



Robot Mobil Pintar Ardiuno Kontrol dengan *Bluetooth Smartphone*

Arief Budi Laksono¹, Hayatu Abdillah Putra²

^{1,2} Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan, Indonesia

email: ¹ ariefbl@unisla.ac.id, ² putrapjsaudio99@gmail.com

*Corresponding Author

INFORMASI ARTIKEL

Accepted 25 November 2022

Kata kunci:

Smart robot car
Smartphone
Edukasi
Robotika

ABSTRAK

Mungkin banyak orang beranggapan bahwa membuat robot memerlukan biaya yang mahal dan tingkat kerumitan yang tinggi. Akan tetapi sekarang ini membuat robot itu bisa dilakukan dengan siapa saja dan dimana saja, dari anak-anak sampai orang dewasa. Banyak software *open source* yang sudah dikembangkan dan alat-alat yang sangat murah dan mudah didapatkan di market place yang ada sekarang ini. Mikrokontroler Arduino Uno ATMEGA328 yang digunakan sebagai kontrol utama dan aplikasi Bluetooth RC Controller sebagai tampilan pada *Smartphone* yang dapat mengontrol pergerakan arah dan kecepatan pada robot car ini. Robot ini dilengkapi dengan modul Bluetooth HC-05 yang harus dikoneksikan dengan *smartphone* penulis agar dapat terkoneksi atau terhubung. Selanjutnya robot car ini dapat dikontrol melalui data yang dikirim dari aplikasi ke driver motor L298N yang sudah diprogram pada Arduino. Sehingga dapat mengatur arah maju, mundur, kekanan, kekiri dan juga pengaturan kecepatan robot ini saat berjalan.

Penggunaan baterai Li 18650 ini sangat membantu dalam menyuplai tegangan maupun daya pada proyek ini, dikarenakan ketika baterai sudah habis maka dapat dilakukan pengisian atau pengisian energi ulang sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam pembuatan robot car ini. Akhir dari program yaitu mengambil kesimpulan setelah alat ini selesai diujikan.

1. Pendahuluan

Mungkin banyak orang beranggapan bahwa membuat robot memerlukan biaya yang mahal dan tingkat kerumitan yang tinggi. Akan tetapi sekarang ini membuat robot itu bisa dilakukan dengan siapa saja dan dimana saja, dari anak-anak sampai orang dewasa. Banyak software *open source* yang sudah dikembangkan dan alat-alat yang sangat murah dan mudah didapatkan di market place yang ada sekarang ini [1].

Robotika adalah satu cabang teknologi yang berhubungan dengan desain, konstruksi, operasi, disposisi struktural, pembuatan, dan aplikasi dari robot. Robotika terkait dengan ilmu pengetahuan bidang elektronika, mesin, mekanika, dan perangkat lunak komputer. Pemikiran tentang pembuatan mesin yang dapat bekerja sendiri telah ada sejak Era Klasik [2][3].

Latar belakang penulis membuat penelitian ini dikarenakan diperlukannya pengembangan robot car yang dapat dikontrol melalui *smartphone* agar lebih mudah dalam pengoperasian yang dilengkapi dengan Driver Motor L298N, 4 Gearbox Motor DC 6V, Modul Bluetooth HC-05 dan bahan tambahan untuk mempercantik alat seperti akrilik, LED dan yang lainnya. Menggantikan mobil-mobilan yang masih menggunakan remot kontrol yang menggunakan banyak pemakaian baterai sekali pakai langsung buang. Hal ini yang dapat ketidakefisien dalam penggunaan daya baterai. Penulis menggunakan baterai Li 18560 yang dapat dicas ulang ketika baterai habis. Robot car ini dapat dikontrol saat maju, mundur, kekanan, kekiri dan pengaturan kecepatan atau gas sesuai dengan yang diinginkan penggunanya. Robot ini juga digunakan sebagai edukasi pada anak agar dapat memahami sejak dini

akan gunanya robot dan edukasi robotika akan masa depan. Akhir dari program yaitu dapat mengambil kesimpulan saat robot ini selesai digunakan.

2. State of the Art

Perancangan dan pembuatan robot mobil pintar arduino kontrol dengan bluetooth smatrphone telah digunakan untuk penulisan tugas praktikum dari perguruan tinggi maupun sekolah formal. Berikut ini disajikan peneliti terdahulu yang merupakan referensi teori terkait dengan kasus atau masalah yang akan diselesaikan yang dikumpulkan dari beberapa sumber.

