perancangan *interface* GUI (*Graphical User Interface*) dalam pengiriman data menggunakan protokol UDP (*User Datagram Protocol*) [4].

Berdasarkan masalah yang terjadi pada tim robotik Abimanyu Universitas Nusantara PGRI Kediri sistem kontrol *basestation* dengan menambahkan fitur manual melalui *keyboard* dapat mengatasi masalah apabila terjadi kesalahan *auto positioning*. Mode *manual keyboard* akan di interupsi oleh operator *basestation* dan operator akan menjalankan robot menuju ke posisi tujuan koordinat XY melalui kontrol

yang tersedia dalam perangkat lunak *basestation*.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan melalui penelitian ini dalam pembuatan perangkat lunak menggunakan tahapan sistematis berurutan dengan metode *waterfall* [5].



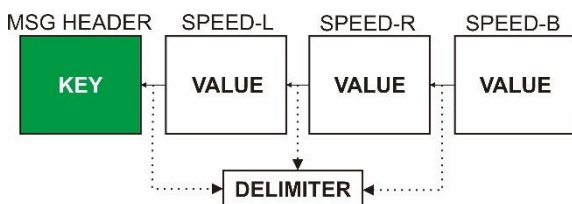
Gambar 1. Metode *Waterfall*

2.1 Studi Literatur

Melakukan pengumpulan referensi baik buku, jurnal, sumber internet yang berkaitan dengan komunikasi jaringan komputer data dengan menambahkan format *header keyboard*.

2.2 Observasi

Melakukan pengamatan untuk meninjau masalah-masalah komunikasi data via jaringan komputer yang mungkin akan terjadi saat menambahkan format *header keyboard*.



Gambar 2. Format *Header Keyboard*

2.3 Desain dan Perancangan

Melakukan perancangan perangkat lunak *basestation* dengan menambahkan fitur tambahan yang berfungsi sebagai interupsi dengan manual *keyboard* yang akan berfungsi sebagai komando manual robot menuju titik yang telah ditetapkan serta melakukan perancangan desain meliputi tampilan *interface* dengan fitur tambahan mode manual *keyboard* pada *basestation* yang akan dibuat.



Gambar 3. Fitur Rancangan Menu *Keyboard*

2.4 Implementasi

Implementasi perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman python dengan *interface GUI (Graphical User Interface)* menggunakan modul standar tkinter [6]. Kemudian melakukan uji coba data pengiriman paket menggunakan format *header keyboard*.



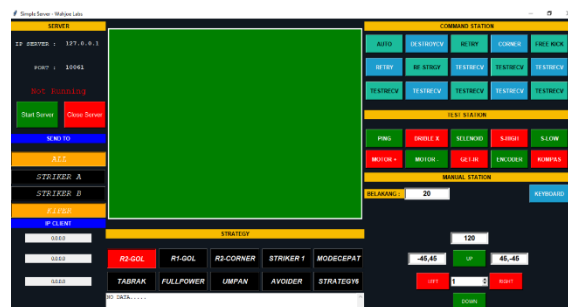
Gambar 4. Modul Tkinter

2.5 Evaluasi

Melakukan evaluasi dan menarik kesimpulan dalam pengiriman data *keyboard* melalui jaringan komputer.

2.6 Perangkat *Basestation*

Basestation merupakan aplikasi perangkat lunak sebagai sistem kontrol pada robot yang telah terhubung dalam satu jaringan yang berguna untuk memberi perintah, komando, mengirim data sensor serta operator *basestation* dalam aplikasi perangkat lunak dapat melakukan interupsi pada *client* yang terhubung saat *client* dalam keadaan galat [7].



Gambar 5 *Basestation V.1 Abimanyu*

2.7 TCP/IP

Protokol TCP/IP singkatan dari (*Transmission Control Protocol Internet Protocol*) adalah salah satu contoh protokol untuk pengiriman data via jaringan yang sangat populer pada jaringan komputer. Pengiriman data menggunakan protokol TCP akan dicek secara berulang-ulang agar data yang dikirim sama dengan data yang diterima. Hal ini lah yang membuat protokol TCP mampu mengirim dan menerima data secara handal dan data pesan yang telah diterima sudah teruji secara valid [8].

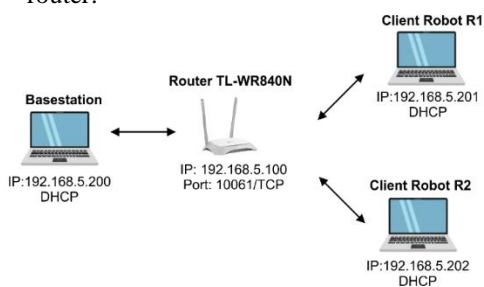
Komunikasi data melalui protokol TCP dapat dilakukan walaupun berbeda perangkat *client* ataupun *server* sekalipun. Beda halnya pengiriman data dengan protokol UDP (*User Datagram Protocol*) data akan dikirim namun terkadang data diterima secara tidak utuh [9].

