

Rancang Bangun *Prototype* Pemotong Rumput Berbasis Arduino Uno Dengan Kendali *Smartphone* Android

Tria Novita¹, Yudi Chandra², Fachrul Rozie³

Jurusan Teknik Elektro dan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Ketapang

Jl. Rangka Sentap-Dalong, Telp: (0534)303686

trianovitaucu@gmail.com¹, yudi.chandra@politap.ac.id² fachrul.rozie@politap.ac.id³

ABSTRACT

Maintaining a clean environment has become an individual responsibility, but maintaining it requires more time, energy and costs. In this research, the aim is to design a prototype grass cutter based on Arduino Uno with remote control using an Android smartphone with a Bluetooth connection to avoid the risk of accidents that could occur. The process of designing a grass cutter prototype based on an Arduino Uno with Android smartphone control is problem identification, data collection, tool design, tool making, testing, discussion and conclusions. In the process of designing a grass cutter prototype based on an Arduino Uno with Android smartphone control, selecting the required components, then calculating the required components. After the type and specifications of the components are known, the next step is to calculate the manufacture of a prototype grass cutter based on an Arduino Uno to find out the recommended Cost Budget (RAB) for a prototype grass cutter based on an Arduino Uno with Android smartphone control. The test results show that this system can operate well, is able to detect and provide effective grass cutting performance and the Bluetooth module used as a controller connection functions with a control distance of 1 meter to 20 meters. The height of the grass that can be cut by the prototype grass cutter is 5 cm to 15 cm. The test results show that battery consumption in 1 minute when the grass cutter prototype is operating is 0.8 Volts, then after using it for 5 minutes there is a reduction in battery voltage from 15.05 Volts to 11.05 Volts, meaning that after 5 minutes of use there is a current consumption of 4 Volts and the system will stop operating when the voltage drops below 12 V.

Keywords: Prototype, Grass Cutter, Arduino Uno, Android Smartphone, Bluetooth HC-06.

ABSTRAK

Menjaga kebersihan lingkungan sudah menjadi tanggung jawab dimulai dari pribadi masing-masing, tetapi dalam pemeliharaannya memerlukan waktu, tenaga dan biaya yang lebih banyak. Dalam penelitian ini bertujuan untuk merancang *prototype* pemotong rumput berbasis arduino uno dengan kendali jarak jauh menggunakan *smartphone android* dengan koneksi *Bluetooth* untuk menghindari risiko kecelakaan yang dapat terjadi. Pada proses rancang bangun *prototype* pemotong rumput berbasis arduino uno dengan kendali *smartphone android* adalah identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan alat, pembuatan alat, uji coba, pembahasan dan kesimpulan. Pada proses rancang bangun *prototype* pemotong rumput berbasis arduino uno dengan kendali *smartphone android* ini melakukan pemilihan komponen-komponen yang diperlukan, kemudian melakukan perhitungan komponen-komponen yang diperlukan. Setelah komponen-komponen diketahui tipe dan spesifikasi, selanjutnya baru dilakukan perhitungan pembuatan *prototype* pemotong rumput berbasis arduino uno untuk mengetahui Rancangan Anggaran Biaya (RAB) yang direkomendasikan pada *prototype* pemotong rumput berbasis arduino uno dengan kendali *smartphone android*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat beroperasi dengan baik, mampu mendeteksi, serta memberikan performa pemotongan rumput yang efektif dan modul *bluetooth* yang digunakan sebagai koneksi kontroler ini berfungsi dengan jarak kontrol 1 meter hingga 20 meter. Ukuran tinggi rumput yang dapat dipotong oleh *prototype* pemotong rumput 5 cm hingga 15 cm. Adapun hasil uji coba konsumsi baterai dalam 1 menit ketika *prototype* pemotong rumput beroperasi adalah 0,8 Volt, selanjutnya setelah digunakan selama 5 menit terjadi pengurangan tegangan baterai yang semula 15,05 Volt menjadi 11,05 Volt, artinya penggunaan 5 menit terjadi konsumsi arus sebesar 4 Volt dan sistem akan berhenti beroperasi ketika tegangan turun di bawah 12 V.

Kata Kunci : *Prototype*, Pemetong Rumput, Arduino Uno, *Smartphone Android*, *Bluetooth HC-06*.

