

Rancang Bangun Sistem Komunikasi Data Perangkat Virtual Reality Berbasis Modul Komunikasi *Wireless* *Bluetooth Hc-06*

M Rizki Ramadhan^{1*} Christopher¹ Inda Dwi Ramadhani¹ Rheyuniarto Sahlendar A.¹ Swadexi Istiqphara¹
¹Institut Teknologi Sumatera
*Rizkirama1221@gmail.com

ABSTRACT

The occurrence of the Corona virus Disease 19 pandemic or commonly called Covid-19 makes it difficult for humans to carry out sports activities outside the home, thus making humans more susceptible to contracting the Covid-19 virus due to a lack of physical fitness which lowers human immunity. This requires a tool that can support sports activities that do not require humans to leave the house to do sports activities. The virtual reality system for sports was created to overcome the difficult needs of human sports during a pandemic, by utilizing the bluetooth transmission system as the main controlerl of the virtual reality system. The research method uses the waterfall method where the work is carried out linearly or in succession. The use of the CRC method as a method of checking data transmission so that no error data is sent is intended to minimize the decline in the performance of the virtual reality system used by users

Keywords :Transmission, Bluetooth, CRC

INTISARI

Terjadinya pandemi covid-19 membuat sulitnya manusia untuk melakukan kegiatan olahraga di luar rumah, Sehingga membuat manusia lebih rentan terjangkit virus Covid-19 akibat kurangnya kebugaran tubuh yang membuat imunitas manusia menjadi rendah.Hal ini dibutuhkannya sebuah alat yang dapat menunjang kegiatan olahraga yang tidak mengharuskan manusia untuk keluar rumah untuk melakukan kegiatan berolahraga. Sistem virtual reality untuk olahraga dibuat untuk mengatasi kebutuhan olahraga manusia yang sulit di masa pandemi, dengan memanfaatkan sistem transmisi *bluetooth* sebagai kendali utama dari sistem virtual reality.(Ssitem Transmisi alasan) sehingga dibutuhkan perangkat yang terdiri dari soft dan hard yang menggunakan sistem transmisi *wireless*. Metode penelitian yang menggunakan metode *waterfall* dimana pengerjaan dilakukan secara linier atau beruntun. Penggunaan metode CRC sebagai metode pengecekan transmisi data agar tidak ada error data yang dikirim tujuannya untuk meminimalisir menurunnya kinerja sistem virtual reality yang digunakan oleh pengguna.

Kata kunci: Sistem Transmisi, *Bluetooth*, CRC.

I. PENDAHULUAN

Terjadinya pandemi covid-19 membuat sulitnya manusia untuk melakukan kegiatan olahraga di luar rumah, Sehingga membuat manusia lebih rentan terjangkit virus Covid-19 akibat kurangnya kebugaran tubuh yang membuat imunitas manusia menjadi rendah[1].Hal ini dibutuhkannya sebuah alat yang dapat menunjang kegiatan olahraga yang tidak

memerlukan manusia untuk keluar rumah untuk melakukan kegiatan berolahraga.

Dengan kemajuan perkembangan teknologi dan perkembangan zaman membangun dan mengimplementasikan sebuah aplikasi simulasi bersepeda yang dapat digunakan oleh pengguna yang tidak dapat berolahraga di tengah pandemi covid-19. Teknologi tersebut memanfaatkan ponsel pintar yang

menggunakan sistem operasi Android. Teknologi Teknologi tersebut memanfaatkan virtual reality berupa *headset* yang dapat menghubungkan manusia dengan dunia maya, pengguna dapat merasakan sensasi dunia maya yang baru berbasis *virtual*. Sistem sepeda statis berteknologi relitas virtual yang terhubung dengan konten 360 derajat[2].

Dilihat dari permasalahan dan perkembangan teknologi diatas dapat disimpulkan bahwa membangun dan mengimplementasikan sistem dengan realitas virtual dengan sistem transmisi tanpa kabel dapat memungkinkan manusia berolahraga tanpa harus keluar dari dalam ruangan[3].

