

**PENGEMBANGAN ALAT DETEKSI API PADA KEBAKARAN
BERBASIS KAMERA DAN SENSOR GPS SEBAGAI PENDETEKSI
LOKASI SENSOR AKTIF**

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh :

Asti Ratna Shely

09030582226027

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
AGUSTUS 2025**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

**Pengembangan Alat Deteksi Api pada Kebakaran Berbasis Kamera dan GPS
sebagai Pendeteksi Lokasi Sensor Aktif**

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi D3 Teknik Komputer

Oleh:

ASTI RATNA SHELly

09030582226027

**Pembimbing 1 : Kemahyanto Exaudi, M.T.
NIP. 198405252023211018**

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



**Dr. Ir. Ahmad Hervanto, M.T.
198701222015041002**

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jum'at

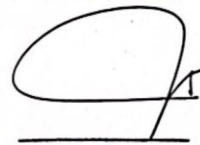
Tanggal : 29 Agustus 2025

Tim Penguji :

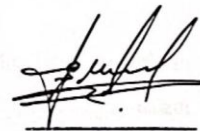
1. Ketua : Aditya Putra P., M.T.



2. Pembimbing : Kemahyanto Exaudi, M.T.



3. Penguji : Sarmayanta Sembiring, M.T.



Mengetahui,

Koordinat Program Studi Teknik Komputer,



Dr. Ir. Ahmad Heryanto, M.T.

NIP. 198701222015041002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Asti Ratna Shely
NIM : 09030582226027
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DII
Judul Projek : Pengembangan Alat Deteksi Api Pada Kebakaran Berbasis Kamera dan Sensor GPS sebagai Pendeteksi Lokasi Sensor Aktif

Hasil Pengecekan *Software* iThenticate/Turnitin : 16%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 29 Agustus 2025



Asti Ratna Shely

09030582226027

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Kesuksesan bukan hanya soal sampai di tujuan, tapi juga tentang bagaimana kita bertahan di perjalanan. Tidak semua orang akan paham betapa beratnya langkah yang kita ambil. Karena itu, berjuanglah untuk dirimu sendiri. Kelak, dirimu di masa depan akan berterima kasih pada dirimu hari ini yang memilih untuk tetap melangkah.”

Maka barang siapa mengerjakan kebaikan seberat zarrah, niscaya dia akan melihat (balasannya). Dan barang siapa mengerjakan kejahatan seberat zarrah, niscaya dia akan melihat (balasannya).

(QS. Al-Zalzalah (99): 7-8)

Kupersembahkan kepada:

- Allah subhanahu wa Ta’ala
- Kedua orang tuaku
- Sahabatku
- Guru-guruku
- Almamaterku

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta ala, karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pengerjaan dan penyusunan Laporan Proyek yang berjudul “**Pengembangan Alat Deteksi Api Pada Kebakaran Berbasis Kamera dan Sensor GPS sebagai Pendeteksi Lokasi Sensor Aktif**” dapat diselesaikan dan disusun dengan baik. Laporan ini disusun untuk memenuhi mata kuliah pada Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan bantuan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek ini :

1. Yang pertama rasa bersyukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu wa ta ala, atas segala nikmat-Nya yang telah diberikan kepada penulis.
2. Untuk lelaki pertama yang dicintai penulis didunia ini, Bapak Anjas. Beliau adalah sosok yang tak pernah mengeluhkan apa pun kepada anak-anaknya yang selalu memberi semangat untuk anak-anaknya. Beliaulah yang selalu memberikan beribu motivasi kepada penulis serta beliaulah yang selalu memenuhi kebutuhan anaknya terutama pada masa perkuliahan.
3. Wanita yang paling mulia didunia penulis adalah Ibu Sisti Herli. Tempat berkeluh kesan yang selalu mendengarkan cerita penulis setiap hari. Terima kasih penulis berikan kepada beliau. Terima kasih selalu memberikan dukungan dan nasihat untuk penulis.
4. Kedua saudarai penulis, Octy Dwi Fitria dan Azizi Nur Ramadani yang selalu memberikan dukungan dan cinta kepada penulis.

