

PERANCANGAN SISTEM NOTIFIKASI KEBAKARAN PADA
KANTOR PEMADAM BERBASIS TELEGRAM



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Elektronika

Jurusank Teknik Elektro

Politeknik Negeri Ujung Pandang

MUH. RAFLI AKSANI 32320020
YUSMAINNA 32320002

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini dengan judul “Perancangan Sistem Notifikasi Kebakaran Pada Kantor Pemadam Berbasis Telegram” oleh Muh. Rafli Aksani NIM 323 20 020 dan Yusmainna NIM 323 20 002 telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 22 Agustus 2023

Pembimbing I



Ir. Kisaya, M.T.

NIP. 196206081989032001

Pembimbing II



Muh. Chaerur Rijal, S.T., M.T.

NIP. 198110072008121004

Mengetahui,



Muh. Chaerur Rijal, S.T., M.T.

NIP. 198110072008121004

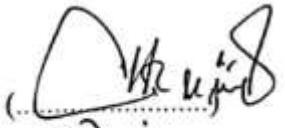
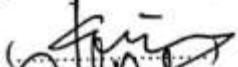
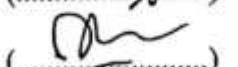
HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Selasa 22 Agustus 2023, tim penguji ujian sidang laporan tugas akhir telah menerima hasil ujian sidang laporan tugas akhir oleh mahasiswa Muh. Rafli Aksani 323 20 020 dan Yusmainna 323 20 002 dengan judul “Perancangan Sistem Notifikasi Kebakaran Pada Kantor Pemadam Berbasis Telegram”



Makassar, 22 Agustus 2023

Tim Penguji Seminar Hasil Tugas Akhir :

- | | | |
|-----------------------------------|------------|---|
| 1. Ir. Christian Lumembang, M.T. | Ketua | ( |
| 2. Nur Aminah, S.T., M.T. | Sekretaris | ( |
| 3. Fitriaty Pangerang, S.T., M.T. | Anggota | ( |
| 4. Reski Praminasari, S.T., M.T. | Anggota | ( |
| 5. Ir. Kifaya, M.T. | Pengarah 1 | ( |
| 6. Chaerur Rijal, S.T., M.T. | Pengarah 2 | ( |



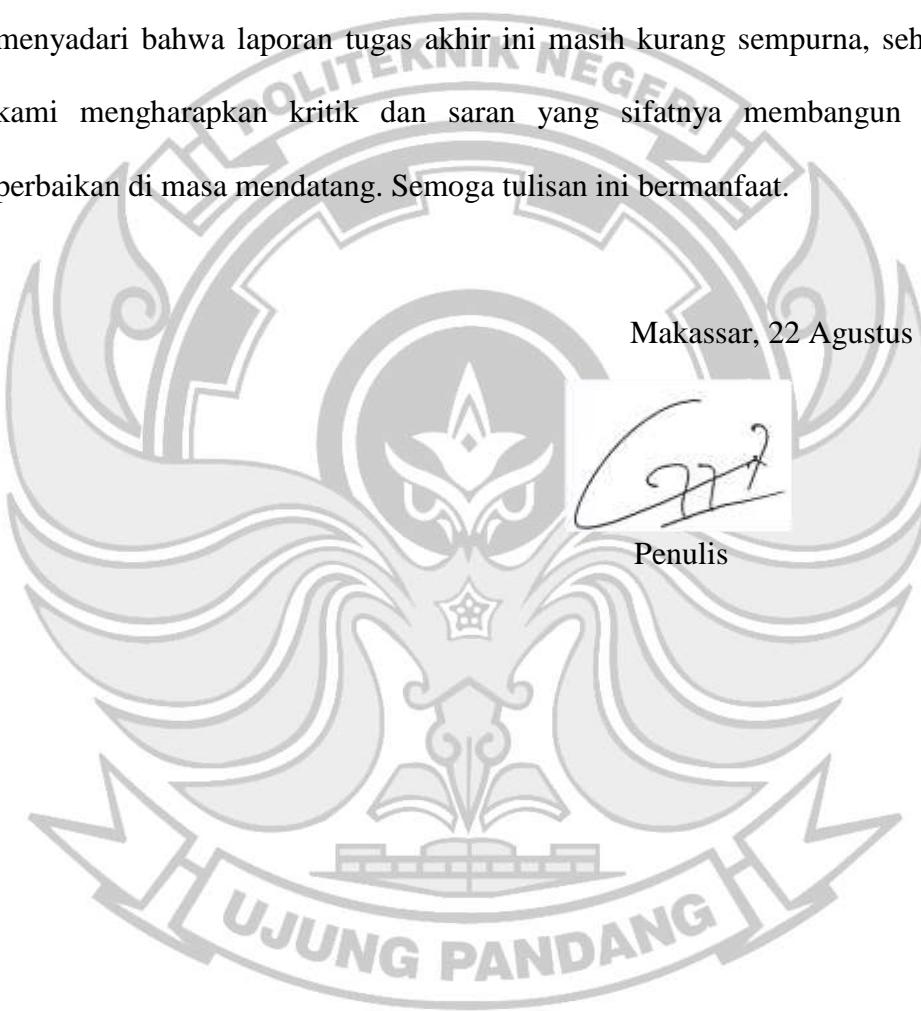
KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kami panjatkan atas ridha Tuhan Yang Maha Esa atas berkat limpahan Rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Sistem Notifikasi Kebakaran Pada Kantor Pemadam Berbasis Telegram” dapat kami susun dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang dilaksanakan mulai Januari 2023 sampai dengan Agustus 2023 bertempat di Politeknik Negeri Ujung Pandang. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua kami yang selalu setia mendoakan kami dan memberikan dorongan dan motivasi baik moril maupun materil.
2. Bapak Ir. Ilyas Mansur, M.T. sebagai Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D. sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Muh. Chaerur Rijal, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
5. Ibu Ir. Kifaya, M.T. sebagai Pembimbing I dan Muh. Chaerur Rijal, S.T., M.T. sebagai Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Bapak Mohammad Adnan, S.T., M.T. selaku Wali Kelas 3A D3 Teknik Elektronika.

