



Rancang Bangun Robot Pemotong Rumput Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone Android

Bellarmino Wira Permana^{1,*}, Sundari Retno Andani², Ika Purnama Sari², Dedy Hartama¹, Jalaluddin²

¹ STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

² AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: ^{1,*}bellarminowp@gmail.com, ²sundari.ra@amiktunasbangsa.ac.id, ³ikapurnamasari1319@gmail.com,

⁴dedyhartama@amiktunasbangsa.ac.id, ⁵jalaluddin@amiktunasbangsa.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Article History

Received : Apr 02, 2021

Accepted : Jul 04, 2021

Published : Jul 27, 2021

KORESPONDENSI

Email: bellarminowp@gmail.com

A B S T R A K

Pekerjaan rumah tangga yang dominan masyarakat lakukan masih menggunakan tenaga manusia salah satunya adalah mengurus pekarangan rumah dalam hal memotong rumput, dimana masih menggunakan alat sederhana seperti pisau atau gunting rumput sehingga cukup menghabiskan tenaga dan waktu. Teknologi sangatlah tepat dalam membantu beban pekerjaan masyarakat contohnya robot pemotong rumput berbasis Arduino yang dikendalikan melalui perangkat android dengan koneksi perangkat bluetooth hc-06 kemudian dibekali juga dengan driver l298n sebagai penggerak motor roda, dan robot dilengkapi dengan mata pisau pemotong yang terbuat dari senar nilon dengan jarak 0,9 inc dari permukaan tanah, kita dapat mengontrol robot melalui perangkat android melalui navigasi perintah pada aplikasi. Robot dapat bergerak maju, mundur, belok kanan, belok kiri, dan robot memotong rumput terpotong sesuai dengan perintah.

Kata Kunci: Arduino Uno; Bluetooth; Pemotong Rumput; Pisau Pemotong

A B S T R A C T

House chores that people do is still using human power, one of which is taking care of the yard in terms of cutting grass, which still uses simple tools such as knives or grass shears so that it is enough to spend energy and time. Technology is very appropriate in helping the community's workload, for example, an Arduino based lawn mower robot that is controlled via an android device with a Bluetooth HC-06 device connection then equipped with an L298n driver as a wheel motor drive, and the robot is equipped with a cutting blade made of nylon string a distance of 0.9 inches from the ground, we can control the robot through an android device via navigation commands on the application. The robot can move forward, backward, turn right, turn left, and the robot cuts the grass cut according to the command.

Keywords: Arduino Uno; Bluetooth; Grass Cutter; Cutting Knife

1. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi saat ini sangatlah dibutuhkan dimana dapat membantu dalam hal mendapatkan informasi maupun meringankan pekerjaan manusia, ada berbagai teknologi yang dapat dikembangkan dalam membantu pekerjaan manusia [1]. Salah satunya adalah robot, robot merupakan sebuah alat berwujud perangkat piranti dengan mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dahulu [2]. Pada umumnya robot memiliki berbagai jenis seperti: robot beroda, robot berkaki, robot humanoid. Robot merupakan seperangkat alat elektronik saling terkoneksi satu sama lainnya yang mampu bekerja secara fisik dalam melakukan fungsinya salah satunya meringankan pekerjaan manusia. Kata robot berasal dari bahasa *Czech*, *robota* yang artinya pekerja, kata robot mulai populer pada saat seorang penulis bernama Karel Capek membuat pertunjukan dari lakon komedi yang di tulisnya pada tahun 1921 dengan judul *RUR (Rossum's Universal Robot)* [3][4].

Robot memiliki prinsip kerja dengan sistem kendali manual dan otomatis, Sistem kendali manual adalah pengoperasiannya masih dikendalikan oleh manusia dengan *remote control* seperti menggunakan *smartphone*, *joystick* dan lainnya. Sistem kendali otomatis adalah pengoperasiannya bergerak otomatis seperti perintah yang telah ditanami kode di dalam mikrokontroler sehingga robot ini tidak memerlukan campur tangan manusia dalam pengoperasiannya. Robot menggunakan perangkat mikrokontroler sebagai pusat pengendalian [5]. Salah satu perangkat mikrokontroler adalah arduino, Arduino merupakan rangkaian papan *mikrokontroler* yang bersifat *open-*

source yang papan nya terdapat sebuah *chip* sebagai komponen utama yang berjenis AVR diproduksi perusahaan Atmel. Dikatakan bersifat *open-source* karena dapat dikombinasikan dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Enviroment (IDE)* [6].

