

**Penerapan Internet of Things Dalam Mendeteksi Api Guna Untuk
Pencegahan Kebakaran Dengan Menggunakan NodeMCU**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer(S.Kom)
Program Studi Teknologi Informasi*

RAFIQ MA'RUF

NPM : 2009020005



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Teknologi Informasi

Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

2024


LEMBARAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : PENERAPAN INTERNET OF THINGS DALAM
MENDETEKSI API GUNA UNTUK PENCEGAHAN
KEBAKARAN DENGAN MENGGUNAKAN NODEMCU

Nama : RAFIQ MA'RUF
Mahasiswa
NPM : 2009020005
Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

Menyetujui,

Dosen Pembimbing


(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

Ketua Program Studi


(Fatma Sari Hutagalung, S.Kom.,
M.Kom)
NIDN. 0117019301

Dekan


(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom.,
M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

**PENERAPAN INTERNET OF THINGS DALAM MENDETEKSI API GUNA
PENCEGAHAN KEBAKARAN DENGAN MENGGUNAKAN NODEMCU**

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya

Medan, November 2024

Yang Membuat Pernyataan



RAFIQ MA'RUF

NPM. 2009020005

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

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafiq Ma'ruf
NPM : 2009020005
Program Studi : Teknologi Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul : Penerapan Internet of Things Dalam Mendeteksi Api Guna Untuk Pencegahan Kebakaran Dengan Menggunakan NodeMCU.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non- Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, November 2024
Yang Membuat Pernyataan



RAFIQ MA'RUF
NPM. 2009020005

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, puji Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat Rahmat dan hidayah-Nyalah, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Penerapan Internet of Things Dalam Mendeteksi Api Guna Untuk Pencegahan Kebakaran Dengan Menggunakan NodeMCU”**Sholawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta umat muslim yang menguikuti ajaran hingga akhir zaman.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat bantuan, bimbingan dan Kerjasama dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan bail. Sehingga dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan banyak banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Agussani. M.AP. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Prof. Dr. Muhammad Arifin, S.H., M.Hum. Selaku Wakil Rektor I Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Prof. Dr. Akrim, S.Pd.I., M.Pd. Selaku Wakil Rektor II Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Rudianto, S.Sos., M.Si. Selaku Wakil Rektor III Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom, M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
6. Bapak Halim Maulana, ST., M.Kom. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
7. Bapak Dr. Lutfi Basit, S.Sos., M.I.Kom. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
8. Ibu Fatma Sari Hutagalung, S.Kom, M.Kom. Selaku Kepala Program Studi Teknologi Informasi.
9. Bapak Basri, S.Kom, M.Kom. Selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi.

10. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing skripsi saya yang telah banyak membantu, memberikan arahan dan mempermudah saya serta memberikan ilmu yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi.
11. Orang Tua saya tercinta, Bapak Narwanto dan Ibu Erna Wahyuni, saya ucapkan beribu-ribu terimakasih untuk doa, waktu, dukungan dan bimbingan dari orang tua saya. Skripsi ini adalah salah satu bentuk pencapaian awal saya yang saya persembahkan untuk orang tua saya dengan susah payah, banyak drama, jatuh bangun dan tangisan akhirnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini, Untuk orang tua saya yang selalu mendoakan, mendukung dan memberikan motivasi agar tetap semangat, saya juga ucapkan terimakasih banyak.
12. Kepada diriku sendiri Rafiq Ma'ruf, Terimakasih untuk diriku sendiri karena mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Hebat tetap bertahan, terus berjalan menghadapi segala kesulitan yang ada, dan tak pernah memutuskan untuk menyerah, perjalanan masih Panjang semoga saya senantiasa kuat dan mampu menebarkan hal-hal positif bagi sekitar.
13. Terakhir penulis ucapkan terimakasih untuk semua pihak terkait yang mempunyai peran serta kontribusi dalam proses pengerjaan skripsi ini, mohon maaf penulis tidak bisa sebutkan satu persatu, terimakasih banyak penulis ucapkan.