7. Bapak/Ibu Dosen Teknik Elektronika Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membekali ilmu kepada penulis selama mengikuti proses perkuliahan.
8. Teman-teman kelas 3A D3 Teknik Elektronika angkatan 2020 yang telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir.
9. Semua pihak yang terkait dalam penulisan laporan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih kurang sempurna, sehingga kami mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.



Makassar, 22 Agustus 2023



Penulis

DAFTAR ISI

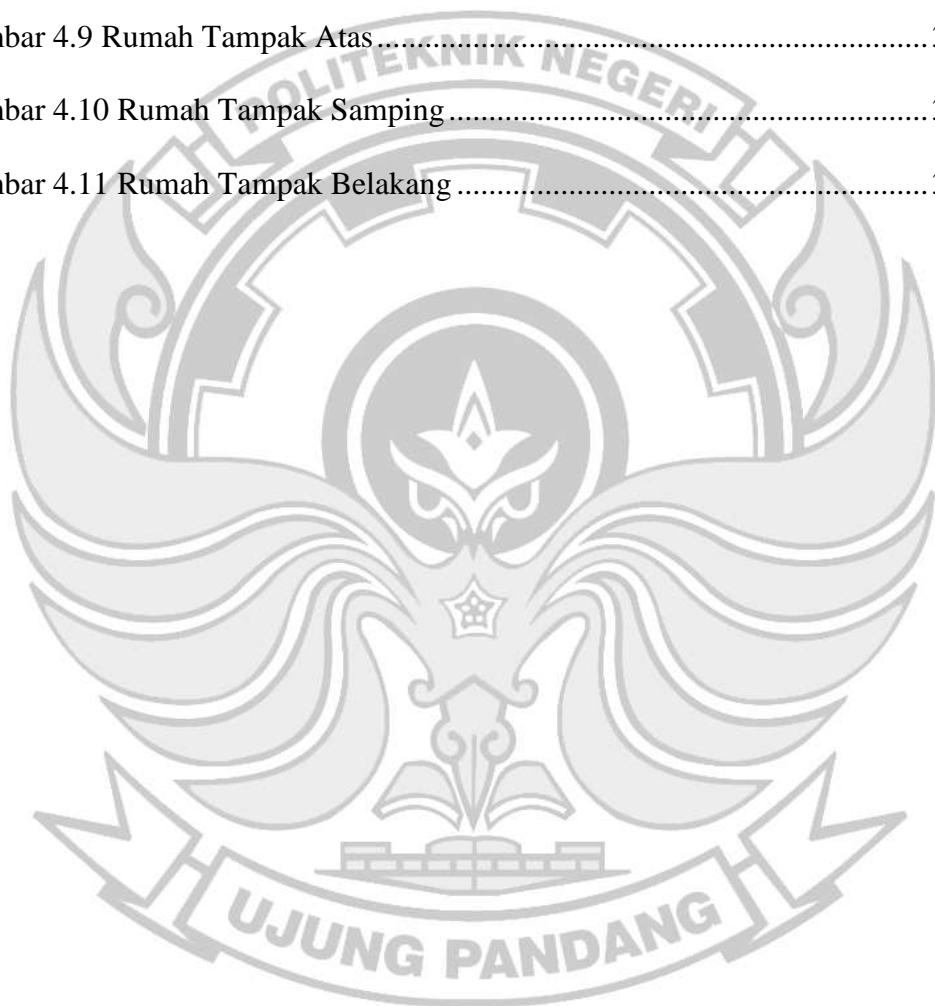
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENERIMAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
SURAT PERNYATAAN	xii
RINGKASAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	6
2.3 Sensor Api (<i>IR Infrared Flame Detection Sensor</i>)	7
2.4 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	9
2.5 Node MCU ESP8266	11
2.6 Telegram	13
2.7 <i>Google Maps</i>	14
2.8 Sirene Kebakaran	15

2.9 Pompa Motor DC	16
2.10 Relay.....	17
2.11 <i>Message Queue Telemetry Transport (MQTT)</i>	18
2.12 <i>Buzzer</i>	19
BAB III METODE KEGIATAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.3 Prosedur/Langkah Kerja.....	22
3.4 Teknik Pengujian Data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil	29
4.2 Deskripsi Alat.....	35
4.3 Pengujian dan Analisis Alat	36
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Api	8
Gambar 2.2 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	9
Gambar 2.3 Struktur Dasar <i>LCD</i>	10
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266	12
Gambar 2.5 Logo Telegram	14
Gambar 2.6 <i>Maps</i>	15
Gambar 2.7 Sirene	16
Gambar 2.8 Pompa Motor DC	16
Gambar 2.9 Relay	17
Gambar 2.10 <i>Buzzer</i>	20
Gambar 3.1 Diagram Blok Langkah Kerja	22
Gambar 3.2 Diagram Blok Rangkaian pada Kantor Pemadam	23
Gambar 3.3 Diagram Blok Rangkaian pada Rumah	24
Gambar 3.4 Desain Rumah	25
Gambar 3.5 Desain Pemadam Kebakaran	25
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Pengiriman Data dari Rumah	26
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Penerimaan Data di Kantor Pemadam	27
Gambar 3.8 Skematik Rumah	28
Gambar 3.9 Skematik Pemadam Kebakaran	28
Gambar 4.1 Rumah dan Kantor Pemadam	29
Gambar 4.2 Pengkabelan pada Alat	30
Gambar 4.3 Tampilan Bot Telegram	31

