

Sistem Mobil *Remote Control* menggunakan *Bluetooth HC-05* dengan Smartphone Android

Muhammad Sudrajat¹, Rahmat Hidayat²

^{1,2}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. H.S. Ronggowaluyo, Karawang, 41361, Indonesia

Penulis Korespondensi : Muhammad Sudrajat (e-mail: khoint22@gmail.com)

ABSTRAK

Mobil *remote control* merupakan miniatur mobil dengan ukuran yang lebih kecil, yang dikendalikan secara langsung oleh *remote* atau *joystick* menggunakan modul bluetooth HC-05 dengan aplikasi smartphone android. Pembuatan mobil *remote control* menggunakan wemos R1 D1 sebagai mikrokontroler dan empat buah motor DC sebagai penggerak roda mobil *remote control*. Pada penulisan ini dilakukan untuk menguji sistem mobil *remote control* dengan aplikasi yang dibuat menggunakan MIT APP Inventor. Pada pengujian ini didapatkan bahwa sistem mobil *remote control* dapat bekerja dengan baik pada jarak 0-20 meter dan terdapat perbedaan delay pada setiap perintah yang digunakan.

KATA KUNCI Mobil *remote control*; Bluetooth HC-05; Wemos R1 D1; Motor DC.

ABSTRACT

Remote control car is a miniature car with a smaller size, which is controlled directly by remote or joystick using the HC-05 bluetooth module with the android smartphone application. Making a remote control car using Wemos R1 D1 as a microcontroller and four DC motors to drive the wheels of a remote control car. At this writing it was done to test the remote control car system with an application created using the MIT APP Inventor. In this test it was found that the remote control car system can work well at a distance of 0-20 meters and there is a difference in delay for each command used.

KEYWORD Mobil *remote control*; Bluetooth HC-05; Wemos R1 D1; Motor DC.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin cepat dan canggih setiap tahun dalam dunia modern. Hal ini memungkinkan kita melakukan riset dan pengembangan terhadap perangkat-perangkat baru setiap tahunnya. Salah satunya yaitu permainan anak-anak yang semakin modern dan semakin banyak digemari oleh kalangan masyarakat [1], karena memberikan fitur-fitur baru yang menarik. Namun dalam hal ini tidak hanya permainan anak-anak yang berkembang sangat pesat, teknologi telepon genggam atau *smartphone* juga menunjukkan perkembangan teknologi yang sangat signifikan [2, 3].

Penggunaan *smartphone* sudah sangat luas di semua kalangan masyarakat, khususnya *smartphone* berbasis android, dimana android merupakan Sistem Operasi yang sangat populer digunakan di berbagai macam jenis merk atau vendor handphone. Seiring meningkatnya penggunaan *smartphone* android, maka hal ini bisa dimanfaatkan untuk melakukan kombinasi dengan

mikrokontroler untuk menghasilkan sesuatu yang baru dan modern [4].

Mobil Remote merupakan salah satu pengembangan teknologi dan inovasi pada mainan anak. Mobil Remote Control berbasis Arduino dengan sistem kendali menggunakan android berbasiskan wemos R1 D1, pada Mobil Remote Control ini menggunakan wemos R1 D1 sebagai sistem pengendali atau mikrokontroler [5]. Mobil Remote memiliki actuator berupa roda untuk menggerakkan seluruh badan mobil tersebut, sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik yang lain. Pada perancangan mobil remote ini menggunakan empat motor DC sebagai penggerak melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik yang lain [6, 7].

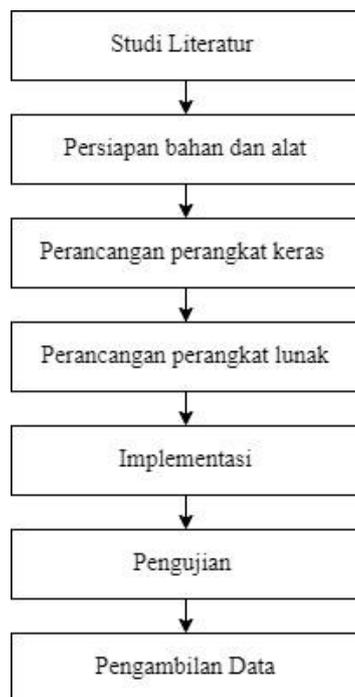
Mobil Remote Control memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan aslinya [8], mobil remote control dikendalikan langsung oleh remote atau joystick dengan menggunakan modul transmitter [9]. Beberapa

penelitian sudah dilakukan pada perangkat RC, diantaranya pada metode pengontrolnya yang menggunakan modul bluetooth. Bluetooth dapat dipakai untuk melakukan komunikasi data di antara peralatan dengan jarak jangkauan yang terbatas [10]. Berdasarkan permasalahan diatas maka penulisan ini bertujuan untuk mengetahui batasan jarak dari penggunaan bluetooth sebagai remote pengendali pada mobil remote control. Pada penulisan ini dilakukan untuk mengetahui delay pada remote pengendali mobile remote control [11, 12].

2. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Penelitian kuantitatif, penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang menginvestigasi secara sistematis dengan cara mengumpulkan data yang diukur melalui teknik matematika, komputasi dan statistik. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang menggambarkan hasil penelitian secara rinci [2, 13].

Pada pembuatan alat ini terdapat alur perancangan yang dibuat. Alur perancangan merupakan gambaran atau tahapan yang akan dilakukan sebelum pembuatan alat. Alur perancangan bertujuan untuk memudahkan tahapan dalam pembuatan alat. Alur perancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

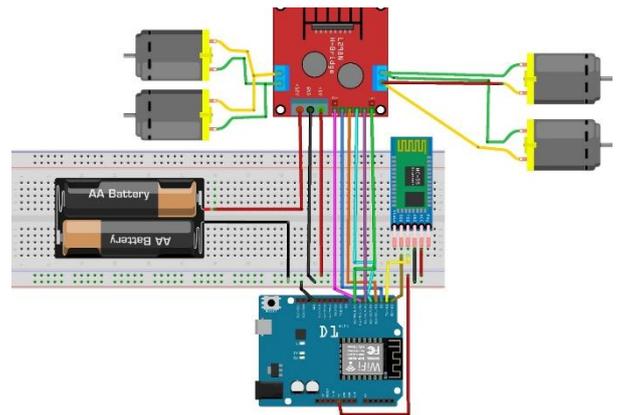


Gambar 1. Alur Pembuatan alat

- a. Studi literatur
Studi literatur merupakan suatu proses mencari informasi untuk mengumpulkan data, membaca dan mencatat yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian.
- b. Persiapan alat dan bahan

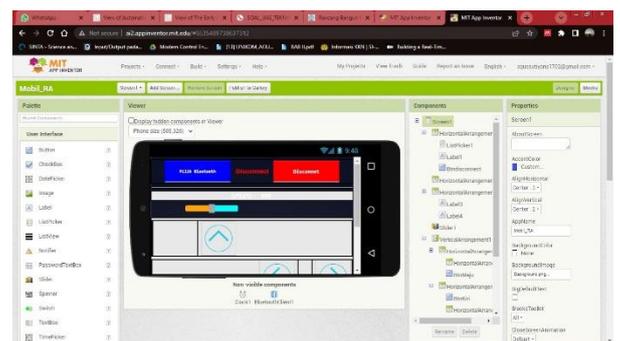
Persiapan alat dan bahan merupakan proses pengumpulan alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan suatu alat.

- c. Perancangan perangkat keras
Perancangan perangkat keras (*Hardware*) merupakan merancang skema rangkaian pada komponen arduino secara keseluruhan guna alat sistem monitoring dapat digunakan secara sempurna. Perancangan perangkat keras dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Perangkat keras [14]

- d. Perancangan perangkat lunak
Perancangan perangkat lunak (*software*) merupakan merancang program dan aplikasi android untuk pengendali *remote control* pada mobil. Pada pembuatan aplikasi *remote control* menggunakan MIT APP Inventor. Pada rancangan MIT APP Inventor dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Perancangan aplikasi *remote control*

- e. Implementasi
Implementasi merupakan proses perakitan alat mobil *remote control* dengan menggunakan bluetooth HC-05 dengan aplikasi android. Perakitan alat dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Desain mobil *remote control*

- f. Pengujian
Pada tahap ini merupakan tahapan hasil perancangan perangkat yang telah dirancang sebelumnya kemudian percobaan pada *prototype* mobil *remote control* dengan menggunakan bluetooth HC-05 dengan aplikasi android.
- g. Pengambilan data
Pengambilan data merupakan tahap mencari data yang dilakukan oleh peneliti. Pada tahap ini dilakukan pengambilan data yaitu delay mobil *remote control* dan jarak mobil *remote control*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis Sistem Mobil *Remote Control* menggunakan buetooth HC-05 dengan *smartphone* android yaitu menggunakan Wemos R1 D1 sebagai sistem pengendalian, modul Bluetooth digunakan sebagai penerimaan perintah yang dikirim melalui *smartphone* android, motor DC difungsikan sebagai penggerak mobil yang dikendalikan menggunakan *smartphone* android menggunakan aplikasi [15]. Pada penelitian ini mendapatkan hasil sebagai berikut.