Medan,

2024

Rafiq Ma'ruf

ABSTRAK

Peristiwa kebakaran sering terjadi dikarenakan kelalaian seseorang melainkan terjadinya arus Listrik yang konslet pada saat perbaikan maupun pemasangan, penyimpanan bahan kimia, penggunaan alat elektronik yang berlebihan tanpa pengawasan, membuang puntung rokok sembarangan tempat, dan masih banyak hal lain yang dapat mengakibatkan kebakaran. Kebakaran itu terjadi timbulnya api yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun benda. Kebakaran menjadi sebuah masalah yang bisa terjadi Dimana saja. Keterlambatan penanganan bencana kebakaran akan mengakibatkan dampak kerugian yang sangat besar. Maka dari itu sangat dibutuhkan alat pendeteksi api, suhu, asap, agar kita bisa cepat melakukan pencegahan untuk mengurangi kerugian benda ataupun manusia yang disebabkan oleh kebakaran sehingga dengan adanya alat pendeteksi api dapat meminimalisir resiko terjadinya kebakaran. System pendeteksi telah dikembangkan dengan mengirimkan informasi melalui whatsapp ke user berupa notifikasi, pengembangan lain berbasis internet of things untuk memonitor sensor. System pendeteksi api yang dapat menginformasikan kepada user Ketika terjadi indikasi kebakaran pada area sekitar. Parameter yang dimonitor adalah suhu, api, dan gas yang hasilnya akan ditampilkan pada smartphone user melalui notifikasi whatsapp. Dengan adanya system ini diharapkan dapat mendeteksi kebakaran dan penanggulangan kebakaran dengan lebih cepat. Selain sensor perangkat yang digunakan yaitu NodeMCU sebagai control kendali semua alat dan sudah dilengkapi dengan modul wifi ESP8266 sehingga tidak membutuhkan tambahan modul lainnya.

Kata Kunci : Indikasi Kebakaran, Sensor Api, Sensor Suhu, Sensor Asap, Whatsapp

ABSTRACT

Fire incidents often occur due to someone's negligence, but also to short circuits during repairs or installation, storage of chemicals, excessive use of electronic devices without supervision, throwing cigarette butts carelessly, and many other things that can cause fires. A fire occurs when an uncontrolled fire occurs which can endanger the safety of life and property. Fire is a problem that can happen anywhere. Delays in handling fire disasters will result in huge losses. Therefore, there is a great need for fire, temperature and smoke detection equipment, so that we can quickly take precautions to reduce the loss of objects or people caused by fire so that by having a fire detection device we can minimize the risk of a fire occurring. The detection system has been developed by sending information via WhatsApp to the user in the form of notifications, another development based on the internet of things to monitor sensors. A fire detection system that can inform the user when there is an indication of fire in the surrounding area. The parameters monitored are temperature, fire and gas, the results of which will be displayed on the user's smartphone via WhatsApp notification. With this system, it is hoped that fire detection and fire control can be detected more quickly. Apart from the sensors, the device used is the NodeMCU as a control for all devices and is equipped with an ESP8266 wifi module so there is no need for additional modules.

Keywords: Fire Indication, Fire Sensor, Temperature Sensor, Smoke Sensor, Whatsapp

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I 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.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kajian Pustaka.....	5
2.2. Internet of Things (IoT).....	6
2.3. Deteksi Suhu	7
2.3.1. Sensor suhu LM35	7
2.3.2. Sensor Suhu Termistor	7
2.3.3. Sensor suhu RTD.....	8
2.3.4. Sensor suhu DHT11	9
2.4. Deteksi Asap	9
2.5. Deteksi Api.....	10
2.6. Buzzer.....	11
2.7. Whatsapp.....	12
2.8. Kebakaran	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Lingkungan Penelitian.....	14
3.1.1.Analisis Kebutuhan Dan Perancangan	14
3.1.2.Perancangan Software Dan Hardware.....	18
3.1.3.Pengujian Alat	19
3.1.4.Implementasi.....	20
3.2 General Architecture.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1.Hasil Implementasi Sistem	23

