

**RANCANG BANGUN SISTEM SMART CCTV MENGGUNAKAN METODE
MOBILENET UNTUK DETEKSI DAN PELACAKAN GERAK
MANUSIA BERBASIS RASPBERRY PI**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

AZZURA REVALISYA

062330330734

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM SMART CCTV MENGGUNAKAN
METODE MOBILENET UNTUK DETEKSI DAN PELACAKAN
GERAK MANUSIA BERBASIS RASPBERRY PI



Oleh:

AZZURA REVALISYA

062330330734

Menyetujui,

Palembang, April 2026

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


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


Martinus Mujaer Rose, S.T., M.T
NIP. 1974122022008121002

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi



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


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

SURAT PERNYATAAN

Surat yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Azzura Revalisya
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 4 Februari 2006
Alamat : Jl. Perdamaian Sukawinatan
NIM : 062330330734
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem *Smart* CCTV Menggunakan Metode MobileNet Untuk Deteksi Dan Pelacakan Gerak Manusia Berbasis Raspberry Pi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir

Apabila kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah dan Transkrip (ASLI & COPY). Demikian Surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juni 2026
Yang Menyatakan

Azzura Revalisya
NIM. 062330330734



MOTTO

“Kejayaan terbesar kita bukanlah karena tidak pernah gagal, melainkan karena selalu bangkit setiap kali terjatuh.”

(Konfusius (Confucius))

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. Al-Baqarah [2]: 286)

Laporan akhir ini kupersembahkan kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah- Nya sehingga penyusunan Proposal Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
- Kedua orang tuaku, Ayah dan Ibu. yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan moral maupun finansial dalam perjalanan penulis menempuh pendidikan. Terima kasih atas segala bentuk cinta dan segala pengorbanan yang diberikan dengan tulus.
- Kepada nenek dan adik penulis yang selalu memberikan motivasi, perhatian, serta dukungan moril selama proses perkuliahan hingga penyusunan laporan akhir ini.
- Dosen pembimbing, Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom dan Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T yang telah membimbing, memberikan arahan, semangat serta doa.
- Teman – teman seperjuangan dan seluruh rekan angkatan 2023 dan kelas 6TA.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan mengangkat judul **“Rancang Bangun Sistem Smart CCTV Menggunakan Metode MobileNet Untuk Deteksi dan Pelacakan Gerak Manusia Menggunakan Raspberry Pi** Laporan Akhir ini buat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan Studi Diploma III (D3) pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama pelaksanaan penyusunan Laporan Akhir ini, terdapat banyak

kesulitan yang penulis hadapi namun agar dapat berjalan dengan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini, mulai dari dukungan moral maupun material. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini :

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M. T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir. Selamat Muslimin, S.T.,M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu I r . Lindawati,S.T.,M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu I r . Suzan Zefi, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing I dan selaku KPS yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan laporan akhir.
5. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan laporan akhir.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staf Laboratorium Teknik Telekomunikasi.

7. Orang Tua, Keluarga, Teman-teman dan semua rekan-rekan saya yang selalu memberikan semangat, doa serta dukungan kepada saya dalam proses penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Proposal Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan kemampuan Penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan Laporan Akhir ini agar ini menjadi lebih baik.

Palembang, Juni 2026

Azzura Revalisya

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM *SMART* CCTV MENGGUNAKAN METODE MOBILENET UNTUK DETEKSI DAN PELACAKAN GERAK MANUSIA BERBASIS RASPBERRY PI

(2026: 90 Halaman+30 Daftar Pustaka + 6 tabel + 54 Daftar Gambar)

AZZURA REVALISYA

062330330734

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITKNIK

NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi keamanan berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) telah mendorong terciptanya sistem pengawasan yang lebih cerdas dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem Smart CCTV yang mampu melakukan deteksi dan pelacakan manusia (*human tracking*) secara otomatis menggunakan metode MobileNet berbasis Raspberry Pi

5. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efektivitas pemantauan dengan kemampuan mendeteksi keberadaan manusia dan mengikuti pergerakannya secara real-time. Pada sistem yang dikembangkan, kamera digunakan untuk menangkap citra secara langsung, kemudian citra tersebut diproses oleh Raspberry Pi 5 menggunakan model MobileNet-SSD untuk mendeteksi objek manusia. Hasil deteksi berupa koordinat posisi objek digunakan sebagai masukan untuk mengendalikan motor servo sehingga kamera dapat bergerak mengikuti arah pergerakan manusia. Selain itu, sistem dilengkapi dengan lampu sorot yang dapat menyala secara otomatis ketika manusia terdeteksi dan akan mati saat tidak terdapat objek manusia dalam area pemantauan. Pengujian sistem dilakukan pada berbagai variasi jarak, arah gerak, dan kondisi pencahayaan untuk mengetahui kinerja deteksi dan pelacakan objek. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi dan melacak pergerakan manusia dengan baik serta memberikan respons yang cepat terhadap perubahan posisi objek. Kamera dapat mengikuti arah pergerakan manusia secara otomatis, sementara lampu sorot berfungsi sesuai dengan hasil deteksi yang dilakukan oleh sistem. Berdasarkan hasil penelitian, sistem Smart CCTV yang dirancang dapat beroperasi dengan baik dan berpotensi menjadi solusi keamanan yang efektif, efisien, dan mudah diterapkan pada lingkungan rumah maupun perkantoran.

Kata Kunci: *Smart CCTV, MobileNet-SSD, Raspberry Pi 5, Deteksi Manusia, Pelacakan Manusia, Human Tracking.*

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SMART CCTV SYSTEM USING THE MOBILENET METHOD FOR HUMAN MOTION DETECTION AND TRACKING BASED ON RASPBERRY PI (2026: 90 pages + 54 pictures + 6 tables + 30 attachment)

AZZURA REVALISYA

062330330734

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT TELECOMMUNICATION ENGINEERING D-III STUDY PROGRAM SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The development of security technology based on Artificial Intelligence (AI) has encouraged the creation of more intelligent and efficient surveillance systems. This study aims to design and develop a Smart CCTV system capable of automatically detecting and tracking human motion using the MobileNet method based on Raspberry Pi 5. The system is designed to improve monitoring effectiveness by detecting human presence and tracking movements in real time. In the developed system, a camera is used to capture images directly, which are then processed by Raspberry Pi 5 using the MobileNet-SSD model to detect human objects. The detection results, in the form of object coordinates, are used as input to control servo motors, allowing the camera to follow the movement direction of the detected person automatically. In addition, the system is equipped with a spotlight that automatically turns on when a human is detected and turns off when no human object is present within the monitoring area. System testing was conducted under various distance, movement direction, and lighting conditions to evaluate the performance of human detection and tracking. The results show that the system is capable of detecting and tracking human movement effectively while providing a rapid response to changes in object position. The camera successfully follows human movements automatically, while the spotlight operates according to the detection results generated by the system. Based on the research findings, the designed Smart CCTV system performs well and has the potential to serve as an effective, efficient, and practical security solution for residential and office environments.

Keywords: Smart CCTV, MobileNet-SSD, Raspberry Pi 5, Human Detection, Human Tracking, Motion Tracking.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	ii
MOTTO.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	3
1.5 Urgensi Penelitian.....	3
1.6 Perbandingan Penelitian Yang Sejenis.....	4
1.7 Luaran Penelitian	5
1.8 Metode Penelitian	6
1.9 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	8
2.2 <i>Artificial Intelligence</i> (AI).....	9
2.3 Raspberry PI	12
2.4 Webcam.....	14
2.5 Micro SD Card.....	15
2.6 Televisi Digital	16
2.7 Motor Servo.....	17
2.8 Lampu LED Sorot.....	18
2.9 Relay	20
2.10 <i>Solid State Relay</i> (SSR).....	20