II. LANDASAN TEORI

A. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah perangkat yang dapat mengerjakan suatu tugas dengan sistem komputasi tertentu. Mikrokontroler dilengkapi dengan chip mikroprosesor Sehingga biasa disebut dengan *single chip* mikroprosesor . Mikrokontroler merupakan system computer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik[4] . Elemen mikrokontroler tersebut diantaranya adalah:

1. Pemroses (processor)
2. Memori (penyimpanan),
3. masukan dan keluaran .

Mikrokontroler mempunyai ruang untuk mengolah dan menyimpan tersendiri yang dinamakan memori. Memori terdiri dari dua jenis yaitu penyimpanan dan yang hanya digunakan untuk pembacaan atau biasa disebut EEPROM /ROM.

B. Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis mikroprosesor ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 pin masukan dan keluaran digital dimana 6 di antaranya dapat digunakan sebagai keluaran pwm, 6 masukan analog, dan resonator 16 MHz, koneksi USB 2.0, kabel jack listrik, header ICSP dan tombol reset . Arduino Uno berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler, sambungkan Arduino Uno dengan sumber daya listrik atau dengan USB 2.0 sebagai input dari *source code* yang digunakan.[5]

C. Bluetooth HC - 06

Bluetooth merupakan teknologi komunikasi tanpa kabel yang bekerja pada 2.4 Gigahertz, dengan *license*

ISM (Industry, Scientific, dan Medic) dengan menggunakan frekuensi transceiver yang mampu menyediakan komunikasi data dan suara secara waktu nyata antara perangkat *bluetooth* dan perangkat lainnya. Perangkat *bluetooth* dapat bekerja dengan dengan jarak yang sempit dan terbatas sehingga hanya dapat menyediakan komunikasi pair to pair atau antar perangkat. Jarak jangkauan yang optimal dari *bluetooth* kurang lebih 10 meter. Bluetooth HC-06 dilengkapi dengan spesifikasi antara lain :

- a. Sensitivitas sampai dengan 80dBm ;
- b. Daya transmit sampai dengan 4dBm ;
- c. Ber operasi pada tegangan 1,8V-3,6V ;
- d. Dilengkapi dengan kontrol PIO
- e. UART dengan baud rate yang dapat diprogram.

Bluetooth HC-06 dilengkapi command set atau set perintah dalam melakukan perubahan baudrate, nama perangkat *bluetooth*, perubahan pin untuk penyandingan dan proses lain yang melakukan pemanfaatan jalur TX dan RX[7].

D. CRC

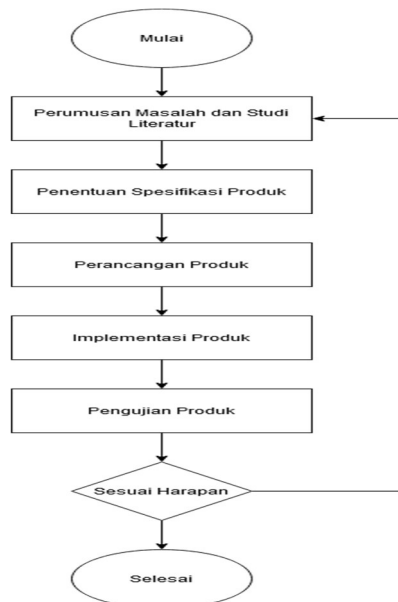
Metode Cyclyc Redudancy Check (CRC) didesain oleh *polynomial generator* dan dapat digunakan sebagai teknik pengkodean yang umum digunakan, CRC merupakan suatu sistem dengan sedikit penambahan kontrol bit untuk menjaga keamanan data dan juga berguna saat pengecekan kesalahan data yang diterima[8].