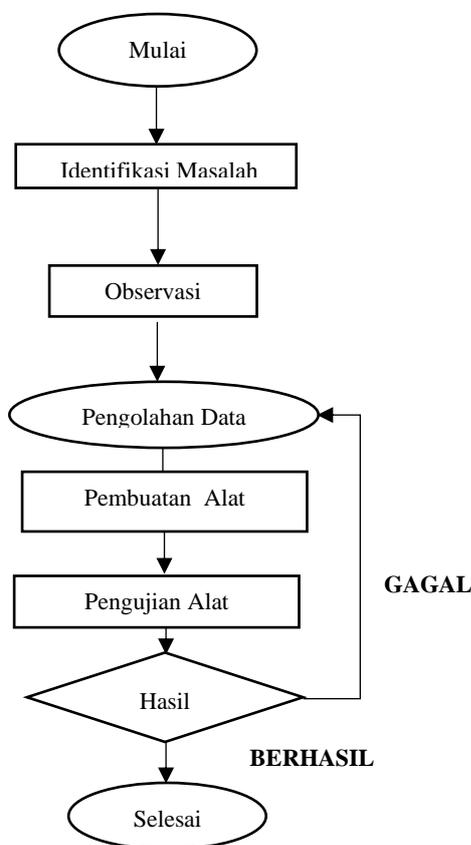
Beberapa hal persamaan dalam riset yang dilakukan oleh [4] tentang Perancangan Alat Pemotong Rumput Otomatis Berbasis Arduino Uno Memakai Joystick.

Pada penelitian ini, penulis tertarik untuk mengambil judul, Rancang Bangun Robot Pemotong Rumput Berbasis *Arduino*, Menggunakan *Smartphone Android*, penulis merancang dan membangun sistem kendali pada robot pemotong rumput yang dapat dikendalikan melalui perangkat *smartphone android* dengan kendali sesuai perintah pengguna. Robot dikendalikan dengan koneksi *bluetooth* dengan jarak kurang lebih dari 10 meter [7]. Robot pemotong rumput dapat menjadi alternatif dalam memotong rumput dalam hal ukuran dan bentuk robot yang tidak berlebihan mudah dibawa, pekerjaan memotong rumput lebih cepat dan aman dikarenakan mata pisau menggunakan senar nilon dan dikendalikan dengan perangkat android, juga lebih menghemat dapat menggantikan penggunaan pemakaian bahan bakar minyak karena robot sudah dilengkapi dengan daya baterai 12V *lithium* dan dapat di isi ulang daya dengan adaptor jika sudah habis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut perancangan penelitian yang dilakukan seperti pada flowchart berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Adapun penjelasan pada flowchart penelitian seperti pada gambar 1. diatas dapat uraikan sebagai berikut :

- a. Identifikasi Masalah
Salah satu proses yang paling penting dari sebuah penelitian ialah identifikasi masalah. Permasalahan penelitian yang didapat penulis saat ini ialah alat pemotong rumput konvensional yang masih jauh dari resiko keamanan dan serta menggunakan tenaga manusia yang berlebih seperti memikul alat pemotong.
- b. Observasi
Mengamati dan mempertimbangkan alat pemotong rumput yang akan dibuat agar dapat berkerja dengan semestinya.
- c. Pembuatan Alat
Rancang bangun alat yang nantinya dapat menyelesaikan permasalahan yang akan di pecahkan.
- d. Pengujian Alat
Melakukan tahap uji coba alat pemotong rumput agar dapat bekerja dan dikendalikan sesuai yang diharapkan.
- e. Hasil

Menghasilkan sebuah alat yang dapat diterapkan sesuai dengan rancangan.

