

**RANCANG BANGUN SISTEM IDENTIFIKASI MATERIAL
PEMICU KEBAKARAN MENGGUNAKAN CITRA *COLOR*
IMAGE RGB BERBASIS *Internet Of Things* (IoT)**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Ajeng Ananda Wahyuni

062230330767

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM IDENTIFIKASI MATERIAL PEMICU
KEBAKARAN MENGGUNAKAN CITRA *COLOR IMAGE* RGB
BERBASIS *Internet Of Things* (IoT)



Oleh :

Ajeng Ananda Wahyuni

062230330767

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

R.A Halimatussa'diyah, S.T., M. Kom
NIP. 1974060220050120002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Ajeng Ananda Wahyuni
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat dan Tanggal Lahir : Palembang, 08 Mei 2004
Alamat : Jl. Mega Mendung, Lrg. Masjid Darut Taufiq No.23
NIM : 062230330767
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Tugas : Rancang Bangun Sistem Identifikasi Material
Akhir Pemicu Kebakaran Menggunakan Citra *Color Image*
RGB Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Tugas 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 Laporan Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Tugas Akhir.

Apabila dikemudian 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 & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan



(Ajeng Ananda Wahyuni)

NIM. 062230330767

MOTTO

“Tidak masalah seberapa lambat kamu melakukannya, asalkan kamu tidak berhenti.”

(Confucius)

“Mungkin kamu tidak tahu pasti hasil dari tindakanmu. Tapi kalau kamu tidak bertindak. Dipastikan tidak akan pernah ada hasil.”

(Mahatma Gandhi)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan nikmat, kesehatan, kelancaran dan kemudahan bagi Penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan Laporan Akhir.
- Kedua orang tuaku Bapak Wahyu Giyanto dan Ibu Nurhayati serta Saudara Kandung saya Muthia Siti Annisa dan Nafis Ahmad Maulana. Terimakasih atas segala bentuk doa dan dukungan yang telah diberikan.
- Dosen Pembimbing saya, Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom dan Ibu RA. Halimatussa'diyah, S. T., M.Kom yang telah membimbing dan memberikan semangat serta doa.
- Kepada Teman-teman yang selalu membantu dan menemani selama masa perkuliahan dari awal hingga titik ini.
- Teruntuk diri sendiri, terimakasih telah berjuang dan bekerja keras untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN SISTEM IDENTIFIKASI MATERIAL PEMICU
KEBAKARAN MENGGUNAKAN CITRA *COLOR IMAGE* RGB BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT)
(2025: xiii + 59 Halaman + 36 Gambar + 10 Tabel + 40 Daftar Pustaka)**

AJENG ANANDA WAHYUNI

062230330767

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang dapat menyebabkan kerugian besar secara materi maupun membahayakan keselamatan jiwa. Deteksi dini menjadi langkah penting untuk mengurangi risiko dan dampak yang ditimbulkan. Laporan ini membahas perancangan dan pengujian sistem deteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) yang menggabungkan sensor warna RGB, suhu, kelembaban, dan gas. Sistem dikendalikan oleh mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan terhubung ke aplikasi pemantauan untuk pengiriman data secara real-time. Sensor TCS3200 digunakan untuk mendeteksi warna nyala api, DHT22 untuk suhu dan kelembaban, serta MQ-135 untuk mendeteksi konsentrasi gas berbahaya. Pengujian dilakukan terhadap berbagai jenis material seperti kertas, kardus, plastik, kain, sabut kelapa, dan kabel, baik dalam kondisi kering maupun basah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan karakteristik pembakaran dari masing-masing material dan memberikan respon yang akurat ketika indikator kebakaran terdeteksi. Sistem juga dilengkapi dengan kipas dan buzzer yang aktif saat kondisi berbahaya terdeteksi. Teknologi ini menunjukkan potensi sebagai sistem pendeteksi kebakaran yang lebih adaptif dan responsif dibandingkan sistem konvensional.