III. METODE PENELITIAN

Proses penelitian, perancangan , dan implementasi sistem VINOKIO akan dilakukan dalam 5 tahapan yaitu pembahasan literatur dan penentuan masalah, penentuan spesifikasi, perancangan produk, implementasi produk dan pengujian produk sebelum dinyatakan sesuai dengan apa yang dibutuhkan[10]. Adapun metodologi yang digunakan pada penelitian ini seperti ditunjukkan pada Gambar

Pada tahap pertama penulis melakukan pembahasan masalah yang dibutuhkan sistem dan melakukan pencarian studi literatur penelitian terkait. Penulis juga mengumpulkan data data yang dibutuhkan sebagai acuan untuk melakukan

pembuatan sistem VINOKIO sesuai spesifikasi dan sesuai harapan yang diinginkan.

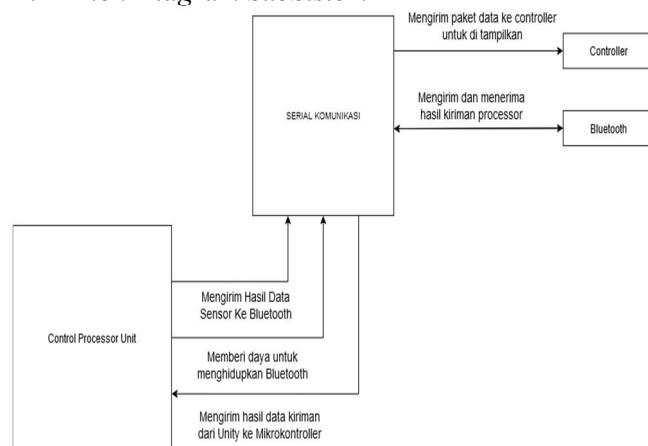


Gambar 1 Metode Waterfall

Pada tahap selanjutnya hal yang penulis lakukan adalah menganalisis terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian. Setelah itu penulis dapat langsung menentukan spesifikasi produk yang dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan tersebut dan melakukan perancangan sistem yang sesuai dengan spesifikasi produk. Setelah melakukan perancangan, tahapan kelima adalah implementasi sistem sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya.

Selanjutnya tahap terakhir adalah melakukan pengujian seluruh komponen dan fungsionalitas sistem sesuai dengan metode pengujian yang digunakan. Jika, sistem sudah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah maka dapat disimpulkan sistem sudah dapat digunakan, namun jika sistem belum memenuhi spesifikasi maka proses penelitian dapat diulang kembali mulai dari studi literatur penelitian-penelitian terkait dan sebagainya agar sistem dapat sesuai dengan spesifikasi.

A. Blok Diagram SubSistem



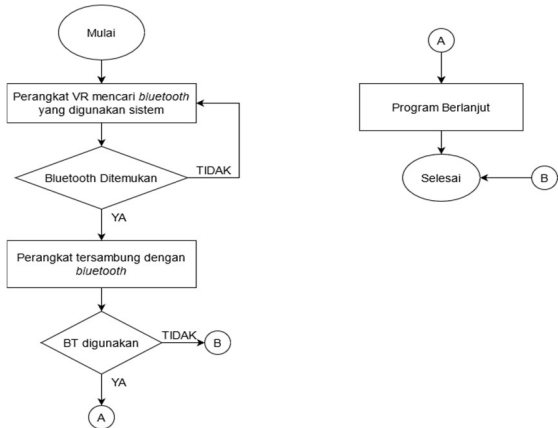
Gambar 2 Blok Diagram Sistem Transmisi

Pada gambar dijelaskan bahwa serial komunikasi menerima data sensor yang digunakan pada subsistem daya dan akuisisi. Output dari subsistem ini akan menjadi parameter penggerak dari tampilan antarmuka yang dilihat oleh user pada tampilan VR.

Dalam proses implementasi subsistem serial komunikasi khususnya bluetooth dengan mikrokontroler menggunakan layout PCB yang telah dirancang. Berikut ini adalah tabel mengenai koneksi sensor dengan mikrokontroler sesuai dengan rancangan sistem.