2.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat

Pada penelitian ini penulis menguraikan tentang cara membangun robot pemotong rumput berbasis *arduino* menggunakan *smartphone android*, Perancangan perangkat ini dilengkapi dengan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*).perangkat keras dan perangkat lunak yang bisa dilihat sebagai berikut :

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat dan komponen yang dibutuhkan dalam pembangunan robot pemotong rumput berbasis *arduino* dengan kontrol *smartphone android* dapat dilihat pada tabel 1. dibawah ini :

Tabel 1. Daftar Perangkat Keras

No	Nama Perangkat Keras
1	<i>Arduino Uno R3</i>
2	Modul <i>Bluetooth</i>
3	Modul <i>L298N H</i>
4	Motor <i>DC</i>
5	Roda Motor
6	Kabel <i>Jumper</i>
7	Baterai <i>Lithium 12V</i>
8	Pisau Pemotong

b. Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan pada perangkat lunak merupakan pembuatan program yang mendukung algoritma untuk memprogram perangkat *arduino uno* serta mengolahnya agar dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang mau di bangun. Perangkat lunak (*Software*) yang dipakai dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Daftar Perangkat Lunak

No	Nama Perangkat Lunak
1	Software <i>Arduino IDE</i>
2	Aplikasi <i>Android</i>

c. Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Dalam proses perakitan robot pemotong rumput berbasis mikrokontroler *arduino uno* diperlukannya komponen ataupun peralatan yang di butuhkan seperti yang terlihat pada tabel 3, sebagai berikut:

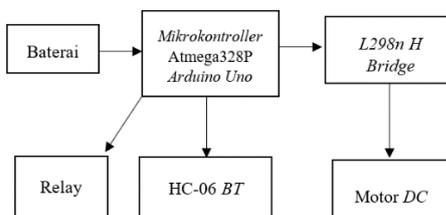
Tabel 3. Spesifikasi dan Kebutuhan Sistem

No	Komponen	Jumlah	Peralatan	Jumlah
1	<i>Arduino Uno</i> <i>Atmega328P</i>	1	Paralon ukuran ½ inc	14 buah
2	<i>Module L298N</i>	1	Sambungan paralon (L)	6 buah
3	Relay 5V	1	Sambungan paralon (T)	6 buah
4	Kabel <i>Jumper</i>	20	Solder dan timah	1 buah
5	Baterai 12V	1	Fiber mika	1 lembar
6	<i>Bluetooth Hc-06</i>	1	Roda Etalase 2 inc	1 buah
7	Motor Roda/ <i>Gearbox</i>	2	<i>Smartphone Android</i>	1 buah
8	Motor <i>DC</i>	1	Saklar	1 buah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Diagram Blok Alat

Diagram *block* bertujuan melihat bagaimana sistem terhubung secara keseluruhan sehingga pengguna mengerti alur kerja sistem dari robot pemotong rumput ini. Sistem *block* ini dapat dilihat pada gambar 2, sebagai berikut:



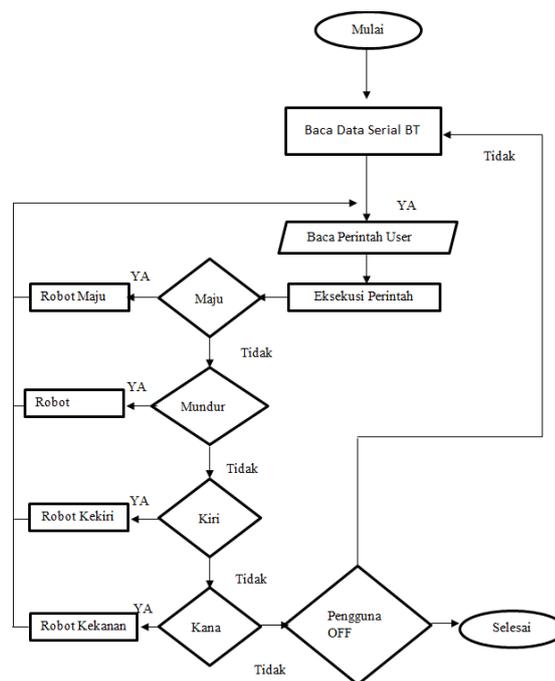
Gambar 2. Block diagram alat

Pada gambar 2 terdapat beberapa komponen perangkat keras alat pemotong rumput berbasis *arduino* dengan kendali perangkat *android*, antara lain :

