
RANCANG ROBOT PEMOTONG RUMPUT OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SISTEM KENDALI APLIKASI BLYNK

Dedi Irawan¹, Endah Fitriani²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Binadarma Palembang, Indonesia
Email: 1dediirawansajo@gmail.com, 2endahfitriani@binadarma.ac.id

Co author : endahfitriani@binadarma.ac.id

ABSTRAK

Memotong rumput menggunakan alat manual memerlukan biaya lebih dan tenaga yang banyak, juga berisiko terjadi kecelakaan fatal bagi operator. Untuk mengatasi masalah ini diperlukan suatu robot pemotong rumput otomatis yang bisa di kendalikan melalui ponsel pintar, sehingga penggunaanya lebih efisien bisa menekan biaya lebih murah dan tidak berisiko kecelakaan kerja. Dalam perancangan robot pemotong rumput menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno, NodeMcu sebagai penghubung antara Ponsel dan Arduino, Motor Brushless digunakan untuk mata pisau pemotong rumput, Sensor Infrared digunakan untuk mendeteksi kelembatan rumput serta untuk mengendalikan tingkat kecepatan motor brushless, lalu Servo untuk mengatur tinggi atau pendeknya saat memotong rumput, Baterai sebagai Sumber Daya, serta Aplikasi Blynk sebagai kendali dan kontrol melalui ponsel pintar. Hasil dari penelitian ini robot pemotong rumput dapat di implementasikan untuk membersihkan halaman rumah dan sekitarnya.

Kata kunci : IOT, Sensor Infrared, Servo, Motor Brushless, Motor DC

ABSTRACT

Mowing the grass using manual tools requires more costs and a lot of energy, and also risks fatal accidents for the operator. To overcome this problem, an automatic lawn mower robot that can be controlled via a smart phone is needed, so that its use is more efficient and can reduce costs, lower costs and reduce the risk of work accidents. In the design of the lawn mower robot using the Arduino Uno Microcontroller, NodeMcu as a liaison between the cellphone and Arduino, the Brushless Motor is used for the blades of the lawn mower, the Infrared Sensor is used to detect the density of the grass and to control the speed level of the brushless motor, then the Servo to adjust the height or short. when mowing the grass, Battery as Power Source, and Blynk App as control and control via smartphone. The results of this research robot lawn mower can be implemented to clean the yard and surrounding areas.

Keywords: IOT, Infrared Sensor, Servo, Brushless Motor, DC Motor

1. PENDAHULUAN

Menjaga kebersihan lingkungan sudah menjadi tanggung jawab dimulai dari pribadi masing-masing, pekerjaan manusia yang padat menjadi faktor perhatian dan tak jarang melalaikan kewajiban dalam menjaga lingkungan tempat tinggal. Aktivitas yang banyak dan padat terkadang membuat seseorang lupa akan kebersihan lingkungan seperti membersihkan rumput pada halaman rumah dan area sekitar rumah itu sendiri, hal yang sering terjadi ketika pemilik rumah meninggalkan rumah dalam jangka waktu yang lama menyebabkan rumput menjadi lebih banyak dan tinggi, hal ini tentunya memerlukan perhatian, karena ketika kita membersihkannya memerlukan waktu yang lama dan tenaga yang lebih banyak. 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, untuk dapat mengatasi masalah ini maka diperlukan solusi yang tepat dalam penanganannya sehingga tidak menjadi masalah yang berkelanjutan. Selama ini banyak mesin pemotong rumput digunakan secara manual dengan bantuan manusia untuk mengoperasikannya, hal ini tentunya membutuhkan biaya lebih karena kita harus membayar operator untuk membersihkan rumput yang mengganggu. Dari permasalahan diatas, maka muncul ide penulis untuk merancang alat dengan judul “Rancang Robot Pemotong Rumput Otomatis Berbasis Arduino Uno dengan Sistem Kendali Aplikasi Blynk”.

Tujuan dari pembuatan robot ini yaitu untuk mempermudah pemotongan rumput di halaman rumah. Dalam proses pembuatan robot ini antara komponen elektronika yang satu dan yang lain saling terhubung. Adapun dalam pembuatan robot ini secara garis besar mempunyai dua bagian rancangan yaitu rancangan hardware dan software. Rancangan software berupa sebuah program atau perintah intruksi tertentu yang di inputkan ke dalam sistem robot, sehingga nantinya instruksi tersebut dapat dijalankan oleh hardware sesuai dengan perintah yang diberikan.