Jurnal Iqbal Hadiyan, Rancang Bangun Sistem Kontrol Robot Line Follower Menggunakan Logika Fuzzy jurusan ilmu komputer / informatika fakultas sains dan matematika universitas diponegoro.2015. Robot line follower sebagai robot yang bisa mengikuti garis yang terdiri dari serangkaian komponen elektronik adalah dilengkapi dengan roda dan digerakkan oleh motor. Mengendalikan kecepatan sangat tergantung pada batas kecepatan dan gesekan antara robot ban dengan lantai. Robot-robot itu adalah dirancang untuk menavigasi dan bergerak secara otomatis mengikuti flow line untuk mendapatkan respon dan kecepatan yang ideal. Metode yang digunakan menggunakan metode pengumpulan data yaitu menggunakan sistem kontrol logika fuzzy pada robot pengikut garis, mulai dari fuzzyfikasi, basis aturan, defuzzyfikasi, dan perhitungan kecepatan roda. Komponen perangkat keras dirakit dan ditempatkan pada sebuah papan akrilik. Hasil rancangan perangkat lunak dibuat kedalam bahasa pemrograman [4][5][6].

Jurnal Syarif Maulana, perancangan Robot Pemindah Barang Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Kendali Smartphone Android program studi fisika fakultas sain dan teknologi fakultas islam negri syarif hidayatullah surakarta. 2019. Robot pemindah barang adalah robot yang dirakit untuk dapat mengangkat dan memindahkan benda dengan menggunakan lengan robot. Robot ini bergerak sesuai keinginan pengguna yang dikendalikan melalui smartphone android dan diterima melalui bluetooth eksternal yang telah terhubung dibagian robot dengan menggunakan logika Fuzzy. Pada penelitian ini robot pemindah barang menggunakan mikrokontroler ATMega8535 dan dirakit menjadi robot pemindah barang yang bergerak sesuai keinginan pengguna dari penerapan logika fuzzy. Penerapan logika fuzzy untuk memperoleh bentuk sistem kendali, dari hasil proses logika fuzzy akan dimasukkan kedalam robot yang menentukan gerak dari robot pemindah barang berupa maju, mundur, belok kanan, belok kiri, angkat,turun dan hanya dapat bergerak di tempat yang datar. Hasil yang diperoleh dari pengujian sistem ini adalah robot bergerak sesuai dengan kontrol yang dihasilkan oleh logika fuzzy dan membuat robot bergerak sesuai keinginan pengguna seperti belok kanan, kiri, maju dan mundur. Sehingga robot dapat mengangkat dan memindahkan barang selama pengguna mengontrol pergerakannya [7][8].

Jurnal Shaker Abu Shukor, Smart Robot Car With Camera electrical engineering, study program of engineering universitas muhammadiyah Surakarta .2017. Robot ini digunakan di berbagai area dan kegunaan untuk berbagai keperluan, yang dikendalikan jarak jauh sekitar ± 100 meter. Ini berguna untuk spionase dan bencana alam dan membantu menjaga orang yang mengendalikan jauh dari bahaya atau tidak terlihat dalam kasus spionase. Robot memiliki beberapa motor DC untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain dan beberapa sensor mengumpulkan data dan mengirimkannya ke Mikrokontroler (Arduino) [9]. Ada kamera basemounted dengan dua motor servo untuk mengendalikan arah kamera dengan gerakan rotasi 180 derajat dan 90 derajat vertikal. Kamera dan sensor ultrasonik digunakan untuk memberikan data yang diperlukan dari lingkungan sekitar robot ke Robot di Kondisi otomatis, kontrol kondisi manual dengan menekan tombol pada aplikasi. Mobil bersama dengan kamera bisa secara nirkabel mentransfer video secara real time. Mobil ini mampu mencapai tujuan tertentu dengan lancar dan cerdas [10][11].

