

**SISTEM KENDALI *SELF BALANCING ROBOT* SEBAGAI
ALAT PELACAK LOKASI BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IOT) MENGGUNAKAN ESP32**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Rahmando Oktrian

061930321200

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2022**

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM KENDALI *SELF BALANCING ROBOT* SEBAGAI
ALAT PELACAK LOKASI BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IOT) MENGGUNAKAN ESP32



LAPORAN AKHIR

**Telah Disetujui dan Disahkan Sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma
III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Yeni Irdavanti, S.T., M.Kom

NIP. 197612212002122001

Dosen Pembimbing II

Ekawati Prihatini, S.T., M.T.

NIP. 197903102002122005

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T

NIP. 196501291991031003

Koordinator Program Studi

Teknik Elektronika

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom

NIP.197612132000032001

PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmando Oktrian

NIM : 0619 3032 1200

Jurusan/ Program Studi : Teknik Elektro/Teknik Elektronika

Judul Tugas Akhir : Sistem Kendali *Self Balancing Robot* Sebagai Alat Pelacak Lokasi *Berbasis Internet of Things* Menggunakan Esp 32

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir yang dibuat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil karya sendiri.
2. Tugas akhir ini bukanlah plagiat/salinan tugas akhir dari milik orang lain.
3. Apabila tugas akhir ini merupakan plagiat/menyalin tugas akhir milik orang lain, maka penulis sanggup menerima sanksi berupa pembatalan tugas akhir beserta konsekuensinya.

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.



Palembang, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Rahmando Oktrian

NIM 061930321200

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**Kita boleh saja kecewa dengan apa yang telah terjadi tetapi jangan pernah
kehilangan harapan untuk masa depan yang lebih baik
(Bambang Pamungkas)**

**Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada keberhasilan tanpa
kebersamaan dan tidak ada kemudahan tanpa doa
(Ridwan Kamil)**

**Barang siapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah SWT akan
memudahkan baginya jalan menuju surganya
(HR. Muslim)**

Kupersembahkan Untuk

- Orang Tua tercinta
- Saudara kandung tercinta
- Dosen pembimbing
- Dosen-dosen Teknik Elektronika
- Teman-temanku

ABSTRAK
SISTEM KENDALI *SELF BALANCING ROBOT* SEBAGAI
ALAT PELACAK LOKASI BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IOT) MENGGUNAKAN ESP32

Oleh:

Rahmando Oktrian

061930321200

Seiring dengan banyaknya bencana alam yang terjadi di negeri ini seperti gempa bumi dan tanah longsor yang memakan banyak korban. Pada saat ini Tim SAR masih menggunakan tenaga manusia untuk melakukan pencarian korban. Maka dari itu diperlukan robot yang mampu membantu atau memudahkan dalam proses pencarian korban yaitu robot keseimbangan (*Self Balancing Robot*). Robot keseimbangan (*Self Balancing Robot*) adalah sebuah robot yang dirancang untuk dapat berdiri tegak seperti pada bencana tanah longsor dan gempa bumi dengan dua roda. Robot keseimbangan (*Self Balancing Robot*) digunakan untuk membantu tim SAR dalam proses pencarian korban dan juga mengurangi resiko terjadinya hal yang tidak diinginkan. Robot keseimbangan (*Self Balancing Robot*) ini juga dilengkapi dengan adanya led untuk membantu penerangan robot pada saat di tempat gelap. Robot keseimbangan (*Self Balancing Robot*) ini dikendalikan oleh ESP 32 melalui Internet of Things (IoT) pada aplikasi di android, hal ini yang memungkinkan robot untuk bergerak maju mundur dan ke kiri dan ke kanan.

Kata Kunci = ESP 32 , *Internet of Things (IoT)*, *Self Balancing Robot*

ABSTRACT

**SELF BALANCING ROBOT CONTROL SYSTEM AS AN
INTERNET OF THINGS (IOT) - BASED LOCATION
TRACKING DEVICE USING ESP32**

By:

Rahmando Oktrian

061930321200

Along with the many natural disasters that occurred in this country such as earthquakes and landslides that took many victims. At this time the SAR team is still using human power to search for victims. Therefore we need a robot that is able to help or facilitate the process of finding victims, namely a balanced robot (Self Balancing Robot). A balance robot (Self Balancing Robot) is a robot that is designed to be able to stand upright as in landslides and earthquakes with two wheels. The balance robot (Self Balancing Robot) is used to assist the SAR team in the process of finding victims and also reducing the risk of unwanted things happening. The balance robot (Self Balancing Robot) is also equipped with LEDs to help light up the robot when in a dark place. This balancing robot (Self Balancing Robot) is controlled by ESP 32 via the Internet of Things (IoT) on an android application, this allows the robot to move back and forth and left and right.

Keywords = ESP 32 , Internet of Things (IoT), Self Balancing Robot

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul “SISTEM KENDALI *SELF BALANCING ROBOT* SEBAGAI ALAT PELACAK LOKASI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) MENGGUNAKAN ESP32”.

Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Yeni Irdyanti, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orang tua, serta saudara di rumah yang telah memberikan segala doa dan dukungan baik moral maupun materil dalam pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir.

7. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulisan satu persatu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektronika.

