

Rancang Bangun Robot Pengambil Sampah Berbasis Android

Aditya Darmawan*, Affan Bachri

Teknik Elektro, Universitas Islam Lamongan
JL Veteran 35A, Lamongan-Jawa Timur, 62211, Indonesia

E-mail : aditiadarmawan264@gmail.com¹,
affanbachri@unisla.ac.id²

History Artikel

Diterima : 11 Agustus 2023 Disetujui : 06 September 2023 Dipublikasikan : 20 Oktober 2023

Abstract

This trash-picking robot will be controlled via Android using the internet and a Bluetooth module. The design of this system started with an Android smartphone application that was created using the MIT APP Inventor. And via the Android smartphone application, the robot can be controlled to move to pick up trash automatically using line sensors that have been created and according to commands that have been entered into the program. The results of the performance of this Android-based waste collection robot will be known through testing each component and the entire tool. These components are DC motors. Servo motors. Arduino nano, Bluetooth, and testing of the entire device because testing of each component uses a comparison between the amount of waste taken with the large PWM value and the influence of the voltage from the basic voltage DC device. And by increasing the results of the components and the whole tool, average results are obtained, which are quite helpful for human energy in collecting waste from the environment.

Kata Kunci— Robot, MIT app Inventor, PWM. Motor DC

Abstrak

Robot pemungut sampah ini akan dikendalikan melalui android dengan memanfaatkan internet dan modul Bluetooth. Rancangan sistem ini bermula pada aplikasi smartpone android yang dibuat dengan menggunakan MIT APP invertor. Dan melalui aplikasi smartpone android tersebut robot dapat dikendalikan untuk bergerak mengambil sampah secara otomatis dengan menggunakan sensor garis yang sudah dibuat dan sesuai perintah yang telah dimasukkan dalam program. Hasil dari kinerja alat robot pengambil sampah berbasis android ini akan diketahui melalui pengujian dari masing masing komponen dan pengujian seluruh alat. Adapun komponen- komponen tersebut adalah motor DC. Motor servo. Arduino nano, Bluetooth, dan pengujian keseluruhan alat karena pengujian dari masing masing komponen menggunakan perbandingan antara beban sampah yang diambil dengan besar nilai PWM dan pengaruh tegangan dari alat dasar Volt DC. Dan bertambah Hasil terhadap komponen dan keseluruhan alat tersebut didapat hasil rata yang cukup membantu tenaga manusia dalam pengambilan sampah di lingkungan.

Kata Kunci— Robot, MIT app Invertor, PWM. Motor DC

How to Cite: Aditya Darmawan (2023). Rancang Bangun Robot Pengambil Sampah Berbasis Android. KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Vol 7 (2): Halaman 24-32

© 2023 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)

ISSN 2614-0977 (Online)

PENDAHULUAN

I. PENDAHULUAN

Sampah selalu menjadi masalah utama yang hampir di setiap sudut kehidupan. Sampah masih terlihat berserakan di mana-mana yang mengganggu pemandangan dan Kesehatan, banyaknya sampah tersebut disebabkan keterlambatan pengambilan karena kurang tenaga manusia dibandingkan dengan banyaknya sampah yang dihasilkan setiap harinya.

Berdasarkan kondisi tersebut diatas, maka peneliti ingin merancang sebuah robot pengambil sampah dengan memanfaatkan sistem kendali dari android, dengan harapan melalui prinsip – prinsip kerja atas robot pengambil sampah tersebut akan lebih praktis, efektif dan efisien.