5. Bapak Dr. Ir. Ahmad Heryanto, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Dr. Ir. Sukemi, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Bapak Kemahyanto Exaudi, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Tugas Akhir
8. Seluruh teman-teman Teknik Komputer Angkatan 2022 yang telah berperan banyak memberikan pengalaman dan pembelajaran selama masa-masa perkuliahan.
9. Partner dalam perkuliahan Mayang Arinda Tari yang sudah saling mengenal dan saling membantu selama masa perkuliahan didalam perkuliahan maupun diluar perkuliahan terimakasih banyak atas bantuannya selama ini, sampai jumpa lagi dan saling bertemu dengan kesuksesan masing-masing.
10. Sahabat sedari kecil penulis, Aisyah Fatihaturrahmah yang sudah berteman belasan tahun lamanya, semoga kita bisa sukses dan selalu bersama.
11. Sahabat penulis semasa SMA, Ghina, Rani, Putri, dan Nora yang selalu senantiasa memberikan semangat dan selalu menghibur penulis.
12. Dan yang terakhir, kepada diri sendiri terima kasih karena telah melewati segala permasalahan dihidup ini dan tetap memilih berdiri teguh dan melawannya. Selalu berusaha dan tetap ingin mencoba tanpa menyerah dan terimakasih sekali lagi karena tidak membandingkan usaha sendiri dengan orang lain dan selalu percaya kalau segala hal didunia ini sudah diberikan bagiannya masing masing selalu ingat bersyukur. Tetap menjadi orang yang kuat dalam kehidupan ini, semangat.

Karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk

penyempurnaan laporan ini di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pembaca serta pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, 29 Agustus 2025

Asti Ratna Shely

**PENGEMBANGAN ALAT DETEKSI API PADA KEBAKARAN BERBASIS
KAMERA DAN SENSOR GPS SEBAGAI PENDETEKSI LOKASI
SENSOR AKTIF**

Oleh :

Asti Ratna Shely

09030582226027

ABSTRAK

Kebakaran adalah salah satu kejadian yang sering terjadi di kehidupan sehari-hari tanpa terduga, sehingga banyak menyebabkan ancaman dan kerugian untuk orang banyak. Deteksi dini kebakaran sangat penting dalam Upaya mitigasi bencana dan perlindungan lingkungan, terutama di wilayah yang rawan terhadap insiden kebakaran seperti Kawasan hutan dan lahan terbuka. Keterlambatan dalam mendeteksi keberadaan api dapat menyebabkan penyebaran api yang lebih luas dan sulit dikendalikan. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang mampu mengidentifikasi api secara real-time. Tujuan dari tugas akhir ini untuk merancang dan mengembangkan alat deteksi api berbasis kamera menggunakan modul ESP32-CAM, yang mampu mendeteksi nyala api melalui pengolahan citra digital, serta modul GPS NEO-6M untuk menentukan posisi alat secara akurat saat terjadi deteksi. Sistem ini dilengkapi dengan fitur pengiriman notifikasi berupa koordinat Lokasi dan bukti visual melalui jaringan Wi-Fi ke aplikasi Telegram. Dengan sistem ini, proses pemantauan dapat dilakukan secara lebih cepat dan efisien, terutama di area terpencil. Diharapkan, alat ini dapat menjadi Solusi pendukung dalam mempercepat respon terhadap kejadian kebakaran serta menimbulkan kerugian yang ditimbulkan.

Kata Kunci : Deteksi api, ESP32-CAM, GPS NEO-6M, Pengolahan citra, Notifikasi Telegram

DEVELOPMENT OF FIRE DETECTION DEVICE ON FIRE BASED ON CAMERA AND GPS SENSOR AS ACTIVE SENSOR LOCATION DETECTOR

By :

Asti Ratna Shely

09030582226027

ABSTRACT

Fires are unexpected events that often occur in daily life, causing significant threats and losses to the public. Early fire detection plays a crucial role in disaster mitigation and environmental protection efforts, especially in areas prone to fire incidents such as forests and open lands. Delays in detecting the presence of fire can lead to wider and harder-to-control spread. Therefore, a system capable of identifying fire in real-time is urgently needed. The purpose of this final project is to design and develop a fire detection device based on a camera using the ESP32-CAM module, which can detect fire flames through digital image processing, and the NEO-6M GPS module to accurately determine the device's location when detection occurs. This system is equipped with a notification feature that sends location coordinates and visual evidence via Wi-Fi network to the Telegram application. With this system, fire monitoring can be carried out more quickly and efficiently, especially in remote areas. It is expected that this device can serve as a supporting solution to accelerate response to fire incidents and minimize the resulting damages.