Palembang, Februari 2022



Rahmando Oktrian

Nim . 061930321200

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Manfaat.....	2
1.6. Metodologi Penelitian.....	3
1.6.1 Metode Literatur	3
1.6.2 Metode Observasi	3
1.6.3 Metode Wawancara	3
1.7. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Definisi Robot.....	5
2.2. Self-Balancing Robot	5
2.3. Metode PID.....	6

2.3.1. Proportional (Elemen P)	6
2.3.2. Integral (Elemen I).....	7
2.3.3. Derivative (Elemen D).....	7
2.4. Internet of Things	7
2.4.1. Unsur – Unsur IoT	8
2.4.2. Cara kerja IoT	9
2.5. Mikrokontroler ESP 32.....	9
2.5.1. Diagram Blok ESP 32.....	10
2.5.2. Spesifikasi ESP 32.....	11
2.6. GPS (<i>Global Positioning System</i>).....	12
2.7. LED (<i>Light Emiting Dioda</i>).....	13
2.8. Sensor Accelerometer Modul MPU 6050.....	14
2.9. Motor DC.....	16
2.10. Baterai.....	17
2.11. <i>Switch</i>	18
2.12. Driver Motor L298N	18
2.13. Buzzer.....	19
2.14. Arduino Uno	20
2.15. <i>Integrated Development Environment (IDE) Arduino</i>	22
BAB III RANCANG BANGUN	25
3.1. Tujuan Perancangan.....	25
3.2. Blok Diagram Rangkaian	25
3.3. Flowchart	27
3.4. Tahap Perancangan.....	29
3.4.1. Perancangan Elektronik.....	30
3.4.2. Perancangan Mekanik.....	30

3.5. Pengoperasian Alat.....	32
BAB IV PEMBAHASAN.....	38
4.1 Pengukuran Alat.....	38
4.1.1 Tujuan Pengukuran.....	38
4.1.2 Metode Pengukuran Alat.....	38
4.1.3 Alat-alat pendukung pengukuran.....	39
4.1.4 Data Hasil Pengukuran.....	39
4.2 Pengujian Sensor MPU 6050.....	41
4.3 Analisa.....	43
BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	xv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Balancing Robot Beroda Dua Menyeimbangkan Diri.....	6
Gambar 2.2 Blok Diagram Metode PID.....	6
Gambar 2.3 ESP 32.....	10
Gambar 2.4 Diagram Blok ESP 32.....	10
Gambar 2.5 Pin Out Module ESP32.....	11
Gambar 2.6 Module GPS uBlox NEO-6M.....	13
Gambar 2.7 LED.....	14
Gambar 2.8 Sensor Accelerometer.....	14
Gambar 2.9 Accelerometer Sensing.....	15
Gambar 2.10 Gyroscope Sensing.....	15
Gambar 2.11 Motor DC.....	16
Gambar 2.12 Bagian Dalam Motor DC.....	16
Gambar 2.13 Baterai.....	17
Gambar 2.14 Switch.....	18
Gambar 2.15 Modul Driver L298N.....	18
Gambar 2.16 Skema Rangkaian Motor Driver L298N.....	19
Gambar 2.17 Buzzer.....	19
Gambar 2.18 Arduino Uno.....	20
Gambar 2.19 Skema Rangkaian Arduino Uno.....	22
Gambar 2.20 Tampilan Software Compiler Arduino.....	23
Gambar 3.1 Blok Diagram <i>Self Balancing Robot</i> Sebagai Alat Pelacak Lokasi.....	25
Gambar 3.2 Flowchart <i>Self Balancing Robot</i> Sebagai Alat Pelacak Lokasi.....	29
Gambar 3.3 Rangkaian <i>Self Balancing Robot</i> Sebagai Alat Pelacak Lokasi.....	30
Gambar 3.4 Tampak Keseluruhan pada Robot.....	31
Gambar 3.5 Tampak Depan pada Robot.....	32
Gambar 3.6 Tampak Samping pada Robot.....	32
Gambar 3.7 Tampilan Aplikasi Blynk.....	33
Gambar 3.8 Tampilan Untuk Membuat Template.....	33
Gambar 3.9 Template yang Digunakan.....	34
Gambar 3.10 Tampilan Untuk Mengkoneksi Wifi.....	34

Gambar 3.11 Tampilan Aplikasi Saat Mencari Perangkat Wifi Esp32.....	35
Gambar 3.12 Tampilan Untuk Mendapatkan Sinyal Internet.....	35
Gambar 3.13 Skematik Pengendali Self Balancing Robot.....	36
Gambar 3.14 Tampilan Halaman Utama Gmail.....	36
Gambar 3.15 Tampilan Pesan di Gmail.....	37
Gambar 3.16 Tampilan Maps.....	37
Gambar 4.1 Ilustrasi Pengujian Sensor MPU 6050.....	42
Gambar 4.2 Grafik Setpoint Mpu6050.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32.....	12
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno.....	21
Tabel 4.1 Hasil Pegujian Konstanta K_p	39
Tabel 4.2 Hasil Pegujian Konstanta K_d	40
Tabel 4.3 Hasil Pegujian Konstanta K_i	40
Tabel 4.4 Komfigurasi Pin Sensor Mpu 6050.....	41
Tabel 4.5 Arah Putaran Motor.....	42