

PERANCANGAN MIKROKONTROLLER ALAT PEMOTONG RUMPUT BERBASIS ANDROID

Astri Rahma Ayu Agung Putri¹, Asti Herliana²

¹Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
Jl. Sekolah Internasional No. 1-2 Antapani, Bandung, 022-7100124
e-mail: astrirahmaayu5@gmail.com

²Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
Jl. Sekolah Internasional No. 1-2 Antapani, Bandung, 022-7100124
e-mail: astiheliana79@gmail.com

Abstrak

Mesin pemotong rumput merupakan alat bantu yang dibutuhkan masyarakat. Hal ini terbukti dengan tingginya jumlah penjualan mesin pemotong rumput pada *marketplace*. Namun pemotong rumput yang saat ini ada di masyarakat pengerjaannya masih dilakukan secara manual dan dinilai kurang efektif sehingga dapat menimbulkan resiko kecelakaan pada saat mengoprasikannya. Dengan tingginya tingkat resiko dan kendala yang dialami oleh operator, pada penelitian kali ini dirancang sebuah *mikrokontroler* mesin pemotong rumput dengan menggunakan metode eksperimen. Dengan adanya perancangan *mikrokontroler* mesin pemotong rumput ini dapat membantu masyarakat dalam memotong rumput sehingga lebih efektif dan efisien, karena menggunakan tenaga surya sebagai sumber energinya. *Mikrokontroler* yang dirancang pada penelitian kali ini menggunakan *Node Mcu Esp32* serta dapat dikendalikan melalui aplikasi pada *smartphone*, yang dihubungkan ke wifi modul robot sehingga dapat dikendalikan melalui jarak jauh. Perancangan pengendalian jarak jauh ini dirancang untuk menghindari *human error*. Sehingga lebih kecil kemungkinan untuk menimbulkan resiko kecelakaan pada saat pengoprasiaannya. Hasil pengujian sistem yang diperoleh pada penelitian kali ini menunjukkan robot dapat bergerak sesuai perintah yang dikirimkan *usem* melalui *smartphone* seperti belok kanan, kiri, maju dan mundur. Pada pengujian sensor ultrasonik robot dapat berhenti ketika mendeteksi halangan dan akan berjalan kembali ketika diarahkan kembali.

Kata kunci : Robot, pemotong rumput, Node MCU ESP32, sensor ultasonik, android

Abstract

Lawn mowers are tools needed by the community. This is evidenced by the many sales of lawn mowers on the market. However, lawn mowers that currently exist in the community are still done manually and are considered less effective so that it can pose a risk of accidents when operating it. With the high level of risk and constraints experienced by operators, the authors designed a lawn mower microcontroller using an experimental method. With the design of the microcontroller, the lawn mower is expected to be able to help the people in cutting the grass so that it is more effective and efficient, because it uses solar power as its energy source. The microcontroller that was designed in this study uses Node Mcu Esp32 and can be used through an application on a smartphone, which is transferred to the robot's wifi module so that it can be accessed remotely. The design of this remote control is designed to avoid humon error. So it is less likely to pose a risk of an accident at the time of its operation. The results of this study are Android-based microcontroller lawn mowers. Testing the system obtained, the robot can move according to the instructions sent by the uservia a smartphone such as turning right, left forward, backward. In the ultrasonic sensor testing the robot can stop when it detects an obstacle and will run again when directed again.

Keyword : Robotik, lawn mower, node MCU ESP32, ultrasonic sensor, android

1. Pendahuluan

Mesin pemotong rumput merupakan alat bantu yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat khususnya di Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya penjualan mesin pemotong rumput pada *marketplace*. Sebagai contoh penjualan per 3 april 2020 di tokopedia mencapai 1209 unit dan di *marketplace* shopee penjualan mencapai 1695 unit. Umumnya masyarakat memotong rumput menggunakan sabit maupun gunting. Namun ketika di hadapkan pada lahan yang luas cara tersebut kurang efektif dan efisien karena memerlukan waktu dan tenaga yang banyak. Hal itulah yang membuat mesin pemotong rumput dinilai sangat dibutuhkan serta memudahkan manusia saat memotong rumput agar kebersihan dan keindahan lingkungan tetap terjaga (Firdaus et al., 2017).