Pembuatan robot pemotong rumput ini terinspirasi dari sebuah penelitian Ahmad Yusup, Muchlas Arkanuddin dan Tole Sutikno [1] dengan judul “Perancangan Model Alat Pemotong Rumput Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89C51” serta penelitian M. Khairul Amri Rosa, Reza Satria Rinaldi dan Ridho Illahi [2] dengan judul “Rancang Bangun Prototype Mesin Pemotong Rumput Kendali Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Android” dari hal ini penulis mempunyai ide untuk membuat alat dengan judul "rancang robot pemotong rumput otomatis berbasis arduino uno dengan sistem kendali aplikasi blynk". Robot ini akan beroperasi dengan memanfaatkan jaringan wifi yang terhubung dengan aplikasi android. Implementasikan alat ini yaitu untuk memotong rumput pada halaman rumah.

a. Baterai

Menggunakan jenis Li-po (lithium polymer) berkapasitas 1100 mAh, baterai terdiri dari 3S (tiga cell) pada setiap cell memiliki tegangan 3,7 volt sehingga jika di total menjadi 11,1 volt sebagai sumber energi [3].



Gambar 1. Baterai

b. Sensor Infrared

Sistem sensor infra merah menggunakan infra merah sebagai media untuk berkomunikasi antara receiver dan transmitter. Sistem ini bekerja apabila sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda sehingga sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima [4]



Gambar 2. Sensor Infrared

c. Arduino Uno

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang [5]. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri.



Gambar 3. Arduino Uno

d. NodeMCU ESP8266

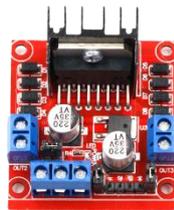
NodeMCU merupakan papan elektronik berbasis ESP8266 yang dapat menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi Internet (WiFi) [6]. Modul ini difungsikan untuk menghubungkan antara user dan arduino uno.



Gambar 4. NodeMCU ESP8266

e. Driver Motor L298N

Driver ini berfungsi sebagai pengontrol motor dc seperti mengatur kecepatan dan arah putaran motor. Motor dapat dikontrol dengan cukup presisi merupakan salah satu kelebihan dari driver motor L298N ini. Pada prinsipnya rangkaian driver motor L298N ini dapat mengatur tegangan dan arus sehingga kecepatan dan arah motor dapat diatur [7]



Gambar 5. Driver Motor L298N

f. Motor Brushless

Motor DC brushless adalah motor sinkron magnet permanen yang dikendalikan oleh catu daya DC, tetapi juga dapat menggunakan sumber tegangan AC 3 fase untuk menggerakkan rotor.



Gambar 6. Motor Brushless

g. Servo SG90

Motor servo merupakan perangkat atau aktuatur putar (motor) dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari

poros output [8]. Motor terdiri dari motor DC, rangkaian roda gigi, potensiometer dan rangkaian kontrol.



Gambar 7. Servo SG90

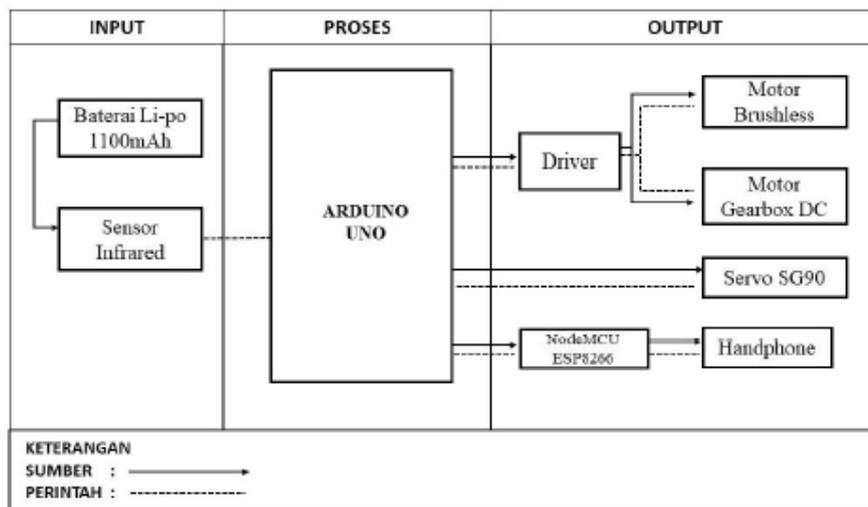
h. Blynk Apps

Merupakan aplikasi untuk sistem iOS dan android yang digunakan untuk mengontrol Arduino Uno, NodeMCU, Raspberry dan lainnya, yang bekerja dengan jaringan wifi yang terhubung dengan internet jarak jauh.



