

**PERANCANG SISTEM KONTROL Pengereman dan
VOICE COMMAND untuk Penguncian pada
Sepeda Listrik berbasis ANDROID**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

M. RAJAB DARMAWAN

062230330751

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANG SISTEM KONTROL Pengereman dan
VOICE COMMAND UNTUK PENGUNCIAN PADA SEPEDA
LISTRIK BERBASIS ANDROID



OLEH:

M. RAJAB DARMAWAN

062230330751

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Sholihin, S.T., M.T.
NIP. 197404252001121001

Dosen Pembimbing II

Ir. Hj. Sarjana, S.T., M.Kom.
NIP. 196911061995032001

Mengetahui,



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom.
NIP. 197709252005012003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. RAJAB DARMAWAN
NIM : 062230330751
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “PERANCANGAN SISTEM KONTROL Pengereman dan *VOICE COMMAND* UNTUK PENGUNCIAN PADA SEPEDA LISTRIK BERBASIS *ANDROID*” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, 25 Juli 2025
Penulis,



M. RAJAB DARMAWAN
NIM. 062230330751

MOTTO

**“TIDAK ADA HAL YANG LEBIH NIKMAT DI DUNIA INI SELAIN
RASA BERSYUKUR ”**

Laporan Akhir ini Ku Persembahkan Kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan hidayah sehingga saya dapat menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Kedua orang tua saya yaitu bapak Ahmad Zarkasih dan ibu Dessy Hartamawati serta seluruh keluarga saya yang telah memberikan banyak bantuan hingga laporan ini dapat selesai dengan baik. Tak lupa juga untuk seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan semangat hingga bisa berhasil sampai ke tahap ini.
- Bapak Sholihin, S.T., M.T. dan Ibu Sarjana, S.T., M.Kom. selaku pembimbing yang telah membimbing saya dalam penulisan Laporan Akhir.
- Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
- Diri sendiri M. Rajab Darmawan yang telah berjuang dan berhasil dalam menyelesaikan tanggung jawab di dunia perkuliahan.
- Teman-teman seperjuangan kelas 6TC dan rekan seperjuangan angkatan 2022
- Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya”

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM KONTROL Pengereman dan Voice Command untuk Penguncian pada Sepeda Listrik Berbasis Android

(2025 : xv + 76 Halaman + 55 Gambar + 12 Tabel + Lampiran + Daftar Pustaka)

M. RAJAB DARMAWAN

062230330751

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi transportasi ramah lingkungan memunculkan sepeda listrik sebagai solusi alternatif kendaraan hemat energi. Namun, sepeda listrik masih memiliki tantangan keamanan, terutama dalam hal pengereman dan perlindungan dari pencurian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem kontrol pengereman otomatis dan sistem penguncian berbasis voice command pada sepeda listrik menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32. Sistem ini memanfaatkan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi jarak benda di depan kendaraan dan mengaktifkan motor servo untuk menarik tuas rem secara bertahap berdasarkan kedekatan objek. Selain itu, penguncian sepeda dilakukan melalui perintah suara yang terintegrasi menggunakan Google Assistant dan platform IFTTT yang tersambung ke aplikasi Blynk. Rangkaian sistem ini diuji dengan berbagai parameter seperti respon sensor, konektivitas Wi-Fi, akurasi pengukuran, dan kecepatan respon terhadap perintah suara. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu bekerja dengan stabil dan akurat pada jarak sensor optimal 30 cm dan sudut servo hingga 95°. Sistem voice command menunjukkan keberhasilan tinggi dalam merespons perintah suara yang sesuai dengan program. Dengan desain yang terstruktur, sistem ini terbukti efektif meningkatkan keselamatan dan keamanan sepeda listrik berbasis Android serta dapat dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan fitur dan sensor pendukung lainnya.

Kata Kunci: Sepeda Listrik, Voice Command, Pengereman Otomatis, ESP32, Blynk, IFTTT, Android

ABSTRACT

DESIGN OF A BRAKING CONTROL SYSTEM AND VOICE COMMAND FOR LOCKING ON ANDROID-BASED ELECTRIC BICYCLES

**(2025 : xv + 76 Pages + 55 Pictures + 12 Tabela + Attachments + List of
References)**

M. RAJAB DARMAWAN

062230330751

ELECTRO ENGINEERING DEPARTMENT

PROGRAM STUDY OF TELECOMMUNICATION ENGINEERING

POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The advancement of environmentally friendly transportation technology has led to the emergence of electric bicycles as an alternative energy-efficient vehicle. However, electric bicycles still face security challenges, particularly in braking systems and theft protection. This study aims to design an automatic braking control system and a voice command-based locking mechanism for electric bicycles using the NodeMCU ESP32 microcontroller. The system employs the HC-SR04 ultrasonic sensor to detect objects ahead and activates a servo motor to gradually pull the brake lever based on object proximity. Additionally, bicycle locking is controlled via voice commands integrated with Google Assistant and IFTTT, connected to the Blynk application. The system was tested using various parameters, including sensor response, Wi-Fi connectivity, measurement accuracy, and command response speed. Results show the system performs stably and accurately with an optimal sensor range of 30 cm and servo angles up to 95°. The voice command system achieved high success in recognizing accurately programmed phrases. With a structured design, this system effectively enhances the safety and security of Android-based electric bicycles and has the potential for further development through the integration of additional features and sensors.