Keywords : Fire Detection, ESP32-CAM, GPS NEO-6M, Image Processing, Telegram Notification

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	15
PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang.....	15
1.2 Rumusan Masalah.....	16
1.3 Batasan Masalah	16
1.4 Tujuan	16
1.5 Manfaat.....	17
1.6 Metode Penelitian	17
1.7 Sistematika Penulisan	18
BAB II	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
2.2 Kebakaran Hutan	Error! Bookmark not defined.
2.3 ESP32CAM	Error! Bookmark not defined.
2.4 ESP32	Error! Bookmark not defined.
2.5 Sensor GPS Neo-6m	Error! Bookmark not defined.
2.6 Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
2.7 Python dan OpenCV	Error! Bookmark not defined.
2.8 Telegram	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
PERANCANGAN SISTEM	Error! Bookmark not defined.
3.1 Rekayasa Kebutuhan	Error! Bookmark not defined.

3.1.1	Kebutuhan Fungsional Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Kebutuhan Perangkat Keras.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.3	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Perancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perancangan Alat Sistem <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Perancangan Alat Sistem <i>Hardware</i> ESP32-CAM	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Perancangan Alat Sistem <i>Hardware</i> Sensor GPS Neo-6M...	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Perancangan Alat Sistem <i>Hardware</i> Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
3.4	Perancangan Program Sistem <i>Software</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Perancangan Program <i>Software</i> Mikrokontroler ESP32-CAM dan Kamera OV2640.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.4	Perancangan Program <i>Software</i> Deteksi Api menggunakan OpenCV	Error! Bookmark not defined.
3.4.5	Perancangan Program <i>Software</i> Sensor GPS Neo-6M...	Error! Bookmark not defined.
3.4.6	Perancangan Program <i>Software</i> Notifikasi Telegram	Error! Bookmark not defined.
3.5	Perancangan Notifikasi Real-Time Telegram	Error! Bookmark not defined.
3.5.3	Pembuatan Bot Telegram	Error! Bookmark not defined.
3.5.4	Integrasi API Telegram	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Perancangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Hasil Implementasi Alat	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengujian Komponen dan Sensor.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Pengujian Mikrokontroler ESP32CAM dan Kamera OV2640	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Pengujian Sensor GPS Neo-6M.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Pengujian Keseluruhan Komponen Alat Dalam Mendeteksi api.....	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pengujian Notifikasi pada Telegram.....	Error! Bookmark not defined.
4.6	Hasil Data dari Pengujian Alat	Error! Bookmark not defined.
4.6.1	Hasil Data Kamera Mendeteksi Api.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.2	Hasil Data Sensor GPS Neo-6M Mendeteksi Lokasi Api dan Notifikasi Telegram	Error! Bookmark not defined.

BAB V	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 DataSheet ESP32-CAM.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 DataSheet ESP32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Sensor GPS Neo-6M.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 (a) OpenCV (b) Python.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Telegram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram Blok Rangkaian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Rancangan Hardware ESP32CAM..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Rangkaian Hardware Sensor GPS Neo-6M... 	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Rangkaian Alat Sistem Hardware Keseluruhan.... 	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 FlowChart mikrokontroler ESP32-CAM dan kamera OV2640	
.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Sistem Alat pada box; (a) Alat komponen dan sensor pada bagian luar box, (b) Alat komponen dan sensor pada bagian dalam box.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Hasil Akhir Perancangan Alat; (a) pengujian deteksi api dengan jarak 50 cm, (b) hasil notifikasi telegram yang menunjukan titik koordinat api	
.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Komponen ESP32CAM dan Kamera OV2640; (a) Komponen terpisah, (b) komponen digabungkan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 IP Adress ESP32-CAM berhasil connected... 	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 5 URL kamera yang didapatkan IP Addressnya **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 Pengujian Sensor GPS Neo-6M.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Untuk Lokasi Sensor GPS Neo-6M **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Komponen dan Pin Mikrokontroler ESP32-CAM dan USB Micro ESP32-CAM	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 Komponen dan Pin ESP32-CAM dan Sensor GPS Neo-6M.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5 Komponen dan Pin Hardware Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil Data Kamera Deteksi Api Pada Pengujian Dengan Menggunakan Lilin Sebagai Sumber Api	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Hasil Data Kamera Deteksi Api Pada Pengujian Dengan Menggunakan Tisu Sebagai Sumber Api	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Hasil Data Kamera Deteksi Api Pada Pengujian Dengan Menggunakan Kertas Sebagai Sumber Api	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Hasil Data Sensor GPS Neo-6M.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program ESP32-CAM pada Arduino IDE.. **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. Kode Program ESP32CAM pada Python **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3. Kode Program Sensor GPS Neo-6M dan Notifikasi Telegram pada Arduino IDE..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 4. Surat Rekomendasi Pemimbing..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 5. Verifikasi SULIET/USEPT **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 6. Turnitin **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 7. SK TA **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 8. Kartu Konsultasi **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 9. Form Revisi Penguji **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 10. Form Revisi Pembimbing **Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran hutan dan lahan merupakan salah satu penyebab utama yang mengancam keberlangsungan ekosistem hutan. Dampak negatif yang ditimbulkan mencakup peningkatan pemanasan global, gangguan terhadap kesehatan manusia, hilangnya atau berkurangnya keanekaragaman hayati, kerusakan vegetasi, degradasi tanah, perubahan sistem hidrologi, serta timbulnya kabut asap lintas batas [1].