Jurnal Nova Eka udiyanta, Harlianto Tanudjaja Rancang Bangun Robot Line Follower Portable sebagai Upaya Minimalisasi Sampah Elektonik di ranah Robotika, universitas katolik indonesia atma jaya. 2018. Dalam penelitian ini dibahas tentang rancang bangun robot line follower yang dapat dirangkai secara portable yang didalamnya terdapat beberapa modul yang dapat dipasang dan dilepas dengan mudah. Sensor yang dipakai pada robot ini adalah photodiode, dengan melibatkan kontroler Arduino Nano sebagai pusat kendali, driver motor L298N sebagai driver motor, serta motor DC 12V

sebagai aktuator [12][13]. Tidak lupa juga body robot dirancang menggunakan akrilik untuk menopang dan menggabungkan seluruh modul robot line follower. Rancang bangun robot line follower secara portable berhasil direalisasikan sehingga masing – masing modul dapat dipasang dan dilepas dengan mudah. Pada modul sensor photodiode, data sensor yang didapat masih berupa sinyal analog dan harus dikonversikan ke dalam sinyal digital agar dapat diproses oleh mikrokontroler [14].

Jurnal Hendrik J Djadi Rancang Bangun Robot Mobil dengan Sistem Navigasi Berbasis Odometri Menggunakan Rotary Encoder universitas nusa cendana [15][16]. Pada umumnya sistem navigasi robot memanfaatkan garis dan dinding yang tentunya membatasi pergerakan sebuah robot. Oleh karena itu metode odometry mulai dipakai untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Pada prinsipnya metode odometry memperkirakan posisi relatif terhadap posisi awal dalam bernavigasi sehingga memungkinkan pergerakan sebuah robot lebih leluasa. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan suatu sistem navigasi robot yang baik dengan menggunakan metode odometry. Pembacaan jarak tersebut dilakukan oleh robot dengan menggunakan rotary encoder. Data yang diterima oleh sensor dalam rotary encoder akan diproses oleh mikrokontroler untuk mengatur pergerakan robot sesuai program yang telah ditanamkan. Hasil dari penelitian ini adalah posisi robot dengan koordinat akhir tidak selalu mengikuti koordinat akhir yang diberikan. Penyebabnya karena kurang tepatnya pemilihan konstanta pengubah sehingga berpengaruh pada tingkat kepresisian gerakan robot. Tetapi secara umum robot dapat bernavigasi odometry dengan cukup baik. Adapun faktor lain yang juga pengaruh terhadap hasil akhir pergerakan robot yakni adanya getaran pada robot serta permukaan lintasan. Keduanya sangat mempengaruhi pembacaan pulsa pada rotary encoder sehingga mempengaruhi juga hasil dari perhitungan odometry pada robot.

Dalam penulisan ini penulis yang membedakan dengan peneliti sebelumnya yaitu Mikrokontroler Arduino Uno ATMEGA328 yang digunakan sebagai kontrol utama dan aplikasi Bluetooth RC Controller sebagai tampilan pada Smartphone yang dapat mengontrol pergerakan arah dan kecepatan pada robot car ini. Robot ini dilengkapi dengan modul Bluetooth HC-05 yang harus dikoneksikan terlebih dengan smartphone penulis agar dapat terkoneksi atau terhubung. Selanjutnya robot car ini dapat dikontrol melalui data yang dikirim dari aplikasi ke driver motor L298N yang sudah diprogram pada Arduino. Sehingga dapat mengatur arah maju, mundur, kekanan, kekiri dan juga pengaturan kecepatan robot ini saat berjalan. Penggunaan baterai Li 18650 ini sangat membantu dalam menyuplai tegangan maupun daya pada projek ini, dikarenakan ketika baterai sudah habis maka dapat dilakukan pengisian atau cas ulang sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam pembuatan robot car ini. Robot ini ditujukan sebagai edukasi robotika anak di masa kini. Akhir dari program yaitu mengambil kesimpulan setelah alat ini selesai diujikan [17][18].

3. Metode Pengujian Alat

a. Pengujian baterai

Pengujian ini menggunakan Avometer dan baterai Li 18650 sebagai power supply tegangan ke mikrokontroler arduino uno dan motor gearbox. Baterai yang digunakan memiliki keluaran tegangan 3,7v sedangkan arduino memerlukan tegangan input 5 volt dan motor gearbox 6v sejumlah 4 buah.

b. Pengujian Modul Bluetooth HC 05

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa modul yang digunakan berfungsi dengan baik atau tidak, yaitu dengan membuat program yang dikoneksikan ke mikrokontroler Arduino Uno. Dan ditambahkan library dari modul Bluetooth HC-05 [19][20].

c. Pengujian Motor Driver L298N

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa modul yang digunakan berfungsi dengan baik atau tidak, yaitu dengan membuat program yang dikoneksikan ke mikrokontroler Arduino Uno. Dan ditambahkan library dari modul Driver Motor L298N.

d. Pengujian Aplikasi Bluetooth RC Controller

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang digunakan berfungsi dengan baik atau tidak, yaitu dengan dikoneksikan ke Bluetooth smartphone [21].