4.2.Implementasi Perangkat Keras (Hardware)	23
4.3.Codingan Program.....	25
4.4.Pengujian Perangkat	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor LM35.....	7
Gambar 2.2 Sensor Thermistor.....	7
Gambar 2.3 Sensor RTD.....	8
Gambar 2.4 Sensor DHT11.....	9
Gambar 2.5 Sensor MQ-2.....	10
Gambar 2.6 Sensor Api.....	11
Gambar 2.7 Buzzer.....	12
Gambar 2.8 Whatsapp.....	12
Gambar 2.9 Fitur-Fitur Whatsapp.....	13
Gambar 3.1 Tahapan Pengerjaan Penelitian.....	14
Gambar 3.2 NodeMCU Esp8266.....	15
Gambar 3.3 Sensor Api.....	16
Gambar 3.4 Sensor DHT11.....	16
Gambar 3.5 Sensor MQ-2.....	17
Gambar 3.6 Buzzer.....	17
Gambar 3.7 Rangkaian Perancangan Komponen Hardware.....	19
Gambar 3.8 Ilustrasi Pengujian Alat.....	19
Gambar 3.9 Ilustrasi Implementasi.....	20
Gambar 3.10 General Arcitecture.....	21
Gambar 4.1 Rangkaian Alat Secara Keseluruhan.....	23
Gambar 4.2 Kode Program Terhubungnya Wifi.....	24
Gambar 4.3 Kode Program Terhubungnya Sensor.....	25
Gambar 4.4 Kode Program Terhubungnya Ke Whatsapp.....	25
Gambar 4.5 Kode Program Bot Whatsapp.....	25
Gambar 4.6 Hasil Tampilan Notifikasi Whatsapp.....	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang telekomunikasi saat ini telah membawa dampak yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dibuktikan dengan semakin bertambahnya penemuan-penemuan canggih dan modern yang sangat membantu manusia dalam beraktivitas(Hafiz & Chandra, 2021). Seiring dengan berkembangnya Internet of Things (IoT) dengan pesat, sejumlah besar jaringan sensor nirkabel muncul untuk memantau berbagai infrastruktur, di berbagai bidang seperti layanan kesehatan, energi, transportasi, kota pintar, otomasi bangunan, pertanian, dan industri yang secara terus menerus menghasilkan arus informasi yang efisien. data. Teknologi Big Data memainkan peran penting dalam proses IoT, sebagai alat analisis visual, yang menghasilkan pengetahuan berharga secara real-time untuk mendukung pengambilan keputusan penting.(Protopsaltis et al., 2020)

Dalam tahapan alur kerja IoT, digunakan pemrograman pada setiap perintah yang diberikan kepada mesin tanpa bantuan manusia, dengan menggunakan koneksi Internet(Susanto, et al. 2022). IoT bekerja dengan menggunakan argumentasi pemrograman, dimana setiap intruksi argumennya menciptakan hubungan yang membantu mesin melakukan tugas tanpa turun tangan manusia dan dapat dikendalikan secara otomatis(Arumsari, et al. 2023)

Dengan IoT banyak manfaat yang dapat digunakan seperti membuat alarm rumah, smartparking, pendeteksi api, pengukur suhu, pengukur gelombang air dan lain sebagainya. Dengan dibuatnya alat-alat tersebut maka akan merasa aman dengan adanya *Internet of Things* sebagai sarana pengingat untuk orang sekitar agar setiap daerah yang menggunakan *Internet of Things* dapat memiliki keamanan yang kuat. Penelitian ini tentu membutuhkan alat yang sudah berbasis IoT dan dapat terkoneksi dengan smartphone android. Berbasis IoT yang dimaksud yaitu alat yang dihasilkan dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan secara wireless dan memanfaatkan smartphone android untuk memudahkan pengguna dalam menerima notifikasi dan memantau alat secara real-time menggunakan aplikasi whatsapp.(Kristama & Widiyanti, 2022).