3.1. Pengujian Kerangka Mobil

Dalam pembuatan *prototype* mobil *remote control* yang dikendalikan dengan *smartphone* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. *Prototype* mobil remote control tampak atas

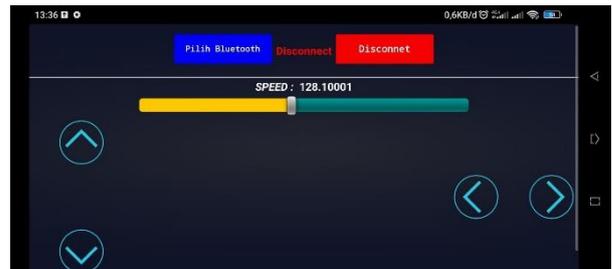
Dengan konfigurasi pin *driver* motor L298N dan pin bluetooth modul HC-05.

Tabel 1. Konfigurasi pin pada Wemos R1 D1

Pin 5 V	VCC Modul bluetooth HC-05
Pin GND	GND Modul bluetooth HC-05
Pin D0	RX Modul bluetooth HC-05
Pin D1	TX Modul bluetooth HC-05
Pin D2	IN 1 <i>driver</i> motor L298N
Pin D3	IN 2 <i>driver</i> motor L298N
Pin D4	IN 3 <i>driver</i> motor L298N
Pin D5	IN 4 <i>driver</i> motor L298N
Pin D6	ENA <i>driver</i> motor L298N
Pin D7	ENB <i>driver</i> motor L298N

3.2. Pengujian aplikasi mobil *remote control*

Aplikasi arduino bluetooth *contoller* digunakan sebagai tombol pengendalian robot dengan memanfaatkan koneksi Bluetooth untuk memberikan perintah arah pada pergerakan robot. Aplikasi yang telah didesain menggunakan APP MIT Inventor dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Aplikasi joystick

Pada aplikasi yang telah dibuat maka dilakukan pengujian pada setiap bagian dari aplikasi joystick, komunikasi, pergerakan mobil *remote control* dan kualitas jaringan yang dipergunakan. Pengujian fungsional aplikasi joystick pada *smartphone* android, dengan sebagai berikut pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian aplikasi *remote control*

No	Tombol yang ditekan	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil
1	Forward	Bergerak maju	Bergerak maju	Sesuai
2	Back	Bergerak mundur	Bergerak mundur	Sesuai
3	Left	Bergerak ke kiri	Bergerak ke kiri	Sesuai
4	Right	Bergerak ke kanan	Bergerak ke kanan	Sesuai

Pada pengujian aplikasi *remote control* didapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan, akan tetapi pada pengujian selanjutnya yaitu pengujian delay pada aplikasi *remote control*. Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa delay yang didapatkan. Hasil dari pengujian delay dapat dilihat sebagai berikut pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian delay pada mobil *remote control*

No	Tombol yang ditekan	Delay (ms)
1	Forward	2
2	Back	1,7
3	Left	1,4
4	Right	1,15

Dari hasil pengujian delay pada mobil *remote control* didapatkan hasil delay yang berbeda. Dapat dilihat bahwa mobil ketika diberikan perintah *forward* mendapatkan delay yang cukup lama yaitu sebesar 2 ms. Sedangkan ketika mobil diberikan perintah *back* maka didapatkan delay sebesar 1,7 ms. Pada saat mobil diberikan perintah *left* maka delay yang didapatkan sebesar 1,4 ms. Dan pada saat mobil diberikan perintah *right* maka delay yang didapatkan cukup sedikit yaitu sebesar 1,15 ms.

Pada pengujian delay ini dilakukan dengan menggunakan jarak 1 meter. Perbedaan delay yang didapatkan dikarenakan ada beberapa faktor yang mempengaruhi delay diantaranya yaitu faktor koneksi dari bluetooth yang tidak stabil pada saat pengujian.

Pada pengujian selanjutnya dilakukan untuk mengetahui apakah sistem telah bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang telah dirancang. Pengujian jarak kontrol bluetooth ini dilakukan untuk mengetahui jarak mobil dapat bergerak dengan baik melalui kontrol jarak jauh dengan menggunakan bluetooth HC-05, maka hasil pengujian dapat dilihat sebagai berikut pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian jarak pada mobil *remote control*

No	Jarak	Hasil	Keterangan
1	1-5 Meter	Terhubung	Lancar
2	5-10 Meter	Terhubung	Lancar
3	10-15 Meter	Terhubung	Lancar
4	15-20 Meter	Terhubung	Lancar
5	20-25 Meter	Putus-Putus	Tidak Lancar
6	>25 Meter	Tidak Terhubung	Terputus

Dari hasil tabel pengujian diatas maka didapatkan bahwa mobil *remote control* ini dapat dikendalikan dengan lancar pada jarak maksimum 15-20 Meter, sedangkan pada jarak 20-25 meter koneksi bluetooth sering terputus dan tidak lancar. Dan pada jarak lebih dari 25 meter maka koneksi bluetooth tidak dapat terhubung sehingga terputus.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengujian yang telah dilakukan setelah merancang dan membuat mobil *remote control* ini didapatkan hasil sebagai berikut.