II. BAHAN DAN METODE

A. BAHAN

Bahan yang dibutuhkan penulis untuk melakukan penelitian ini antara lain : Robot ARM Kit, Arduino Uno R3, Motor driver, li-on baterai x2, Holder baterai, Kabel jumper Wires, Modul Bluetooth HC-05, 2 Motor DC dan dua roda, Rotate Wheel x1, PWM Servo Motor driver, IR infrared Sensor x2,

Sensor Ultrasonik, kabel USB Arduino Uno R3 dan Arduino IDE

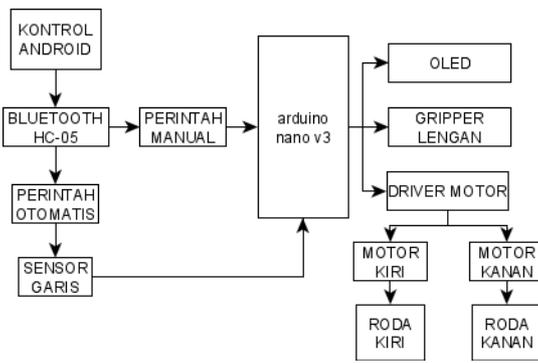
B. METODE

1. Perancangan Alat

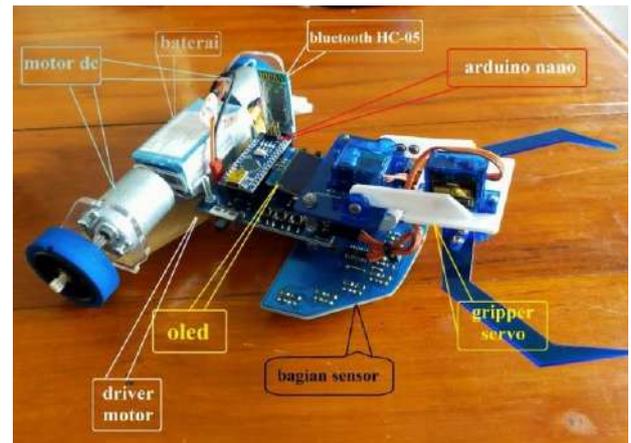
Perancangan sistem ini bermula pada aplikasi smartphone android yang dibuat dengan menggunakan MIT app inventor, melalui aplikasi smartphone android tersebut robot dapat dikendalikan untuk bergerak mengambil sampah secara manual atau otomatis dengan menggunakan sensor garis untuk mengikuti garis yang sudah dibuat dan sesuai perintah yang telah dimasukkan dalam program.

Perancangan perangkat keras

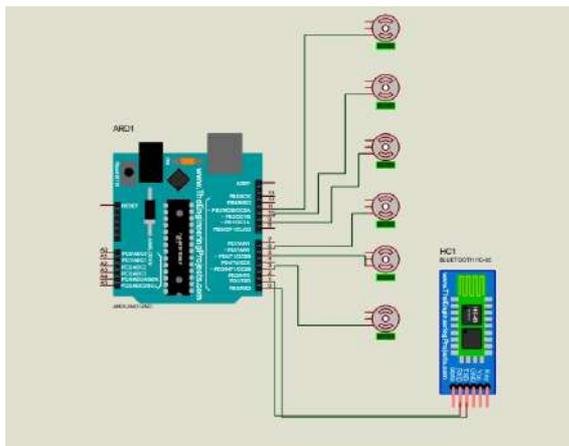
Perancangan ini dimulaidari modul Bluetooth he- 05 yang menerima perintah dari android dan dikirim ke arduino nano untuk diolah sesuai perintah menjadi output, diantaranya adalah perintah menggerakkan servo yang didesain dapat menggerakkan lengan untuk mengambil sampah dan perintah motor dc kanan dan kiri untuk menggerakkan robot agar dapat bergerak kedepan, kebelakang kanan, dan belok kiri



Gambar 1. Blok Diagram sistem



Gambar 3. Desain Pemasangan Alat



Gambar 2. Rangkaian sistem Mikroprosesor

Desain pemasangan Alat

Pemasangan alat bangun rancang robot Pengambil Sampah berbetuk robot beroda yang dilengkapi dengan pencapit yang berfungsi sebagai pengambil sampah, pada alat ini hanya digunakan 2 motor dc untuk penggerak roda kanan dan roda kiri dan satu roda bebas dibagian depan, dan sensor garis di pasang pada bagian depan

1. Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja robot pengambil sampah ini pertama dimulai dari aplikasi android yang telah dibuat yang sudah terkoneksi dengan bluetooth pada robot, yang didalamnya terdapat fitur perintah maju, mundur, belok kanan, belok kiri, ambil sampah, menaruh sampah, dan perintah pengambilan sampah otomatis dengan jalur hitam diatas permukaan putih. Untuk perintah otomatis dapat dilakukan dengan dua acara, pertama dengan menekan tombol auto pada robot dan cara kedua dengan klik fitur automatic pada aplikasi. Jadi robot ini dapat beroperasi secara manual tanpa adanya perintah dari android.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENGUJIAN

1. Pengujian Motor DC

1.1 Tujuan pengujian

Dilakukan Gerakan dalam robot salah satu indikator kinerja dalam sebuah motor DC selain kecepatan robotmobil dituntut untuk dapat bergerak ke suatu tempat tertentu dengan cepat dan tepat

1.2 Langkah – Langkah pengujian

Pengujian motor DC dilakukan untuk mengetahui apakah motor DC berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian motor DC dilakukan dengan cara mengukur tegangan pada motor DC Ketika motor DC diberikan sumber tegangan 12 Volt DC. Kemudian tegangan pada motor DC diukur untuk menentukan tegangan yang dibutuhkan motor Ketika diberi beban dan ketika tidak diberikan beban.



Gambar 4. robot mobil dengan roda penggerak

Tabel 1. Hasil Pengujian Tegangan Motor DC Tanpabebean

NO	Beban	PWM	Volt DC
1.	-	50	3 Volt
2.	-	155	8,2 Volt
3.	-	225	11,4 Volt

Pada hasil yang ditunjukkan pada table 3 menunjukkan bahwa nilai dari PWM yang dimasukkan mempengaruhi tegangan keluaran dari motor DC, semai kn besar nilai PWM maka semakin besar pula tegangan keluaran yang dihasilkan. Untuk nilai minimal dari pengukuran pertama yakni 50 PWM mampu mengahasilkan 3 volt DC. Sedangkan untuk kecepatan maksimal 225 PWM mengeluarkan tegangan sebesar 11.4 Volt DC

Tabel 2. Hasil Pengujian Tegangan Motor DC DenganBeban

NO	Beban	PWM	Volt DC
1.	1 Kg	50	4,4 Volt
2.	1 Kg	155	8,6 Volt
3.	1 Kg	255	11.8 Volt

Pada tabel 2 merupakan hasil pengujian motor DC untuk melihat tegangan yang keluar dengan menggunakan beban sebesar 1 kilogram. Hasil menunjukkan semakin besar nilai PWM yang dimasukkan semakin besar pula tegangan keluaran yang dihasilkan,

Penjelasan : Dari kedua tabel tersebut dapat dilihat bahwa beban mempengaruhi nilai keluaran motor DC. Semakin besar beban yang diterima motor maka semakin besar juga motor akan bekerja sehingga mempengaruhi keluaran dari motor DC tersebut, serta kecil pula penambahan nilai tegangan DC.

2. Pengujian Motor Servo Langkah – Langkah pengujian

Pengujian kondisi motor servo dibagi menjadi 2 yaitu saat kondisi low. Berarti motor servo dalam kondisi mati sedangkan dalam kondisi high motor servo bergerak. Tegangan motor diukur pada jalur yang menghubungkan antara output tegangan stepdown dengan ground pada voltase 6 v. Dilihat Tabel 16 di bawah pengujian motor servo rata-rata kondisi low sebesar 11 v, sedangkan rata-rata kondisi high 6.05 v

Rangkaian pengujian



Gambar 5. Motor servo

Hasil Pengujian motor servo

Tabel 3 Pengujian Motor Servo

No	Kondisi Motor	Tegangan (V)
1.	0	0
2.	1	6,03
3.	0	0
4.	1	6,04
5.	Rata-rata kondisi: 0	0
6.	Rata-rata kondisi: 1	6,05