Penggunaan teknologi saat ini sudah meluas untuk memberikan kemudahan dalam mendeteksi api pada kebakaran lahan dan hutan. Salah satu Upaya untuk mencapai kemudahan tersebut adalah dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IOT) sebagai sistem untuk deteksi api pada kebakaran lahan dan hutan. *Internet of Things* adalah sebuah konsep atau program yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet yang berhubungan secara terus menerus, dan IoT juga mencakup teknologi berbasis sensor kamera dari ESP32-CAM[2]. Melihat hal tersebut sebuah inovasi yang memungkinkan kendali dari alat dapat diselesaikan dengan cara menghubungkan ke internet dan juga menanamkan sistem kedalam perangkat keras hingga pengaturan dapat dijalankan secara otomatis [3].

Selain deteksi api melalui kamera, diperlukan pula sistem yang mampu memberikan informasi lokasi terjadinya kebakaran secara akurat. Hal ini penting mengingat kebakaran hutan dan lahan sering terjadi di wilayah yang luas sehingga membutuhkan titik koordinat yang jelas untuk mempercepat respons penanganan. Oleh karena itu, penambahan sensor GPS pada perangkat deteksi kebakaran menjadi Solusi yang relevan, karena GPS dapat memberikan informasi posisi geografis secara real-time mengenai lokasi sensor yang mendeteksi adanya api. dengan begitu, sistem tidak hanya mampu mendeteksi adanya kebakaran, tetapi juga dapat memberikan informasi lokasi kejadian secara tepat, sehingga memudahkan pihak berwenang dalam melakukan Tindakan cepat dan efektif di lapangan [4]

Berdasarkan latar belakang dari penelitian ini dilakukan dengan membuat sebuah prototipe sistem deteksi kebakaran yang dapat mendeteksi keberadaan api sekaligus memberikan informasi lokasi terjadinya kebakaran. Sistem ini memanfaatkan kamera ESP32-CAM sebagai sensor utama untuk mendeteksi api berdasarkan citra visual, serta dilengkapi dengan sensor GPS yang berfungsi memberikan informasi koordinat lokasi sensor secara real-time. Prototipe ini dirancang agar dapat terhubung dengan jaringan internet melalui koneksi WiFi sehingga hasil deteksi dan informasi lokasi dapat dikirimkan secara otomatis kepada pihak terkait. Dengan demikian, Ketika terjadi kebakaran, sistem tidak hanya memberikan peringatan adanya api, tetapi juga menyertakan titik koordinat lokasi kejadian yang akan memudahkan petugas dalam melakukan Tindakan penanganan secara cepat dan tepat. Penelitian ini penting dilakukan karena dengan adanya intergrasi antara sensor kamera dan GPS, proses deteksi kebakaran menjadi lebih efisien dan informasi lokasi yang akurat dapat membantu mempercepat respons, terutama di daerah dengan cakupan area hutan dan lahan yang luas serta sulit dijangkau.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat deteksi api menggunakan kamera sederhana untuk mendeteksi api secara tepat?
2. Bagaimana memprediksi titik api berdasarkan Lokasi sensor saat terjadi kebakaran?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Memberikan Solusi sederhana dan efektif untuk mendeteksi keberadaan api menggunakan ESP32-CAM.
2. Mempermudah identifikasi lokasi kejadian kebakaran dengan bantuan modul GPS, sehingga lokasi alat dapat diketahui dengan jelas saat mendeteksi api.

