

**IMPLEMENTASI SISTEM KAMERA *DRONE* BERBASIS *RASPBERRY PI*
UNTUK PENDETEKSIAN KEBAKARAN**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**Melna Evanti Relointri
062230330711**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**IMPLEMENTASI SISTEM KAMERA *DRONE* BERBASIS *RASPBERRY PI*
UNTUK PENDETEKSIAN KEBAKARAN**



Oleh :

Melisa Evanti Relaintri

062230330713

Mengajar,

Dosen Pembimbing I

Ir. Hj. Sarjana, S.T., M.Kom
NIP. 196911061985032021

Dosen Pembimbing II

Eka Susanti, S.T., M.Kom
NIP. 197812173000122001

Mengajar,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi
DII Teknik Telekomunikasi

Suzan Zeti, S.T., M.Kom
NIP. 197709252005012003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Melna Evanti Relointri
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Pagaralam, 23 Oktober 2004
Alamat : Jln. Muhajirin IV, Lorok Pakjo, Ilir Barat I
NIM : 062230330711
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Implementasi Sistem Kamera *Drone* Berbasis
Raspberry Pi Untuk Pendeteksian Kebakaran

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta 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 menyatakan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti benar dan tidak dapat dipenuhi, maka akan 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 & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan



(Melna Evanti Relointri)

MOTTO

“Allahumma Yassir Wala Tu'assir “

(Ya Allah, permudahlah (urusan kami) dan jangan dipersulit)

“Semua jatuh bangunmu, hal yang biasa, Angan dan pertanyaan, waktu yang menjawabnya, Berikan tenggat waktu, bersedihlah secukupnya, Rayakan perasaanmu sebagai manusia”

(Baskara Putra – Hindia)

“Sesulit apapun keadaanmu ajarilah hatimu agar bisa menerima keadaan tanpa membenci dan jangan lepas dari berbuat kebaikan sekecil apapun”
(Penulis)

Laporan akhir ini ku persembahkan kepala :

- *Allah Subhanahu Wa Ta'ala Yang Maha Mengetahui atas segala sesuatu yang terbagi bagi hamba-Nya.*
- *Ayahanda dan Ibunda terkasih yang doa nya selalu menyertai, juga saudara-saudariku yang telah mendoakan dan memberikan kasih sayang, serta dukungan sampai akhir.*
- *Ibu Sarjana S.T., M.Kom dan Ibu Eka Susanti S.T., M.Kom yang senantiasa meluangkan waktu, membagikan ilmu dan bimbingannya.*
- *Diri sendiri, Melna Evanti Relointri yang sudah berjuang dan berhasil dalam menyelesaikan tanggung jawab di dunia perkuliahan.*
- *Untuk mas, yang selalu menemani proses selama perkuliahan.*
- *Untuk teman-teman satu lingkungan dan rekan seperjuangan angkatan 2022 dan kelas 6TA.*
- *Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang saya banggakan.*

ABSTRAK

IMPLEMENTASI SISTEM KAMERA *DRONE* BERBASIS *RASPBERRY PI* UNTUK PENDETEKSIAN KEBAKARAN

(2025 : xvi + 80 Halaman + 68 Gambar + 4 Tabel + 1 Grafik + 13 Lampiran)

MELNA EVANTI RELOINTRI

062230330711

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kebakaran hutan merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi, terutama pada musim kemarau, dan memberikan dampak yang signifikan terhadap lingkungan, ekonomi, serta keselamatan manusia. Sistem deteksi konvensional yang masih mengandalkan metode pemantauan manual dinilai kurang efektif, terutama dalam menjangkau area yang luas dan sulit diakses. Penelitian ini mengusulkan implementasi sistem deteksi kebakaran berbasis *Drone* yang dilengkapi dengan kamera (*Webcam*) dan mikrokontroler *Raspberry Pi*. Sistem ini menerapkan metode *image processing* untuk menganalisis citra secara *real-time*, sehingga memungkinkan identifikasi titik api secara cepat dan akurat, bahkan dalam kondisi yang menantang seperti keberadaan asap tebal dan pencahayaan rendah. Data hasil deteksi dikirimkan secara langsung ke pusat pemantauan melalui jaringan komunikasi yang andal untuk mendukung pengambilan keputusan secara cepat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi pemantauan, mempercepat respons penanggulangan, serta mengurangi risiko keselamatan bagi petugas di lapangan. Dengan demikian, teknologi ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung sistem deteksi dini dan manajemen bencana kebakaran secara berkelanjutan.