1. PENDAHULUAN

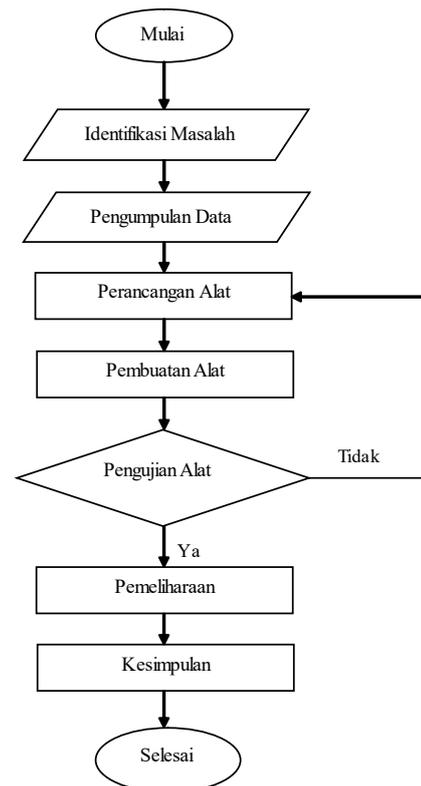
Proyek Akhir (PA) merupakan bentuk karya ilmiah yang harus ditempuh oleh mahasiswa Program Diploma III Politeknik Negeri Ketapang menjelang akhir masa studi. Penulisan Proyek Akhir sangat luas bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, Proyek Akhir ini merupakan tugas yang wajib dilakukan oleh mahasiswa program Diploma III menjelang akhir masa studi.

Menjaga kebersihan lingkungan sudah menjadi tanggung jawab dimulai dari pribadi masing-masing, pekerjaan manusia yang padat menjadi faktor perhatian dan jarang melalaikan kewajiban dalam menjaga lingkungan tempat tinggal. Halaman rumah yang luas tentunya sebagai aset yang cukup penting bagi pemilik rumah, tetapi kadang dalam pemeliharaannya memerlukan waktu, tenaga dan biaya yang lebih banyak. Saat melakukan pemotongan rumput pada halaman rumah yang perlu diperhatikan adalah cuaca dan waktu yang tepat untuk melakukan pekerjaan tersebut, maka dari itu cuaca yang tepat untuk memotong rumput adalah pada pertengahan pagi adalah waktu yang optimal. Jika dilakukan terlalu pagi, halaman rumput akan lembab karena embun yang dapat menyebabkan rumput robek dan tidak terpotong rapi, pagi menjelang siang meskipun secara umum aman untuk memotong rumput di tengah hari, hal ini tidak optimal, dan sore hari adalah waktu terbaik kedua dan optimal untuk memotong rumput. Adapun waktu yang tepat untuk memotong rumput yaitu sebelum hujan agar rumput dapat menyerap lebih banyak air dan menyembuhkan lebih baik dan rumput akan menyebar dan tumbuh.

Untuk lebih memudahkan dan membantu pekerjaan manusia dalam memotong rumput, agar saat melakukan pekerjaan tidak banyak mengurus tenaga, terkena panas atau berjemur, tidak perlu memikul alat, dan untuk menghindari risiko kecelakaan yang dapat terjadi, hanya dengan melakukan kendali dari jarak jauh menggunakan *smartphone android* rumput akan terpotong dengan sendirinya. Dari permasalahan diatas, maka muncul sebuah ide untuk merancang alat dengan judul Proyek Akhir (PA) “Rancang Bangun *Prototype* Pemetong Rumput Berbasis Arduino Uno Dengan Kendali *Smartphone android*”.

2. METODE PENELITIAN

Berikut ini merupakan diagram alir pembuatan *prototype* pemetong rumput berbasis arduino uno dengan kendali *smartphone android* :



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Dalam penyusunan proyek akhir ini perlu dilakukan identifikasi yakni proses mencari, menemukan, mengumpulkan, meneliti dan mencatat data-data dari kebutuhan dan proses mencari permasalahan dari suatu topik yang akan dibahas. Identifikasi yang dimaksud adalah bagaimana cara membuat dan merancang serta bagaimana cara memogramkan dan mengcoding supaya alat itu berhasil dibuat dengan benar.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah teknik maupun cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. dimana metode menunjuk pada suatu cara sehingga bisa diperlihatkan penggunaannya

melalui Observasi, Studi *Literatur*, Wawancara dan sebagainya.

C. Perancangan Alat

Langkah awal dalam perancangan *prototype* pemotong rumput berbasis arduino uno dengan kendali *smartphone android* ini adalah membuat blok diagram yang merupakan gambaran dasar untuk merancang dan akhirnya membuat suatu sistem atau alat yang dibuat, sehingga keseluruhan blok diagram dan *Flowchart* tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan atau dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Perancangan *prototype* pemotong rumput berbasis arduino uno ini terdiri dari perangkat keras yang aktifitasnya dikendalikan oleh perangkat lunak sehingga semua sistem dapat saling berhubungan.

D. Pembuatan Alat

Pembuatan adalah proses pemasangan atau tahap-tahap pembuatan pada *prototype* pemotong rumput berbasis arduino uno dengan kendali *smartphone android* serta alat untuk merakit dari proses awal hingga proses akhir sampai dengan pengujian alat.