Gambar 8. Tampilan Aplikasi

2. METODE

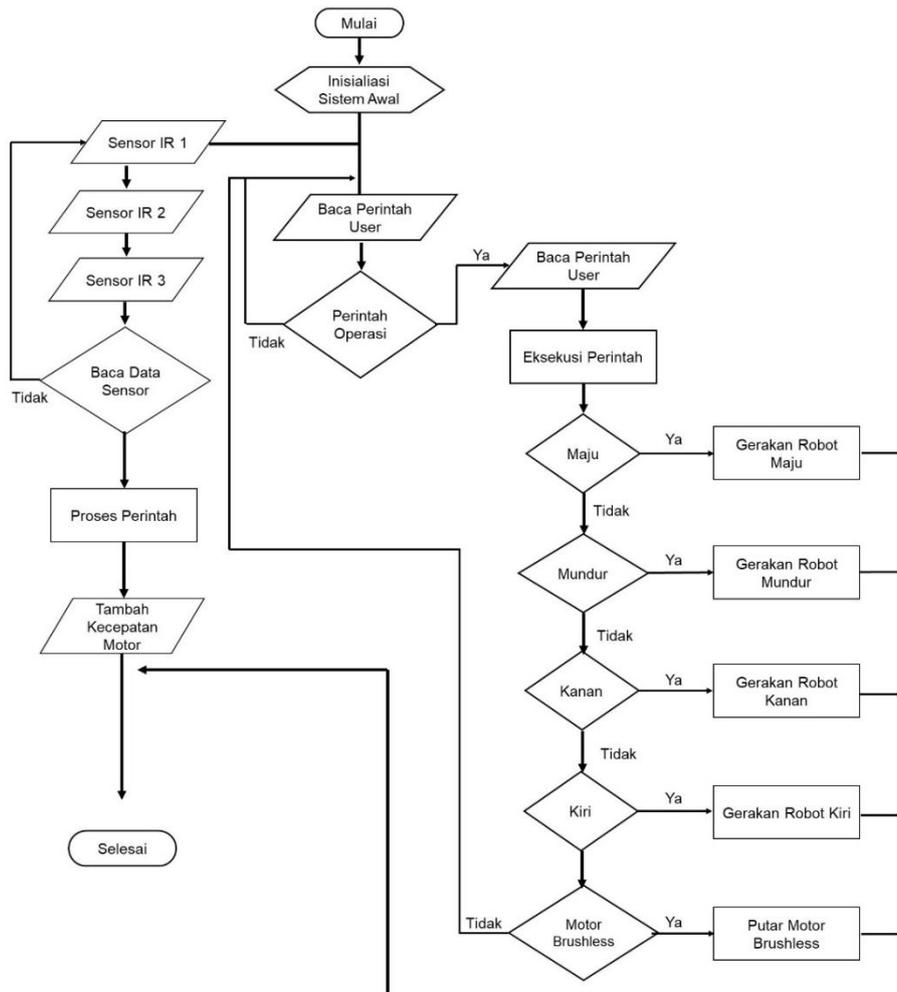


Gambar 9. Blok Diagram

Input merupakan masukan beberapa komponen elektronika seperti baterai dan sensor infrared. Untuk sumber daya menggunakan baterai Li-po 3S 1100mAh yang berfungsi sebagai suplay tegangan listrik untuk komponen elektronika, serta sensor Infrared yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat kelembatan rumput lalu mengirimkan signal input hasil deteksi kepada arduino

uno untuk diproses. Proses merupakan hasil dari pendeteksi sensor infrared kemudian di proses oleh mikrokontroler arduino uno, hasil dari proses tersebut akan di kirimkan kebagian blok diagram output yang meliputi Driver Motor, dan Modul Wifi.