Kata kunci: Kebakaran, *Drone*, *Raspberry Pi*, *image processing*, *Webcam*.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF A DRONE CAMERA SYSTEM BASED ON RASPBERRY PI FOR FIRE DETECTION

(2025: xvi + 80 Pages + 68 Figures + 4 Tables + 1 Graphs + 13 Appendices)

MELNA EVANTI RELOINTRI

062230330711

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

D-III TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Forest fires are among the most frequent natural disasters, particularly during the dry season, and have significant impacts on the environment, economy, and human safety. Conventional detection systems that rely on manual monitoring are considered less effective, especially in covering vast and hard-to-reach areas. This study proposes the implementation of a fire detection system based on a Drone equipped with a Webcam and a Raspberry Pi microcontroller. The system utilizes image processing methods to analyze visual data in real-time, enabling rapid and accurate identification of fire points, even under challenging conditions such as thick smoke and low light. The detection data is transmitted in real-time to a monitoring center through a reliable communication network to support prompt decision-making. The test results demonstrate that the developed system can enhance monitoring efficiency, accelerate emergency response, and reduce risks for field personnel. Therefore, this technology is expected to serve as an innovative solution to support early detection and sustainable disaster management of forest fires

Keywords: *Fire, Drone, Raspberry Pi, image processing, Webcam.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu tercurahkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat dan rahmat-Nya dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul, **“IMPLEMENTASI SISTEM KAMERA *DRONE* BERBASIS *RASPBERRY PI* UNTUK PENDETEKSIAN KEBAKARAN”**, dengan tepat waktu.

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kurikulum yang berlaku di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini sebagai wujud pertanggungjawaban penulis atas tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill maupun hardskill mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan laporan ini, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan laporan ini dapat berjalan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan moril maupun material. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis, menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahan anugrah dan lindungan pada hamba-Nya.
2. Kepada kedua orang tua tercinta, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga atas segala doa, kasih sayang, dukungan moral maupun materi, serta pengorbanan yang telah diberikan tanpa henti. Doa dan restu Ibu dan Ayah menjadi kekuatan utama dalam setiap langkah penulis.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Prodi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Ibu Sarjana, S.T., M, Kom. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, petunjuk, dan bimbingan dalam penyusunan dan pengerjaan laporan akhir ini
8. Ibu Eka Susanti, S.T., M, Kom. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, petunjuk, dan bimbingan dalam penyusunan dan pengerjaan laporan akhir ini
9. Bapak/Ibu Dosen, staf pengajar, dan teknisi Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Terima kasih kepada Melna Evanti Relointri, ya! diri penulis sendiri yang telah bekerja keras dalam menyelesaikan laporan akhir ini, anak perempuan dengan seribu usahanya, mengusap air matanya sendiri, menjadikan diri sendiri bahu untuk bersandar, dan bisa berdiri sendiri. Perjalanan dalam menyelesaikan laporan akhir ini tidaklah mudah karena banyak sekali jalan terjal yang dilalui. Selamat merayakan kemenangan ini dan kemenangan berikutnya. Selamat berpetualang dilevel kehidupan selanjutnya dan selamat menjalani fase *“you not found anyone people can help your life”*. Tetaplah jadi diri sendiri dan selalu jalani semua dengan rasa syukur serta tawa. Jangan menyerah dengan menghilangkan nyawa karena akan ada suatu hal indah diujung sana.
11. Astra Dianda Rafif, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan, perhatian, serta semangat yang senantiasa diberikan selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan laporan akhir ini. Kehadiran dan dorongan yang diberikan telah menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik penulis.
12. Jhovita Sari, sahabat yang telah menemani sejak masa sekolah menengah hingga perkuliahan, penulis menyampaikan terima kasih yang mendalam atas kebersamaan, dukungan, dan persahabatan yang tulus. Kehadiranmu telah memberikan warna dan semangat dalam perjalanan akademik maupun kehidupan pribadi penulis.
13. Alya, Intan dan Dinda, penulis menyampaikan terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, serta semangat yang telah diberikan selama masa

perkuliahan. Dukungan dan persahabatan yang terjalin telah menjadi bagian berharga dalam proses pembelajaran dan penyusunan laporan akhir ini.

