

**TUGAS AKHIR**  
**SISTEM DETEKSI MANUSIA BERBASIS KAMERA ESP32CAM**  
**DAN OPENCV PYTHON DENGAN PEMBERITAHUAN TELEGRAM**



**WISIS ARIF SETIAWAN**

**NIM : 213310036**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER**  
**PROGRAM DIPLOMA TIGA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**  
**UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA**  
**YOGYAKARTA**

**2025**

**TUGAS AKHIR**  
**SISTEM DETEKSI MANUSIA BERBASIS KAMERA ESP32CAM**  
**DAN OPENCV PYTHON DENGAN PEMBERITAHUAN TELEGRAM**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi**



**Program Diploma**  
**Program Studi Teknologi Komputer**  
**Fakultas Teknologi Informasi**  
**Universitas Teknologi Digital Indonesia**  
**Yogyakarta**

**Disusun Oleh**  
**WISIS ARIF SETIAWAN**  
**NIM : 213310036**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER**  
**PROGRAM DIPLOMA TIGA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**  
**UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA**  
**YOGYAKARTA**  
**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
TUGAS AKHIR**

**Judul** : **SISTEM DETEKSI MANUSIA BERBASIS KAMERA  
ESP32CAM DAN OPENCV PYTHON DENGAN  
PEMBERITAHUAN TELEGRAM**

**Nama** : **WISIS ARIF SETIAWAN**

**NIM** : **213310036**

**Program Studi** : **Teknologi Komputer**

**Program** : **Diploma Tiga**

**Semester** : **Gasal**

**Tahun Akademik** : **2024/2025**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan di hadapan  
Dewan Penguji Tugas Akhir

Yogyakarta, 11 Februari 2025

Dosen Pembimbing,



Totok Budioko S.T., M.T.

NIDN : 0522017102

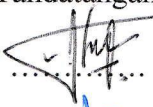

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PROYEK AKHIR**

**SISTEM DETEKSI MANUSIA BERBASIS KAMERA ESP32CAM  
DAN OPENCV PYTHON DENGAN PEMBERITAHUAN TELEGRAM**


Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir dan dinyatakan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar Ahli Madya Komputer Program Studi Teknologi Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Teknologi Digital Indonesia Yogyakarta

Yogyakarta, 14 Februari 2025

Dewan Penguji	NIDN	Tandatangan
1. Dr. L.N. Harnaningrum, S.Si, M.T.	0513057101	
2. <u>Totok Budioko S.T., M.T.</u>	0522017102	

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Komputer

  
Adi Kusjani, S.T., M.Eng.

NPP : 0515067501

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah tugas akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 11 Februari 2025



Wisis Arif Setiawan

NIM: 213310036

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Saya dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Proyek Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan rezeki serta kemudahan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Totok Budioko, S.T., M.T., yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir.
3. Bapak Adi Kusjani, S.T., M.Eng., yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir.
4. Seluruh rekan mahasiswa Program Studi Teknologi Komputer angkatan 2021 yang telah memberikan cerita menarik kepada penulis selama perkuliahan.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, semangat, serta dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan proses perkuliahan dari awal sampai menyelesaikan Proyek Akhir.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

## HALAMAN MOTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾

*fa inna ma 'al- 'usri yusrâ*

Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN MOTO .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LISTING .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
BAB II DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSAKA.....	3
2.2 Penelitian Terdahulu.....	3
2.3 OpenCV .....	4
2.4 CvZone .....	5
2.4.1 PoseModule dalam CVZone .....	6
2.4.2 MediaPipe .....	6
2.5 Pyglet.....	7
2.6 OV2640 With ESP32 CAM .....	8
2.7 MJPEG .....	12
2.8 Bot Telegram.....	12



2.8.1 python-telegram-bot.....	14
2.8.2 Library requests .....	15
<b>BAB III RANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>16</b>
3.2 Analisa Kebutuhan Sistem .....	16
3.2.1 Perangkat Keras .....	17
3.2.2 Perangkat Lunak .....	17
3.2.3 Bahasa Pemrograman .....	17
3.3 Rancangan Sistem .....	17
3.3.1 Rancangan Sistem Keseluruhan.....	18
3.3.2 Rancangan Hardware.....	19
3.3.3 Rancangan Software .....	19
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.2 Implementasi Perangkat Keras .....	23
4.3 Implementasi Perangkat Lunak .....	24
4.4 Pengujian Alat .....	32
4.4.1 Metode Pengujian .....	32
4.4.2 Pengujian Deteksi Manusia .....	32
4.4.3 Pengujian Multi Deteksi Manusia.....	34
4.4.4 Pengujian <i>Anti-spoofing</i> .....	36
4.4.5 Pengujian Telegram .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>41</b>
5.2 Kesimpulan.....	41
5.3 Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pose Landmarkss .....	6
Gambar 2. 2 OV2640 With ESP32 CAM .....	8
Gambar 2. 3 Pinout ESP32-CAM .....	9
Gambar 2. 4 ESP-32 CAM Adapter .....	11
Gambar 2. 5 Telegram system components .....	12
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem .....	18
Gambar 3. 2 Diagram Blok Hardware .....	19
Gambar 3. 3 Diagram alir proses ESP32-CAM .....	20
Gambar 3. 4 Diagram alir proses Deteksi Manusia .....	22
Gambar 3. 5 Pc dan ESP32-cam .....	23
Gambar 4. 1 Pengujian Alat dengan kondisi cahaya redup .....	33
Gambar 4. 2 Pengujian Alat dengan kondisi cahaya Gelap .....	33
Gambar 4. 3 Pengujian Alat dengan kondisi cahaya Terang .....	34
Gambar 4. 4 Pengujian Alat dengan Jumlah 1 Orang .....	35
Gambar 4. 5 Pengujian Alat dengan Jumlah 1 Orang .....	35
Gambar 4. 6 Pengujian Alat menggunakan kardus .....	36
Gambar 4. 7 Pengujian Alat Menggunakan Helm .....	37
Gambar 4. 8 Pengujian Pertama Pengiriman Gambar ke Telegram .....	38
Gambar 4. 9 Pengujian kedua Pengiriman Gambar ke Telegram .....	39
Gambar 4. 10 Pengujian Ketiga Pengiriman Gambar ke Telegram .....	39
Gambar 4. 11 Pengujian Ketiga Pengiriman Gambar ke Telegram .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32-CAM.....	8
Tabel 2. 2 Pinout ESP32-CAM.....	9
Tabel 4. 1 Komponen Perangkat Keras yang digunakan .....	24
Tabel 4. 2 Pengujian Deteksi manusia .....	34
Tabel 4. 3 Pengujian Jumlah orang dalam deteksi.....	36
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian anti spoofing.....	37
Tabel 4. 5 Waktu Pengiriman Gambar Ke Telegram.....	40