Gambar 4.4 Kantor Tampak Depan	32
Gambar 4.5 Kantor Tampak Atas	32
Gambar 4.6 Kantor Tampak Samping	33
Gambar 4.7 Kantor Tampak Belakang.....	33
Gambar 4.8 Rumah Tampak Depan.....	34
Gambar 4.9 Rumah Tampak Atas.....	34
Gambar 4.10 Rumah Tampak Samping	35
Gambar 4.11 Rumah Tampak Belakang	35



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Pinout Papan Pengembangan NodeMCU	12
Tabel 3.1 Daftar Alat yang Digunakan	21
Tabel 3.2 Daftar Bahan yang Digunakan	21
Tabel 4.1 Pengujian NodeMCU ESP8266	37
Tabel 4.2 Pengujian <i>IR Flame</i>	38
Tabel 4.3 Pengujian Relay	38
Tabel 4.4 Pengujian Pompa DC	39
Tabel 4.5 Pengujian <i>Push Button</i>	39
Tabel 4.6 Pengujian Sirene	40
Tabel 4.7 Pengujian <i>LCD</i>	40
Tabel 4.8 Pengujian penyiraman otomatis	41
Tabel 4.9 Pengujian pengiriman notifikasi	41
Tabel 4.10 Pengujian keseluruhan pada rumah	42
Tabel 4.11 Pengujian keseluruhan pada kantor pemadam	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perakitan Alat	47
Lampiran 2 Pengujian Alat	47



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muh. Rafli Aksani / Yusmainna

NIM : 323 20 020 / 323 20 002

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini, yang berjudul “Perancangan Sistem Notifikasi Kebakaran Pada Kantor Pemadam Berbasis Telegram” merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka Laporan Tugas Akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 22 Agustus 2023



Muh. Rafli Aksani
323 20 020



Yusmainna
323 20 002

PERANCANGAN SISTEM NOTIFIKASI KEBAKARAN PADA KANTOR PEMADAM BERBASIS TELEGRAM

RINGKASAN

Rancang bangun sistem notifikasi kebakaran pada kantor pemadam berbasis telegram. Tujuan penelitian antara lain sebagai berikut: 1) Merancang dan membuat *prototype* alarm kebakaran dengan sistem penyiraman otomatis. 2) Menjelaskan sistem otomatisasi pengiriman data ke kantor pemadam. Dari kegiatan ini diharapkan dapat mempercepat pemadam kebakaran datang, juga dapat mencegah agar api itu tidak membesar serta merambat ke tempat yang lain. Alat ini berguna untuk mempercepat respon korban ke pihak pemadam, Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model perancangan yang dijadikan sebagai acuan atau dasar dalam melaksanakan kegiatan, adapun alur yang dilakukan yaitu: studi literatur, perancangan desain (perancangan sistem perangkat keras dan perangkat lunak), dan pengujian data. Dari perancangan yang telah dilakukan, maka dihasilkan sebuah sistem alarm kebakaran berbasis telegram dengan menggunakan sensor *ir flame* sebagai input utama, NodeMCU sebagai pengirim dan penerima data, *MQTT* dan Telegram sebagai output alat. Prinsip kerja alat ini adalah pada kontroler rumah terdapat sensor api, ketika ada api terdeteksi maka akan mengaktifkan pompa dan *buzzer* serta mengirim notifikasi ke telegram dan juga mengirim data ke *MQTT (publisher)* yang akan diterima pada kantor pemadam. Untuk mematikan pompa dan *buzzer* digunakan *push button*. Pada kontroler kantor pemadam menerima data *MQTT (subscriber)* yang dikirim dari rumah untuk mengaktifkan sirine dan LCD yang berisi informasi kebakaran, untuk mematikan sirine dan LCD digunakan *push button*. Setelah *push button* ditekan maka akan terkirim notifikasi telegram bahwa pemadam telah menuju ke lokasi kebakaran.

Kata Kunci: Kebakaran, *IR Flame*, *MQTT*, *Internet of Things*, Telegram

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran rumah dapat terjadi secara tiba-tiba dan tanpa kita ketahui penyebab pastinya, bisa dikarenakan korsleting listrik, percikan api rokok/ korek, ledakan gas LPG, dll. Pada masyarakat awam, jarang yang mengetahui cara menyikapi kebakaran agar tidak semakin membesar dan merambat ke pemukiman. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai kebakaran, dan tidak semua orang tahu *call center* pemadam kebakaran terdekat, serta terkadang alamat yang disampaikan pelapor kepada pihak pemadam kebakaran kurang akurat sehingga menghambat dan menyulitkan pihak pemadam dalam membantu proses pemadaman kebakaran tersebut, bahkan pernah terjadi rumah habis terbakar namun pemadam kebakaran belum sampai ke tempat kejadian perkara (TKP), diakibatkan oleh kurang akuratnya lokasi yang diterima.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka penulis akan membuat alat pendekripsi kebakaran rumah yang terintegrasi dengan *Google Maps*. *Google Maps* adalah sebuah perangkat lunak dalam internet yang berisi peta atas sebuah wilayah atau lokasi. Alat ini berfungsi selain untuk mempercepat pemadam kebakaran datang, juga dapat mencegah agar api itu tidak membesar serta merambat ke tempat yang lain. Alat ini berguna untuk mempercepat respon korban ke pihak pemadam, oleh karena itu dirancanglah suatu sistem yang terintegrasi secara otomatis yang berbasis *Internet of Things*.

Internet of Things (IoT) sebagai solusi dari latar belakang diatas, dimana alat ini dapat terintegrasi secara online sehingga mampu memudahkan suatu informasi

dapat tersampaikan secara cepat, dengan catatan dengan adanya sebuah koneksi internet. Dalam penelitian ini terdapat parameter parameter, dimana parameter tersebut adalah: Pendekksi titik api (*IR Infrared Flame Detection Sensor*) untuk mendekksi adanya kebakaran dengan mendekksi sumber api tersebut, Arduino berfungsi untuk mengolah sinyal dari sensor api ke NodeMCU, dan NodeMCU berperan untuk mengintegrasikan dengan internet.