Pada saat ini terdapat berbagai macam jenis pemotong rumput yang beredar di pasaran salah satunya yaitu mesin pemotong rumput gendong dan mesin pemotong rumput elektrik. Kedua mesin tersebut merupakan mesin yang sering dipakai oleh masyarakat karena memiliki keunggulan yang berbeda. Pemotong rumput gendong atau yang menggunakan bahan bakar minyak kekuatannya lebih besar dan jangkauan jaraknya lebih luas. Sedangkan mesin pemotong rumput yang menggunakan listrik dapat mengurangi penggunaan bahan bakar minyak dan mengurangi dampak polusi serta getaran yang ditimbulkannya kecil sehingga tidak menimbulkan suara bising (Sutisna et al., 2020). Dua jenis pemotong rumput tersebut banyak digunakan oleh manusia namun keluhan terhadap kinerja mesin pemotong rumput ini masih tinggi.

Sehingga hal ini dinilai kurang efektif dan efisien, mengingat manusia pada umumnya menginginkan segala sesuatu dapat dikerjakan dengan mudah dan cepat. Tingginya keluhan dalam penggunaan mesin pemotong rumput yang di kritisi pada penelitian kali ini adalah keluhan mengenai seringnya terjadi kecelakaan pada saat mengoperasikannya (Syam & Ohoiwutun, 2013). Kecelakaan yang terjadi dikarenakan manusia yang memotong rumput sering mengalami *human error* yang disebabkan faktor kelelahan atau kesalahan operasional mesin. Seperti kasus kecelakaan yang terjadi di Tabanan, pergelangan kaki kanan dari operator mesin operasi putus akibat tersambar mesin pemotong rumput ketika melakukan aktivitas memotong rumput di

Tegalan milik keluarga Ni Wayan (Juliadi & Mustofa, 2018). Pada kasus lain yang dialami oleh Lubi, (seseorang yang bekerja sebagai tukang potong rumput) mengalami robek pada kaki kirinya akibat pisau rumput. Pada saat mengoperasikan mesin pemotong rumput tiba-tiba baut pisau rumput terlepas dan menancap di kaki korban (Aulia, 2017). Oleh sebab itu, pada penelitian kali ini diusulkan sebuah perancangan alat sebagai pengganti tenaga manusia dalam mengoperasikan mesin pemotong rumput berbasis android.

Usulan solusi dari penelitian kali ini didasarkan pada beberapa penelitian terdahulu. Penelitian pertama dilakukan oleh Ade Mubarak, Ivan Sofyan, Ali Akbar Rismayadi dan Ina Najiyah 2018 menghasilkan sistem keamanan rumah menggunakan RFID, sensor PIR dan modul GSM berbasis mikrokontroler sistem keamanan ini bertujuan untuk mengganti kunci konvensional dengan kunci solenoid sehingga sulit untuk di duplikat karena keamanan sangat penting bagi setiap orang. Dalam perancangannya semua sistemnya diolah dalam sebuah modul mikrokontroler328 dan sistem informasi di kirimkan melalui SMS (Mubarak et al., 2018). Penelitian berikutnya dilakukan oleh hari wijaya pada tahun 2014 dengan menghasilkan mikrokontroler mesin pemotong rumput elektrik menggunakan module Atmega8U2 yang dapat digunakan selama ± 30 menit dengan jangkauan panjang ± 5 meter dan lebar 3,4 meter dengan maksimal ketinggian rumput 30cm. Tenaga mesin menggunakan baterai 7,2 Ah dengan tegangan 12.30 vdc saat baterai penuh. Dalam perancangan ini tidak terdapat sistem penghemat baterai dan sistem pendingin motor agar tidak panas saat digunakan (Wijaya, 2014). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh firdaus pada tahun 2017 menghasilkan sistem robotika mobil pemotong rumput. Sistem robot ini bergerak sesuai dengan input yang diterima mikrokontroler ATmega2560 dari sensor ultrasonik dan sensor warna. Robot akan bergerak kearah berbeda setiap adanya rintangan di depan sensor ultrasonic dengan kecepatan maksimal yang dihasilkan adalah 82,5 cm/s dan kecepatan minimal 25 cm/s (Firdaus et al., 2017).

Berbeda dari penelitian terdahulu, pada penelitian kali ini akan dirancang sebuah mikrokontroler mesin pemotong rumput berbasis android dengan menggunakan

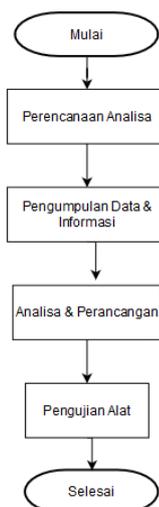
module ESP32 yang memanfaatkan energy surya berbasis Android. Mikrokontroler mesin pemotong rumput berbasis android ini menjadi solusi terbaik untuk mengurangi resiko kecelakaan ataupun kesalahan arus listrik pada mesin, dan juga dapat menghemat biaya pada setiap penggunaan sehingga pengerjaannya lebih mudah, karena dengan seiring perkembangan teknologi peran manusia untuk memotong rumput dapat digantikan dengan robot (Hutagalung Jhonson Efendi & Dahriansah, 2019). Seluruh penjabaran dan solusi dari pembahasan penelitian akan di jabarkan pada laporan ini.