E. Pengujian Alat

Pengujian adalah proses percobaan pada *prototype* pemotong rumput berbasis arduino uno dengan kendali *smartphone android* menggunakan aplikasi *Bluetooth RC Controller*, pengujian Arduino Uno yang digunakan sebagai *platform prototyping* secara bertahap maupun secara keseluruhan untuk mengetahui bahwa komponen-komponen dan rangkaian bekerja dengan baik.

F. Pemeliharaan

Dari proses pembuatan alat tentu setelah dilakukan pembuatan dan pengujian alat perlu adanya pemeliharaan guna untuk mencegah agar alat tidak mengalami kerusakan sehingga perlu adanya perbaikan.

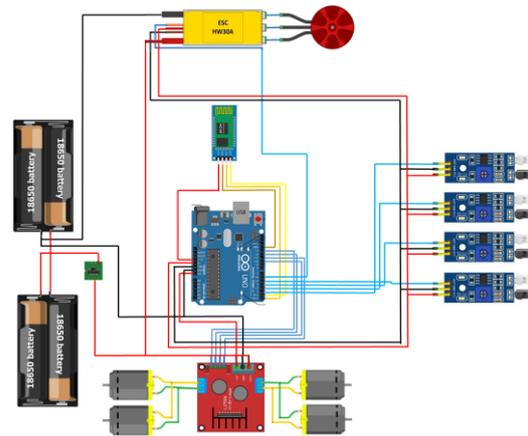
G. Kesimpulan

Pada proses ini merupakan hasil dari proyek akhir, yaitu mengambil kesimpulan dari data rancang bangun yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang bagaimana pokok atau pembahasan utama dari proyek akhir ini dibahas.

3.1 Wiring Diagram



Gambar 3.1 Wiring Diagram

1. Arduino Uno berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem dan mengontrol berbagai komponen.
2. *Bluetooth HC-06* modul *bluetooth* yang digunakan untuk komunikasi nirkabel dan terhubung ke arduino uno untuk menerima atau mengirim data ke perangkat lain melalui *Bluetooth*.
3. Baterai 18650 terdapat empat baterai yang disusun seri untuk menyediakan daya dan mengalirkan daya ke berbagai komponen seperti ESC, *driver* motor, dan arduino uno.
4. ESC (*Electronic Speed Controller*) berfungsi untuk mengontrol kecepatan motor brushless dan terhubung langsung ke baterai dan motor.
5. Motor *Brushless* dikontrol oleh ESC untuk kecepatan dan arah putarannya.
6. *Driver* Motor L298N berfungsi untuk mengontrol 4 motor DC (motor kanan dan kiri) dan terhubung ke baterai dan arduino uno untuk kontrol, arah dan kecepatan motor.
7. Motor DC *gearbox* dikontrol oleh *driver* motor dan digunakan untuk penggerak utama.
8. Sensor *infrared* terhubung ke arduino, mengukur jarak dan mengirim data ke arduino untuk pengambilan keputusan.

9. *Toggle Switch*/Sakelar digunakan untuk menyalakan dan mematikan (ON/OFF) sistem.

3.2 Langkah Perakitan

Berdasarkan skema rangkaian, instalasi dan penghubung arduino uno dengan komponen lainnya dapat dihubungkan antara dengan pin pada setiap modul, instalasi antar pin dapat dilihat sebagai berikut :

a) Sensor *Infrared* ke Pin Arduino Uno

- Out sensor *infrared* satu dihubungkan ke pin digital 2
- Out sensor *infrared* dua dihubungkan ke pin digital ~3
- Out sensor *infrared* tiga dihubungkan ke pin digital 4
- Out sensor *infrared* empat dihubungkan ke pin digital ~5
- GND sensor IR 1, IR 2, IR 3, IR 4 di jumper menjadi satu dan dihubungkan ke GND arduino uno
- VCC sensor IR 1, IR 2, IR 3, IR 4 di jumper menjadi satu dan dihubungkan ke pin 5V arduino uno

b) Pin *Bluetooth* HC-06 ke Pin Arduino Uno

- Pin RXD dihubungkan ke Pin TX arduino uno
- Pin TXD dihubungkan ke Pin RX arduino uno
- GND dihubungkan ke GND arduino uno
- VCC dihubungkan ke 3,3V arduino uno

c) Baterai 18650

- Sumber daya utama yang terhubung secara seri untuk memberikan daya yang cukup ke seluruh rangkaian.
- Jalur positif terhubung ke VCC dari *driver* motor L298N dan ESC.
- Jalur negatif terhubung ke GND dari semua komponen (*common ground*).

d) *Driver* Motor L298N ke Pin Arduino Uno

- IN 1 dihubungkan ke Pin Digital ~11
- IN 2 dihubungkan ke Pins Digital ~10
- IN 3 dihubungkan ke Pins Digital 12
- IN 4 dihubungkan ke Pins Digital 13