Sebelum pemadam kebakaran datang ke lokasi kebakaran, akan ada tindakan pertama yaitu penyiraman secara otomatis yang bekerja ketika ada api yang terdeteksi maka motor dc akan aktif dan mengalirkan air sehingga *sprinkler* megeluarkan air dan memadamkan api sebagai pertolongan pertama.

Selanjutnya dari semua perumusan yang telah dibahas, penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Notifikasi Kebakaran pada Kantor Pemadam Berbasis Telegram”. Dari judul tersebut penulis akan melakukan penelitian menggunakan sensor api (*IR Flame Detection Sensor*) untuk mendekksi adanya kebakaran dengan mendekksi sumber api. Dari sistem yang dibuat oleh penulis, sensor dapat mendekksi api dan dikirim ke NodeMCU, kemudian NodeMCU yang akan mengintegrasikan dengan internet sehingga notifikasi akan terkirim melalui bot telegram dan akan ada *link* lokasi terjadinya kebakaran tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat ditarik rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana membuat *prototype* alarm kebakaran dengan sistem penyiraman otomatis?
2. Bagaimana sistem otomatisasi pengiriman data ke kantor pemadam?

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Adapun ruang lingkup kegiatan yang kami lakukan adalah sebagai berikut :

1. Membuat *prototype* alarm kebakaran dengan sistem penyiraman otomatis.
2. Membuat program untuk sistem otomatisasi pengiriman data ke kantor pemadam.

1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Perancangan alarm kebakaran pada kantor pemadam dengan Arduino memiliki tujuan dan manfaat.

1.4.1 Tujuan Kegiatan

Adapun tujuan dari perancangan alarm kebakaran pada kantor pemadam dengan Arduino berbasis telegram adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat *prototype* alarm kebakaran dengan sistem penyiraman otomatis.
2. Menjelaskan sistem otomatisasi pengiriman data ke kantor pemadam.

1.4.2 Manfaat Kegiatan

Manfaat yang dapat diperoleh pada perancangan alarm kebakaran dengan Arduino berbasis telegram adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat *prototype* alarm kebakaran pada kantor Pemadam berbasis telegram yang dapat mengefisienkan waktu penanganan bencana kebakaran.
2. Menumbuhkan kreativitas mahasiswa dalam mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan selama kuliah dalam bentuk rancang bangun sistem.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Penelitian tentang sistem alarm kebakaran dan monitoring kebakaran yang dilakukan oleh Muhammad Imamuddin(2019) dengan judul “Sistem Alarm Kebakaran dan Monitoring Rumah Berbasis NodeMCU dengan Komunikasi Android” pada tahun 2019, menggunakan NodeMCU dan sensor suhu yang dikoneksikan dengan internet. Hasil penelitian ini merupakan implementasi dari perancangan sistem monitoring kebakaran dimana data yang dikirim dari kedua client yang berupa pesan dari data sensor dan sistem sensor suhu.

Muh Giffari Nurhaq(2021) dengan judul “Penerapan Sistem Alarm Kebakaran Berbasis Interner of Things (IoT) di Laboratorium Pendidikan Teknik”, menggunakan menggunakan sensor asap, api dan suhu sebagai input utama, serta water pump untuk mematikan api dan aplikasi android untuk monitoring sebagai output alat. Dari hasil validasi aspek functional suitability pada kedua ahli media menghasilkan nilai 100% yang berarti setiap komponen pada alat berfungsi dengan baik sementara pada validasi aspek usability menghasilkan persentase 90% dan 95% pada masing-masing ahli media. Uji coba pada 3 responden yang terdiri dari staff jurusan dan asisten laboratorium menghasilkan persentase 94,4%.

Widyatmoko Putra Bahari dengan judul “Rancang Bangun Alat Pendekripsi Kebakaran Berbasis Internet Of Things (IoT)” menggunakan sensor IR Flame untuk mendekripsi adanya api dalam rumah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan data secara akurat dan informasi lokasi kebakaran

melalui aplikasi Telegram, yang mana pada aplikasi Telegram terdapat berbagai macam fitur seperti channel Telegram yang dapat di tambahkan anggota channel melalui Idchannel lebih dari 3000 anggota untuk menerima informasi ketika ada informasi tentang lokasi bencana terutama kebakaran, dan Google Maps untuk mengetahui jarak antara anggota channel Telegram dengan posisi rumah yang terbakar dan sangat berguna untuk mempercepat penanganan kebakaran agar tidak membesar dan buzzer sebagai simulasi alarm.

2.2 IoT (*Internet of Things*)

Salah satu parameter kemajuan teknologi era saat ini dan juga era mendatang adalah penguasaan di bidang IoT. *Internet of Things* adalah sebuah konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan *wifi*, jadi proses ini tidak memerlukan interaksi dari manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Semua sudah dijalankan secara otomatis dengan program. Teknologi ini sudah berkembang pesat mulai dari teknologi nirkabel, micro-electromechanical system (MEMS) dan internet. Istilah “*Internet of Things*” (IoT) diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada presentasi kepada Proctor & Gamble di tahun 1999.

Kevin Ashton merupakan *co-founder* dari Auto-ID Lab MIT. Kevin Ashton mengoptimalkan RFID (digunakan pada bar code detector) untuk *supply-chain management domain*. Dia juga telah memulai Zensi, sebuah perusahaan yang membuat energi untuk teknologi penginderaan dan monitoring. Jadi, di masa depan, sistem tidak memerlukan perantara manusia dan tersambung secara

langsung ke sensor dan internet untuk mencatat data yang diambil dari dunia nyata. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things* adalah ketika kita menyambungkan sesuatu yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet.

