

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE FIRE ALARM* BERBASIS
ARDUINO IDE SECARA *REAL TIME* DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM**

LAPORAN PROYEK AKHIR



Oleh :

M. ZAINUL MUTTAQIN
NIT. 30222016

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE FIRE ALARM* BERBASIS ARDUINO IDE SECARA *REAL TIME* DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

LAPORAN PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai Syarat Menempuh Mata Kuliah Tugas Akhir pada Program
Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara.



Oleh :

M. ZAINUL MUTTAQIN
NIT. 30222016

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PROTOTYPE FIRE ALARM BERBASIS ARDUINO
IDE SECARA REALTIME DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

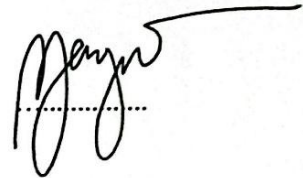
Oleh :
M. ZAINUL MUTTAQIN
NIT. 30222016

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 25 April 2025

Dosen Pembimbing 1 : Dr Yuyun Suprpto, S.SiT, MM
NIP. 198201072005022001



Dosen Pembimbing 2 : Ajeng Wulansari, ST, MT
NIP. 198906062009122001



LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE FIRE ALARM* BERBASIS ARDUINO IDE
SECARA *REAL TIME* DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Oleh :
M. ZAINUL MUTTAQIN
NIT. 30222016

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus Ujian Proyek Tugas Akhir Program
Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal :

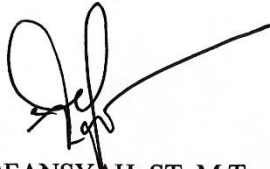
Ketua : ADE IRFANSYAH, ST, M.T
NIP. 198011252002121002

Sekretaris : Dr. WILLY ARTHA W, S.T., M.T
NIP. 199307182023211025

Anggota : Dr YUYUN SUPRAPTO, S,SiT, MM
NIP. 198201072005022001



Ketua Program Studi
D 3 Teknik Navigasi Udara



ADE IRFANSYAH, ST, M.T
NIP. 198011252002121002

MOTTO

"Orang hanya menjadi kuat ketika mereka benar-benar ingin melindungi sesuatu yang penting bagi mereka"

Uchiha Itachi

"Pengetahuan dan kesadaran adalah beban. Namun, dengan itu pula kita menjadi lebih bijak"

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur ke hadirat Allah Swt., karya sederhana ini kupersembahkan untuk:

Kedua orang tua tercinta,

Irma Musa, S.Si. M.Pd & Ir. H. Al Nur yang doa-doanya menjadi cahaya dalam setiap langkahku, yang peluh dan pengorbanannya menjadi alasan aku berdiri hingga hari ini.

Untuk orang yang istimewa, Nur Fadila Rustam.R yang kehadirannya seperti cahaya di tengah gelap, yang dengan sabar mendengar keluh kesahku, menguatkan ku saat rapuh, dan mengajarkanku bahwa cinta sejati adalah tentang saling percaya, menghargai, dan bertumbuh bersama.

Untuk Teman seperjuangan TNU XV,

yang tawa dan semangatnya membuat perjalanan ini tidak terasa sendirian.

Dan untuk diriku sendiri,

Muhammad Zainul Muttaqin yang telah bertahan, berjuang, dan tidak pernah menyerah meski badai menghadang.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE FIRE ALARM* BERBASIS ARDUINO IDE SECARA *REAL TIME* DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Oleh:

M. Zainul Muttaqin
NIT. 30222016

Kebakaran merupakan bencana yang dapat menimbulkan kerugian besar baik dari segi materi maupun keselamatan jiwa. Sistem deteksi dini menjadi solusi penting untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun prototipe *alarm kebakaran* berbasis Arduino IDE yang mampu memberikan notifikasi secara real-time melalui aplikasi Telegram. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terintegrasi dengan sensor MQ-2, MQ-8, MQ-9, dan DHT11 untuk mendeteksi keberadaan asap, gas berbahaya, serta suhu tinggi. Prototipe dirancang dengan indikator lokal berupa buzzer, LED, dan LCD, serta notifikasi jarak jauh melalui bot Telegram. Metode yang digunakan adalah *model prototype* yang meliputi identifikasi kebutuhan, perancangan, pembuatan, pengujian, dan evaluasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi gas LPG, hidrogen, asap, dan kenaikan suhu dengan akurasi yang baik. Notifikasi dapat terkirim ke Telegram dalam waktu singkat setelah sensor mendeteksi kondisi bahaya. Sistem ini layak diimplementasikan sebagai media pembelajaran di laboratorium dan sebagai sistem peringatan dini kebakaran berukuran kecil.

Kata kunci : *Fire Alarm* , Arduino IDE, NodeMCU ESP8266, Internet of Things, Telegram.