1.4 Tujuan

Adapun Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. merancang sistem deteksi kebakaran api secara visual menggunakan ESP32-CAM berbasis IoT.
2. Mengimplementasikan Modul GPS pada posisi sensor kamera untuk menampilkan titik koordinat lokasi keberadaan api menggunakan platform telegram.

1.5 Manfaat

Adapun Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Merancang dan mengembangkan alat pendeteksi api berbasis ESP32-CAM untuk mendeteksi api secara tepat.
2. Merancang sensor GPS yang terintegrasi dengan ESP32-CAM untuk mendeteksi lokasi kebakaran.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Metode Literatur

Metode literatur dalam proyek ini dapat memperoleh pemahaman mendalam mengenai teknologi yang relevan, memastikan rancangan sistem berbasis ESP32-CAM dan GPS tetap sasaran, serta memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan teknologi pendeteksi api.

2. Metode Observasi

Metode observasi dilakukan untuk memperoleh data nyata tentang kinerja ESP32-CAM dalam mendeteksi api, keakuratan modul GPS, dan kemampuan sistem untuk berfungsi di berbagai kondisi lingkungan. Hal ini memberikan landasan yang kuat untuk perbaikan dan pengembangan sistem lebih lanjut.

3. Metode Konsultasi

Metode konsultasi dilakukan dengan berinteraksi langsung dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan dan saran dalam proses pengembangan alat pendeteksi api serta memastikan keakuratan GPS pada pemantuan sensor aktif.

4. Metode Implementasi dan Pengujian

Metode implementasi akan mencakup pengembangan pada alat pendeteksi api berbasis ESP32-CAM untuk memantau keberadaan api dilahan atau

hutan dan modul GPS sebagai pemantuan lokasi sensor yang aktif. Setelah alat dikembangkan, pengujian dilakukan untuk mengevaluasi fungsionalitas dan akurasi pada alat dan modul dalam mendeteksi api.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam Sistematika Penulisan Laporan ini, tersusun dari Lima Bab dengan masing-masing pokok pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai Latar Belakang dari Topik Projek, Judul Projek, Tujuan Projek, Manfaat Projek, Batasan Masalah, Metode Penelitian Projek, dan Sistematika Penulisan Projek.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi referensi mengenai teori dasar dari komponen-komponen yang digunakan dalam projek sebagai pendukung yang bersumber dari penelitian sebelumnya dan digabungkan dengan beberapa topik yang berkaitan dengan pembuatan projek ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan kebutuhan yang diperlukan untuk merancang pembuatan projek, serta alat apa saja yang digunakan dan tahapan yang dilakukan dalam perancangan alat meliputi perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil implementasi dan juga hasil pengujian alat yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan serta saran atas rancangan alat projek yang telah dibuat berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang didapatkan selama proses pembuatan dan pengujian hasil pada alat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fauzi, “IDENTIFIKASI AREA RAWAN KEBAKARAN LAHAN DI KECAMATAN MUARA KAMAN KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA MENGGUNAKAN APLIKASI SISTIM INFORMASI GEOGRAFIS,” *Jurnal AGRIFOR*, vol. 23, no. 2, pp. 185–194, 2024, doi: 10.31293/agrifor.v23i2.
- [2] R. S. Hadikusuma and R. Rahmadewi, “ANALISIS TRANSMISI DATA CITRA DIGITAL ESP 32 CAM PADA PROTOTYPE ROBOT PEMADAM API MENGGUNAKAN METODE KOMPRESI CITRA MJPG,” *Barometer*, vol. 8, no. 1, pp. 1–8, Jan. 2023, doi: 10.35261/barometer.v8i1.6401.
- [3] A. Rifaini, S. Sintaro, and A. Surahman, “ALAT PERANGKAP DAN KAMERA PENGAWAS DENGAN MENGGUNAKAN ESP32-CAM SEBAGAI SISTEM KEAMANAN KANDANG AYAM,” *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, vol. 2, no. 2, 2021.
- [4] I. V. Sari, D. R. Darmayanti, C. Widiarsari, W. Indani, and M. W. Sitopu, “SISTEM OTOMATIS PENYIRAMAN DAN PEMUPUKAN TANAMAN TIN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4564.
- [5] Y. Rahmawati, I. Uli, V. Simanjutak, and R. B. Simorangkir, “Volume 4 Nomor 2 Juli 2022 Rancang Bangun Purwarupa Sistem Peringatan Pengendara Pelanggar Zebra Cross Berbasis Mikrokontroler ESP-32 CAM,” *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 189, 2022.
- [6] M. Nida, R. Nurazizah, M. F. Basyari, and V. A. Gunawan, “Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Menggunakan Metode Rapid Application Development,” *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 7, no. 2, pp. 390–399, Jul. 2024, doi: 10.29408/jit.v7i2.26013.
- [7] P. A. T. I. D. N. A. Irfan Fajardiansyah¹, “SISTEM IOT UNTUK DETEKSI LOKASI SAPI DENGAN GPS NEO-6M DAN TELEGRAM,” Feb. 2025.
- [8] A. A. N. G. Sapteka, P. A. S. Dharma, K. A. Widyatmika, I. N. Suparta, I. M. S. Yasa, and A. A. N. G. Sapteka, “Pendeteksi Penggunaan Masker Wajah dengan