Internet of Things (IoT) menurut rekomendasi ITU-T Y.2060 didefinisikan sebagai sebuah penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi dan dampak sosial. Jika ditinjau dari standarisasi secara teknik, IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat, memungkinkan layanan canggih dengan interkoneksi baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada yang telah ada dan perkembangan informasi serta teknologi komunikasi (ICT).

Selain itu, Kevin Ashton, sang pencetus intilah IoT, menyampaikan definisi berikut dalam e-book berjudul “*Making Sense of IoT*”. Pengertian ‘*Internet of Things*’ adalah sensor-sensor yang terhubung ke internet dan berperilaku seperti internet dengan membuat koneksi-koneksi terbuka setiap saat , serta berbagi data secara bebas dan memungkinkan aplikasi-aplikasi yang tidak terduga, sehingga computer-komputer dapat memahami dunia di sekitar mereka dan menjadi bagian dari kehidupan manusia.

Teknologi *Semantic* diperlukan untuk mempermudah model penyimpanan dan pertukaran informasi. Oleh karena itu, untuk mewujudkan *Internet of Things* diperlukan 3 komponen pendukung yaitu, *Internet*, *Things* dan *Semantic*.

2.3 Sensor Api (IR Infrared Flame Detection Sensor)

Flame Sensor adalah sensor yang mempunyai faedah sebagai pendekripsi nyala api yang dimana api itu mempunyai panjang gelombang antara 760nm -

1100nm. Sensor ini memakai infrared sebagai tranduser dalam mensensing situasi nyala api. Dalam banyak sekali pertandingan persaingan robot, pendeksteksian bakal nyala api misalnya lilin masih tetap jadi di antara aturan yang umum dalam kompetensi lomba yang tidak bakal pernah ditinggalkan. Disebabkan itulah sensor ini memiliki peran yang vital yang bermanfaat sebagai "mata" untuk robot dalam menuntaskan tugasnya mengejar posisi nyala api. Biasanya dipakai pada persaingan robot Cerdas Indonesia atau KRCI baik berbentuk laba-laba maupun laksana tank. Selain tersebut sensor ini tidak jarang juga dipakai untuk mendekksi api pada ruangan di perkantoran, apartemen, maupun di perhotelan. Suhu normal pembacaan normal sensor ini yakni pada $25 - 85^{\circ}\text{C}$ dengan besar sudut pembacaan pada 60° .



Gambar 2.1 Sensor Api
Sumber: <https://images.tokopedia.net>

Sensor api atau Flame sensor merupakan salah satu alat pendekksi kebakaran melalui adanya nyala api yang tiba-tiba muncul. Besarnya nyala api yang terdeteksi adalah nyala api dengan panjang gelombang 760 nm sampai dengan 1.100 nm. *Transducer* yang digunakan dalam mendekksi nyala api adalah infrared flame.

Sensor api ini biasa digunakan pada ruangan di perkantoran, apartemen, atau perhotelan. Namun, sering juga digunakan dalam pertandingan robot. Fungsi sensor ini adalah sebagai mata dari robot untuk mendeteksi nyala api. Diharapkan dengan meletakkan sensor api sebagai mata, robot dapat menemukan posisi lilin yang menyala.

Sensor api ini memiliki manfaat yang cukup besar. Salah satu diantaranya adalah mampu meminimalisasi adanya false alarm atau alarm palsu sebagai sebuah tanda akan terjadinya kebakaran. Sensor ini dirancang khusus untuk menemukan penyerapan cahaya pada gelombang tertentu.

Prinsip kerja sensor api cukup sederhana, yaitu memanfaatkan sistem kerja metode optik. Optik yang mengandung *ultraviolet*, *infrared*, atau pencitraan *visual* api, dapat mendeteksi adanya percikan api sebagai tanda awal kebakaran. Jika telah terjadi reaksi percikan api yang cukup sering, maka akan terlihat emisi karbon dioksida dan radiasi dari infrared.

2.4 LCD (*Liquid Crystal Display*)



Gambar 2.2 LCD (*Liquid Crystal Display*)
Sumber: <https://fahmizaleeits.files.wordpress.com>

LCD atau Liquid Crystal Display adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. Teknologi Liquid Crystal Display (LCD) atau Penampil Kristal Cair sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Laptop, layar Ponsel, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor Komputer, Televisi, layar Game portabel, layar Thermometer Digital dan produk-produk elektronik lainnya.

LCD atau Liquid Crystal Display pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian Backlight (Lampu Latar Belakang) dan bagian Liquid Crystal (Kristal Cair). Seperti yang disebutkan sebelumnya, LCD tidak memancarkan pencahayaan apapun, LCD hanya merefleksikan dan mentransmisikan cahaya yang melewatiinya. Oleh karena itu, LCD memerlukan Backlight atau Cahaya latar belakang untuk sumber cahayanya. Cahaya Backlight tersebut pada umumnya adalah berwarna putih. Sedangkan Kristal Cair (Liquid Crystal) sendiri adalah cairan organik yang berada diantara dua lembar kaca yang memiliki permukaan transparan yang konduktif.