14. Teman-teman grup Petantang-Petenteng, penulis menyampaikan terima kasih atas kebersamaan, semangat, dan keceriaan yang telah menjadi penyemangat tersendiri selama masa perkuliahan. Dukungan serta tawa yang kalian hadirkan telah memberikan warna dalam perjalanan akademik penulis hingga tersusunnya laporan akhir ini.
15. Seluruh mahasiswa DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2022 yang telah memberikan dukungannya.
16. Semua pihak yang telah turut membantu dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempurnaan itu hanyalah milik-Nya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Juli 2025

Melna Evanti Relointri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Hasil yang Ditargetkan.....	4
1.7 Metodologi Penulisan.....	4
1.8 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tabel Perbandingan Penelitian Sejenis	7
2.2 <i>Drone</i>	10
2.3 <i>Webcam</i>	12
2.4 <i>Raspberry PI</i>	13
2.5 Baterai Lippo 2S.....	15
2.6 <i>Modul GPS</i>	16
2.7 <i>Node MCU</i>	17
2.8 UBEC	18
2.9 <i>Roboflow</i>	20
2.10 <i>Kaggle</i>	20
2.11 <i>YoloV5</i>	21
2.12 <i>Real VNC Server</i>	22
2.13 <i>Telegram</i>	22
2.14 RoadMap	24
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	25
3.1 Tujuan Perancangan	25
3.2 Blok Diagram	26
3.3 Flowchart.....	28

3.4	Gambar Rangkaian	30
3.5	Desain Alat	32
3.6	Sistem Pendeteksi Kebakaran	33
3.7	Implementasi Metode Yolo	34
3.8	Perancangan Software	35
3.8.1	Membuat Data Set Dengan Menggunakan Aplikasi <i>Roboflow</i>	36
3.8.2	Penggunaan Aplikasi Kaggle Sebagai Training Model	46
3.8.3	Menggunakan Aplikasi Realvnc Viewer Untuk Menjalankan Raspberry Pi	50
3.8.4	Aplikasi Telegram Sebagai Perangkat Lunak Yang Akan Menerima Hasil Percobaan	55
3.9	Daftar Komponen	59
3.10	Perancangan Mekanik	60
3.11	Prinsip Kerja Alat	60
BAB IV	PEMBAHASAN.....	62
4.1	Pengujian Aplikasi Telegram.....	62
4.2	Tujuan Pengujian Aplikasi Telegram	62
4.3	Prosedur Pengujian Alat	63
4.4	Hasil Pengujian	65
4.4.1	Pengujian Jarak Sinyal Wifi Smartphone dengan Raspberry PI	65
4.4.2	Pengujian Perangkat.....	71
4.4.3	Pengujian Respon Alat	73
4.5	Spesifikasi Alat.....	75
4.6	Analisa Hasil Pengujian	75
BAB V	PENUTUP	77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Drone Quadcopter.....	12
Gambar 2.2 Webcam.....	13
Gambar 2.3 Raspberry PI	14
Gambar 2.4 Baterai Lipo 2 cell	16
Gambar 2.5 Modul GPS	17
Gambar 2.6 Node MCU.....	18
Gambar 2.7 UBEC.....	19
Gambar 2.8 Roboflow	20
Gambar 2.9 Kaggle.....	21
Gambar 2.10 YoloV5	21
Gambar 2.11 RealVNC.....	22
Gambar 2.12 Telegram	23
Gambar 2.13 RoadMap.....	24
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	26
Gambar 3.2 Flowchart	28
Gambar 3.3 Gambar Rangkaian	30
Gambar 3.4 Desain Alat.....	32
Gambar 3.5 Sistem Pendeteksi Kebakaran.....	34
Gambar 3.6 Login Perangkat Lunak <i>Roboflow</i>	36
Gambar 3.7 Halaman Utama Perangkat Lunak <i>Roboflow</i>	37
Gambar 3.8 Memberi Nama Projek.....	37
Gambar 3.9 Menu <i>Public Plan</i>	38
Gambar 3.10 Menu <i>Workflows</i>	38
Gambar 3.11 Menu <i>Projects</i>	39
Gambar 3.12 Tampilan <i>Create Project</i>	39
Gambar 3.13 Menambahkan Video Atau Foto Untuk <i>Dataset</i> Baru	40
Gambar 3.14 Memilih Gambar Yang Tidak Sesuai	40
Gambar 3.15 Memberi Label Pada Gambar	41
Gambar 3.16 Proses <i>Labeling</i>	41
Gambar 3.17 Pemilihan <i>Method</i>	42
Gambar 3.18 Persentase Hasil <i>Labeling</i>	42
Gambar 3.19 Tampilan Fitur <i>Source Images</i> Dan <i>Train/Test Split</i> Pada Menu <i>Versions</i>	43
Gambar 3.20 Tampilan Fitur <i>Preprocessing</i> Pada Menu <i>Versions</i>	43
Gambar 3.21 Tampilan Fitur <i>Augmentasi</i> Pada Menu <i>Versions</i>	44
Gambar 3.22 Tampilan Fitur <i>Create</i> Pada Menu <i>Versions</i>	44
Gambar 3.23 Hasil Akhir Dari Fitur <i>Versions</i>	45