ESP32Cam Menggunakan OpenCV dan Tensorflow,” *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 21, no. 2, p. 155, Dec. 2022, doi: 10.24843/mite.2022.v21i02.p01.

- [9] H. A. Kusuma, S. B. Wijaya, and D. Nusyirwan, “SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ESP32-CAM DAN TELEGRAM SEBAGAI NOTIFIKASI,” *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, vol. 8, no. 1, p. 30, Jun. 2023, doi: 10.32897/infotronik.2023.8.1.2291.
- [10] I. Gede *et al.*, “Deteksi api kebakaran berbasis computer vision dengan algoritma YOLO,” *Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology*, vol. 3, pp. 53–58, 2022, [Online]. Available: <https://ojs2.pnb.ac.id/index.php/JAMETECH>
- [11] M. S. Sinaga, “PERAN SISWA DALAM PENANGGULANGAN KEBAKARAN HUTAN KELOMPOK 2 NAZWA RESTU APRILIA NASUTION AFIFFAH SYAHIRA AIRA RAHMANI AULIA AQROBILLAH DEVI KHAIRANI EVI DIAH LESTARI ODHELIA ARUMI PUTRIE ALYA JAZILAH ARIEF PRASETYO INDRI DARMADI RAHMA MAULIDA GURU PEMBIMBING.”
- [12] B. Kusumo and T. Ardiansyah, “RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32,” 2024.
- [13] A. R. , A. N. Ahmad Hunaepi, “PERANCANGAN SISTEM KEHADIRAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKANBERBASIS MIKROKONTROLER ESP32CAM,” 2023.
- [14] B. Fandidarma, C. Sari, and A. D. Cahyanto, “Perangkat Penunjuk Lokasi berbasis IoT dengan menggunakan Modul GSM SIM 800L dan Modul GPS Neo-6M IoT-based Locator Device using SIM 800L GSM Module and Neo-6M GPS Module,” 2023.
- [15] R. H. dan F. R. R. Arif Adi Nur Rohman, “Pemrograman Mesin Smart Bartender Menggunakan Software Arduino IDE Berbasis Microcontroller ATmega2560,” 2021.
- [16] P. A. Nugroho, “SWADHARMA (JEIS) SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO UNO,” 2022.

- [17] Y. Marine, “PENERAPAN ALGORITMA CANNY UNTUK DETEKSI TEPI MENGGUNAKAN PYTHON DAN OPENCV Saluky,” 2023.
- [18] W. A. SETIAWAN, “SISTEM DETEKSI MANUSIA BERBASIS KAMERA ESP32CAM DAN OPENCV PYTHON DENGAN PEMBERITAHUAN TELEGRAM,” Feb. 2025.
- [19] M. I. Ali, A. Wibowo, and A. P. Sasmito, “KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN E-KTP DAN NOTIFIKASI VIA TELEGRAM BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS),” 2021.