

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
RANCANG BANGUN MONITORING DETEKSI DINI KEBAKARAN
PADA PANEL LISTRIK MENGGUNAKAN SENSOR AMG8833 & MQ2
BERBASIS INTERNET OF THINGS



Intelligentia - Dignitas

Rifqi Fakhrol Arifin
1507521015

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Rancang Bangun Monitoring Deteksi Dini Kebakaran Menggunakan
Sensor AMG8833 Dan MQ2 Berbasis Internet of Things
Penyusun : Rifqi Fakhrol Arifin
NIM : 1507521015
Tanggal Ujian :

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 1978603272001121001

Pembimbing II,



Ir. HERI FIRMANSYAH, S.T., M.T

NIP. 198402142019031011

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan :

Ketua Penguji,



Drs. Rimulyo Wicaksono, M.M

Anggota Penguji I,



Nur Hanifah Yuninda, M.T.

Dosen Ahli



Taryudi, Ph.D

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 1978603272001121001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Monitoring Deteksi Dini Kebakaran Menggunakan
Sensor AMG8833 Dan MQ2 Berbasis Internet of Things
Penyusun : Rifqi Fakhru Arifin
NIM : 1507521015
Tanggal Ujian :

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Syufrijal, S.T., M.T.
NIP. 1978603272001121001

Pembimbing II,



Ir. HERI FIRMANSYAH, S.T., M.T
NIP. 198402142019031011

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syufrijal, S.T., M.T.
NIP. 1978603272001121001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 20 Juli 2025

Yang membuat pernyataan

Intelligentia - D




Rifqi Fakhru Arifin

No. Reg. 1507521015



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rifqi Fakhru Arifin
NIM : 1507521015
Fakultas/Prodi : Teknik/ Teknologi Rekayasa Otomasi
Alamat email : aloefigter542@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Rancang Bangun Monitoring Deteksi Dini Kebakaran Menggunakan Sensor AMG8833 Dan MQ2 Berbasis Internet Of Things

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 12 Agustus 2025

Penulis

(Rifqi Fakhru Arifin)

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas segala rahmat, petunjuk, dan anugerah-Nya yang melimpah. Skripsi ini berjudul "Rancang Bangun Alat Monitoring Deteksi Dini Kebakaran Pada Panel Listrik Menggunakan Sensor AMG8833 Dan MQ2 Berbasis *Internet of Things*" merupakan hasil dari kerja keras dan dedikasi selama proses penelitian di Laboratorium Teknik Rekayasa Otomasi, Universitas Negeri Jakarta.

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses PKL ini, antara lain:

1. Allah SWT Tuhan yang maha ESA, yang selalu memberikan nikmat dan memudahkan jalan hambanya yang senantiasa selalu berusaha.
2. Orang tua kami yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan moral, menjadi sumber kekuatan selama PKL berlangsung.
3. Bapak Syufrijal S.T,M.T serta Bapak Ir. Heri Firmansyah S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing yang memberikan saran dan juga ilmunya agar skripsi ini cepat selesai dengan hasil yang maksimal.
4. Seluruh Dosen dan Staff Teknik Rekayasa Otomasi Universitas Negeri Jakarta atas fasilitas dan dukungan teknis yang diberikan.
5. Teman-teman seangkatan di Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi yang telah memberikan dukungan dan diskusi selama proses penelitian.
6. Semua pihak lainnya yang turut berperan dalam kesuksesan penyelesaian Skripsi ini, terima kasih atas kontribusi dan dukungan yang diberikan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan semua pihak yang telah banyak membantu penelitian Skripsi saya berjalan dengan baik. Akhir kata, penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Jakarta, 20 Juli 2025

Yang membuat pernyataan

Rifqi Fakhrul Arifin

ABSTRAK

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membuka peluang besar dalam meningkatkan sistem keamanan kelistrikan, khususnya pada panel distribusi daya. Panel listrik yang tidak diawasi dengan baik berpotensi menimbulkan bahaya kebakaran akibat lonjakan suhu, korsleting, atau kebocoran gas yang mudah terbakar. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sistem pemantauan keamanan panel listrik berbasis IoT yang dilengkapi dengan sensor AMG8833 untuk membaca distribusi suhu secara termal dan sensor MQ2 untuk mendeteksi keberadaan asap atau gas mudah terbakar.

Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama yang terhubung dengan koneksi WiFi untuk mengirimkan notifikasi peringatan secara *real-time* melalui aplikasi Telegram dan data dari hasil pembacaan sensor ditampilkan pada layar LCD TFT 2.8 ILI9341 dan dilengkapi buzzer sebagai alarm lokal dengan metode kontrol on-off untuk merespon kondisi bahaya secara langsung. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi kenaikan suhu abnormal dan keberadaan gas secara akurat, serta memberikan notifikasi dan alarm tepat waktu sebagai deteksi dini potensi kebakaran. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis untuk meningkatkan keselamatan operasional panel listrik di lingkungan industri maupun gedung komersial.

Kata Kunci: *Internet of Things*, Panel Listrik, AMG8833, MQ2, ESP32, Deteksi Dini, Telegram.

Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) technology has opened up significant opportunities for improving electrical safety systems, particularly in power distribution panels. Unmonitored electrical panels can pose a fire hazard due to temperature spikes, short circuits, or flammable gas leaks. Based on this, this study designed and built an IoT-based electrical panel safety monitoring system equipped with an AMG8833 sensor to measure thermal temperature distribution and an MQ2 sensor to detect the presence of smoke or flammable gas.

This system uses an ESP32 Microcontroller as the main controller, connected via WiFi to send real-time warning notifications via the Telegram app. Data from the sensor readings is Displayed on an ILI9341 2.8" TFT LCD screen. It is equipped with a buzzer as a local alarm with on-off control to respond immediately to dangerous conditions. Test results show that the system is capable of accurately detecting abnormal temperature increases and the presence of gas, as well as providing timely notifications and alarms for early detection of potential fires. This system is expected to be a practical solution for improving the operational safety of electrical panels in industrial Environments and commercial buildings.

Keywords: Internet of Things, Electrical Panel, AMG8833, MQ2, ESP32, Early Detection, Telegram.

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Perumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB 2	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.1.1 Rancang Bangun	5
2.1.2 Suhu dan Deteksi Panas	6
2.1.3 Asap dan Gas	6
2.1.4 <i>Internet of Things</i> (IoT)	7
2.1.5 ESP32	7
2.1.6 Sensor AMG8833	8
2.1.7 Sensor MQ2	9
2.1.8 Metode On – Off Controller	10
2.1.9 Telegram	10
2.1.10 Panel Listrik	11
2.1.11 Arduino IDE	12
2.1.12 Sketchup	12
2.1.13 Napkin	13
2.1.14 Fritzing	13
2.1.15 Matlab	14

2.2	Penelitian yang Relevan	15
2.3	Kerangka Berfikir	19
BAB 3		21
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan	21
3.2	Metode Pengembangan Penelitian	22
3.2.1	Tahapan Metode Rekayasa Teknik	22
3.2.2	Keunggulan Metode Rekayasa Teknik	23
3.2.3	Penerapan Metode dalam Penelitian	24
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	25
3.3.1	Perangkat Keras	26
3.3.2	Perangkat Lunak	27
3.4	Rancangan Penelitian	29
3.4.1	Diagram Alur Penelitian	30
3.4.2	Diagram Sistem	31
3.4.3	Flowchart	33
3.4.4	Perancangan Perangkat Alat	35
3.4.4.1	Perancangan Perangkat Keras	35
3.4.4.2	Perancangan Perangkat Lunak	37
3.4.4.3	Skematik dan Pin OUT	39
3.4.5	Rancangan Desain Alat	42
3.5	Instrumen	44
3.5.1	Pengujian Adaptor 6 Volt	45
3.5.2	Pengujian Sensor AMG8833	45
3.5.3	Pengujian Sensor MQ2	46
3.5.4	Pengujian Buzzer	46
3.5.5	Pengujian LCD TFT 2.8 ILI9341	47
3.5.6	Pengujian Telegram BOT	47
3.6	Teknik Pengumpulan Data	47
3.6.1	Observasi Lapangan	48
3.6.2	Pengukuran Langsung	48
3.6.3	Pencatatan Data Sensor	48
3.6.4	Dokumentasi Respon <i>Output</i>	49
3.6.5	Validasi Data	49
3.7	Teknik Analisis Data	49
3.7.1	Metode Analisis	50
3.7.2	Validasi <i>Output</i>	51
3.7.3	Penyusunan Laporan Data	51
BAB 4		52