System pendeteksi telah dikembangkan dengan mengirimkan informasi melalui whatsapp ke user berupa notifikasi, pengembangan lain berbasis *Internet of Things* untuk

memonitor sensor. Pendeteksian dengan mengirimkan notifikasi berupa pesan yang berbasis Arduino, Penelitian ini membahas system pendeteksi kebakaran yang dapat menginformasikan kepada user Ketika terjadi indikasi kebakaran pada area sekitar. Parameter yang dimonitor adalah suhu, adanya api, dan gas CO yang hasilnya akan ditampilkan pada smartphone user berbasis *Internet of Things*. Dengan adanya system ini diharapkan dapat mendeteksi kebakaran dan penanggulangan kebakaran dengan lebih cepat.(Safitri, et al. 2022).

Perangkat *Internet of Things* menghubungkan antara perangkat *Internet of Things* lain atau aplikasi untuk menyampaikan informasi dengan menggunakan protocol internet transfer. Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu NodeMCU Dimana alat ini sebagai control kendali semua alat dan sudah dilengkapi dengan modul wifi ESP8266 sehingga tidak membutuhkan tambahan modul lain(Saputro & Tuslan, 2022).

Kelalaian seseorang yang dapat mengakibatkan suatu peristiwa kebakaran melainkan membuang puntung rokok sembarangan, terjadinya arus Listrik yang konslet pada saat perbaikan/pemasangan, penggunaan alat elektronik secara berlebihan tanpa pengawasan, penyimpanan bahan kimia, bahan bakar ditempat yang tidak layak untuk menyimpan barang yang mudah terbakar, penggunaan korek api, lilin yang tinggalkan menyala, dan masih banyak hal hal lainnya yang dapat mengakibatkan kebakaran. Maka dari itu sangat dibutuhkan alat pendeteksi api, suhu, asap, agar Tindakan pencegahan dapat dilakukan dengan secepat mungkin untuk mengurangi kerugian material dan manusia yang disebabkan oleh kebakaran sehingga dengan adanya system deteksi api dapat meminimalisir resiko terjadinya kebakaran.

Kebakaran itu sendiri terjadinya timbul api yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun benda. Kebakaran menjadi sebuah masalah yang bisa terjadi Dimana saja, dapat diketahui jika keadaan api sudah mulai membesar atau asap hitam mengepul keluar dari bangunan.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan system pendeteksi api menggunakan NodeMCU berbasis (*IoT*)?
2. Bagaimana hasil transfer informasi kepada user hasil dari pendeteksi api guna untuk pencegahan peristiwa kebakaran?

3. Bagaimana hasil pengujian pendeteksi api guna untuk pencegahan dengan menggunakan NodeMCU?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan pembuatan system ini terdapat beberapa Batasan dalam pembuatan yaitu sebagai berikut :

1. System pendeteksi api guna untuk pencegahan menggunakan NodeMCU ESP8266.
2. Menggunakan sensor api, sensor suhu, sensor asap untuk mendeteksi api.
3. Menghubungkan antara IoT dengan aplikasi whatsapp guna untuk mendapatkan informasi dari hasil deteksi api.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan dan penulisan pada penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan suatu alat deteksi kebakaran yang menggunakan NodeMCU sebagai pengontrol utama, berbasis IoT untuk memudahkan konektivitas dan menggunakan whatsapp sebagai metode notifikasi.
2. Membuat sistem yang dapat memonitor kebakaran secara real-time dan efisien dalam situasi darurat.
3. kami membuat Tingkat keamanan dengan memberikan solusi proaktif untuk deteksi dini kebakaran dan pemberitahuan notifikasi kepada pihak terkait melalui WhatsApp.
4. Menyediakan fasilitas pelaporan melalui WhatsApp sebagai salah satu media sarana komunikasi yang banyak digunakan, memastikan akses cepat terhadap informasi terkait kebakaran kepada pihak-pihak yang terlibat.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan kontribusi yang besar terhadap Tingkat keamanan disebuah Gedung karena memiliki system deteksi kebakaran yang dapat memberikan peringatan dini.
2. Memberikan kesempatan untuk deteksi kebakaran dini, memungkinkan pekerjaan pencegahan atau evakuasi cepat sebelum terjadi kerugian besar.