- GND dihubungkan ke Power GND Pins
- 5V dihubungkan ke Power Input VIN

e) ESC ke Pin Arduino Uno

- Pin Out dihubungkan ke pin digital ~6
- Pin GND dihubungkan ke GND arduino uno
- 5V dihungkan ke 5V arduino uno

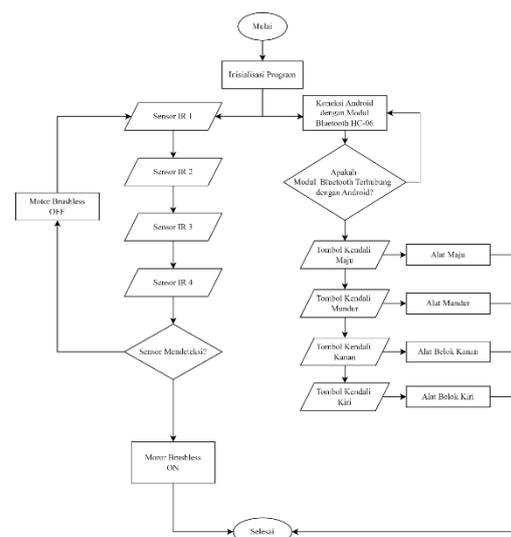
f) *Toggle Switch*

- Pin tengah dari *toggle switch* terhubung ke jalur positif baterai.
- Pin sisi dari *toggle switch* terhubung ke jalur 12V dari *driver* motor.

g) Rangkai Komponen dengan Rapi

- Pastikan rangkaian sesuai dengan *wiring*
- Hubungan setiap kabel menggunakan solder

3.3 Flowchart Sistem Kerja



Gambar 3.2 Flowchart Sistem Kerja

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan dan pembangunan prototype pemotong rumput berbasis arduino berhasil di rancang dan diprogram menggunakan aplikasi arduino *ide*, dimana *prototype* pemotong rumput berbasis arduino uno dapat bekerja dengan kendali perangkat *smartphone android* dengan koneksi *bluetooth*. *prototype* ini menggunakan sumber daya baterai yang dapat di isi ulang, dapat meminimalisir jika

adanya kesalahan dalam bahaya pisau pemotong serta ukuran alat yang tidak berlebihan serta mudah untuk di bawa dan juga mudah untuk disimpan.

2. Berdasarkan hasil uji coba dari keseluruhan alat, dapat disimpulkan bahwa alat ini mampu memotong rumput dengan baik secara efisien dalam area yang telah ditentukan dengan penggunaan energi yang efektif sekaligus mengurangi kebutuhan interaksi fisik yang dapat menambah risiko kecelakaan. Dari uji coba modul *Bluetooth* yang digunakan sebagai koneksi kontroler ini berfungsi dengan baik dengan jarak kontrol 1 meter hingga 20 meter. Ukuran tinggi rumput yang dapat dipotong dengan baik tanpa hambatan oleh *prototype* pemotong rumput antara 5 cm hingga 15 cm. Adapun hasil uji coba konsumsi baterai dalam 1 menit ketika *prototype* pemotong rumput beroperasi adalah 0,8 *Volt*, selanjutnya setelah digunakan selama 5 menit terjadi pengurangan tegangan baterai yang semula 15,05 *Volt* menjadi 11,05 *Volt*, artinya penggunaan 5 menit terjadi konsumsi arus sebesar 4 *Volt* dan sistem akan berhenti beroperasi ketika tegangan turun di bawah 12V.

wireless kontroler modul ESP32-CAM berbasis *Internet of Things* (IoT)

- [6] Yusman, Widdha Mellyssa, Salahuddin, Kharazzi Mukhlisin, dan Said Mualla, (2023) membuat alat dengan judul rancang bangun robot pemotong rumput secara otomatis dengan kontrol *smartphone android* berbasis arduino uno.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bellarmino Wira Permana, (2021) membuat alat dengan judul rancang bangun robot pemotong rumput berbasis arduino uno menggunakan *smarphone android*.
- [2] Dedi Irawan dan Endah Fitriani, (2021) membuat alat dengan judul rancang robot pemotong rumput berbasis arduino uno dengan sistem kendali aplikasi *blynk*.
- [3] M Khoironi Mualif Dwiwana, (2020) membuat alat dengan judul rancang bangun *prototype* alat pemotong rumput dengan sistem pengendali menggunakan *android*.
- [4] Christyan August Pambudi, (2017) membuat alat dengan judul dengan model robot pemotong rumput berbasis mikrokontroler
- [5] Azis Isrofi, Shoffin Nhwa Utama, dan Oddy Virgantara Putra, (2021) membuat alat yang berjudul rancang bangun robot pemotong rumput otomatis menggunakan