B. Perancangan Sistem Koneksi Bluetooth

Perancangan sistem hubungan antara perangkat VR dengan modul bluetooth HC-06 menggunakan bahasa pemrograman C#. Diagram alir sistem hubungan antara perangkat VR dengan modul bluetooth HC-06 ditampilkan pada Gambar berikut.

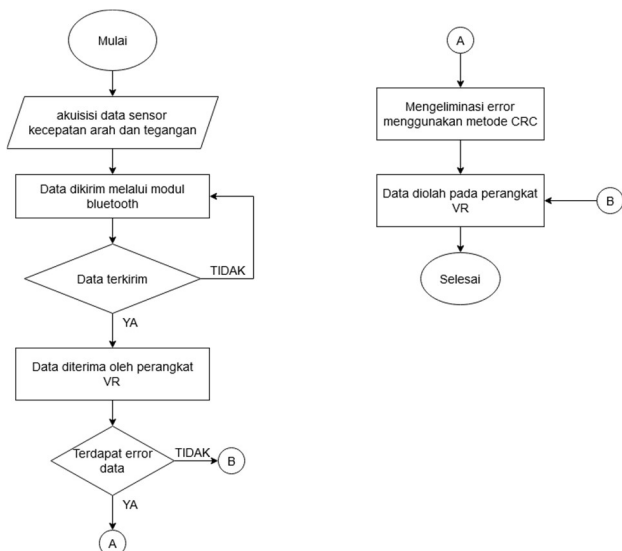


Gambar 3 Diagram alir Sistem Koneksi Bluetooth

Pada gambar dijelaskan bahwa perangkat mencari nama modul bluetooth untuk disandingkan dengan perangkat VR proses akan berulang sampai ditemukan nama modul bluetooth yang digunakan sistem VINOKIO

C. Perancangan Sistem Komunikasi Data

Perancangan sistem komunikasi data VINOKIO menggunakan platform pengolah bahasa C# yaitu Microsoft visual studio code. Platform ini menyediakan tampilan yang ramah kepada pengguna sehingga dapat dengan mudah untuk dioperasikan. Flowchart cara kerja sistem komunikasi data ditunjukkan pada Gambar



Gambar 4 Diagram Alir Sistem Komunikasi Data

Pada Gambar pada komunikasi data terdapat pengecekan terlebih dahulu apakah data terkirim ke perangkat VR atau tidak. Ketika data belum terkirim maka sistem akan mengititim kembali data secara looping. Kemudian terdapat pula pengecekan apakah data yang dikirim sesuai dengan yang diinginkan pada perangkat VR, jika tidak maka sistem akan mengeliminasi data yang terdapat error dan mengolah data yang sesuai pada perangkat VR.

Pada perancangan sistem komunikasi data menggunakan metode CRC atau cyclic redundancy check untuk mengecek apakah data yang dikirimkan oleh perangkat mikrokontroler sesuai dengan data yang dikirim ke perangkat VR. Data dikirimkan dalam variabel string dan dalam bentuk data array ke perangkat.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi

1. Hasil Implementasi Source code CRC

Implementasi sistem komunikasi data dilakukan sesuai dengan perancangan yang sudah dibahas. Sistem dikondisikan untuk menerima data yang dikirimkan oleh mikrokontroler sesuai dengan yang dilakukan pengecekan error data dengan metode CRC yang akan mengeliminasi data error dan memproses data sukses. Berikut source code yang digunakan.

```

1. int datacrc = int.Parse (data[4])
   ;
2. int CRC = 0;
3. for (int cx = 1; cx < 4; cx++)
4. {
5.     int gg = int.Parse (data[cx]);
6.     CRC = CRC ^ gg;
7. }
8. if (CRC == datacrc)
9. {   int speed = int.Parse(data[1]
   );
10. int baterai = int.Parse(data[3]);
11. int heading = int.Parse (data[2])
   ;