2.8 Komunikasi Data

Komunikasi data adalah suatu cara untuk berkoordinasi antar perangkat, bertukar pesan, memberi komando dengan cara mengirim ataupun menerima data. Dalam proses komunikasi dituntut super cepat dan handal dalam melakukan aksinya. Pesan yang diterima dalam komunikasi data bisa berbentuk format data *bytes* yang belum diolah ataupun dalam bentuk lain [10].

2.9 Perancangan Jaringan

Perancangan jaringan pada komunikasi data via jaringan komputer untuk mendukung fitur manual *keyboard* pada *basestation* menggunakan total 2 *client* robot, 1 laptop operator *basestation* dan 1 router.

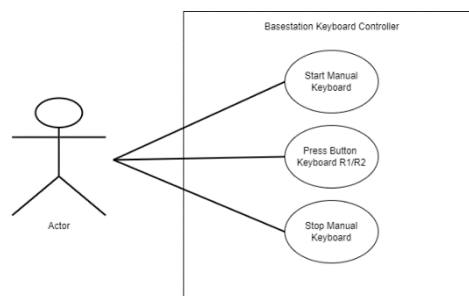


Gambar 6. Perancangan Jaringan

2.10 Usecase Operator Basestation Keyboard

Berikut pada gambar 7 adalah *usecase diagram* operator *basestation* untuk tambahan fitur menu manual *keyboard* pada perangkat lunak *basestation*. Operator dapat mengaktifkan mode menu manual *keyboard*,

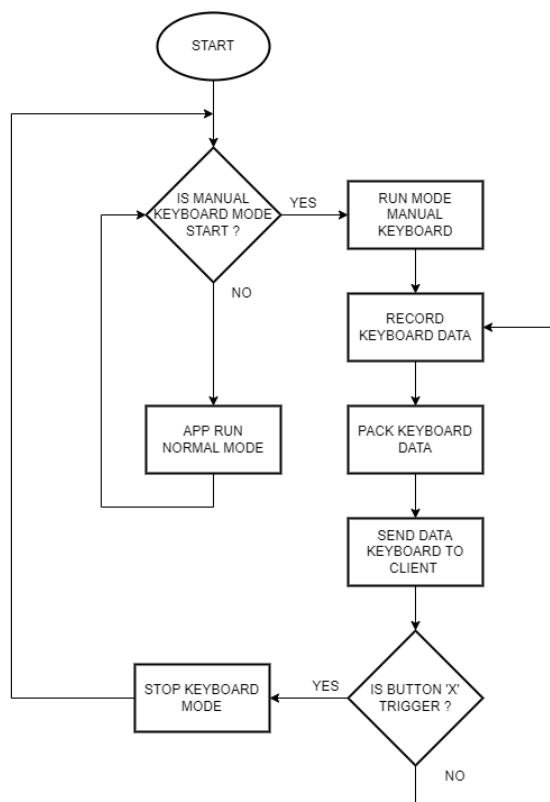
mengirim instruksi dengan *keyboard*, dan mengakhiri sesi manual *keyboard*.



Gambar 7. Usecase Operator Keyboard

2.11 Flowchart Basestation Manual

Diagram alir pada gambar 8 berarti bahwa mula-mula operator pada perangkat lunak *basestation* yakni operator masuk kemudian menjalankan menu mode manual *keyboard*. Setelah operator mengaktifkan mode *keyboard* sistem akan mulai merekam tombol *keyboard* yang ditekan dan kemudian data *keyboard* yang sudah terekam akan dilakukan *packing* data dalam bentuk *String* utf-8 dan dikirimkan kepada tujuan *client*.

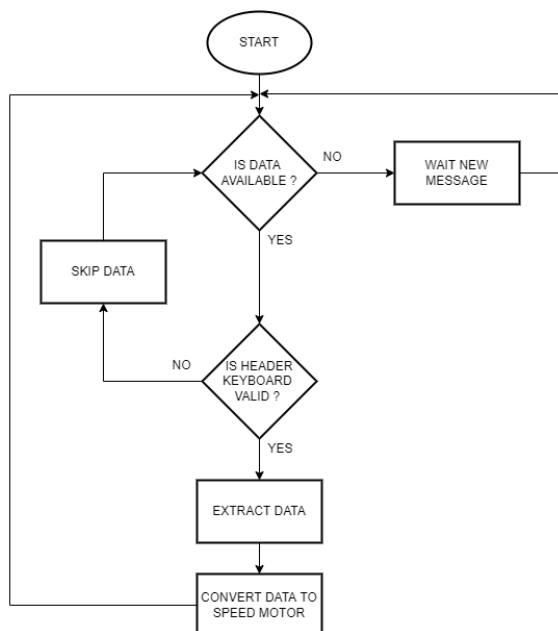


Gambar 8. Diagram Alir Basestation Keyboard

2.12 Flowchart Penerimaan Data Manual Keyboard Client

Diagram alir pada gambar 9 adalah proses bagaimana sebuah *client* melakukan *handling* data yang masuk. Sistem perangkat