ABSTRACT

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE FIRE ALARM* BERBASIS ARDUINO IDE SECARA *REAL TIME* DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

By:

M. Zainul Muttaqin
NIT. 30222016

Fire is a disaster that can cause significant losses, both in terms of material and human safety. An early detection system is a crucial solution to minimize its impact. This research aims to design and build an Arduino IDE-based fire alarm prototype capable of providing real-time notifications via the Telegram application. This system uses a NodeMCU ESP8266 microcontroller integrated with MQ-2, MQ-8, MQ-9, and DHT11 sensors to detect smoke, hazardous gases, and high temperatures. The prototype is designed with local indicators such as a buzzer, LED, and LCD, as well as remote notification via a Telegram bot. The method used is a prototype model that includes needs identification, design, construction, testing, and evaluation. Test results show that the system is capable of detecting LPG, hydrogen, smoke, and temperature increases with good accuracy. Notifications can be sent to Telegram within a short time after the sensor detects a dangerous condition. This system is suitable for implementation as a learning tool in the laboratory and as a small-scale fire early warning system.

Keywords: *Fire Alarm, Arduino IDE, NodeMCU ESP8266, Internet of Things, Telegram.*

PERNYATAAN KEASLIAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Zainul Muttaqin

NIT : 30222016

Program Studi : D3 Teknik Navigasi Udara

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Prototype Fire Alarm Berbasis Arduino
IDE Menggunakan Notifikasi Telegram

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Proyek akhir ini sepenuhnya merupakan hasil karya saya sendiri, bukan salinan atau tiruan dari karya orang lain, dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di perguruan tinggi lainnya. Apabila terdapat kutipan atau referensi dari karya pihak lain, telah dicantumkan secara jelas dalam daftar pustaka sesuai kaidah penulisan ilmiah.
2. Saya memberikan izin kepada Politeknik Penerbangan Surabaya untuk menggunakan hak bebas royalti non-eksklusif atas karya ini, termasuk menyimpan, menggandakan, mengubah format, mengelola dalam bentuk basis data, memelihara, serta mempublikasikannya untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan, dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian atau pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 11 Agustus 2025
Yang membuat pernyataan,

M. Zainul Muttaqin
NIT. 30222016

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat serta hidayahNya, sehingga Proyek Tugas Akhir yang berjudul Rancang Bangun Monitoring *Fire Alarm* Berbasis *Arduino IDE* Menggunakan Media Telegram Pada *Fire Alarm System* ini bisa terselesaikan dengan baik. Penyusunan Proyek Tugas Akhir ini dimaksudkan menjadi syarat untuk menuntaskan pendidikan bagi taruna program Diploma III di Politeknik Penerbangan Surabaya sehingga dapat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T).

Penulis mengungkapkan terimakasih yang sangat besar terhadap seluruh pihak yang sudah memberi dukungan serta kontribusi selama penyusunan Proyek Tugas Akhir ini, khususnya terhadap:

1. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Ade Irfansyah, ST, MT selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Navigasi Udara
3. Ibu Dr Yuyun Suprpto, S,SiT, MM selaku pembimbing I yang senantiasa memberi bimbingan pada penyusunan Proyek Tugas Akhir.
4. Ajeng Wulansari, ST, MT selaku pembimbing II yang senantiasa membimbing dalam penyusunan Proyek Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen dan sivitas akademika Prodi D3 Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya, atas pengajaran dan ilmunya yang diberikan.
6. Kedua orang tua dan adek, yang senantiasa memberi kasih sayang, doa, serta dukungan penuh baik berupa moril maupun materi.

Tentunya karya tulis ini masih memiliki banyak kekurangan dan belum mencapai kesempurnaan. Maka dari itu, penulis sangat mengharapkan adanya tanggapan berupa kritik, saran, serta masukan yang bersifat konstruktif guna perbaikan karya di kemudian hari. Penulis juga menyampaikan permohonan maaf yang tulus atas segala kekeliruan maupun ungkapan yang mungkin kurang berkenan di hati para pembaca.

Surabaya, 10 Juli 2025

M. Zainul Muttaqin
NIT. 30222016

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PERNYATAAN KEASLIAN HAK CIPTA	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB 2 LANDASAN TEORI	 6
2.1 Kajian Teori	6
2.1.1 Metode <i>Prototype</i>	6
2.1.2 Rancang Bangun	6
2.1.3 <i>Fire Alarm System</i>	7
2.1.4 Internet Of Things (IoT)	7
2.1.5 NodeMCU 8266.....	9
2.1.6 Modul <i>Buzzer</i>	10
2.1.7 LCD.....	11
2.1.8 <i>Power Supply</i>	11
2.1.9 <i>Sensor MQ-2</i>	12
2.1.10 Sensor MQ-9	13
2.1.11 Sensor MQ-8	14
2.1.12 Sensor <i>DHT11</i>	14
2.1.13 Telegram	15
2.1.14 Arduino IDE.....	15
2.1.15 Media Pembelajaran.....	16
2.1.16 Pengujian <i>Black Box</i>	17
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan	18
 BAB 3 METODE PENELITIAN.....	 21
3.1 Desain Penelitian	21
3.2 Perancangan Alat	23
3.2.1 Cara Kerja.....	25
3.2.2 <i>Wiring Diagram</i> Alat.....	26