3. Tingkatkan respons terhadap kebakaran dengan mengirimkan pemberitahuan instan melalui whatsapp, sehingga pihak yang berwenang dapat merespon dengan cepat dan efektif.
4. Berpengaruh dampak positif terhadap reputasi Perusahaan dengan menunjukkan tanggung jawab sosial perusahaan dalam menjaga keselamatan karyawan dan perusahaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (M.Wahidin, et al. 2021) dengan judul “Implementasi Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT Dan Telegram Menggunakan NodeMCU Pada Kantor Notaris Leodi Chanda Hidayat,S.H., M.Kn”, penelitian ini menghasilkan alat pendeteksi kebakaran untuk mempermudah pemilik kantor dalam memonitoring dan mendapat informasi melalui telegram jikalau akan terjadi kebakaran pada kantor tersebut. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat meminimalisir bahaya kebakaran yang dapat terjadi sewaktu-waktu serta mengurangi kerugian baik material maupun non-material pada kantor Notaris Leodi Chanda Hidayat,S.H.(Wahidin, et al. 2021).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Atikah, et al. 2022), dengan judul “Sistem Pendeteksi Asap Rokok Berbasis IoT(*Internet of Things*) menggunakan NodeMCU Yang Dihubungkan Dengan Sensor Asap MQ2 Serta Dengan Pemberitahuan Melalui Telegram Di SMKN 1 Tirtajaya”, penelitian ini menghasilkan alat pendeteksi asap rokok untuk mempermudah pihak sekolah dalam memonitoring dan mendapat informasi melalui telegram jikalau ada siswa yang merokok dilingkungan sekolah. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mengurangi dan tidak ada lagi siswa yang merokok dilingkungan sekolah(Atikah & Anas, 2022). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat membantu mengidentifikasi potensi kebakaran lebih dini dan dapat meningkatkan respons pencegahan kebakaran lebih cepat.

Dalam penelitian yang di lakukan oleh (Safitri, H,K, et al. 2022). Dengan judul “Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah Menggunakan IoT(*Internet of Things*)”, penelitian ini menghasilkan rancangan monitoring parameter yang digunakan sebagai variabel dalam pendeteksian kebakaran di lingkungan perumahan berfungsi dengan baik dengan rata-rata error pembacaan sensor suhu adalah 1,25%, rata-rata error pembacaan sensor gas CO adalah 3,29%, jarak deteksi maksimum sensor flame adalah 100 meter, dan Lokasi kebakaran bisa ditampilkan melalui G-Maps.

Penelitian yang akan dilakukan, yaitu dengan judul “Penerapan Internet of Things Dalam Mendeteksi Api Guna Untuk Pencegahan Kebakaran Dengan Menggunakan NodeMCU”, menggunakan kesamaan dalam penggunaan teknologi mikrokontroller, seperti

NodeMCU dan Sensor Gas. Namun penelitian ini akan lebih berfokus pada pencegahan kebakaran dengan konsep Internet of Things, memanfaatkan sensor api, sensor gas, dan aplikasi whatsapp.

