

**RANCANG BANGUN ROBOT SURVEYOR OTOMATIS
MENGUNAKAN ESP32-CAM DENGAN METODE PID**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

EFFRADA LAMANTA

0618 3033 0887

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2021

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ROBOT SURVEYOR OTOMATIS MENGGUNAKAN
ESP32-CAM DENGAN METODE PID



Oleh :

EFRADA LAMANTA

0618 3033 0887

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Palembang, Juli 2021
Dosen Pembimbing II

Nasron, ST., MT
NIP. 196808221993032001

Asriyadi, ST., MT
NIP. 198404272015041003

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Effrada Lamanta
NIM : 061830330887
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Rancang Bangun Robot Surveyor Otomatis Menggunakan ESP32-Cam Dengan Metode PID”** 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, Juli 2021

Penulis,

Effrada Lamanta
(061830330887)

MOTTO

*“Hari kemarin telah berlalu dan ceritanya sudah diceritakan,
Hari ini benih-benih baru tumbuh.”*

(Jalaludin Rumi)

*“Ya Rabbku, lapangkanlah untukku dadaku, dan mudahkanlah
untukku urusanku, dan lepaskanlah kekakuan dari lidahku,
supaya mereka mengerti perkataanku.”*

(QS. Thaha ayat 25-28)

Karya ini kupersembahkan untuk:

- Allah SWT
- Kedua orang tuaku tercinta Bapak Edwar Effendi dan Ibu Erawati
- Bapak Nasron, S.T., M.T. dan Bapak Asriyadi, S.T., M.T. selaku Pembimbing Laporan Akhir
- Seluruh Pengurus UKM WPS POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA.
- Teman-Teman Seperjuangan Kelas 6TD Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ROBOT SURVEYOR OTOMATIS
MENGUNAKAN ESP32-CAM DENGAN METODE PID
(2021 :xii + 64 Halaman)**

**EFFRADA LAMANTA
0618 3033 0887
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Kemajuan dan perkembangan teknologi saat ini sedang berkembang pesat salah satunya robot-robot yang sering digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia, robot bisa melakukan tugas yang diberikan baik dengan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang mendefinisikan terlebih dahulu dibuat cerdas seperti halnya manusia secara otomatis. Sistem otomatis robot biasanya menggunakan metode Proporsional Integral Derivative (PID) yang banyak di gunakan bidang industri saat ini, respon suatu plant dapat diatur sedemikian rupa melalui pemilihan parameter-parameter kendali yang tepat, Robot seperti ini biasanya dilengkapi dengan kamera sebagai sensor mata, berkaitan dengan hal tersebut dibuatlah robot cerdas yang berfungsi mengintai suatu ruangan dengan kamera sebagai sensor mata, dua buah motor Driver l298n bertujuan mengendalikan robot dan, Arduino Mega 2560 sebagai tempat penyimpanan program yang membuat robot tersebut cerdas.

Kata Kunci : Robot, Proporsional Integral Derivative, dan Arduino Mega

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD AUTOMATIC SURVEYOR ROBOT USING ESP32-CAM WITH PID METHOD

(2021 : xii + 64Page)

EFFRADA LAMANTA

0618 3033 0887

ELECTRICAL ENGINEERING

FIELD OF STUDY TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Advances and developments in technology are currently developing rapidly, one of which is robots that are often used to simplify human work, robots can perform assigned tasks with human supervision and control, or use programs that define first being made intelligent like humans automatically. Automatic robot systems usually use the Proportional Integral Derivative (PID) method which is widely used in industry today, the response of a plant can be arranged in such a way through selecting the right control parameters, robots like this are usually equipped with cameras as eye sensors, related to This created an intelligent robot that functions to spy on a room with a camera as an eye sensor, two motor drivers l298n to control the robot and, Arduino Mega 2560 as a storage area for programs that make the robot intelligent.

Keywords: Robot, Proportional Integral Derivative, and Arduino Mega

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Adapun judul yang diambil dalam penulisan laporan akhir ini adalah “Rancang Bangun Robot Surveyor Otomatis Menggunakan ESP32-CAM Dengan Metode PID”

Laporan akhir ini di tulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Juusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan Laporan Akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung dan tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan terselesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Nasron, S.T., M.T.
2. Asriyadi, S.T.,M.T.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini :

1. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T.,M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan,S.T.,M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Ayah dan Ibu serta keluarga besar tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Part of my love story at my last grade, Zelika Apriliani, S.Tr.Kom
8. Rekan-rekan 6 TD dan teman-teman yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
9. Satrio selaku teman satu perjuangan yang telah banyak membantu dalam proses pembuatan laporan akhir ini.
10. Sahabat-sahabatku yang telah memberikan bantuan untuk penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan lapran ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2021