4. Pengujian Arduino Nano Tujuan Pengujian

Pengujian ini dilakukan oleh sistem untuk menguji kinerja serta hubungan antar perangkat keras dengan perangkat lunak sebagai program sistem. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui alat dan program yang telah dirancang dapat

bekerja sesuai dengan apa yang direncanakan

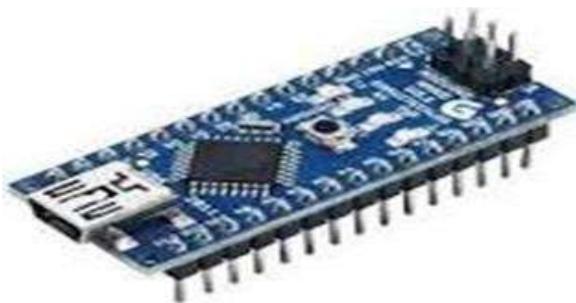
Hasil pengujian sistem arduino dapat dilihat pada tabel 4

Langkah-langkah Pengujian

1. Hubungkan catu daya ke arduino
2. Hubungkan arduino dengan kabel USB Board
3. Buka arduino
4. Selanjutnya aktifkan komputer dan jalankan program arduino nano
5. Upload program PWM Motor
6. Ukur PIN output PWM Motor arduino menggunakan avometer

Alat yang digunakan

1. Arduino
2. Catu daya
3. Avo meter
4. PC / Laptop
5. Perangkat lunak (arduino nano)
6. Stopwatch



Gambar 6. Arduino Nano

Hasil Pengujian

Tabel 4. Hasil Pengujian arduino

Waktu (detik)	Keluaran Avometer (PIN 4)
1.	1
2.	0
3.	1
4.	0
5.	1
6.	0
7.	1
8.	0

4. Pengujian Bluetooth Tujuan pengujian

pengujian dilakukan untuk mengetahui kerja alat sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum, sehingga pada akhirnya alat dapat bekerja sesuai dengan perancangan Kendali Motor Servo Putar Kanan-Kiri menggunakan arduino nano dan Modul Bluetooth HC-05. Dalam pengujian alat yang diuji meliputi unjuk kerja Kendali Motor Servo Putar Kanan-Kiri menggunakan arduino nano dan Modul Bluetooth HC-05

Langkah – langkah Pengujian

1. Pengujian modul Bluetooth HC-05 menggunakan sambungan 2 smartphone yang berbeda versi Bluetooth untuk mengetahui keandalan kinerja modul

Bluetooth HC- 05 Untuk langkah pengujiannya sebagai berikut:

a. Menyiapkan alat pendukung yaitu 2 smartphone berbeda versi Bluetooth (penulis menggunakan smartphone merk Xiaomi redmi 3x dan Andromax C2) meteran dan power supply

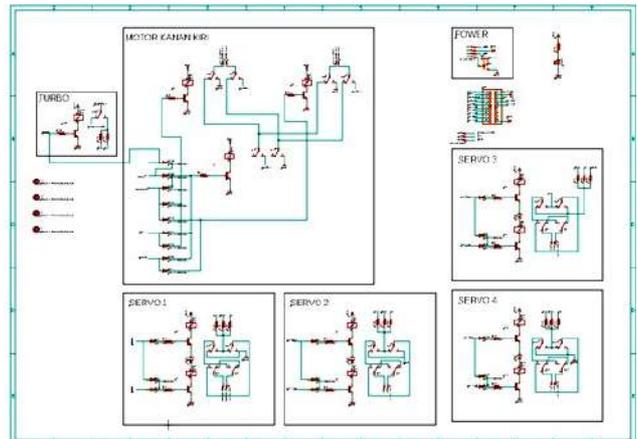
b. Sambungkan power supply DC 9V 2A dengan kendali Motor Servo Putar Kanan-kiri menggunakan Arduino nano dan Modul Bluetooth HC-05.

c. Hidupkan Bluetooth di smartphone lalu buka aplikasi Bluetooth electronics yang ada di smartphone yang telah disiapkan.