Kata Kunci: Kebakaran, IoT, Sensor RGB, ESP32, Sensor Gas, Deteksi Dini, Citra Warna.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A FIRE-INDUCING MATERIAL IDENTIFICATION SYSTEM USING RGB COLOR IMAGE BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)

(2025: xiii + 59 Pages + 36 Figures + 10 Tables + 40 References)

AJENG ANANDA WAHYUNI

062230330767

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

POLYTECHNIC STATE OF SRIWIJAYA

Fire is one of the disasters that can cause significant material losses and pose a threat to human safety. Early detection plays a crucial role in minimizing risks and impacts. This report presents the design and testing of a fire detection system based on the Internet of Things (IoT), which integrates RGB color, temperature, humidity, and gas sensors. The system is controlled by a NodeMCU ESP32 microcontroller and connected to a monitoring application for real-time data transmission. The TCS3200 sensor is used to detect flame color, DHT22 to measure temperature and humidity, and MQ-135 to detect hazardous gas concentrations. Tests were conducted on various types of materials such as paper, cardboard, plastic, fabric, coconut husk, and cables, in both dry and wet conditions. The results show that the system can distinguish the combustion characteristics of each material and respond accurately when fire indicators are detected. The system is also equipped with a fan that activates automatically under hazardous conditions. This technology demonstrates potential as a more adaptive and responsive fire detection system compared to conventional methods.

Keywords: *Fire, IoT, RGB Sensor, ESP32, Gas Sensor, Early Detection, Color Imaging.*

KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Identifikasi Material Pemicu Kebakaran Menggunakan Citra *Color Image* RGB Berbasis *Internet of Things* (IoT)”**.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir Sebagai Wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill dan hardskill mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan Laporan Akhir serta penyusunan Laporan, 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 dan semangat kepada penulis baik secara dukungan moral ataupun material. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom selaku Pembimbing I dan juga Ibu RA. Halimatussa'diyah, S. T., M.Kom selaku Pembimbing II Laporan Akhir yang selalu memberikan semangat dan juga masukan yang baik kepada penulis, Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang.
2. Orang tua serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan serta doa selama melaksanakan pekerjaan untuk Laporan Akhir ini.
3. Diri saya sendiri yang telah bertahan dan semangat berjuang untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
4. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. IPM Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Lindawati, S. T., M. T Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

7. Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom. Selaku Koordinator Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staff Laboratorium Teknik Telekomunikasi.
9. Teman-teman kelas 6TD Angkatan 2022 yang telah memberikan dukungan serta semangat agar dapat menyelesaikan pengerjaan Laporan Akhir ini.

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

Palembang, Juli 2025

Penulis,

Ajeng Ananda Wahyuni

NIM. 062230330767

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGHANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Urgensi Penelitian	4
1.7 Peta Penelitian.....	5
1.8 Luaran Penelitian	5
1.9 Metode Penulisan	6
1.10 Sistematika Penulisan	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 8
2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis	8
2.2 Pengertian Kebakaran	10
2.3 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	10
2.4 NodeMCU ESP32	11
2.5 Sensor TCS3200.....	13
2.5.1 Fungsi Pin Sensor TCS3200	14
2.5.2 Prinsip Kerja Sensor TCS3200	14
2.6 Sensor DHT22.....	15
2.7 Relay	16
2.8 Sensor MQ-135	17
2.9 Mini Fan DC Brushless 12V	17
2.10 Adaptor.....	18
2.11 <i>Module</i> LM2596	19
2.12 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	20
2.13 Buzzer	21
2.14 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	22
2.15 Internet Of Things (IoT).....	22
2.16 Android	23
2.17 Arduino IDE.....	24