Keywords: *Electric Bicycle, Voice Command, Automatic Braking, ESP32, Blynk, IFTTT, Android*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat kesehatan, kesempatan dan segala sesuatunya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN SISTEM KONTROL Pengereman dan Voice Command untuk Penguncian Berbasis Android”**. Laporan ini ditulis untuk menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT. yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Akhir.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan *support* dan doa.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Hj. Lindawati, ST., M.T.I. s selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Suzanzeffi, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Sholihin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
8. Ibu Sarjana, S.T., M. Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Laporan akhir ini.
9. Seluruh dosen, teknisi, dan staff Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Kepada orang spesial berinisial NA yang selalu memberikan semangat, dukungan serta doa.
11. Seluruh teman-teman TC DIII Teknik Telekomunikasi angkatan 2022.
12. Semua pihak yang terlibat dan tidak bisa disebutkan satu persatu, yang

telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini tentu penulis menyadari masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru untuk penelitian selanjutnya.

Palembang, 22 Juli 2025
Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Rajab Darmawan', with a stylized flourish at the end.

M. Rajab Darmawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
MOTTO.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Mikrokontroler</i>	5
2.1.1 Pengertian <i>Mikrokontroler</i>	5
2.1.2 Fungsi <i>Mikrokontroller</i>	5
2.1.3 <i>Mikrokontroller NodeMcu ESP 32</i>	5
2.2 Sensor.....	8
2.3 Sensor <i>Ultrasonic HCSR04</i>	9
2.4 Motor <i>Servo</i>	9
2.5 <i>Modul Step Down</i>	10
2.6 <i>PCB (Printed Circuit Board)</i>	11
2.7 <i>Terminal Blok 2 Pin</i>	11

2.8	Baterai Aki.....	12
2.9	<i>Arm Bracket Servo</i>	12
2.10	Switch On/Off.....	13
2.11	<i>Relay</i>	14
2.12	Sepeda Listrik	14
2.13	Perangkat Lunak	15
2.14	<i>Arduino IDE</i>	16
2.15	<i>Android</i>	17
2.16	<i>Aplikasi Blynk</i>	18
2.17	<i>Aplikasi IFTTT</i>	19
BAB III RANCANGAN BANGUN ALAT		21
3.1	Rancang Bangun.....	21
3.2	Tujuan Perancangan	21
3.3	Alur Perancangan.....	22
3.4	<i>Flowchart</i>	23
3.5	Road MAP.....	24
3.6	Blok Diagram	25
3.7	Skema Rancangan Alat	26
3.8	<i>Rancangan Mikrokontroller</i>	27
3.8.1	<i>Rancangan Ultrasonic HCSR</i>	27
3.8.2	<i>Rancangan Servo</i>	28
3.8.3	<i>Rancangan Relay</i>	28
3.8.4	<i>Rancangan Stepdown</i>	29
3.9	Skema Desain Rancangan Alat.....	29
3.10	Rancangan Elektronik	30
3.11	Perancangan <i>Software</i>	31
3.11.1	<i>Arduino IDE</i>	31
3.11.2	Mengkonfigurasi ESP32 paa <i>Arduino IDE</i>	36
3.11.3	Instalasi Library Adafruit IO di <i>Arduino IDE</i>	38
3.11.4	Tampilan <i>Software Arduino IDE</i>	38
3.12	Langkah-langkah Pembuatan Akun Blynk.....	39