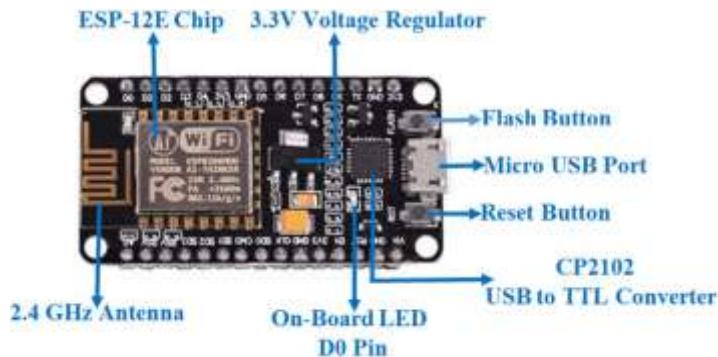
Gambar 2.3 Struktur Dasar LCD
Sumber: <https://teknikelektronika.com/>

Backlight LCD yang berwarna putih akan memberikan pencahayaan pada Kristal Cair atau Liquid Crystal. Kristal cair tersebut akan menyaring backlight yang diterimanya dan merefleksikannya sesuai dengan sudut yang diinginkan sehingga menghasilkan warna yang dibutuhkan. Sudut Kristal Cair akan berubah apabila diberikan tegangan dengan nilai tertentu. Karena dengan perubahan sudut dan penyaringan cahaya backlight pada kristal cair tersebut, cahaya backlight yang sebelumnya adalah berwarna putih dapat berubah menjadi berbagai warna.

Jika ingin menghasilkan warna putih, maka kristal cair akan dibuka selebar-lebarnya sehingga cahaya backlight yang berwarna putih dapat ditampilkan sepenuhnya. Sebaliknya, apabila ingin menampilkan warna hitam, maka kristal cair harus ditutup serapat-rapatnya sehingga tidak adalah cahaya backlight yang dapat menembus. Dan apabila menginginkan warna lainnya, maka diperlukan pengaturan sudut refleksi kristal cair yang bersangkutan.

2.5 Node MCU ESP8266

NodeMCU adalah firmware berbasis Lua open-source dan papan pengembangan yang secara khusus ditargetkan untuk Aplikasi berbasis IoT. Ini termasuk firmware yang berjalan pada ESP8266 Wi-Fi SoC dari Espressif Systems, dan perangkat keras yang didasarkan pada modul ESP-12.



Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266

Sumber: <https://components101.com/sites/default/files>

Tabel 2.1 Konfigurasi Pinout Papan Pengembangan NodeMCU

Kategori Pin	Nama	Deskripsi
Kekuatan	Mikro-USB, 3.3V, GND, Vin	Micro-USB: NodeMCU dapat ditenagai melalui port USB 3.3V: 3.3V yang diatur dapat disuplai ke pin ini untuk memberi daya pada papan GND: Pin tanah Vin: Catu Daya Eksternal
Pin Kontrol	EN, RST	Pin dan tombol mengatur ulang mikrokontroler
Analog Pin	A0	Digunakan untuk mengukur tegangan analog dalam kisaran 0-3.3V
Pin GPIO	GPIO1 ke GPIO16	NodeMCU memiliki 16 pin input-output tujuan umum di papannya
Pin SPI	SD1, CMD, SD0, CLK	NodeMCU memiliki empat pin yang tersedia untuk komunikasi SPI.
Pin UART	TXD0, RXD0, TXD2, RXD2	NodeMCU memiliki dua antarmuka UART, UART0 (RXD0 & TXD0) dan UART1 (RXD1 & TXD1). UART1 digunakan untuk mengunggah firmware/program.

Adapun spesifikasi & fitur NodeMCU ESP8266

- Mikrokontroler: Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
 - Tegangan Operasi: 3.3V
 - Tegangan input: 7-12V
 - Pin I/O Digital (DIO): 16
 - Pin Input Analog (ADC): 1
 - UART: 1
 - SPIs: 1
 - I2C: 1
 - Memori *Flash*: 4 MB
 - SRAM: 64 KB
 - Kecepatan Jam: 80 MHz
 - USB-TTL berdasarkan CP2102 disertakan onboard, Mengaktifkan Plug n Play
 - Antena PCB
 - Modul Berukuran Kecil agar pas dengan cerdas di dalam proyek IoT Anda
- Papan pengembangan NodeMCU ESP8266 dilengkapi dengan modul ESP-12E yang berisi *chip* ESP8266 yang memiliki mikroprosesor Tensilica 32-bit LX106 RISC. Mikroprosesor ini mendukung RTOS dan beroperasi pada frekuensi clock 80MHz hingga 160 MHz yang dapat disesuaikan. NodeMCU memiliki RAM 128 KB dan memori Flash 4MB untuk menyimpan data dan program. Daya pemrosesannya yang tinggi dengan fitur Wi-Fi / Bluetooth dan Deep Sleep Operating bawaan membuatnya ideal untuk proyek IoT. NodeMCU

dapat ditenagai menggunakan jack Micro USB dan pin VIN (External Supply Pin). Ini mendukung antarmuka UART, SPI, dan I2C.

2.6 Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi digunakan untuk mengirim pesan. Menurut Wikipedia, telegram merupakan sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan multiplatform berbasis awan yang bersifat gratis dan nirlaba. Klien Telegram tersedia untuk perangkat telepon seluler (Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch) dan sistem perangkat komputer (Windows, OS X, Linux).

Berbeda dengan telegram jaman dulu, kalau telegram jaman dahulu adalah berita yang dikirim melalui atau bantuan pesawat telegram. Namun kali ini kita tidak membahas telegram jaman dulu tapi kita membahas Telegram yang merupakan aplikasi untuk kirim pesan melalui HP maupun laptop.

Telegram dikembangkan oleh Telegram Messenger LLP dan didukung oleh wirausahawan Rusia Pavel Durov. Kode pihak kliennya berupa perangkat lunak sistem terbuka namun mengandung *blob binary*, dan kode sumber untuk versi terbaru tidak selalu segera dipublikasikan, sedangkan kode sisi servernya bersumber tertutup dan berpaten. (Anugerah Ayu Sendari,2019).