```

```

12. int sukses ++
13. }
14. else {
15. int eror ++;
16. }
17. // counting nilai error dan acc
18. }
19. catch(Exception ex)
20. {
21. x += ex.Message;
22. }
    
```

Penjelasan source code diatas dimana ketika bluetooth dalam kondisi terhubung maka bluetooth akan memulai komunikasi dengan sistem mikrokontroller. Dimana variabel "xx" merupakan data yang diterima oleh perangkat VR dari sistem mikrokontroller melalui modul bluetooth HC-06. setiap data yang dikirim akan dibatasi dengan delimiter (,) , lalu delimiter berikut akan di buang sehingga menghasilkan data berupa array yang disimpan dalam variabel string "data" .

Tabel 1 Paket Pengiriman Data yang dikirim

Header	Delimiter	Kecepatan	Delimiter
S	,	xxx	,
Arah	Delimiter	baterai	delimiter	CRC
xxx	,	xxx	,	xxx

pada awal pengecekan data, array yang tersimpan akan dicek apakah berjumlah 5 data sesuai dengan yang dikirimkan jika iya maka proses berlanjut namun jika tidak maka data akan terbuang.

Pengecekan dengan metode CRC dimulai dengan mem parsing data menjadi variabel integer yang menyimpan data dalam bentuk angka. Lalu dengan menggunakan perulangan for dijalankan metode CRC dengan mengoperasikan nilai yang diterima dengan metode XOR. Proses selanjutnya yaitu menyamakan nilai CRC yang dikirim oleh mikrokontroller dengan nilai CRC yang di proses pada source code diatas. Pada saat nilai CRC yang diproses dan yang dikirimkan bernilai sama maka data dapat diproses dan di plot menjadi 3 variabel yaitu speed atau


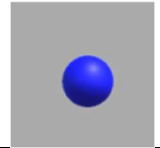
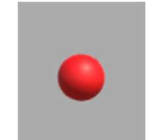
parameter kecepatan sepeda, baterai atau parameter sisa daya pada sistem dan yang terakhir heading yaitu parameter sudut kemiringan setang sepeda. Lalu yang terakhir sistem menghitung berapa jumlah data yang diterima dan jumlah data yang error.

B. Hasil Pengujian

1. Hasil Pengujian Sistem pengecekan Bluetooth

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui mengetahui indikator koneksi antar bluetooth dan perangkat, tujuannya agar user dapat mengetahui koneksi antara perangkat dan bluetooth berikut merupakan hasil pengujian sistem koneksi bluetooth.

Tabel 2 Hasil Pengujian Indikator Koneksi

Keterangan	Tampilan
Indikator Koneksi Terhubung	
Indikator Koneksi Terputus	
Indikator Koneksi Tidak dapat tersambung	

2. Hasil Pengujian Sistem Pengecekan Error Data

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah error dan jumlah data yang masuk pada perangkat, tujuannya agar dapat meminimalisir data yang diolah terdapat error. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode CRC yang berguna sebagai pengecek data kanal. Berikut merupakan tabel jumlah data error dan diterima beserta persentasenya.

Tabel 3 Hasil Pengujian Sistem Pengecekan Error data

Waktu (menit)	Data diterima	Data Error	Jumlah	%error
1	123	1	124	0.008064516
2	125	1	126	0.007936508
3	126	1	127	0.007874016
4	121	1	122	0.008196721
5	120	1	121	0.008264463
6	128	1	129	0.007751938
7	121	1	122	0.008196721
8	123	1	124	0.008064516
9	121	1	122	0.008196721
10	123	1	124	0.008064516

C. Hasil Pengujian Feedback Waktu Pengiriman

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan data untuk terkirim dengan perbandingan satu menit, tujuannya agar dapat mengetahui baudrate pengiriman tercepat dan ter lambat dalam 1 menit transmisi dari bluetooth. Pengujian dilakukan dengan cara menghitung banyaknya data yang diterima oleh paket dalam 10 detik, 30 detik dan 10 menit serta dihitung jumlah data yang terkirim. Berikut merupakan tabel yang menampilkan nilai pengujian yang dilakukan.