Effrada Lamanta

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK dan GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Proporsional Integral Derivative (PID).....	5
2.1.1 Kontrol Proporsional	5
2.1.2 Kontrol Integratif	5
2.1.3 Kontrol Derivative	6
2.2 Robot.....	6
2.3 Mikrokontroler	6
2.3.1 Programmable Interface Controller	7
2.3.2 Alv Vegard's Rice Processor.....	7
2.4 Bahasa C++	8
2.5 Arduino Mega 2560	11
2.5.1 Spesifikasi Arduino Mega	11
2.5.2 Arduino Mega 2560 PIN OUT	12
2.6 Arduino (Software) IDE.....	13
2.7 ESP32-Camera	15
2.7.1 Fitur ESP32-Cam.....	16
2.7.2 Pinout ESP32-Cam	17
2.8 Driver L298	18
2.8.1 Motor DC (Direct Current)	20

2.9	Baterai	21
2.10	Buck-Converter	22
2.11	LCD(Liquid Cristal Display)	23
BAB III RANCANG BANGUN		26
3.1	Perancangan.....	26
3.2	Tujuan Perancangan.....	26
3.3	Perancangan Hardware	27
3.3.1	Blok Diagram.....	27
3.4	Perancangan Software.....	32
3.5	Skanerio Percobaan.....	39
BAB IV PEMBAHASAN.....		40
4.1	Cara Kerja Robot Surveyor Menggunakan ESP32-Cam	40
4.2	Pengukuran Alat	41
4.2.1	Tujuan Pengukuran	41
4.2.2	Alat Yang Digunakan	41
4.2.3	Langkah-Langkah Pengukuran	42
4.2.4	Tampilan dan Spesifikasi Robot Surveyor Menggunakan ESP32-Cam	43
4.2.4.1	Tampilan Robot.....	43
4.2.4.2	Spesifikasi Robot.....	45
4.2.5	Pengujian Vout dan PWM Pulsa.....	45
4.2.6	Pengujian RPM Pada Osiloskop dan RPM pada Tachometer	48
4.2.7	Pengujian Serial Plotter Grafik Gerak Robot	51
4.2.8	Pengujian Kendali Robot PID	55
4.2.9	Pengujian Kamera Pada Robot	58
4.3	Analisa Hasil Pengukuran	62
Bab V PENUTUP.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pin Out Arduino Mega	12
Gambar 2.2 Ilustrasi Software Arduino.....	14
Gambar 2.3 ESP32-CAM	16
Gambar 2.4 Pin Out ESP32-CAM	17
Gambar 2.5 Motor DC.....	20
Gambar 2.6 Bagian Motor DC (Direct Current)	20
Gambar 2.7 Macam-Macam Jenis Baterai.....	22
Gambar 2.8 Rangkaian Buck Konverter.....	23
Gambar 2.9 LCD (Liquid Cristal Display)	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian	28
Gambar 3.2 Skema Rangkaian	29
Gambar 3.3 Flowchart Motor Robot	33
Gambar 3.3 Flowchart Kamera Robot.....	33
Gambar 3.4 Proses Instal Arduino	35
Gambar 3.5 Proses Instal Arduino	35
Gambar 3.6 Proses Instal Arduino	36
Gambar 3.7 Proses Instal Arduino	36
Gambar 3.8 Proses Instal Arduino	37
Gambar 3.9 Proses Instal Arduino	37
Gambar 3.10 Proses Instal Arduino	38
Gambar 3.11 Proses Instal Arduino	38
Gambar 3.12 Proses Instal Arduino	38
Gambar 4.1 Tampak Depan Robot.....	43
Gambar 4.2 Tampak Belakang Robot	43
Gambar 4.3 Tampak Samping Kanan Robot	44
Gambar 4.4 Tampak Samping Kiri Robot.....	44
Gambar 4.5 Pengukuran Vout dan PWM Pulsa.....	45
Gambar 4.6 Pengukuran RPM pada Osiloskop dan pada Tachomter	48
Gambar 4.7 Pengukuran Serial Plotter Grafik Gerak Robot	51
Gambar 4.8 Pengukuran Lintasan A Robot	55
Gambar 4.9 Pengukuran Lintasan B Robot	55
Gambar 4.10 Pengujian Kamera ESP32-CAM pada Robot (Indoor)	57
Gambar 4.11 Pengujian Kamera ESP32-CAM pada Robot (Outdoor).....	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi LCD 16x2	24
Tabel 3.1 Daftar Bahan dan Komponen	30
Tabel 3.2 Daftar Alat.....	31
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Vout dan PWM Pulsa	46
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran RPM pada Osiloskop dan RPM pada Tachometer	49
Tabel 4.1 Data Hasil Serial Plotter Grafik Gerak Robot	52
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Mengikuti Dinding	56
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kamera pada Robot.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Surat Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing 1
Lampiran II	Surat Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing 2
Lampiran III	Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
Lampiran IV	Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
Lampiran VI	Lembar Rekomendasi Sidang
Lampiran VII	Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran VIII	Lembar Uraian Revisi Laporan Akhir
Lampiran IX	Coding Pemograman Robot