## DAFTAR LISTING

Listing 4. 1 Import Library ESP32-CAM .....	24
Listing 4. 2 Inisialisasi Kamera Model .....	25
Listing 4. 3 Konfigurasi Wifi .....	25
Listing 4. 4 Konfigurasi Kamera.....	25
Listing 4. 5 Konfigurasi Web Server .....	25
Listing 4. 6 Konfigurasi Header HTTP .....	25
Listing 4. 7 Fungsi Handle Jpg Stream .....	26
Listing 4. 8 Fungsi handle Jpg .....	26
Listing 4. 9 Fungsi HandleNotFound .....	27
Listing 4. 10 Fungsi Setup .....	28
Listing 4. 11 Fungsi Loop .....	28
Listing 4. 12 Import Library Deteksi .....	29
Listing 4. 13 Inisialisasi Kamera.....	29
Listing 4. 14 Inisialisasi variabel deteksi .....	30
Listing 4. 15 Fungsi Untuk Mengirim Gambar ke Telegram.....	30
Listing 4. 16 Loop utama deteksi .....	31
Listing 4. 17 Handling jika orang terdeteksi .....	31
Listing 4. 18 Handling Jika tidak ada orang .....	31
Listing 4. 19 Menampilkan Video dan Menutup Program .....	31

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. 1 Kode Program Arduino .....	45
Lampiran A. 2 Kode Program Python .....	48
Lampiran B. 1 Keputusan Hasil Ujian Pendadaran .....	49
Lampiran C. 1 Catatan Hasil Ujian Pendadaran .....	49
Lampiran D. 1 Penempatan Kamera .....	52

## INTISARI

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem deteksi manusia berbasis kamera ESP32-CAM yang terintegrasi dengan OpenCV dan pemberitahuan melalui Telegram. Seiring dengan kemajuan teknologi, terutama dalam bidang keamanan, sistem yang mampu mendeteksi dan memberi pemberitahuan secara otomatis tentang keberadaan manusia di suatu area menjadi kebutuhan penting dalam dunia modern. Sistem ini menggunakan ESP32-CAM sebagai alat pengambil gambar dan OpenCV untuk mengolah citra guna mendeteksi manusia. Jika manusia terdeteksi, sistem akan mengirimkan pemberitahuan melalui aplikasi Telegram.

Sistem ini terdiri dari kamera ESP32-CAM, yang memiliki kemampuan untuk terhubung ke jaringan *Wi-Fi*, serta OpenCV untuk melakukan analisis gambar dan mendeteksi objek manusia. Telegram digunakan sebagai platform untuk mengirimkan pemberitahuan ke pengguna atau pengelola sistem melalui API yang disediakan. Prinsip kerja sistem adalah kamera akan mengambil gambar secara berkala, kemudian gambar tersebut akan diproses oleh OpenCV untuk mendeteksi keberadaan manusia, dan akhirnya pemberitahuan akan dikirimkan ke Telegram jika deteksi berhasil.

Dengan sistem ini, diharapkan dapat mengatasi masalah pengawasan area secara otomatis dan efisien, serta memberikan solusi yang praktis untuk meningkatkan sistem keamanan. Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan alat yang dapat memantau dan memberi notifikasi secara *real-time* tentang deteksi manusia.

**Kata Kunci:** Deteksi Manusia, ESP32CAM, OpenCV, Telegram, Pemberitahuan, Keamanan, Pengolahan Citra, Internet of Things (IoT), Sistem Pemantauan, Notifikasi Real-time.

## **ABSTRACT**

This research focuses on developing a human detection system based on the ESP32CAM camera, integrated with OpenCV and notifications via Telegram. With the advancement of technology, especially in the field of security, systems that can detect and automatically notify the presence of humans in an area have become an important need in the modern world. This system uses the ESP32CAM as the image capturing device and OpenCV for image processing to detect humans. Once a human is detected, the system sends a notification via the Telegram app.

The system consists of the ESP32CAM camera, which has the ability to connect to a Wi-Fi network, and OpenCV to analyze the image and detect human objects. Telegram is used as the platform to send notifications to users or system administrators through the provided API. The system works by taking periodic images with the camera, processing the images with OpenCV to detect human presence, and finally sending a notification to Telegram if a detection occurs.

This system is expected to address the issue of automatic and efficient area surveillance, providing a practical solution to enhance security systems. This research successfully designed and implemented a tool that can monitor and send real-time notifications regarding human detection.

**Keyword:** Human Detection, ESP32CAM, OpenCV, Telegram Notification, Image Processing, IoT, Security System, Real-time Monitoring, Object Detection.