- Baterai merupakan komponen yang berfungsi untuk memberikan energi atau sumber daya listrik ke rangkaian yang terdapat dalam sistem.
- Mikrokontroler merupakan papan rangkaian bersifat open source yang menghubungkan perangkat keras dan perangkat lunak.
- HC-06 merupakan sebuah perangkat keras *bluetooth* yang fungsinya untuk mengkoneksikan antar *smarthphone* dan *arduino*.
- L298n H Bridge Merupakan *driver* motor *dc* yang mana dapat mengatur pergerakan kecepatan motor *dc*.
- Motor *DC* merupakan sebagai penggerak robot untuk maju, mundur, ke kiri maupun ke kanan.
- Relay* merupakan saklar untuk menghidupkan dan mematikan pemotong

3.2 Sistem Kerja Alat

Bagaimana sistem kerja alat bekerja dapat dilihat pada flowchart pada gambar 3, sebagai berikut:

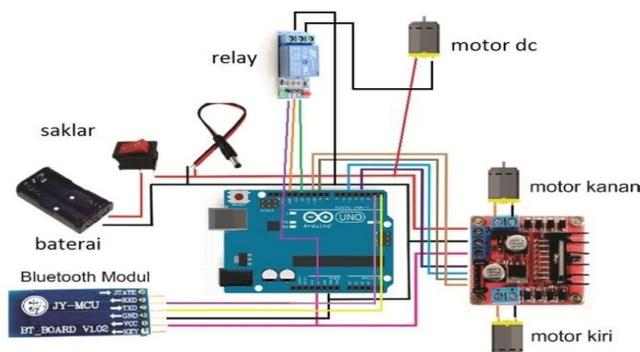


Gambar 3. Sistem Kerja Alat

Keterangan : Pada saat alat dihidupkan dengan sistem menekan saklar *ON* alat akan menyala dan siap dihubungkan dengan perangkat *android* dan alat akan bekerja melalui transmisi *bluetooth* dan aplikasi, apabila diberikan perintah untuk bergerak ke kanan maka alat mengeksekusi perintah bergerak ke kanan, maupun perintah kekiri, maju dan mundur dan jika user ingin berhenti dapat mematikan alat tersebut dengan menekan saklar *OFF*.

3.3 Rancangan Alat

Penulis akan menjabarkan skema rangkaian dari pembuatan robot pemotong rumput dengan kendali perangkat *bluetooth android*, dalam proses perakitanya yaitu dengan menghubungkan *arduino uno Atmega328P* dengan *module l298n*, *module bluetooth hc-06* dan *relay 5v*. Skema rangkaian keseluruhan alat dapat dilihat seperti pada gambar 4, sebagai berikut:



Gambar 4. Skema rangkaian keseluruhan

Berdasarkan skema rangkaian pada gambar 4, instalasi dan penghubung arduino uno dengan komponen lainnya dapat dihubungkan antara dengan pin pada setiap modul, instalasi antar pin dapat dilihat sebagai berikut :

1. Pin GND dihubungkan ke pin GND *bluetooth*, GND Modul L298N, GND *relay*
2. Pin 5V dihubungkan ke pin VCC *bluetooth*, VCC *relay*
3. Pin 0 RX dihubungkan dengan pin RX *bluetooth*
4. Pin 1 TX dihubungkan dengan pin TX *bluetooth*
5. Pin VIN dihubungkan dengan pin 5V Modul L298N
6. Pin 3 dihubungkan dengan pin IN1 Modul L298N
7. Pin 5 dihubungkan dengan pin IN2 Modul L298N
8. Pin 9 dihubungkan dengan pin IN3 Modul L298N
9. Pin 10 dihubungkan dengan pin IN4 Modul L298N
10. Pin 12 dihubungkan dengan pin IN *Relay*

Setelah antara pin saling terhubung sesuai dengan skema rangkaian yang dibuat, maka selanjutnya meng-*upload* kode program melalui program aplikasi *arduino ide*. Sehingga rangkaian yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan yang di rancang dalam penelitian.

a. Masukan (Input)