2. Metode Penelitian

Penelitian tentang “Perancangan Mikrokontroler Mesin Pemotong Rumput berbasis *android*” ini merupakan jenis penelitian eksperimen dengan menggunakan pendekatan kualitatif, karena dalam penelitian ini tidak menggunakan statistik namun melalui pengumpulan data, analisis kemudian di interpretasikan. Menurut (Hadi, 2018:2) menyimpulkan bahwa penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh peneliti (Payadnya & Jayantika, 2018).

2.1. Tahap Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa tahap atau langkah-langkah yang peneliti lakukan mulai dari proses perancangan model hingga hasil akhir dalam penelitian ini. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan pada penelitian kali ini :



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Pada kerangka penelitian tersebut terbagi dalam beberapa tahapan kegiatan seperti terlihat pada Gambar.1, adapun tahapannya yaitu :

2.2. Tahap Pengumpulan Data & Informasi

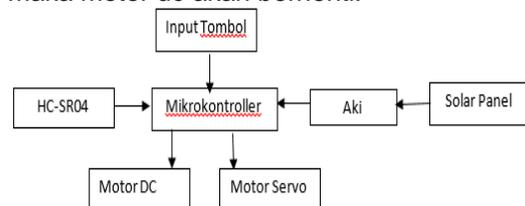
Tahapan pengumpulan data ialah tahapan yang sangat penting dalam penelitian ini. Pada tahapan ini penulis mengumpulkan data dan informasi melalui jurnal, berita-berita dan internet serta penulis juga melakukan observasi agar menghasilkan hasil yang optimal dan dapat dibuktikan secara ilmiah. Adapun tujuan dari pengumpulan data ini yaitu agar penulis memahami alat yang sedang dirancang.

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem pakar penyakit reumatik ini menghasilkan Prototype Mesin Pemotong Rumput dan juga Aplikasi berbasis Android.

3.1. Blog Diagram

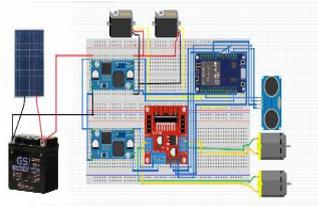
Blok sistem yang terdapat pada gambar 2 dimulai dari input tombol atau menginputkan *ip address* yang akan di proses oleh *mikrokontroler* untuk menggerakkan *servo* dan menggerakkan motor dc agar roda dapat berjalan. Kemudian sensor ultrasonic akan mengirimkan data ke mikrokontroler jika mendeteksi halangan maka motor dc akan berhenti.



Gambar 2. Diagram Sistem Mesin Pemotong Rumput

3.2. Perancangan Hardware

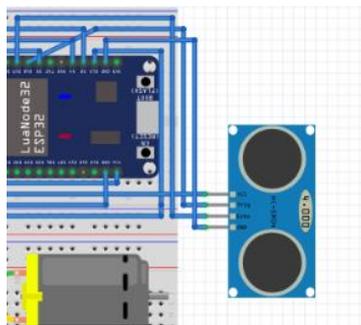
Perangkat keras (hardware) dalam penelitian ini terdiri dari beberapa rangkaian dari rangkaian motor dc, sensor ultrasonic, rangkaian servo serta *control panel* dan aki, dapat di lihat simulasi pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian Mikrokontroler

A. Perancangan Sensor

Pada rangkaian sensor *HC-SR04* memiliki 4 pin *vcc* dihubungkan pada pin *Vn* pada *node mcu esp32* pin *trig* dihubungkan pada pin *D18* pin *echo* dihubungkan pada *D12* dan pin *GND* dihubungkan pada *esp32*. Cara kerja sensor ini yaitu ketika tegangan positif diberikan pada pin trigger selama 10 μ s, sensor mengirimkan 8 step sinyal ultrasonic dengan frekuensi 40kHz kemudian sinyal akan di trima pada pin echo. Maka dari itu fungsi sensor pada perancangan mikrokontroler ini untuk mendeteksi halangan agar mobil tidak menabrak. gambar rangkaian nya dapat di lihat pada gambar.4



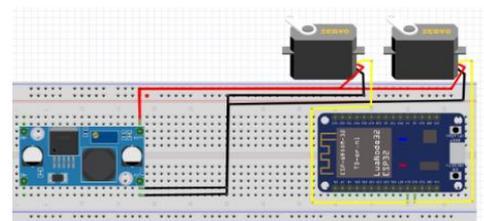
Gambar 4. Rangkaian Sensor

B. Perancangan Servo

Sinyal PWM merupakan sinyal yang mengendalikan motor servo ialah (lebar dan ketika ke kiri hanya input 4 yang berjalan, namun apabila berhenti semua mati untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada tabel.