Gambar 2.5 Logo Telegram
Sumber: <https://thumbs.dreamstime.com/z/telegram-logo>

2.7 Google Maps

Google Maps adalah layanan aplikasi peta online yang disediakan oleh *Google* secara gratis. Layanan peta *Google Maps* secara resmi dapat diakses melalui situs <http://maps.google.com>. Pada situs tersebut dapat dilihat informasi geografis pada hampir semua permukaan di bumi kecuali daerah kutub utara dan selatan. Layanan ini dibuat sangat interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah level *zoom*, serta mengubah tampilan jenis peta. *Google Maps* mempunyai banyak fasilitas yang dapat dipergunakan misalnya pencarian lokasi dengan memasukkan kata kunci, kata kunci yang dimaksud seperti nama tempat, kota, atau jalan, fasilitas lainnya yaitu perhitungan rute perjalanan dari satu tempat ke tempat lainnya.



Gambar 2.6 Maps

Sumber: <https://pemmzchannel.com/wp-content/uploads/2023/07/4-50.jpg>

2.8 Sirene

Sirene berfungsi untuk memperingatkan masyarakat akan adanya suatu bahaya bencana alam dan dipakai oleh kendaraan layanan darurat seperti pemadam kebakaran, polisi dan *ambulance*. Sedangkan lampu rotator bukan merupakan aksesoris karena hanya bisa dipakai oleh kendaraan tertentu seperti *ambulance*. Selain di mobil pemadam kebakaran dan *ambulance*, sirene juga

terdapat pada kantor pemadam kebakaran sebagai tanda adanya bahaya yang terjadi.



Gambar 2.7 Sirene

Sumber: <https://ae01.alicdn.com/kf/Sirene-Kabel-Kecil-Mini-Baru.jpg>

2.9 Pompa Motor DC

Sebuah pompa adalah perangkat mekanis, yang digunakan untuk mengambil air dari tingkat tekanan-rendah untuk tingkat tekanan-tinggi. Pada dasarnya, pompa mengubah aliran energi dari mekanis ke fluida. Ini dapat digunakan dalam operasi proses yang membutuhkan gaya hidrolik tinggi.

Peralatan ini membutuhkan hisap rendah dan tekanan debit tinggi. Karena kekuatan rendah pada bagian hisap pompa, cairan akan mengambil dari kedalaman tertentu, sedangkan pada sisi pegeluaran pompa dengan kekuatan tinggi, itu akan mendorong cairan untuk keluar sampai mencapai ketinggian yang diinginkan.



Gambar 2.8 Pompa Motor DC

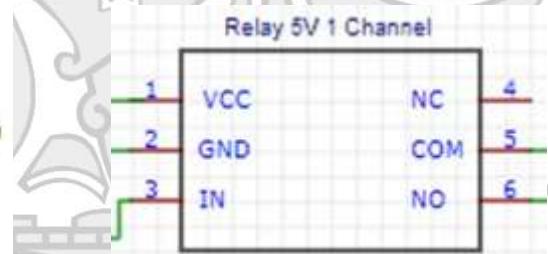
Sumber: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images>

2.10 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. *Electromagnet* (Coil)
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point* (Saklar)
4. *Spring*



Gambar 2.9 Relay
Sumber: <https://blogger.googleusercontent.com/img/>

Kontak Poin (Contact Point) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

- *Normally Close* (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup)
- *Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka)

2.11 *MQTT*

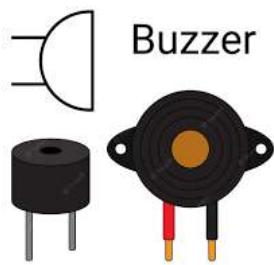
Message Queue Telemetry Transport (*MQTT*) adalah sebuah protokol komunikasi data machine to machine (M2M) yang berada pada layer aplikasi, *MQTT* bersifat lightweight message artinya *MQTT* berkomunikasi dengan mengirimkan data pesan yang memiliki header berukuran kecil yaitu hanya sebesar 2bytes untuk setiap jenis data, sehingga dapat bekerja di dalam lingkungan yang terbatas sumber dayanya seperti kecilnya bandwidth dan terbatasnya sumber dayalistrik, selain itu protokol ini juga menjamin terkirimnya semua pesan walaupun koneksi terputus sementara, protokol *MQTT* menggunakan metode publish/subscribe untuk metode komunikasinya. Publish/subscribe sendiri adalah sebuah pola pertukaran pesan di dalam komunikasi jaringan dimana pengirim data disebut publisher dan penerima data disebut dengan subscriber, metode publish/subscribe memiliki beberapa kelebihan salah satunya yaitu loose coupling atau decouple dimana berarti antara publisher dan subscriber tidak saling mengetahui keberadaannya, terdapat 3 buah decoupling yaitu time decoupling, space decoupling dan synchronization decoupling, time decoupling adalah sebuah kondisi dimana publisher dan subscriber tidak harus saling aktif pada waktu yang sama, space decoupling adalah dimana publisher dan subscriber aktif di waktu yang sama akan tetapi antara publisher dan subscriber tidak saling mengetahui keberadaan dan identitas satu sama lain, dan yang terakhir adalah synchronization decoupling kondisi dimana

pengaturan event baik itu penerimaan atau pengiriman pesan di sebuah node hingga tidak saling mengganggu satu sama lain(Adi, et al., 2016).

Mosquitto broker adalah salah satu opensource broker pesan yang mengimplementasikan protokol *MQTT* versi 3.1 dan 3.1.1, broker mosquitto juga mendukung implementasi server lightweight dari *MQTT* maupun *MQTT-SN*, mosquitto broker ditulis dalam bahasa pemrogram C dengan alasan agar dapat tetap bekerja pada mesin yang tidak mendukung JVM, dari hasil pengujian yang telah dilakukan sebelumnya broker mosquitto dapat mendukung 100.000 koneksi secara bersamaan (Eclipse, 2013).

