



**PERANCANGAN ROBOT PEMOTONG RUMPUT
OTOMATIS DENGAN ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET
OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
SASTRA WIJAYA
41420120075

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**PERANCANGAN ROBOT PEMOTONG RUMPUT
OTOMATIS DENGAN ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET
OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : Sastra Wijaya
NIM : 41420120075
PEMBIMBING : Yuliza, S.T., M.T

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Sastra Wijaya
NIM : 41420120075
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan Robot Pemotong Rumput Otomatis dengan
ESP32-CAM Berbasis *Internet of Things*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Yuliza, S.T., M.T
NUPTK : 2736755656300052

Ketua Penguji : Dian Rusdiyanto, S.T., M.T.
NUPTK : 1636768669130272

Anggota Penguji : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar,
ST., M.Sc.
NUPTK : 1356769670130283

Jakarta, 15-08-2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NUPTK: 6639750651230132

Kaprodi. S1 Teknik Elektro

Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NUPTK: 2146770671130403

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Sastra Wijaya
NIM : 41420120075
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : Perancangan Robot Pemotong Rumput Otomatis
Dengan ESP32-CAM Berbasis Internet of Things

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jumat, 15 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **12 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 15 Agustus 2025

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sastra Wijaya
N.I.M : 41420120075
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perancangan Robot Pemotong Rumput Otomatis
dengan ESP32-CAM Berbasis *Internet of Things*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 15-08-2025

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Sastra Wijaya

ABSTRAK

Perancangan ini bertujuan untuk menghadirkan robot pemotong rumput otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat dikendalikan dan dipantau secara jarak jauh melalui modul ESP32-CAM. Sistem dikembangkan untuk mempermudah proses pemeliharaan taman dengan tingkat efisiensi yang tinggi, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, serta meningkatkan keselamatan pengguna melalui pengendalian berbasis aplikasi. Fitur pemantauan baterai secara real-time juga diintegrasikan guna memastikan robot beroperasi secara optimal sepanjang waktu.

Metode kerja sistem meliputi perancangan mekanik, elektrik, dan perangkat lunak. Modul ESP32-CAM berfungsi sebagai pusat kendali sekaligus kamera visual, sementara aplikasi Blynk digunakan sebagai antarmuka pengendalian jarak jauh. Navigasi mengandalkan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi hambatan, sedangkan Wemos D1 Mini bersama sensor INA219 digunakan untuk sistem monitoring baterai yang terhubung ke Google Spreadsheets. Pengujian dilakukan mencakup uji pemotongan rumput pada berbagai tinggi dan kelembapan, uji konektivitas WiFi, serta uji konsumsi daya baterai.

Hasil pengujian menunjukkan robot mampu memotong rumput setinggi ≤ 10 cm dengan efisiensi 95–98% dan waktu rata-rata 4–6 menit untuk area 2×2 meter. Pada tinggi rumput 15–20 cm, waktu meningkat hingga 8–10 menit dengan efisiensi 82–90%. Koneksi WiFi stabil hingga jarak 20 meter LOS dengan latensi rata-rata 0,35–0,46 detik, sedangkan pada kondisi non-LOS jarak 30 meter terjadi delay hingga 2,45 detik. Sistem monitoring baterai mencatat konsumsi daya rata-rata 14,25–15,01 W dengan sisa kapasitas baterai bertahan ± 60 menit operasi.

Kata Kunci: Robot Pemotong Rumput, *Internet of Things*, ESP32-CAM, Blynk, Monitoring Baterai.

ABSTRACT

This design aims to deliver an Internet of Things (IoT)-based automatic lawn mower robot that can be remotely controlled and monitored using the ESP32-CAM module. The system is developed to simplify garden maintenance with high efficiency, reduce dependence on manual labor, and enhance user safety through application-based control. A real-time battery monitoring feature is also integrated to ensure optimal and continuous operation of the robot.

The system's workflow includes mechanical, electrical, and software design. The ESP32-CAM module serves as both the main controller and visual camera, while the Blynk application acts as the remote control interface. Navigation relies on the HC-SR04 ultrasonic sensor for obstacle detection, while the Wemos D1 Mini and INA219 sensor are used for the battery monitoring system connected to Google Sheets. Testing covered lawn cutting at various grass heights and soil moisture levels, WiFi connectivity stability, and battery power consumption measurements.