4. Hasil and Pembahasan

Perancangan alat ini meliputi Arduino Uno ATMEGA328, modul Bluetooth HC-05, modul Motor Driver L298N, Motor DC 6v + Roda, Baterai Li 18650, Konektor DC, Akrilik, Kabel Jumper, Wadah Baterai, sakelar rocker mini dan LED. Robot mobil ini dirancang dengan Mikrokontroler Arduino Uno ATMEGA328 yang digunakan sebagai kontrol utama dan aplikasi Bluetooth RC Controller sebagai tampilan pada Smartphone yang dapat mengontrol pergerakan arah dan kecepatan pada robot car ini. Robot ini dilengkapi dengan modul Bluetooth HC-05 yang harus dikoneksikan terlebih dengan smartphone penulis agar dapat terkoneksi atau terhubung. Selanjutnya robot car ini dapat dikontrol melalui data yang dikirim dari aplikasi ke driver motor L298N yang sudah diprogram pada Arduino. Sehingga dapat mengatur arah maju, mundur, kekanan, ke kiri dan juga pengaturan kecepatan robot ini saat berjalan.

Penggunaan baterai Li 18650 ini sangat membantu dalam menyuplai tegangan maupun daya pada proyek ini, dikarenakan ketika baterai sudah habis maka dapat dilakukan pengisian atau *charging* ulang sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam pembuatan robot car ini.



Gambar 1. Gambar Implementasi alat keseluruhan

5. Kesimpulan

Hasil dari cara merancang alat mulai dari menyiapkan dan merangkai semua peralatan beserta alat dan yang digunakan, Merangkai semua alat-alat dan guna untuk membuat proyek tersebut, Melakukan download arduino ide, aplikasi Bluetooth RC Controller, membuat input data yaitu logika *gearbox* mana yang maju dan mundur serta pengaturan kecepatan dinamo, kemudian di masukan pada program arduino ide, Melakukan pemrograman data yang sudah dibuat untuk dimasukkan ke Arduino Uno, Melakukan monitoring data yakni melihat pada aplikasi saat mengontrol robot mobil maju, mundur, belok kanan, maupun belok kiri serta kecepatan minimum dan maksimum.

Prinsip kerja robot mobil ini dirancang dengan Mikrokontroler Arduino Uno ATMEGA328 yang digunakan sebagai kontrol utama dan aplikasi Bluetooth RC Controller sebagai tampilan pada Smartphone yang dapat mengontrol pergerakan arah dan kecepatan pada robot car ini. Robot ini dilengkapi dengan modul Bluetooth HC-05 yang harus dikoneksikan terlebih dengan smartphone penulis agar dapat terkoneksi atau terhubung. Selanjutnya robot car ini dapat dikontrol melalui data yang dikirim dari aplikasi ke driver motor L298N yang sudah diprogram pada Arduino. Sehingga dapat mengatur arah maju, mundur, kekanan, ke kiri dan juga pengaturan kecepatan robot ini saat berjalan. Penggunaan baterai Li 18650 ini sangat membantu dalam menyuplai tegangan maupun daya pada proyek ini, dikarenakan ketika batrei sudah habis maka dapat dilakukan pengisian atau cas ulang sehingga dapat meningkatkan efisiensi.