2.18	Kodular.....	25
2.18.1	Tampilan Aplikasi Kodular	26
2.18.2	Halaman Designer.....	27
2.18.3	Halaman Blocks	28
2.19	Smartphone	29
BAB III RANCANG BANGUN		30
3.1	Alur Perancangan	30
3.2	Tujuan Perancangan	31
3.3	Perancangan Alat.....	31
3.4	Blok Diagram	32
3.5	Skema Rangkaian.....	33
3.6	Perangkat yang Digunakan	34
3.7	Flow chart	35
3.8	Menginstal Dan Membuat Aplikasi Dari Kodular	36
3.9	Desain Alat.....	43
3.10	Prinsip Kerja	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	45
4.2	Tujuan Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	45
4.3	Perangkat Lunak (<i>Software</i>) Yang Digunakan	46
4.4	Prosedur Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	46
4.5	Data Hasil Pengujian Respon <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	47
4.6	Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	48
4.7	Tujuan Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	48
4.8	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) Yang Digunakan.....	48
4.9	Prosedur Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	49
4.10	Data Hasil Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	49
4.10.1	Pengujian Tegangan	49
4.10.2	Pengujian Jarak	50
4.10.3	Pengujian Sensor Terhadap Sampah	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....		60
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Penelitian	5
Gambar 2. 1 NodeMCU 32.....	12
Gambar 2. 2 Sensor TCS3200	13
Gambar 2. 3 Pin-pin Sensor TCS3200	14
Gambar 2. 4 Sensor DHT22	16
Gambar 2. 5 Relay	16
Gambar 2. 6 Sensor MQ-135.....	17
Gambar 2. 7 Mini Fan DC Brushless 12 V.....	18
Gambar 2. 8 Adaptor	19
Gambar 2. 9 Module LM2596.....	19
Gambar 2. 10 LCD	21
Gambar 2. 11 Buzzer	21
Gambar 2. 12 Prinsip Kerja Internet Of Things (IoT)	23
Gambar 2. 13 Logo Android.....	24
Gambar 2. 14 Logo Aplikasi Arduino IDE.....	24
Gambar 2. 15 Logo Aplikasi Kodular	26
Gambar 2. 16 Tampilan Designer dan Halaman Blocks Kodular	26
Gambar 2. 17 Smartphone	29
Gambar 3. 1 Alur Perancangan.....	30
Gambar 3. 2 Blok Diagram.....	32
Gambar 3. 3 Skema Rangkaian	33
Gambar 3. 4 Flow Chart	35
Gambar 3. 5 Homepage Kodular.....	36
Gambar 3. 6 Tampilan Login Akun Google	37
Gambar 3. 7 Google Sign in Continue	37
Gambar 3. 8 Terms Of Service	38
Gambar 3. 9 Tampilan Awal Aplikasi Kodular.....	38
Gambar 3. 10 Tampilan Memasukkan Judul Aplikasi yang Akan Dibuat.....	39
Gambar 3. 11 Tampilan Kodular Yang Siap Digunakan.....	39
Gambar 3. 12 Menu Pada Kodular	40
Gambar 3. 13 Coding Pada Halaman Blocks Editor	41
Gambar 3. 14 Proses Instalasi Aplikasi	42
Gambar 3. 15 Tampilan Aplikasi Gudang_RGB	42
Gambar 3. 16 Desain Alat.....	43
Gambar 4. 1 Tampilan Login Aplikasi	46
Gambar 4. 2 Tampilan Aplikasi Sudah Terkoneksi	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis.....	8
Tabel 2.2 Fungsi Pin Sensor TCS3200	14
Tabel 2.3 Prinsip Kerja Sensor TCS3200	15
Tabel 2. 4 Jenis LCD	20
Tabel 4. 1 Pengujian Respon Internet Of Things (IoT)	47
Tabel 4. 2 Pengujian Tegangan	50
Tabel 4. 3 Pengujian Jarak	51
Tabel 4. 4 Pengujian Jenis Sampah Pada TCS3200	53
Tabel 4. 5 Pengujian Jenis Sampah Pada MQ135	54
Tabel 4. 6 Pengujian Jenis Sampah Pada DHT22	56

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 Logbook Pembuatan Alat Tugas Akhir
- Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9 Lembar Penyerahan Alat
- Lampiran 10 Program Alat