1. Pada pengujian aplikasi joystick didapatkan hasil yang sesuai karena mobil *remote control* bergerak sesuai dengan perintah yang diberikan
2. Pada pengujian delay yang telah dilakukan, hasil yang didapatkan bahwa terdapat perbedaan delay dikarenakan koneksi bluetooth yang tidak stabil
3. Mobil *remote control* dapat bekerja dengan baik pada jarak 0-20 Meter dan ini sudah sesuai dengan modul bluetooth yang digunakan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Tuhan yang Maha Esa telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas besar ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama proses menyelesaikan tugas besar ini. Saya berharap hasil tugas besar ini dapat bermanfaat.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Suwoyo, A. Abdurrohman, Y. Li, A. Adriansyah, Y. Tian, and M. H. Ibnu Hajar, "The Role of Block Particles Swarm Optimization to Enhance The PID-WFR Algorithm," *International Journal of Engineering Continuity*, vol. 1, no. 1, pp. 9-23, 12/08 2022, doi: 10.58291/ijec.v1i1.37.
- [2] A. Alatrani, L. F. Sikos, M. Johnstone, P. Szewczyk, and J. J. Kang, "DoS/DDoS-MQTT-IoT: A dataset for evaluating intrusions in IoT networks using the MQTT protocol," *Computer Networks*, vol. 231, p. 109809, 2023/07/01/ 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2023.109809>.
- [3] F. F. Aziz and R. Hidayat, "Pendekatan Internet of Things Untuk Prediksi Biaya Penggunaan Listrik Rumah Pada Aplikasi Android," *Teknomom*, vol. 6, no. 2, pp. 63-68, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.134.
- [4] R. Khairunisa and R. Hidayat, "Vehicle Starter System for Safety Based Microcontroller Using Internet of Things," *Teknomom*, vol. 6, no. 1, pp. 36-42, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i1.113.
- [5] T. Hidayat and R. Mahardiko, "A review of detection of pest problem in rice farming by using blockchain and IoT technologies," *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 89-96, 2021.
- [6] M. A. Fauzi, R. Hidayat, and T. Hidayat, "Storage Room Temperature and Humidity Monitoring Iot-Based Medicine," *Teknomom*, vol. 6, no. 2, pp. 78-85, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.135.
- [7] O. B. Wardhana and R. Hidayat, "Implementation of Medium Voltage Automatic Change over (Ac-Mv) Device as Power Outage Reduction for

- Premium Customers at Pt Pln (Persero) Up3 Kramat Jati," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 96-103, 2022, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.144.
- [8] I. S. Permana, T. Hidayat, and R. Mahardiko, "Mobile phone scanner technology adoption-A comparison analysis," in *International Conference on Innovation in Science and Technology (ICIST 2020)*, 2021: Atlantis Press, pp. 336-340.
- [9] T. Hidayat and R. Mahardiko, "Data encryption algorithm AES by using blockchain technology: a review," *BACA: JURNAL DOKUMENTASI DAN INFORMASI*, vol. 42, no. 1, pp. 19-30, 2021.
- [10] H. Suwoyo and F. Harris Kristanto, "Performance of a Wall-Following Robot Controlled by a PID-BA using Bat Algorithm Approach," *International Journal of Engineering Continuity*, vol. 1, no. 1, pp. 56-71, 12/10 2022, doi: 10.58291/ijec.v1i1.39.
- [11] H. Hardi, "PERANCANGAN PROTOTYPE MOBIL REMOTE CONTROL DENGAN SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN BLUETOOTH HC-05 BERBASISKAN ARDUINO UNO," *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, pp. 13-22, 2022.
- [12] A. A. Syaiji and R. Hidayat, "Sistem Otomatisasi Pemanas Air Menggunakan Sensor Dht11 Berbasis Arduino Uno," *Teknokom*, vol. 6, no. 2, pp. 104-108, 2023, doi: 10.31943/teknokom.v6i2.148.
- [13] T. Hidayat, R. Mahardiko, and F. D. S. Tigor, "Method of systematic literature review for internet of things in zigbee smart agriculture," in *2020 8th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, 2020: IEEE, pp. 1-4.
- [14] H. Suwoyo, T. Hidayat, and F. Jia-nan, "A Transformable Wheel-Legged Mobile Robot," *International Journal of Engineering Continuity*, vol. 2, no. 1, pp. 27-39, 03/03 2022, doi: 10.58291/ijec.v2i1.80.
- [15] H. Suwoyo, Z. Thong, Y. Tian, A. Adriansyah, and M. H. I. Hajar, "THE ACA-BASED PID CONTROLLER FOR ENHANCING A WHEELED-MOBILE ROBOT," *TEKNOKOM*, vol. 5, no. 1, pp. 103-112, 2022.