DIRECTION	INPUT 1	INPUT 2	INPUT 3	INPUT 4
Forward	0	1	0	1
Backward	1	0	1	0
Right	0	1	0	0
Left	0	0	0	1
Stop	0	0	0	0

sinyal) pulsa lah yang akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Dapat di contohkan jika pulsa dengan waktu 1,5ms servo akan berputar pada poros 90°, jika pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar 0° atau berputar berlawanan dengan arah jarum jam. Namun bila pulsa lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke posisi 180° atau searah jarum jam. Pada penelitian ini servo yang digunakan dua yang berfungsi untuk menggerakkan arah mata pisau ke atas bawah kanan dan kiri agar pemotongan lebih mudah untuk mengatur pemotong rumput. Rangkaian dan koding dapat dilihat pada gambar.5.



Gambar 5. Rangkaian Servo

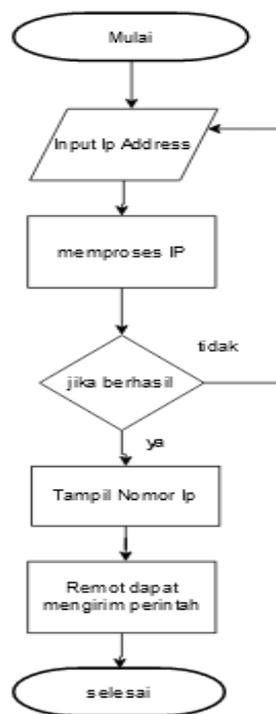
C. Perancangan Motor Dc

Pada rangkaian motor DC ini menggunakan modul tambahan yaitu *L298 driver* motor berbasis *H-Bridge* ini mampu menangani beban hingga 4A pada tegangan 6V-46V. Dalam satu *driver* ini mampu mengendalikan 2 motor sekaligus dengan arus beban 2A. output motor DC digunakan dioda agar driver motor dapat menahan arus balik dari motor DC. Dapat dipahami cara kerja *driver Motor L298* jika perintah maju maka yang akan bekerja input 2 dan 4, jika perintah mundur input 1 dan 3 yang jalan begitupun untuk belok kanan kiri. Untuk belok kanan maka hanya input 2 yang berjalan

Tabel 1. Tabel Pengontrol Arah Roda

3.3. Perancangan Software Remot Pemotong Rumput

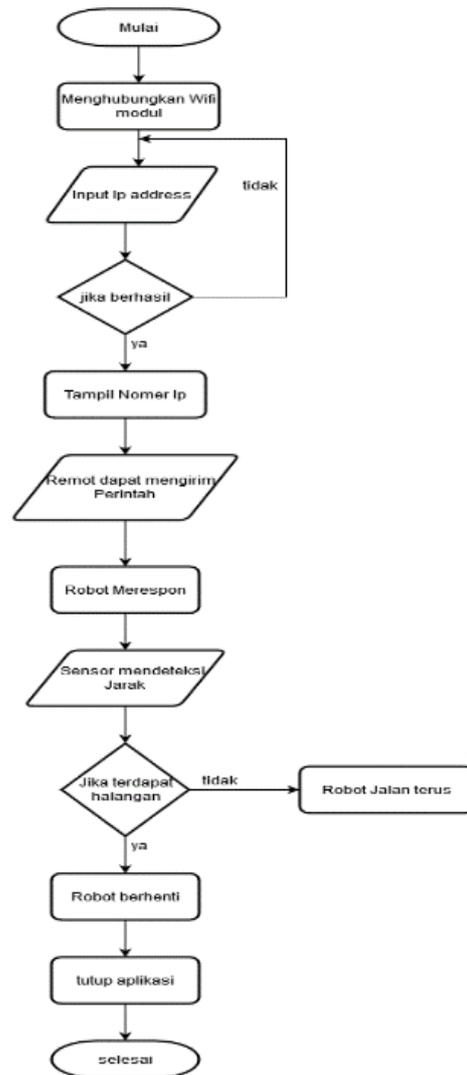
Pada perancangan ini dapat dilihat alur seperti flowchat di bawah:



Gambar 6. Flowchart

Tahapan pertama user perlu menginputkan *Ip address* pada tampilan aplikasi kemudian akan menampilkan nomer ip jika berhasil di inputkan kemudian remot dapat terhubung dengan alat

3.4. Flowchart Keseluruhan



Gambar 7. Flowchart keseluruhan

Pada gambar.7 ialah *flowchart* keseluruhan dari cara kerja mesin pemotong rumput. dimulai dari menghubungkan *wifi modul* ke *smartphone* lalu memasukan *ip address* untuk mengirimkan perintah kepada robot. Ketika *ip address* sudah berhasil di proses maka robot dapat dikendalikan dan sensor mulai mendeteksi jarak. Jika robot sedang berjalan namun *sensor* mendeteksi adanya halangan maka otomatis robot akan berhenti. Kemudian user dapat memberikan perintah melalui aplikasi yang berada pada *smartphone*.

3.5. Implementasi

Tampilan *mikrokontroller* dan aplikasi dapat dilihat pada gambar berikut :

A. Tampilan Kerangka

Kerangka ini berfungsi untuk menopang perangkat modul agar alat dapat berjalan.



Gambar 8. Implementasi Kerangka

B. Implementasi Tampilan Keseluruhan

Nampak pada gambar.9 merupakan penampikan alat pemotong rumput keseluruhan.



Gambar 9. Tampilan Keseluruhan

C. Tampilan User Interface Remot Pemotong Rumput

Pada gambar.9 merupakan tampilan sebelum *ip address* di masukan terdapat tampilan "ip belum di atur" pada button setting sedangkan pada gambar.10 tampilan setelah dimasukan *ip address*. Pada tampilan nya akan menampilkan *ip address* yang dimasukan pada text box kemudian remot dapat digunakan.



Gambar 10. UserInterface sebelum Input Ip address



Gambar 11. UserInterface Sesudah Input Ip address

Button yang berwarna putih berfungsi untuk mengatur arah mata pisau, button itu yang mengarahkan servo untuk keatas, bawah, kanan dan kiri dan *button* orange untuk mengatur arah roda sesuai fungsi button sesuai dengan *user interface*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari tugas akhir yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pada perancangan *mikrokontroller* kali ini berhasil mengaplikasikan panel surya sebagai pengganti energi untuk meminimalisir biaya pada setiap penggunaan mesin pemotong rumput.
2. *Mikrokontroller* dapat digunakan dari jarak jauh menggunakan smartphone untuk menghindari kelalaian pada penggunaan mesin ataupun kesalahan pada arus listrik.
3. *Mikrokontroller* alat pemotong rumput kali ini berhasil di rancang menggunakan panel surya sebagai sumber energi gerak nya sehingga dapat bergerak tanpa dibatasi oleh kabel. Selama

dilakukan penelitian dan pengujian sempat terjadi konslet pada alat dikarenakan *ampere motor dc* yang digunakan terlalu tinggi sehingga membakar *driver motor Dc* dan juga *Node Mcu*.

Referensi

- Aulia. (2017). *No Title*.
- Firdaus, M., Syaryadhi, M., & Rahman, A. (2017). Pengendalian Robot Mobil Otonom Pemotong Rumput Menggunakan Metode Logika Fuzzy. *Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 2(2), 36–43.
- Hutagalung Jhonson Efendi, & Dahriansah. (2019). *PERANCANGAN KONTROL ROBOT PEMOTONG RUMPUT RJoCS Perancangan Kontrol Robot Pemotong Rumput Berbasis Android: 108-115 |. 05(02)*, 108–115.
- Juliadi, & Mustofa, A. (2018). *No Title*.
- <https://radarbali.jawapos.com/read/2018/04/27/68302/kena-mesin-potong-rumput-kaki-petani-ini-kemungkinan-di-amputasi>
- Mubarok, A., Sofyan, I., Rismayadi, A. A., & Najiyah, I. (2018). Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Informatika*, 5(1), 137–144.
<https://doi.org/10.31311/ji.v5i1.2734>
- Payadnya, I. P. A. A., & Jayantika, I. G. A. N. T. (2018). *No Title*. CV. Budi Utama.
- Sutisna, S. P., Sutoyo, E., & Pariatiara, D. N. (2020). *Rancang bangun pisau rotari robot pemotong rumput*. 6(1), 13–17.
- Syam, R., & Ohoiwutun, J. (2013). *Uji Eksperimen untuk Trajectory Tracking Mesin Pemotong Rumput Tenaga Surya*. *Snttm Xii*, 23–24.
- Wijaya, H. (2014). *Pemotong rumput elektrik tugas akhir*.