Penulisan kode program yang akan di *upload* ke perangkat *mikrokontroler arduino uno* memerlukan bantuan program aplikasi *arduino ide* yang jenis bahasa pemrogramannya C++, dilengkapi juga dengan menu *library* pada program sehingga mempermudah dalam penulisan kode, serta terdapatnya *software preprocessing* yang berguna untuk menuliskan program ke perangkat mikrokontroler *arduino*.

b. Pemrosesan (Proses)

Pada tahap ini data yang diterima kemudian akan diolah oleh perangkat *mikrokontroler arduino*. Hasil pemrosesan oleh perangkat *mikrokontroler arduino* akan dieksekusi sesuai dengan perintah atau kode program yang sebelumnya telah di *upload* pada perangkat *mikrokontroler*.

c. Keluaran (output)

Setelah *arduino* memproses perintah atau masukan yang ada selanjutnya *arduino* akan mengirim data berupa keluaran pada roda motor dan *relay*. Dimana roda motor akan bergerak maju, mundur, berbelok ke kiri, berbelok ke kanan dan *relay* akan menyala dan mematikan *dinamo pemotong*.

d. Pembahasan

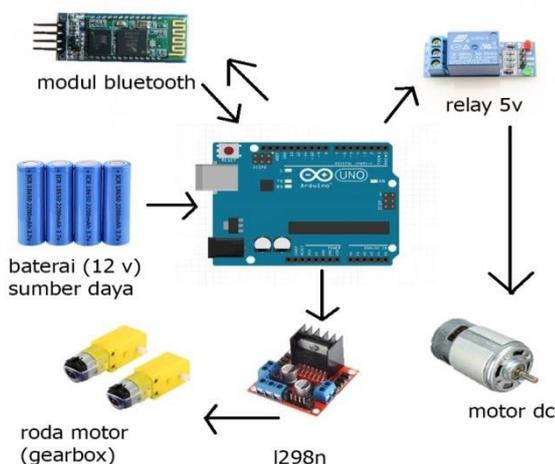
Pada pembahasan penulis akan menjabarkan tentang validasi data, spesifikasi kebutuhan sistem, prosedur kerja sistem, kelemahan dan kelebihan sistem atau alat yang telah di rancang dan dibangun.

e. Validasi Data

Dengan penggunaan robot pemotong rumput dengan kendali perangkat *bluetooth* yang telah penulis rancang, akan divalidasi dengan pengujian setiap komponen yang telah dirancang maka dalam hal ini robot untuk memotong rumput dapat membantu masyarakat dalam proses pemotongan rumput yang lebih efisien dan efektif.

f. Prosedur Kerja Sistem

Setelah validasi data maka penulis akan menguraikan prosedur kerja sistem yang telah di rancang. Prosedur kerja sistem ditujukan untuk memastikan apakah alat dan sistem berjalan dengan baik sesuai dengan perancangan yang dibuat sebelumnya. Prosedur kerja sistem yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar 5, sebagai berikut:



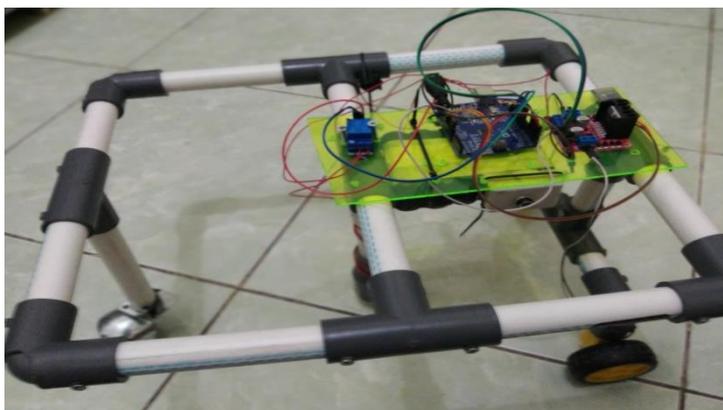
Gambar 5. Prosedur Kerja Sistem

Tahap pertama pada pengujian alat ini adalah diawali dengan memberikan suplai daya arus sebesar 12V ke papan *arduino* dan komponen lainnya seperti roda motor/*gearbox* sebagai penggerak robot, motor dc untuk penggerak alat pemotong, module *bluetooth hc-06* sebagai sistem kendali dan arus daya di dapat dari suplai baterai 12v. Tahap ini dilaksanakan untuk memastikan setiap alat seperti roda motor, *bluetooth*, *relay* dapat bekerja dengan semestinya. Setelah alat siap dirancang dan dapat beroperasi, maka alat dapat bekerja dan dapat diperintah dari aplikasi *bluetooth rc controller* yang dapat bergerak maju, mundur, berbelok kekiri dan berbelok kekanan, kemudian menghidupkan dan mematikan *relay* *dinamo pemotong*.