Output merupakan hasil dari perintah atau instruksi yang diberikan mikrokontroler arduino uno kepada Driver Motor L298N dan ESC (*electronic speed controler*) kemudian driver akan meneruskan perintah kepada Motor Gearbox (gerak robot), Motor Brushless (motor pemotong rumput).



Gambar 10. Flowchart

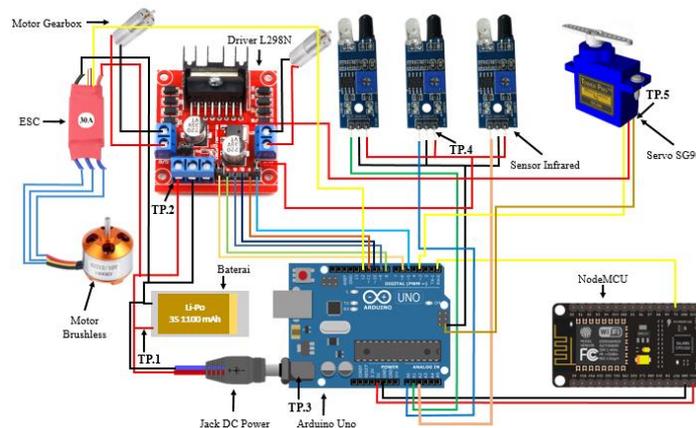
Flowchart merupakan alur kerja atau gambaran umum dari pembuatan robot, yang dijelaskan sebagai berikut:

- Saat switch tombol start/mulai ditekan, maka semua komponen (rangkain) dalam kondisi aktif.
- Pada mode inisialisasi sistem awal merupakan kondisi dimana program siap menerima perintah user
- Baca Perintah User, mode ini merupakan dimana kondisi program menerima perintah yang diberikan user pada aplikasi blynk
- Perintah Operasi merupakan dimana program memproses perintah yang diberikan user

- Eksekusi Perintah merupakan hasil output dari hasil proses perintah operasi yang kemudian diteruskan kepada motor, jika sebelumnya user memerintahkan untuk bergerak maju, maka motor gearbox akan berputar maju, begitupun untuk mundur, belok kiri, belok kanan, serta perintah untuk mengaktifkan motor brushless, untuk motor brushless saat diaktifkan akan berputar medium dari kecepatan maksimal yang bisa dicapai, Selanjutnya jika tidak ada perintah yang diberikan user maka program akan kembali ke mode “ baca perintah user”
- Sensor Infrared bekerja secara otomatis tanpa perintah dari user, hal ini bertujuan supaya hasil deteksi dari sensor langsung diproses mikrokontroler arduino, hasil proses ini akan di teruskan ke ESC (*elektronik speed controler*) untuk menambah kecepatan motor brushless. jika sensor tidak mendeteksi adanya halangan, maka program akan kembali ke mode inialisasi sistem awal dan motor brushless akan kembali berputar pada kecepatan medium dari batas maksimal yang bisa dicapai.
- Mode Selesai merupakan dimana program / robot sudah selesai digunakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran bertujuan untuk mengetahui seberapa besar nilai yang di dapat pada setiap titik yang diukur pada alat yang telah dibuat, sehingga kita dapat mengetahui tingkat keberhasilannya.



Gambar 11. Titik Pengukuran

Pada pengukuran ini di dapat 6 titik pengukuran dan dilakukan sebanyak 5 kali pengukuran pada masing-masing titik pengukuran sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengukuran

No	Posisi Pengukuran	Pengukuran	Satuan	Banyak Pengukuran (Volt)					X
				1	2	3	4	5	
1	Baterai	Tegangan Output	DCV	12,12	12,13	12,13	12,13	12,13	12,128
		Tegangan Input	DCV	12,00	12,00	11,87	11,88	11,98	11,946
2	Driver L298N	Tegangan Output Motor A	DCV	10,20	10,19	10,19	10,18	10,18	10,185