3.2.3 Komponen Alat.....	27
3.2.3.1 Komponen Perangkat Keras.....	27
3.2.3.2 Komponen Perangkat Lunak.....	29
3.3 Teknik Pengujian	29
3.3.1 Teknik Pengujian <i>Power Supply</i>	29
3.3.2 Teknik Pengujian Sensor	30
3.3.3 Teknik Pengujian <i>Buzzer</i>	32
3.3.4 Teknik Pengujian <i>Buzzer</i>	33
3.3.5 Teknik Pengujian Arduino IDE	34
3.3.6 Teknik Pengujian <i>Black Box</i>	35
3.4 Teknik Analisis Data.....	36
3.5 Tempat Waktu Penelitian.....	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.1.1 Identifikasi Kebutuhan Awal	38
4.1.2 Rancangan Desain Awal.....	39
4.1.3 Pembuatan Prototipe	40
4.1.3.1 Perancangan <i>Hardware</i>	40
4.1.3.2 Perancangan <i>Software</i>	42
4.1.3.3 Kode Pemrograman Arduino IDE.....	43
4.1.3.4 Membuat <i>bot</i> Telegram dengan <i>Channel Botfather</i>	44
4.1.4 Hasil Pengujian	46
4.1.4.1 Hasil Pengujian <i>Power Supply</i>	46
4.1.4.2 Hasil Pengujian Sensor MQ-2, MQ-8 dan MQ-9	48
4.1.4.3 Hasil Pengujian <i>Buzzer</i>	51
4.1.4.4 Hasil Pengujian Telegram	52
4.1.4.5 Hasil Pengujian Arduino Ide	54
4.1.4.6 Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	55
4.1.5 Evaluasi.....	60
4.2 Pembahasan Penelitian.....	61
BAB 5 PENUTUP.....	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
DAFTAR SINGKATAN DAN DAFTAR LAMBANG.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU 8266	10
Gambar 2.2 Modul <i>Buzzer</i>	10
Gambar 2.3 LCD (Liquid Crystal Display).....	11
Gambar 2.4 Power Supply	12
Gambar 2.5 Sensor MQ-2	13
Gambar 2.6 Sensor MQ-9	13
Gambar 2.7 Sensor DHT 11	14
Gambar 2.8 Sketch	16
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Desain Blok Diagram	23
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Alat.....	25
Gambar 3.4 Wiring Diagram NodeMCU 8266.....	26
Gambar 4.1 Skema Rangkaian Alat	39
Gambar 4.2 Sensor MQ-2	40
Gambar 4.3 Sensor Mq 2 Mq 8 dan Mq 9.....	41
Gambar 4.4 Sensor DHT 11	42
Gambar 4.5 Software Arduino IDE	42
Gambar 4.6 Memilih jenis board yang digunakan dan port com.....	43
Gambar 4.7 Penggunaan <i>library</i>	43
Gambar 4.8 Penggunaan <i>library void</i>	43
Gambar 4.9 Program berjalan berulang dengan fungsi void loop	44
Gambar 4.10 Proses pembuatan bot telegram.....	45
Gambar 4.11 Memperoleh ID telegram	46
Gambar 4.12 Tegangan 210 VAC.....	47
Gambar 4.13 Tegangan 5 VDC Power Supply	48
Gambar 4.14 Kondisi Sensor Tidak Mendeteksi Panas/Asap.....	50
Gambar 4.15 Kondisi sensor mendeteksi panas/asap	50
Gambar 4.16 LED buzzer menyala	51
Gambar 4.17 Notifikasi telegram.....	53
Gambar 4. 18 Verifikasi program arduino ide	54
Gambar 4.19 Pengujian alat	55
Gambar 4.20 Uji coba sistem fire alarm	56
Gambar 4.21 Pengukuran dengan alat ukur	57
Gambar 4.22 Notifikasi indikasi pada telegram.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU 8266	9
Tabel 2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan	18
Tabel 3.1 Waktu Penelitian Dan Perancangan	37
Tabel 4. 1 Pengujian Power Supply	47
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor MQ-2, MQ-8 dan MQ-9.....	48
Tabel 4. 3 Pengujian Buzzer	51
Tabel 4. 4 Pengujian telegram.....	52
Tabel 4. 5 pengujian arduino ide.....	54
Tabel 4.6 Parameter pengujian aplikasi <i>monitoring fire alarm</i>	58