3.4 Prototype Alat

Pada tahapan ini setelah menyelesaikan penulisan perancangan alat lalu di lanjutkan dengan tahapan pembuatan model kerja alat. Alat dapat bekerja dengan kendali *bluetooth* yang perintahnya dikirim melalui aplikasi *android* lalu diteruskan ke *module bluetooth* pada alat, kemudian alat mendapat pesan perintah maka roda motor dapat bekerja seperti maju, mundur, berbelok kekiri, berbelok ke kanan, mengatur kecepatan roda dan menghidupkan *relay* untuk dinamo pemotong. Selanjutnya penulis akan menjabarkan manfaat, tujuan dan tahapan yang ada pada robot pemotong rumput ini.

Hasil dari proses perancangan alat yang akan dibuat dimulai dari proses Bergeraknya roda motor dengan konektivitas perangkat *bluetooth* dengan *module l298n* sebagai *driver* motor serta alat penyusun lain nya yang saling terhubung satu dengan yang lain. Hasil dari alat yang penulis bangun dapat dilihat seperti pada gambar 4. sebagai berikut :



Gambar 6. Porototype Alat

Untuk kendali robot menggunakan aplikasi *bluetooth rc controller* dapat di download di *google playstore* atau *google*, dapat dilihat pada gambar 5. sebagai berikut :



Gambar 7. Tampilan Aplikasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perancangan serta hasil yang dikerjakan selama melakukan penelitian maka penulis membuat kesimpulan sebagai berikut, Perancangan dan pembangunan robot pemotong rumput berbasis *arduino* berhasil dibangun dan diprogram menggunakan aplikasi *arduino ide* dengan bahasa programan C++ dimana robot dapat bekerja melalui kendali perangkat android dengan koneksi *bluetooth*. Robot ini menggunakan sumber daya baterai yang dapat di isi ulang dapat menggantikan penggunaan bahan bakar minyak. Dapat meminimalisir jika adanya kesalahan dalam bahaya pisau pemotong serta ukuran alat yang tidak berlebihan mudah di bawa dan juga mudah untuk menyimpan.

REFERENCES

- [1] F. Ahmad, D. D. Nugroho, and A. Irawan, "Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis Atmega 328 Di Universitas Serang Raya," *J. PROSISKO*, vol. 2, no. 1, pp. 10–18, 2015.
- [2] M. Amin, R. Ananda, and J. Eska, "Analisis Penggunaan Driver Mini Victor L298N Terhadap Mobil Robot Dengan Dua Perintah Android Dan Arduino Nano," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. VI, no. 1, pp. 51–58, 2019.
- [3] R. Herdiansyah, "Rancang Bangun Robot Pemotong Rumput Berbasis Arduino Menggunakan Wireless Controller dan

- Solar Cell.,” no. 1, p. 43, 2017.
- [4] P. Harahap and M. Schmidt, “Perancangan Alat Pemotong Rumput Otomatis Berbasis Arduino Uno Memakai Joystick,” pp. 181–184, 2018.
- [5] M. Firdaus *et al.*, “Pengendalian Robot Mobil Otonom Pemotong Rumput Menggunakan Metode Logika Fuzzy,” vol. 2, no. 2, pp. 36–43, 2017.
- [6] D. Hutagalung, Jhonson Efendi, “SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Sistem Pengendali Robot Pemotong Rumput dengan Perintah Suara Berbasis Android Jhonson Efendi Hutagalung,” vol. 5, no. 1, 2019.
- [7] U. Navigasi and J. Ohoiwutun, “Rancang bangun mesin pemotong rumput tenaga surya untuk navigasi.,” pp. 1–12, 2015.