2.11	Adaptor.....	21
2.12	Standing Televisi	22
2.13	Arduino Pro Mini.....	23
2.14	MobileNet.....	25
2.15	Python	28
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		30
3.1	Metode Perancangan	30
3.2	Studi Literatur.....	31
3.3	Perancangan Sistem	31
3.4	Blok Diagram	33
3.5	Perancangan Layout Rangkaian.....	34
3.6	Desain Alat	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Menginstal Aplikasi Raspberry PI.....	41
4.1.1	Langkah-Langkah Menginstal Aplikasi Raspberry PI.....	41
4.2	Pengujian <i>Software</i>	50
4.2.1	Tujuan Pengujian <i>Software</i>	50
4.3	Sistem Kontrol Mekanis Perangkat <i>Software</i>	51
4.3.1	Algoritma Objek Deteksi dan Tracking	51
4.3.2	Cara Kerja Motor Servo sebagai Penggerak Kamera	52
4.4	Hasil Rancang Bangun Perangkat Lunak (<i>Hardware</i>).....	52
4.5	Data Hasil Pengujian.....	53
4.5.1	Pengujian Alat Sistem Smart CCTV.....	54
4.5.2	Pengujian Jarak Sistem Smart CCTV (<i>Outdoor</i>).....	55
4.5.3	Pengujian Jarak Sistem Smart CCTV (<i>Indoor</i>)	58
4.5.4	Pengujian Arah Gerak Kamera.....	60
4.6	Analisis Hasil Pengujian	62
BAB V PENUTUP.....		63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	11
Gambar 2.2 Raspberry PI	14
Gambar 2.3 Webcam.....	15
Gambar 2.4 SanDisk (SSD).....	16
Gambar 2.5 Televisi Digital	17
Gambar 2.6 Motor Servo	18
Gambar 2.7 Lampu LED Sorot.....	19
Gambar 2.8 Relay.....	20
Gambar 2.9 SSR.....	21
Gambar 2.10 Adaptor.....	22
Gambar 2.11 Standing Televisi.....	22
Gambar 2.12 Arduino Mini	25
Gambar 2.13 Arsitektur MobileNet	27
Gambar 2.14 Logo Python.....	29
Gambar 3.1 Metode Perancangan	30
Gambar 3.2 Blok Diagram.....	33
Gambar 3.3 Layout Rangkak.....	34
Gambar 3.4 Tampak Depan.....	35
Gambar 3.5 Tampak Atas	36
Gambar 3.6 Tampak Samping	36
Gambar 3.7 Tampak Keseluruhan.....	37
Gambar 3.8 Tampak Keseluruhan.....	37
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i>	38
Gambar 4.1 <i>Download Software</i> Raspberry PI Imager	42
Gambar 4.2 Tampilan Awal	42
Gambar 4.3 Pilih OS Raspberry PI	43
Gambar 4.4 Pilih Storage Raspberry PI	43
Gambar 4.5 Pemberian Nama Raspberry PI.....	44
Gambar 4.6 Pemberian Lokasi	44
Gambar 4.7 Pemberian Password	45
Gambar 4.8 Pemberian SSID.....	45
Gambar 4.9 Proses Penyimpanan.....	46
Gambar 4.10 Mengaktifkan Sistem Operasi.....	46
Gambar 4.11 Tahap Akhir	47
Gambar 4.12 Tampilan Video	47
Gambar 4.13 Tampilan Pembacaan CLI	48
Gambar 4.14 Tampilan CLI Setelah Membuka Terminal.....	48
Gambar 4.15 Tampilan CLI Install Python	49
Gambar 4.16 Percobaan Alat	49
Gambar 4.17 Algoritma MobileNet SSD	51
Gambar 4.18 Algoritma Arduino Uno	52
Gambar 4.19 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) Tampak Belakang.....	53
Gambar 4.20 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) Tampak Depan	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Penelitian Sejenis.....	4
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Komponen.....	55
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Jarak <i>Outdoor</i> serta On Off Lampu	56
Tabel 4.3 Pengujian Jarak <i>Indoor</i> serta On Off Lampu	58
Tabel 4.4 Arah Gerak Kamera.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar PYTHON

Lampiran 2 Lembar Kontrol Servo Dan Lampu LED

Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I

Lampiran 4 Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II

Lampiran 5 Lembar Konsultasi Bimbingan LA Pembimbing I

Lampiran 6 Lembar Konsultasi Bimbingan LA Pembimbing II

Lampiran 7 Lembar Konsultasi Bimbingan LA Pembimbing II

Lampiran 8 Lembar Revisi Laporan Akhir

Lampiran 9 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

Lampiran 10 Lembar *Logbook* Pembuatan Alat