2.12 Buzzer

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal bunyi. Buzzer terdiri dari alat penggetar yang berupa lempengan yang tipis dan lempengan logam tebal. Bila kedua lempengan diberi tegangan maka electron dan proton akan mengalir dari lempengan satu ke lempengan lain. Kejadian ini dapat menunjukkan bahwa gaya mekanik dan dimensi dapat digantikan oleh muatan listrik. Bila buzzer mendapatkan tegangan maka lempengan 1 dan 2 bermuatan listrik. Dengan adanya muatan listrik maka terdapat beda potensial di kedua lempengan, beda potensial akan menyebabkan lempengan 1 bergerak saling bersentuhan dengan lempengan 2. Diantara lempengan 1 dan 2 terdapat rongga udara, sehingga apabila terjadi proses getaran di rongga udara maka buzzer akan menghasilkan bunyi dengan frekuensi tinggi. Buzzer biasanya digunakan sebagai alarm. Frekuensi suara yang keluar dari buzzer mencapai 1-5 KHz.



Gambar 2.10 Buzzer

Sumber: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images>



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan hingga pengujian *Prototype* Sistem Notifikasi Kebakaran Pada Kantor Pemadam Berbasis Telegram, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. *Prototype* sistem notifikasi kebakaran pada kantor pemadam berbasis telegram ini dibuat dengan ukuran rumah 28 cm x 20 cm x 18 cm ($p \times l \times t$) dan ukuran kantor pemadam 41,5 cm x 45 cm x 20 cm ($p \times l \times t$) dengan menggunakan NodeMCU ESP8266, *IR Flame*, Relay, Pompa DC, *Push Button*, dan Sirene.
2. Prinsip kerja alat ini adalah pada kontroler rumah terdapat sensor api, ketika ada api terdeteksi maka akan mengaktifkan pompa dan *buzzer* serta mengirim notifikasi ke telegram dan juga mengirim data ke *MQTT* (*publisher*) yang akan diterima pada kantor pemadam. Untuk mematikan pompa dan *buzzer* digunakan *push button*. Pada kontroler kantor pemadam menerima data *MQTT* (*subscriber*) yang dikirim dari rumah untuk mengaktifkan sirine dan LCD yang berisi informasi kebakaran, untuk mematikan sirine dan LCD digunakan *push button*. Setelah *push button* ditekan maka akan terkirim notifikasi telegram bahwa pemadam telah menuju ke lokasi kebakaran.

5.2 Saran

Untuk pengembangan alat selanjutnya, maka dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Pada perancangan selanjutnya diharapkan menambahkan tampilan pada LCD peta *maps* lokasi rumah yang terjadi kebakaran agar petugas damkar bisa melihat langsung lokasi kebakaran tanpa membuka lagi link lokasi *gmaps*.
2. Membuat *server broker* pribadi pada *MQTT*, agar jaringan tidak terganggu oleh pengguna broker yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul. 2020. *Pompa dan Motor Listrik: Perbedaan, Prinsip Kerja, dan Jenis-jenisnya, spesifikasi, dan perbedaan*, (Online), 3 (1) (<https://abdulelektrro.blogspot.com/2019/11/pompa-dan-motor-listrik-perbedaan.html>), diakses 9 Januari 2023.
- Bahari, Widyatmoko Putra dan Ari Sugiharto. *Rancang Bangun Alat Pendekripsi Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT)*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Daniel Fitrotirahman. 2023. *Tips Rahasia Pakai Google Maps Dijamin Anti Nyasar*. (<https://pemmzchannel.com/2023/07/14/tips-rahasia-pakai-google-maps-dijamin-anti-nyasar/>), diakses 11 Januari 2023.
- Dickson Kho. 2017. *Pengertian LCD (Liquid Crystal Display) dan Prinsip Kerja LCD*, (<https://teknikelektronika.com/daftar-isi-blog-teknik-elektronika/>), diakses 10 Januari 2023.
- Fahmizal. 2010. *Aplikasi LCD 2*16 dengan Mikrokontroler ATmega8535*, (<https://fahmizaleeits.wordpress.com/tag/cara-kerja-lcd-secara-umum/>), diakses 10 Januari 2023.
- Imamuddin, Muhammad dan Zulwisli. 2019. *Sistem Alarm Dan Monitoring Kebakaran Rumah Berbasis Nodemcu Dengan Komunikasi Android*. Jurnal. Padang. Universitas Negeri Padang.
- Nurhaq, Muh Giffari. 2021. *Penerapan Sistem Alarm Kebakaran Berbasis Intenet of Things (IoT) di Laboratorium Pendidikan Teknik Elektronika*. Skripsi. Makassar. Universitas Negeri Makassar.
- Prasetyo, Elga Aris. 2020. *Sensor Api KY-026 (Flame Sensor) - Edukasi Elektronika / Electronics Engineering Solution and Education*, (Online), 3 (1), (<https://www.edukasielektronika.com/2020/09/sensor-api-ky-026-flame-sensor.html>), diakses 29 Desember 2022.

PT Total Fire. 2020. Pengertian, Jenis, Dan Cara Kerja Sensor Api, (Online), 3 (1) (<https://totalfire.co.id/pengertian-jenis-dan-cara-kerja-sensor-api/>), diakses 4 Januari 2023.

Saleh, Muhammad dkk. 2017. *Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay*. Jurnal. Jakarta: Universitas Suryadarma.

Saputra, Galih Yudha dkk. 2017. *Penerapan Protokol MQTT Pada Teknologi Wan*. Jurnal Informatika Mulawarman. Samarinda: Universitas Mulawarman.

Sumarno, Beni Irawan, Yulrio Brianorman. 2013. *Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Dengan Buzzer Dan Short Message Service (SMS)*. Jurnal. Pontianak. Universitas Tanjungpura.

Voronezh. 2019. *Telegram logo square icon in blue color*. (<https://www.dreamstime.com/telegram-logo-icon-voronezh-russia-november-square-blue-color-image164586007>), diakses 10 Januari 2023.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Perakitan Alat



Lampiran 2 Pengujian Alat