The results show that the robot can cut grass up to ≤ 10 cm high with 95–98% efficiency and an average time of 4–6 minutes for a 2×2 meter area. For grass heights of 15–20 cm, cutting time increases to 8–10 minutes with 82–90% efficiency. WiFi connectivity remains stable up to 20 meters LOS with an average latency of 0.35–0.46 seconds, while in non-LOS conditions at 30 meters, delays reach 2.45 seconds. The battery monitoring system recorded an average power consumption of 14.25–15.01 W, with the remaining battery capacity sustaining approximately 60 minutes of operation.

Keywords: Lawn Mower Robot, Internet of Things, ESP32-CAM, Blynk, Battery Monitoring

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Perancangan Robot Pemotong Rumput Otomatis dengan ESP32-CAM Berbasis *Internet of Things*" ini dengan baik. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Strata 1 di Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa tidak akan mungkin terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Yuliza, ST, MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama masa perkuliahan.
3. Bapak Heru Suwoyo, Dr.Eng.,ST,M.Sc, selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas selama masa studi.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar ST., M.Sc. selaku koordinator tugas akhir, yang telah memberikan arahan dari awal hingga akhir dalam pelaksanaan tugas akhir.
5. Bapak dan Ibu staf pengajar jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Kedua orang tua, keluarga, dan sahabat yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil serta doa yang tiada henti.
7. Teman-teman mahasiswa Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan dan kerjasama selama masa studi.

Tugas Akhir ini mengkaji tentang perancangan robot pemotong rumput otomatis dengan menggunakan ESP32-CAM yang berbasis *Internet of Things*. Penulis berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan teknologi robotika dan *Internet of Things*, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 15-08-2025

Penulis

Sastra Wijaya



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dasar Teori	18
2.2.1 Robotika.....	18
2.2.2 <i>Internet of Things</i>	19
2.2.3 Arduino IDE.....	20
2.2.4 Aplikasi Blynk	21
2.2.5 ESP32-CAM	22
2.2.6 Kamera OV2640	23
2.2.7 Library Websockets	25
2.2.8 Sensor Jarak Ultrasonik HC-SR04	26
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	28
3.1 Blok Diagram Robot Pemotong Rumput Otomatis.....	28
3.2 Perancangan Desain Mekanik Robot Pemotong Rumput Otomatis.....	30

3.3 Perancangan Desain Elektrik Robot Pemotong Rumput Otomatis	31
3.4 Perancangan Desain Software Robot Pemotong Rumput Otomatis	33
3.5 Flowchart Robot Pemotong Rumput Otomatis	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Perancangan	36
4.2 Pengujian Potong Rumput Robot Pemotong Rumput Otomatis	37
4.3 Pengujian Koneksi WiFi Robot Pemotong Rumput Otomatis	40
4.4 Pengujian Baterai Robot Pemotong Rumput Otomatis	41
4.5 Pengujian Aplikasi Blynk Robot Pemotong Rumput Otomatis	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model dan Pin ESP32-CAM.....	23
Gambar 2. 2 Kamera OV2640	24
Gambar 2. 3 Ilustrasi Penggunaan Websockets Library	26
Gambar 2. 4 Sensor Jarak Ultrasonik HC-SR04.....	27
Gambar 3. 1 Diagram Blok Robot Pemotong Rumput Otomatis.....	28
Gambar 3. 2 Diagram Blok Monitoring Baterai Berbasis Google Spreadsheets Robot Pemotong Rumput Otomatis	29
Gambar 3. 3 Wiring Robot Pemotong Rumput Otomatis	32
Gambar 3. 4 Desain PCB Robot Pemotong Rumput Otomatis.....	32
Gambar 3. 5 Desain Aplikasi Blynk Robot Pemotong Rumput Otomatis	33
Gambar 3. 6 Desain Monitoring Baterai Berbasis Google Spreadsheets Robot Pemotong Rumput Otomatis	34
Gambar 3. 7 Flowchart Robot Pemotong Rumput Otomatis	35
Gambar 4. 1 Perancangan Desain Mekanik	30
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Robot Pemotong Rumput Otomati	36
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Potong Rumput.....	38
Gambar 4. 4 Uji Coba Memotong Rumput.....	39
Gambar 4. 5 Sebelum dan Setelah Pemotongan Rumput	39
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengujian Koneksi WiFi.....	41
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pengujian Baterai	43
Gambar 4. 8 Grafik Pengujian Aplikasi Blynk	45

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Pin Kamera OV2640	24
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Potong Rumput	38
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Koneksi WiFi	40
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Baterai Kondisi Idle	42
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Baterai Kondisi Aktif	42
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Aplikasi Blynk	44