Tabel 4 Hasil Pengujian feedback waktu Pengiriman

Waktu	Baud rate	kecepatan transmisi
10 detik	4800	15 data / 10 detik
	9600	20 data / 10 detik
	115200	36 data / 10 detik
30 detik	4800	44 data / 30 detik
	9600	62 data / 30 detik
	115200	96 data / 30 detik
60 detik	4800	91 data / 60 detik
	9600	123 data / 60 detik
	115200	196 data / 60 detik

V. KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil yang didapatkan sistem transmisi dapat mengirimkan data rata rata sebesar 123 data per

menit. Transimi pula dapat mengirim data dengan jarak maksimal 10cm sesuai spesifikasi modul HC-06 dan dapat mengirimkan data dengan ketiga baudrate yang berbeda sesuai dengan yang ditentukan dalam pengujian dengan tingkat kecepatan yang berbeda beda.

REFERENSI

- [1] A.'B.'Satria,'M. R. Ramadhan, and F. N. Prawita, "VRBIKE Sistem Sepeda Statis Menggunakan Beban Dinamis Berbasis Realitas Virtual Yang Tersinkronisasi Dengan Konten Video 360 Derajat," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 1835–1840, 2019.
- [2] J. Y. Mambu, A. K. Wahyudi, and G. Hezky, "'Jump': Game Simulasi Olahraga Berbasis Virtual Reality Dengan Sensor Accelerometer," *Nutr. J.*, vol. 3, no. 2, p. 58, 2019, doi: 10.37771/nj.vol3.iss2.408.
- [3] Y. Mambu, A. Wahyudi, A. Bantong, D. Mekel, F. I. Komputer, and U. Klabat, "Falling bird: Video game berbasis virtual reality dan accelerometer untuk android," *Semin. Nas. Sist. Inf. Tek. Inform.*, no. 3, pp. 503–511, 2019.
- [4] A. N. N. Chamim, "Penggunaan Microcontroller Sebagai Pendeteksi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal Gsm," *J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 430–439, 2010.
- [5] R. T. A. SADAD, ISWANTO, and J. A. SADAD, "Implementasi Mikrokontroler Sebagai Pengendali Lift Empat Lantai," *J. Ilm. Semesta Tek.*, vol. 14, no. 2, pp. 160–165, 2011.
- [6] K. A. Taufik Akbar, Indra Gunawan, "Rancang Bangun Kendali Peralatan Rumah Tangga Berbasis Smartphone Android Studi Teknik Komputer , Universitas Hamzanwadi 2 Program Studi Teknik Informatika , Universitas Hamzanwadi 3 Teknik Audio Video , SMK Negeri 1 Kopang 1 Program Dibuktikan saat ini I," *Infotek*, vol. 3, no. 2, pp. 174–181, 2020.
- [7] B. Sugiantoro, "Aplikasi Teknologi Bluetooth untuk Komunikasi Wireless," *Semin. Nas. Apl.*

Teknol. Inf. 2005 (SNATI 2005), vol. 2005, no. Snati, pp. 1–7, 2010.

- [8] N. G. Augoestien and R. Aditya, “Implementasi Rangkaian CRC (Cyclic Redundancy Check) Generator pada FPGA (Field Programmable Gate Array),” *IJEIS (Indonesian J. Electron. Instrum. Syst.*, vol. 9, no. 1, p. 65, 2019, doi: 10.22146/ijeis.43906.
- [9] R. Firdanu, S. Achmadi, and S. Adi Wibowo, “Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran mengenai Peralatan Konstruksi dalam Dunia Pendidikan Berbasis Android,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 276–282, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2657.
- [10] K. Mohd. Ehmer and K. Farmeena, “A Comparative Study of White Box , Black Box and Grey Box Testing Techniques,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 3, no. 6, pp. 12–15, 2012.