6. Referensi

-
- [1] B. Media, "Membuat Robot Sederhana Menggunakan Arduino Uno," FUTURE TECHNOLOGY. 2020, [Online]. Available: <https://bergasku.com/membuat-robot-sederhana-menggunakan-arduino-uno/>.
- [2] C. Iflahathul, "Edukasi Permainan Anak," Electron. Theses, 2022, [Online]. Available: [http://etheses.iainponorogo.ac.id/668/3/BAB II.pdf](http://etheses.iainponorogo.ac.id/668/3/BAB%20II.pdf).
- [3] W. Project, "ROBOTIKA," WIKIPEDIA, 2022, [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/Robotika>.
- [4] A. Mukti, O. D. Nurhayati, and E. D. Widiyanto, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Robot Line Follower Menggunakan Logika Fuzzy," J. Teknol. dan Sist. Komput., vol. 3, no. 4, p. 536, 2015, doi: 10.14710/jtsiskom.3.4.2015.536-543.
- [5] D. Sebagai, S. Satu, U. Memperoleh, and G. Sarjana, "PERANCANGAN ROBOT MOBIL PENGHINDAR HALANGAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI Disusun oleh : Iqbal Hadiyan," 2014.
- [6] H. D. Susanti et al., "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," J. Keperawatan. Univ. Muhammadiyah Malang, vol. 4, no. 1, pp. 724–732, 2017, [Online]. Available: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-20203177951%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0887-9%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0884-z%0Ahttps://doi.org/10.1080/13669877.2020.1758193%0Ahttp://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article>.
- [7] N. E. Budiyanta, H. Tanudjaja, and M. Mulyadi, "Rancang Bangun Robot Line Follower Portable Sebagai Upaya Minimalisasi Sampah Elektronik di Ranah Robotika," TESLA J. Tek. Elektro, vol. 20, no. 2, p. 148, 2019, doi: 10.24912/tesla.v20i2.2991.
- [8] H. J. Djahi, S. Y. Doo, and A. M. P. Nuga, "Rancang Bangun Robot Mobil Dengan Sistem Navigasi Berbasis Odometry Menggunakan Rotary Encoder," J. Media Elektro, vol. VIII, no. 1, pp. 59–65, 2019, doi: 10.35508/jme.v8i1.1082.
- [9] Erintafifah, "Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE," KMTek, 2021, [Online]. Available: <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>.
- [10] A. ZAKIYATUL, "Kendali Mobil Remote Control Menggunakan Android," Teknik Elektro. [Online]. Available: <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/87041>.
- [11] D. Kho, "Pengertian Mikrokontroler (Microcontroller) dan Strukturnya," Teknik Elektronika. 2022, [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-mikrokontroler-microcontroller-struktur-mikrokontroler/>.
- [12] Tekno, "Pengertian Arduino UNO Mikrokontroler ATmega328," Kumpulan Teknologi. 2022, [Online]. Available: <https://www.caratekno.com/pengertian-arduino-uno-mikrokontroler/>.
- [13] Nyebar Ilmu, "Tutorial Arduino mengakses module Bluetooth HC-05," Nyebar Ilmu. 2017, [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-module-bluetooth-hc-05/>.
- [14] M. H. Al Khairi, "Tutorial Lengkap Menggunakan Driver L298N dengan Arduino," Mahir Elektro. 2022, [Online]. Available: <https://www.mahirelektro.com/2020/02/tutorial-menggunakan-driver-motor-l298n-pada-Arduino.html>.
- [15] D. Kho, "Pengertian Motor DC dan Prinsip Kerjanya," Teknik Elektronika. 2022, [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-motor-dc-prinsip-kerja-dc-motor/>.
- [16] Shoppe, "Motor DC Gearbox dengan Roda 6V," Shoppee. 2022, [Online]. Available: <https://shopee.co.id/Motor-DC-Gearbox-dengan-Roda-6V-i.11888944.1041089195>.
- [17] D. Tecno, "Baterai Lithium 18650," D tecno. 2018, [Online]. Available: <https://de-tekno.com/2018/05/mengenal-battery-18650-battery-dengan-power-besar/>.
- [18] I. Dasar, "Pengertian Saklar : Fungsi dan Cara Kerja," IMU DASAR. 2022, [Online]. Available: <https://ilmudasar.id/pengertian-saklar/>.
- [19] Shope, "Saklar Rocker Mini," Shope. 2020, [Online]. Available: <https://id.aliexpress.com/item/32978425650.html>.
- [20] R. AMALIA, "Seputar Akrilik, Perawatan dan Cara Memanfaatkannya," RUPARUPA. 2020, [Online]. Available: <https://www.ruparupa.com/blog/seputar-akrilik-perawatan-dan-cara-memanfaatkannya/>.
-

-
- [21] D. KHO, "Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Cara Kerjanya," Tek. Elektron., 2020, [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>.
-