lunak akan melakukan ekstraksi data. Data pesan yang diterima pada *client* dan memiliki *header keyboard* valid setelah itu sistem akan melakukan konversi data untuk menjalankan motor dc.



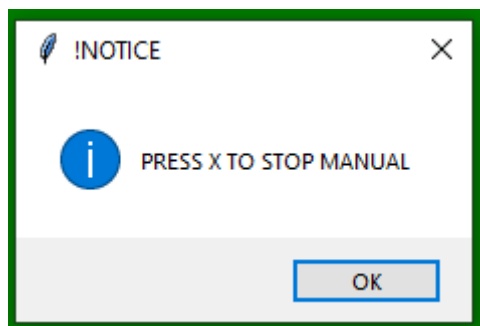
Gambar 9. Proses Manual Keyboard Client

2.13 Debugging Menerima Data Keyboard

Melakukan evaluasi dan menarik kesimpulan dalam pengiriman data *keyboard* melalui jaringan komputer.

2.14 Notifikasi Menu Manual Aktif

Notifikasi menu manual akan muncul apabila operator *basestation* melakukan klik pada menu tombol manual *keyboard* pada perangkat lunak *basestation*. Notifikasi menunjukkan bahwa menu manual sudah berjalan aktif dan menjalankan pengiriman data dengan format *header* manual *keyboard*.



Gambar 10. Notifikasi Menu Manual Aktif

2.15 Tombol Keyboard

Tombol *keyboard* yang digunakan dalam fitur mode manual *keyboard* pada

perangkat lunak *basestation* total berjumlah 8 tombol, 4 tombol WASD untuk R1 dan tombol *keyboard* panah Up Left Down Right untuk R2.



Gambar 11. Tombol Keyboard

2.16 Mekanik DC Motor Robot Client

Perancangan mekanik motor dalam *body* robot menggunakan motor DC sebanyak 3 buah untuk bagian bawah. Jenis motor yang digunakan adalah Motor DC seri PG45 tersusun tampak atas seperti gambar 12.



Gambar 12. Mekanik Motor Robot

2.17 Skema Kasus

Berikut adalah skema kasus pengiriman data dengan menu manual *keyboard* yang terjadi pada perangkat lunak *basestation*:

- 2.17.1 Robot dalam keadaan mode *retry* dan terjadi kesalahan posisi.
- 2.17.2 Operator Mengaktifkan Mode Manual Keyboard
- 2.17.3 Perangkat Lunak *Basestation* Menambahkan Header "Key"
- 2.17.4 Operator Melakukan Kontrol dengan Tombol Keyboard
- 2.17.5 Perangkat Lunak *Basestation* Akan Membaca Keyboard
- 2.17.6 *Basestation* Mengirim Data Pesan dengan Menambahkan Header Format dan Konversi Tombol Keyboard
- 2.17.7 Client Menerima Data
- 2.17.8 Client Mengaktifkan Power Motor
- 2.17.9 Robot Berjalan
- 2.17.10 Operator *Basestation* Menutup Sesi Manual
- 2.17.11 Selesai

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Program Dasar Motor DC

Pengujian dilakukan untuk memastikan komponen yang terletak dalam robot *client* yakni Motor DC seri PG45 apakah sudah dalam keadaan *ready* dan tidak ada masalah pada robot *client*.

Tabel 1. Pengujian Motor Robot *Client*

Robot	Speed Motor (Left,Right,Back)	Status
R1	0,0,0	Berhasil Diam
R1	50,50,50	Berhasil Nyala
R1	150,150,150	Berhasil Nyala
R1	-50,-50,-50	Berhasil Nyala
R1	-150,-150,-150	Berhasil Nyala
R2	0,0,0	Berhasil Diam
R2	50,50,50	Berhasil Nyala
R2	150,150,150	Berhasil Nyala
R2	-50,-50,-50	Berhasil Nyala
R2	-150,-150,-150	Berhasil Nyala

Berdasarkan tabel 1 pengujian Motor DC menunjukkan bahwa tidak ada kendala komponen Motor DC PG45 pada *body client*.