		Tegangan Output Motor B	DCV	10,21	10,20	10,19	10,19	10,19	10,195
		Tegangan Input	DCV	11,86	11,89	11,77	11,88	11,89	11,858
3	Arduino Uno	Pin 5V	DCV	4,97	4,97	4,97	4,97	4,97	4,97
		Pin 3,3V	DCV	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
	Sensor Infrared 1	Tegangan Input	DCV	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79
4	Sensor Normal	Tegangan Output	DCV	4,78	4,79	4,79	4,79	4,78	4,786
	Sensor Deteksi	Tegangan Output	DCV	0,109	0,179	0,109	0,109	0,109	0,123
	Sensor Infrared 2	Tegangan Input	DCV	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79
	Sensor Normal	Tegangan Output	DCV	4,8	4,79	4,79	4,79	4,78	4,79
	Sensor Deteksi	Tegangan Output	DCV	3,75	3,75	3,75	3,76	3,76	3,754
	Sensor Infrared 3	Tegangan Input	DCV	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82
	Sensor Normal	Tegangan Output	DCV	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81
	Sensor Deteksi	Tegangan Output	DCV	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158
5	Servo SG90	Tegangan Input	DCV	4,96	4,95	4,95	4,95	4,96	4,954
	Motor DC 1	Tegangan Input	DCV	10,25	10,21	10,18	10,19	10,19	10,204
6	Motor DC 2	Tegangan Input	DCV	10,25	10,24	10,25	4,18	10,26	9,036

Hasil Pengujian Alat

Pengujian robot dilakukan langsung di halaman rumah, pada tahap pengujian robot akan di uji dalam 3 tahap yaitu saat saat pengujian pemotongan rumput, Konsumsi Baterai Saat Robot Beroperasi serta Jarak Jangkauan Kendali Robot.

a. Pengujian Pemotongan Rumput



Gambar 12. Robot

Pada tahap pengujian alat dilapangan ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keberhasilan robot pemotong rumput ketika di operasikan, data hasil dari percobaan ini dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Percobaan Alat Dilapangan

Percobaan	Lokasi	Aksi	Hasil
1	Halaman Rumah	Memotong Rumput	Berhasil
2	Halaman Rumah	Memotong Rumput	Berhasil
3	Halaman Rumah	Memotong Rumput	Berhasil

b. Pengukuran Konsumsi Baterai Saat Beroperasi

Pengukuran konsumsi baterai dilakukan dengan mengukur tegangan awal baterai ketika pertama kali digunakan, alat yang digunakan untuk mengukur baterai adalah Multimeter Digital, Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar konsumsi daya baterai yang digunakan pada setiap satu menit percobaan yang dilakukan dengan membandingkan tegangan awal baterai tersebut, pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali, pada setiap pengukuran akan dilakukan selama 1 menit. Data hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Konsumsi Baterai

Percobaan	waktu	Tegangan Awal (Volt)	Tegangan Akhir (Volt)
1	1 menit	12,50	12,36
2	1 menit	12,36	12,23
3	1 menit	12,23	12,13
4	1 menit	12,13	12,03
5	1 menit	12,03	11,92

c. Jarak Jangkauan Kendali Robot

Pada tahap uji coba jarak jangkauan robot yang dapat dikendalikan oleh user dilakukan sebanyak 6 kali percobaan, dalam setiap percobaan akan dilakukan dengan jarak 5 meter dari user, hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif jangkauan wifi yang dapat di terima robot melalui hotspot pada handphone yang telah diatur sebelumnya. dengan mengukur jarak ini dapat diketahui dalam jarak berapa robot sudah mulai tidak dapat merespon perintah dengan baik yang diberikan user, hal ini tentunya akan berguna untuk mengembangkan robot lebih baik lagi dari penelitian ini. Data hasil percobaan dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Percobaan Jarak Jangkauan Kendali Robot

Percobaan	Jarak (Meter)	Keterangan
1	5	berfungsi dengan baik
2	10	berfungsi dengan baik
3	15	berfungsi dengan baik
4	20	berfungsi dengan baik
5	25	berfungsi dengan baik
6	30	mulai terganggu/tidak stabil

Dari hasil pengukuran dan pengujian yang dilakukan, didapa beberapa hasil analisa sebagai berikut:

- a. Pengukuran sensor infrared dalam keadaan normal (tidak mendeteksi benda) dan saat deteksi benda terjadi penurunan tegangan dari semula rata-rata 4,79 volt, berubah menjadi 0,109 volt.
- b. Pengukuran driver motor L298N setelah di suplay tegangan dari baterai di dapat hasil rata-rata 11,946 Volt, hal ini tentunya sudah dengan tegangan minimal masukan di rentan tegangan 5 volt – 35 volt.
- c. Pengukuran arduino uno pada pin output 5v dan 3,3v mengalami selisih sekitar 0,03 untuk pin 5v dan 0,05 untuk pin 3,3 V, hal ini tentunya masih dalam nilai toleransi normal.
- d. Pin output motor A dan motor B pada driver l298n maksimal rata-rata di tegangan 10,185 volt (tabel 1), artinya semakin kecil suplay arus yang diterima motor gearbox maka semakin kecil torsi motor tersebut.
- e. Hasil uji coba konsumsi baterai dalam 1 menit ketika robot beroperasi adalah 0,14 volt, selanjutnya setelah digunakan selama 5 menit terjadi pengurangan tegangan baterai yang semula 12,50 volt menjadi 11,92 volt, artinya penggunaan 5 menit terjadi konsumsi arus sebesar 0,58 volt.
- f. Jarak efektif yang mampu direspon robot dengan baik yaitu berada pada jarak maksimal 25 meter

4. KESIMPULAN

- a. Sensor yang digunakan untuk mengantur kecepatan motor brushless adalah sensor Infrared dengan output rata-rata 4,79 volt dalam keadaan normal (tidak deteksi halangan), sedangkan saat terdeteksi halangan maka output berubah menjadi 0,123
- b. Setiap pembacaan sensor infrared berbeda-beda, jika sensor 1 mendeteksi adanya halangan, maka sensor 2 dan sensor 3 belum tentu mendeteksi halangan, artinya antara satu sensor infrared satu dan yang lain tidak saling mempengaruhi, pembacaan sensor infrared sangat dipengaruhi oleh cahaya matahari.
- c. Arduino Uno sebagai mikrokontroler, dimana semua proses yang berlangsung antar komponen elektronika pada robot pemotong rumput diproses oleh arduino uno.
- d. Aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi blynk yang bekerja pada sistem android sebagai penghubung antara aplikasi blynk dan mikrokontroler arduino uno, maka digunakan NodeMCU ESP8266.
- e. Penggunaan Servo SG90 sebagai pengatur tingkat tinggi dan rendahnya pemotongan rumput, servo dikendalikan secara manual melalui aplikasi blynk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Yusup, M. Arkanuddin, and T. Sutikno, "Perancangan Model Alat Pemotong Rumput Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89C51," *J. Ilm. Tek. Elektro Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–32, 2015, doi: 10.26555/jiteki.v1i1.2260.
- [2] M. K. A. Rosa, R. S. Rinaldi, and R. Illahi, "Rancang Bangun Prototype Mesin Pemotong Rumput Kendali Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Android," *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.33369/jamplifier.v9i1.15394.
- [3] K. Prayetno, "Proses Pembuatan Airframe Dan Sistem Pelontar Pada Pesawat Terbang Tanpa Awak (Ptta) Atha Mapper 2150 Menggunakan Material Fiberglass Composite," 2019. [Online]. Available: https://digilib.unri.ac.id/index.php?p=show_detail&id=82689&keywords=.
- [4] Yusniati, "Penggunaan Sensor Infrared Switching Pada Motor DC Satu Fasa," *J. Electr. Technol.*, vol. Vol. 3, No, pp. 90–96, 2018.
- [5] J. Arifin, I. E. Dewanti, and D. Kurnianto, "Prototipe Pendingin Perangkat

-
- Telekomunikasi Sumber Arus DC menggunakan Smartphone,” *Media Elektr.*, vol. 10, no. 1, pp. 13–29, 2017.
- [6] Z. D. Dewi Lusita Hidayati Nurul, Rohmah F mimin, “Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot),” *J. Tek. Inform.*, p. 3, 2019.
- [7] M. D. P. Widiarto, Yosua D., Dan Meicsy E. I. Najoan, “Sistem Penggerak Robot Beroda Vacuum Cleaner Berbasis Mini Computer Raspberry pi,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 25–32, 2018.
- [8] U. Latifa and J. S. Saputro, “Perancangan Robot Arm Gripper Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka Labview,” *Barometer*, vol. 3, no. 2, pp. 138–141, 2018.