4.1	Hasil Penelitian.....	52
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras	52
4.1.2	Implementasi Perangkat Lunak	52
4.1.3	Validasi <i>Output</i> Sistem.....	53
4.1.4	Dokumentasi Hasil Penelitian	53
4.2	Analisis Hasil Pengujian.....	55
4.2.1	Hasil Pengujian Adaptor 6 Volt.....	55
4.2.2	Hasil Pengujian Sensor AMG8833.....	57
4.2.3	Hasil Pengujian Sensor MQ2	59
4.2.4	Hasil Pengujian LCD TFT 2.8 ILI9341.....	61
4.2.5	Hasil Pengujian Notifikasi Telegram	62
4.2.6	Hasil Pengujian Wifi ESP32.....	63
4.2.7	Hasil Pengujian On Off Controller Matlab.....	64
4.3	Kelebihan Hasil Penelitian	67
4.3.1	Monitoring <i>Real-time</i> berbasis <i>Internet of Things</i>	67
4.3.2	Integrasi Dua Jenis Sensor Deteksi Bahaya.....	68
4.3.3	Sistem Peringatan Ganda: Alarm Lokal dan Notifikasi Jarak Jauh.....	68
4.3.4	Visualisasi Data melalui LCD TFT 2.8 ILI9341	68
4.3.5	Metode Kontrol On-Off yang Sederhana dan Efisien	68
4.3.6	Konsumsi Daya Rendah dan Stabil	69
BAB 5		70
5.1	Kesimpulan.....	70
4.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN		78
BIOGRAFI PENULIS		103

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1 ESP32 WROOM Devkit</i>	<i>7</i>
<i>Gambar 2.2 Sensor AMG8833.....</i>	<i>8</i>
<i>Gambar 2.3 Sensor MQ2</i>	<i>9</i>
<i>Gambar 2.4 Telegram</i>	<i>10</i>
<i>Gambar 2.5 Panel Listrik.....</i>	<i>11</i>
<i>Gambar 2.6 Arduino IDE.....</i>	<i>12</i>
<i>Gambar 2.7 SketchUp</i>	<i>12</i>
<i>Gambar 2.8 Napkin.....</i>	<i>13</i>
<i>Gambar 2.9 Fritzing</i>	<i>14</i>
<i>Gambar 2.10 Matlab.....</i>	<i>14</i>
<i>Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian</i>	<i>31</i>
<i>Gambar 3.2 Diagram Sistem.....</i>	<i>32</i>
<i>Gambar 3.3 Flowchart.....</i>	<i>33</i>
<i>Gambar 3.4 Skematik.....</i>	<i>39</i>
<i>Gambar 3.5 Rancangan Desain Alat</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 4.1 Alat Monitoring Deteksi Dini Kebakaran.....</i>	<i>54</i>
<i>Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Adaptor 6 Volt</i>	<i>56</i>
<i>Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian AMG8833</i>	<i>58</i>
<i>Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian MQ2.....</i>	<i>60</i>
<i>Gambar 4.5 Hasil Pengujian LCD TFT ILI9341</i>	<i>61</i>
<i>Gambar 4.6 Hasil Pengujian On Off Controller Matlab.....</i>	<i>64</i>
<i>Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengujian On Off Controller Matlab</i>	<i>65</i>

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabel 2.2 Spesifikasi AMG8833.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabel 2.3 Spesifikasi MQ2</i>	<i>10</i>
<i>Tabel 2.4 Penelitian yang relevan</i>	<i>15</i>
<i>Tabel 3.1 Perangkat Keras</i>	<i>26</i>
<i>Tabel 3.2 Perangkat Lunak.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabel 3.3 Pin Out Komponen.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabel 3.4 Pengujian Adaptor 6 Volt</i>	<i>45</i>
<i>Tabel 3.5 Pengujian Sensor AMG8833.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabel 3.6 Pengujian Sensor MQ2.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabel 3.7 Pengujian Buzzer</i>	<i>47</i>
<i>Tabel 3.8 Pengujian LCD TFT ILI9341.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabel 3.9 Pengujian Telegram Bot</i>	<i>47</i>
<i>Tabel 4.1 Hasil Pengujian Adaptor 6 Volt.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor AMG8833</i>	<i>57</i>
<i>Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor MQ2</i>	<i>59</i>
<i>Tabel 4.4 Hasil Pengujian Notifikasi Telegram.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabel 4.5 Hasil Pengujian Wifi ESP32.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabel 4.6 Logika Transisi</i>	<i>65</i>
<i>Tabel 4.7 Kelebihan dan Keterbatasan hasil On Off Controller.....</i>	<i>67</i>

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1 Program pada Arduino IDE.....</i>	<i>78</i>
<i>Lampiran 2 Hasil Pengujian Sensor AMG8833</i>	<i>85</i>
<i>Lampiran 3 Dokumentasi Perancangan dan Pengujian Alat</i>	<i>91</i>
<i>Lampiran 4 Tabel Pengujian Kalibrasi Sensor AMG8833.....</i>	<i>94</i>
<i>Lampiran 5 Tabel Pengujian Sensor MQ2</i>	<i>98</i>