d. Sambungkan smartphone melalui aplikasi Bluetooth electronics dengan alat Kendali Motor Servo Kanan-Kiri menggunakan arduino nano dan modul Bluetooth HC-05

e. Ukur jarak antara alat kendali Motor Servo Putar kanan- Kiri menggunakan arduino uno dan modul Bluetooth HC- 05 dengan smartphone yakni bisa dengan rentang jarak 1-2 meter dan semakin menjauh dengan mengarahkan posisi smartphone ke atas, kesamping dan kebawah

5. Pengujian Keseluruhan Alat



Gambar 7. Rangkaian Keseluruhan alat

Gambar diatas adalah rangkaian dari semua komponen yang terpasang pada alat di skema diatas dapat diambil hasil pengecekan dengan melihat hasil kerja keseluruhan alat.

Tabel 5. Data pengujian jarak rata-rata alat Kendali Putar Kanan-Kiri menggunakan arduino uno dan modul Bluetooth HC-05 dengan smartphone android versi Bluetooth 3.0

No	Tanpa penghalang		Dengan penghalang (tembok)	
	Jarak (m)	keterangan	Jarak (m)	keterangan
1	0	Terhubung	0	Terhubung
2	2	Terhubung	2	Terhubung
3	4	Terhubung	4	Terhubung
4	6	Terhubung	6	Terhubung
5	8	Terhubung	8	Terhubung

6	10	Terhubung	10	Terhubung
7	12	Terhubung	11	Terhubung
8	14	Terhubung	12	Terhubung
9	16	Terhubung	13	Terhubung
10	18	Terhubung	14	Terhubung
11	19	Terhubung	15	Terhubung
12	20	Terhubung	16	Terhubung
13	21	Terhubung	17	Terputus
14	22	Terputus	-	-

IV KESIMPULAN

Setelah perancangan robot pengambil sampah menggunakan sensor jarak berbasis android ini dilakukan pengujian dan Analisa, sehingga didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan mekanik robot menggunakan 4 roda dan bergerak menyeimbangkan diri. Penggunaan arduino uno sebagai pengendali utama, motor sebagai output penggerak mekanik, sensor untuk mendeteksi objek. dengan adanya perangkat ini, maka kita dapat menggunakan android untuk mengendalikan robot berjalan maju, mundur, kana dan kiri sesuai dengan keinginan pengguna robot tetap dapat menyeimbangkan diri walaupun diberikan dorongan dari luar dan mnghindari objek yang terdeteksi oleh sensor jarak.

2. Dari hasil pengujian yang digunakan dibandingkan dengan data pengukuran menggunakan penggaris dan modul Bluetooth dapat berkerja dengan baik. perangkat robot bekerja menggunakan baterai 11.V 1A dan regulator tegangan 5 VDC. perancangan mekanik robot cukup berat, sehingga

konsumsi tegangan menjadi besar dan penggunaan baterai tidak bertahan lama

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardi Wijaya & Doli juliardi, Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Menggunakan Arduino Nano Dengan Sistem Pengendali Berbasis Android, Universitas Muhammadiyah Bengkulu. 2021,
- [2] Irmawati Iskandar, rancang bangun prototype robot pemungut sampah berbasis arduino mega, Universitas Muhammadiyah Makassar, 2021
- [3] Syaiful Hartono Wahid, Arif Budi Laksono & Ulul Ilmi, Rancang Bangun Robot Kendali Lingkungan Berbasis Android, Universitas Islam Lamongan, 2020
- [4] Atik Novianti & Unang Suryana, Perancangan Robot Pendeteksi Lingkungan berbahaya Berbasis Logika Fuzzy dan Kontrol Android, Universitas Telkom Bandung, 2015
- [5] Roy Sakrupa Ketaren & Faris Thalib, Rancang Bangun Robot Pemungut Sampah, Universitas Gunadarma Jakarta, 2021
- [6] Harry Novianto Kai, Sherwin R. U. A. Sompie, Alwin M. Sambul, Aplikasi Layanan Pengangkut Sampah Berbasis Android, Universitas Samratulangi Manado, 2018
- [7] <https://lastminuteengineers.com/a4988-stepper-motor-driver-arduino-tutorial/> (diakses tanggal 14 juni 2022)