3.2 Pengujian Pengiriman Data *Basestation*

Pengujian dilakukan untuk memastikan koneksi dalam pengiriman data sudah berjalan secara lancar tanpa kendala.

Tabel 2. Pengiriman Data *Basestation* ke *Cient*

Robot	Data	Status
R1	K	Berhasil Terkirim
R1	F	Berhasil Terkirim
R1	G	Berhasil Terkirim
R1	C	Berhasil Terkirim
R1	P	Berhasil Terkirim
R2	K	Berhasil Terkirim
R2	F	Berhasil Terkirim
R2	G	Berhasil Terkirim
R2	C	Berhasil Terkirim
R2	P	Berhasil Terkirim

3.3 Pengujian Menu Manual *Keyboard Basestation*

Berikut hasil pengujian pada tabel 3 dengan menambahkan format *header* "Key" dalam pengiriman data menuju *client* yang terhubung satu jaringan lokal pada perangkat lunak *basestation* menu fitur tambahan manual *keyboard*.

Tabel 3. Hasil Pengujian Data *Keyboard*

Robot	Keyboard	Message	Status
R1	Release	0,0,0	Berhasil
R1	W	100,100,0	Berhasil
R1	A	-100,100,100	Berhasil
R1	S	-100,-100,0	Berhasil
R1	D	100,-100,-100	Berhasil
R1	W	70,70,0	Berhasil
R1	A	-70,70,70	Berhasil
R1	S	-70,-70,0	Berhasil
R1	D	70,-70,-70	Berhasil
R1	W	50,50,0	Berhasil
R1	A	-50,50,50	Berhasil
R1	S	-50,-50,0	Berhasil
R1	D	50,-50,-50	Berhasil
R2	Release	0,0,0	Berhasil
R2	Up	100,100,0	Berhasil
R2	Left	-100,100,100	Berhasil
R2	Down	-100,-100,0	Berhasil
R2	Right	100,-100,-100	Berhasil
R2	Up	70,70,0	Berhasil
R2	Left	-70,70,70	Berhasil
R2	Down	-70,-70,0	Berhasil
R2	Right	70,-70,-70	Berhasil
R2	Up	50,50,0	Berhasil
R2	Left	-50,50,50	Berhasil
R2	Down	-50,-50,0	Berhasil
R2	Right	50,-50,-50	Berhasil

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa fitur menu manual *keyboard* dalam perangkat lunak *basestation* dapat menjadi solusi apabila pada saat robot *client* masuk dalam mode *retry* dan mengalami kendala saat *auto positioning* kembali ke *baseline* koordinat tujuan XY.

5. SARAN

Saran untuk pengembangan lanjutan adalah merubah format *packing* dengan format seperti JSON (JavaScript Object Notation) atau tipe data *struct* pada sistem utama perangkat lunak kontrol *basestation* dalam fitur manual *keyboard*. Data pengiriman dipaketkan dalam 1 paket menggunakan *header array* yang lebih mudah dibaca serta lebih cepat dalam *parsing* data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tim KRI Puspresnas. 2021. *Petunjuk Pelaksanaan Kontes Robot Indonesia 2021*. Jakarta: Pusat Prestasi Nasional.
- [2] Tjoanapessy, Ferdy. dkk. 2019. Aplikasi Base Station Untuk Robot Sepak Bola Beroda. *Jurnal Teknik Informatika*. Vol.14, No.3:285-290.

- [3] Santoso Y. D., Nugroho S., Wardana H. K. 2018. Komunikasi Antar Robot Sepakbola Beroda Menggunakan UDP Multicast. *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*. Vol.7, No.27:287-299.
- [4] Amin A.M. 2019. Perancangan Sistem Komunikasi Data Robot Sepak Bola Dalam Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Beroda (KRSBI). *Skripsi*. Kediri: Universitas Nusantara PGRI.
- [5] Pressman, R.S. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I*. Andi, Yogyakarta.
- [6] Moore A. D. 2018. *Python GUI Programming with Tkinter: Develop responsive and powerful GUI applications with Tkinter*. Packt Publishing Ltd, Birmingham.
- [7] Wicaksono M.A.P. 2019. Komunikasi Jaringan pada Robot Sepakbola Beroda. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Dinamika.
- [8] Anshori F. I. 2019. Implementasi Socket Tcp/Ip Untuk Mengirim Dan Memasukan File Text Kedalam Database. *JURNAL RESPONSIF*. Vol.1, No.1:1-5.
- [9] Mardiana Y., Sahputra J. 2017. Analisa Performansi Protokol TCP, UDP dan SCTP Pada Lalu Lintas Multimedia. *Jurnal Media Infotama*. Vol.13, No.2:73-84.
- [10] Arius D. 2020. *Komunikasi Data*. Andi, Yogyakarta.