3.13	Langkah-langkah Pembuatan IFTTT	42
3.14	Prinsip Kerja Alat	46
3.14.1	Prinsip Kerja Sistem Kontrol Pengereman	46
3.14.1	Prinsip Kerja <i>Voice Command</i>	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Pengujian Alat	47
4.1.1	Metode Pengujian	47
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	47
4.2	Data Hasil Pengujian.....	48
4.2.1	Pengujian Respon Alat ke Android	49
4.2.2	Data Hasil pengukuranModul Stepdwn	49
4.2.3	Data Hasil Pengukuran Relay	50
4.2.4	Data Hasil Pengujian Jarak, Koneksi, Wi-fi dan Sepeda Listrik. 50	
4.2.5	Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic.....	52
4.2.6	Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic dan Servo	53
4.2.7	Data Hasil Pengujian Sistem Kerja <i>Voice Command</i>	54
4.3	Analisa Keseluruhan	56
BAB V PENUTUP.....		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen Eksternal NodeMCU ESP32	6
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP32	6
Gambar 2. 3 Sensor HSCR04.....	9
Gambar 2. 4 Motor <i>Servo</i>	10
Gambar 2. 5 Modul <i>Stepdown</i>	10
Gambar 2. 6 Terminal Blok 2 Pin.....	12
Gambar 2. 7 Baterai AKI	12
Gambar 2. 8 <i>Arm Bracket Servo</i>	13
Gambar 2. 9 <i>Switch</i>	13
Gambar 2. 10 Relay	14
Gambar 2. 11 <i>Sepeda Listrik</i>	15
Gambar 2. 12 <i>Android</i>	18
Gambar 2. 13 Aplikasi <i>Blynk</i>	19
Gambar 2. 14 Aplikasi <i>IFTTT</i>	20
Gambar 3. 1 Alur Perancangan.....	22
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Perancangan Alat	23
Gambar 3. 3 Road MAP.....	24
Gambar 3. 4 Blok Diagram Perancangan Alat	25
Gambar 3. 5 Skema Rangkaian Alat.....	26
Gambar 3. 6 Rancangan ESP32	27
Gambar 3. 7 Rancangan Sensor Ultrasonic.....	27
Gambar 3. 8 Rancangan Servo	28
Gambar 3. 9 Rancangan <i>Relay</i>	29
Gambar 3. 10 Rancangan Modul <i>Stepdown</i>	29
Gambar 3. 11 Desain Alat	30
Gambar 3. 12 <i>Website</i> Arduino IDE.....	33
Gambar 3. 13 Persetujuan <i>Instalasi</i> Arduino IDE.....	33
Gambar 3. 14 Pilihan <i>Installation</i> Folder.....	34
Gambar 3. 15 Proses <i>Extract</i> dan <i>Instalasi</i> di mulai.....	34
Gambar 3. 16 Proses <i>Instalasi</i> Selesai	35
Gambar 3. 17 Tampilan <i>Start Software</i> Arduino IDE	35

Gambar 3. 18	Tampilan <i>Sketch Software</i> Arduino IDE.....	36
Gambar 3. 19	<i>Menu Preference</i>	37
Gambar 3. 20	<i>Menu Board Manager</i>	37
Gambar 3. 21	<i>Board ESP 32</i>	38
Gambar 3. 22	<i>Software</i> perancangan Alat	38
Gambar 3. 23	<i>Website Blynk</i>	39
Gambar 3. 24	Tampilan <i>Sign In</i>	39
Gambar 3. 25	Tampilan <i>Create Device</i>	40
Gambar 3. 26	Tampilan <i>Tamplate Project</i> Baru	40
Gambar 3. 27	Tampilan <i>Folder</i>	40
Gambar 3. 28	Tampilan <i>Datastream</i>	41
Gambar 3. 29	Tampilan <i>Create Serial Pin</i>	41
Gambar 3. 30	Tampilan Hasil	41
Gambar 3. 31	Tampilan Awal <i>IFTTT</i>	42
Gambar 3. 32	Tampilan <i>Create Applet</i>	42
Gambar 3. 33	Tampilan <i>If THIS</i> (Pemicu).....	43
Gambar 3. 34	Tampilan Perintah.....	43
Gambar 3. 35	Tampilan <i>Then That</i> (Tindakan).....	44
Gambar 3. 36	Tampilan <i>Webhooks</i>	44
Gambar 3. 37	Tampilan <i>Token Arduino</i>	45
Gambar 3. 38	Tampilan Akhir <i>IFTTT</i>	45
Gambar 4. 1	Grafik Hasil Pengujia Jarak Alat <i>Connect Wi-fi</i>	52
Gambar 4. 1	Grafik Hasil Pengujia Kerja Sensor <i>Ultrasonic</i> dan <i>Servo</i>	54
Gambar 4. 1	Grafik Pengujia <i>Respond</i> sistem <i>Voice Command</i>	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pin ESP 32 Ke Sensor Ultrasonik	27
Tabel 3. 2 Pin ESP 32 Ke Servo.....	28
Tabel 3. 3 Pin ESP 32 Ke Relay.....	28
Tabel 3. 4 Pin ESP 32 Sensor Stepdown	29
Tabel 3. 5 Alat dan Bahan Yang digunakan	30
Tabel 4. 1 Pengujian Respon Alat ke Android.....	50
Tabel 4. 2 Pengukuran Modul <i>Step Down</i> LM2596.....	51
Tabel 4. 3 Pengukuran Relay dengan Multimeter	51
Tabel 4. 4 Pengujian Jarak, Koneksi <i>Wi-fi dan Respond</i> Sepeda Listrik.....	53
Tabel 4. 5 Pengujian Sensor UltraSonic HCSR	55
Tabel 4. 6 Pengujian Hasil Sensor Ultrasonic dengan Motor Servo	57
Tabel 4. 7 Pengujian Sistem Kerja <i>Voice Command</i>	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir Lampiran
Lampiran 6	Lembar Penilaian Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Penilaian Ujian Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Rekapitulasi Penilaian Laporan Akhir
Lampiran 9	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 10	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 11	Logbook Pembuatan Alat
Lampiran 12	Lembar Program Alat