DAFTAR PUSTAKA

- Bintang Ganiezha, R., Pambudiyatno, N., Indrianto Sudjoko, R., Penerbangan Surabaya, P., & Jemur Andayani No, J. I. (n.d.). Rancang Bangun Monitoring Lokasi Smoke Detector Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Android Perum LPPNPI Kantor Cabang Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP) Tahun 2023*.
- Fauzi, R. N., Suprpto, Y., & Puspita, R. D. (2019). Rancangan Prototipe De-Icing Dengan Menggunakan Sensor Ds18b20 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 3(2), 1–6.
<https://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/SNITP/article/view/396>
- Harahap, M., & Siregar, L. M. (2021). Mengembangkan Sumber dan Media Pembelajaran. *Educational, January*, 2–3.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19282.86721>
- Hartono, A., & Widjaja, A. (2022). Prototipe Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Sensor Flame, Sensor DHT11 Dan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Berbasis Website. In *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) Jakarta-Indonesia*.
- Irawan, B., Sarkani, S., & Indarto, K. (2023). Mitigasi Bencana Kebakaran Kawasan Perkotaan. *Jurnal Kebijakan Publik*, 14(4), 476.
<https://doi.org/10.31258/jkp.v14i4.8312>
- Jurnal, H., Anggarani, A., & Feri Efendi, T. (2024). Rancang Bangun Prototype Fire Alarm Berbasis Arduino IDE Secara Realtime Dengan Notifikasi Telegram. *Jurtikom*, 1(2). <https://doi.org/10.69714/tr6qwt56>
- Kristanti, N. N. D., & Sujana, I. W. (2022). Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pembelajaran Kontekstual Muatan IPS pada Materi Kenampakan Alam. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 202–213.
<https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.46908>
- Lestari, N. M. C. P., Sutama, I. M., & Utama, I. D. G. B. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Visual Bagi Pebelajar Bipa Pemula Di Undiksha. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia Undiksha*, 8(1), 86–95.
<https://doi.org/10.23887/jjpbs.v8i1.20535>
- M Wahidin, Elanda, A., & Lie, S. S. (2021). Implementasi Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dan Telegram Menggunakan Nodemcu Pada Kantor Notaris Leodi Chanda Hidayat, S.H., M.Kn. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 16(2), 1–8.
<https://doi.org/10.35969/interkom.v16i2.104>
- Mahendra, A., & Gumilar, B. (n.d.). *Prototype Deteksi Kebakaran Menggunakan Kamera DENGAN Notifikasi Message Telegram Berbasis IOT Di Bandara Mutiara Sis AL-Jufrie*.
- Munadhif, I., Adianto, & Mustofa, A. A. (2018). Sistem Pengendalian Penanganan Kebakaran Gedung Menggunakan Metode Fuzzy Control System for Handling Building Fire Using Fuzzy Method. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*, 11(2), 171–183.

- Nurrohim Oktaf Kharisma Harris Simaremare Ewi Ismaredah, R. B., Studi Teknik Elektro, P., Sains dan Teknologi Program Studi Teknik Elektro, F., Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau UIN Sultan Syarif Kasim Riau UIN Sultan Syarif Kasim Riau UIN Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, F., & Pekanbaru, R. (2023). Autonomus Call System Berbasis ESP32 Untuk Peringatan Dini Kebakaran Rumah. In *Jurnal Sistem Cerdas*.
- Penerapan, J., Informasi, T., Komunikasi, D., Salindeho, G. G., & Wellem, T. (2023). *IT-EXPLORE*.
- Raditya, C. G. I., Dharma, P. A. S., Putra, I. K. A. A., Sugirianta, I. B. K., & Purnama, I. B. I. (2022). Pendeteksi Kebocoran Gas dan Kebakaran Dini Menggunakan NodeMCU Berbasis Telegram. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 21(1), 13. <https://doi.org/10.24843/mite.2022.v21i01.p03>
- Ramadhani, P., & Chandra, J. C. (2024). *Prototipe Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Telegram Bot Dengan Sensor Gas MQ-2 Dan Flame NodeMCU* (Vol. 3, Issue 2).
- Yulistia, A., & Rusdi, M. (2020). *Rancang Bangun Peringatan Dini Kebakaran Rumah Berbasos Internet Of Things* (Vol. 01, Issue 1).
- Zaenuar Erfandi, Hartanti, D., & Maulindar, J. (2025). Implementasi Internet of Things (IoT) Untuk Sistem Pemantauan Kebakaran Dini Dengan Notifikasi Telegram dan Alarm. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 8(1), 86–93. <https://doi.org/10.29408/jit.v8i1.28248>