Gambar 3.24 Pemilihan Opsi Untuk Mendownload Hasil Akhir.....	45
Gambar 3.25 Menyalin <i>Code</i>	46
Gambar 3.26 Login Aplikasi Kaggle	47
Gambar 3.27 Membuat Training Model Baru	47
Gambar 3.28 Mengaktifkan Internet dan Memilih <i>Accelerator</i>	48
Gambar 3.29 Mendownload YoloV5	48
Gambar 3.30 Mendownload Dataset Roboflow	49
Gambar 3.31 Training Data	49
Gambar 3.32 Convert Pytorch ke ONNX.....	50
Gambar 3.33 Mendownload file	50
Gambar 3.34 Tampilan Awal Aplikasi Real VNC	51
Gambar 3.35 Menginput IP ID Koneksi Raspberry	52
Gambar 3.36 Menginput Nama dan Kata Sandi	52
Gambar 3.37 Memindahkan file	53
Gambar 3.38 Menyalin file.....	53
Gambar 3.39 Menjalankan Aplikasi	54
Gambar 3.40 Hasil Akhir <i>Real VNC</i>	54
Gambar 3.41 Mencari Aplikasi Telegram Yang Ada Di <i>Google Chrome</i>	55
Gambar 3.42 Mendownload Aplikasi Telegram	56
Gambar 3.43 Menginstal Aplikasi Telegram	56
Gambar 3.44 <i>Login</i> aplikasi Telegram	57
Gambar 3.45 Tampilan Awal Aplikasi Telegram	57
Gambar 3.46 Mencari “BotFather”	58
Gambar 3.47 Membuat <i>Bot</i> Baru.....	58
Gambar 3.48 Hasil Akhir <i>Newbot</i>	59
Gambar 3.49 Perancangan Mekanik.....	60
Gambar 4.1 Tampilan Hotspot yang terhubung	63
Gambar 4.2 Tampilan Program Pada Aplikasi Real VNC	63
Gambar 4.3 Tampilan Hasil Real VNC.....	64
Gambar 4.4 Bot Hasil Percobaan	64
Gambar 4.5 Hasil Yang Dikirimkan Oleh Bot di Telegram.....	65
Gambar 4.6 Spesifikasi Alat.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Terhadap Penelitian Sejenis	7
Tabel 3.1 Daftar Komponen	59
Tabel 4.1 Pengujian Jarak Koneksi Sinyal Wifi.....	66
Tabel 4.2 Pengujian Alat	71
Tabel 4.3 Pengujian Respon Alat	74

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Jarak Terdeteksi	70
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	Lembar Penilaian Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Penilaian Ujian Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Rekapitulasi Penilaian Laporan Akhir
Lampiran 9	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 10	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 11	Logbook Pembuatan Alat
Lampiran 12	Lembar Program Alat