2.2. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah istilah dalam internet masa depan dimana benda-benda dapat berkomunikasi satu sama lain melalui sebuah jaringan internet. Dalam IoT, definisi ‘things’ belum memiliki kejelasan. Pengujian batasan definisi ‘things’ dengan melakukan real issues research dimana batasan definisi ‘things’ didapat dari hasil pengujian ‘things’ terhadap fitur-fitur elemen IoT (Siswanto et al., 2022). IoT memungkinkan berbagai perangkat untuk terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet, menciptakan ekosistem yang dapat dikendalikan dan dimonitor secara real-time. Dalam konteks pendidikan, IoT dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi operasional, menyediakan data analitik untuk pengambilan keputusan yang lebih baik, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya dan terpersonalisasi (Ruhayana et al., 2024). IoT ialah sistem komputasi di mana perangkat yang saling terhubung, termasuk mesin mekanik dan digital, benda, hewan, atau individu disertai pengidentifikasi unik.

Sistem ini memungkinkan transfer data lewat jaringan dengan tidak butuh adanya interaksi langsung antar orang dengan orang atau orang dengan computer (Isnawati & Ali, 2024). Perangkat Internet of Things (IoT) yang terbaru pasti mempunyai kemampuan yang lebih sempurna dari perangkat yang sebelumnya. Meski masih terbilang sebagai inovasi baru, namun nyatanya Internet of Things (IoT) sudah bisa memenuhi kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Di Era baru akan segera dimulai di mana benda yang biasa digunakan sehari-hari akan dilengkapi dengan konektivitas ke jaringan Internet yang memungkinkan benda-benda tersebut dapat mengirim maupun menerima data tanpa interaksi dari manusia (Huda et al., 2024).

Keamanan dalam IoT adalah sebuah praktik yang menjaga sebuah sistem IoT anda agar tetap aman. Alat keamanan IoT ini juga dapat melindungi dari sebuah ancaman dan sebuah pelanggaran dan juga mengidentifikasi dan menyatukan sebuah resiko. Dan juga dapat membantu memperbaiki kerentanan. Dan keamanan IoT inilah yang dapat memastikan ketersediaan. Kerahasiaan solusi IoT anda dan juga integritas (Putra et al., 2023).

2.3. Deteksi Suhu

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler (Suhendar et al., 2021).

Berikut beberapa jenis sensor suhu yang dapat kita mengerti :

2.3.1. Sensor suhu LM35

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Secara prinsip sensor akan melakukan penginderaan pada saat perubahan suhu setiap 1 derajat Celcius akan menunjukkan tegangan sebesar 10mV. Jangka sensor ini mulai dari -55 derajat Celcius sampai dengan 150 derajat Celcius (Budiyanto et al., 2020).

Karakteristik dari tegangan keluaran sensor LM35 yaitu tegangan keluaran yang dihasilkan sensor yaitu linier terhadap suhu di lingkungan sensor. Perbandingan tegangan keluaran terhadap suhu yaitu 10mV/oC[11], yang artinya setiap kelipatan 10mV maka suhu akan naik 1 oC. Sensor LM35 dapat mengukur tegangan dari -55oC sampai dengan 150oC (Hadi et al., 2022).



gambar 2. 1 Sensor LM35

Sumber : <https://images.app.goo.gl/y6uYGFG6PZB3V1EYA>

2.3.2. Sensor Suhu Termistor

Termistor adalah komponen elektronika yang nilai resistansinya dipengaruhi oleh suhu. Thermistor yang merupakan singkatan dari Thermal Resistor ini dasarnya terdiri dari 2, yaitu PTC (Positive Temperature Coefficient) yang nilai resistansinya akan meningkat tinggi ketika suhunya tinggi dan NTC (Negative Temperature Coefficient) yang nilai resistansinya menurun ketika suhunya meningkat tinggi (Alhidayatuddiniyah, 2021).

Thermistor sangat baik untuk pengontrolan, pengukuran dan kompensasi secara presisi. Tiga karakteristik Thermistor yang bermanfaat untuk pengukuran, yaitu : Karakteristik temperatur terhadap tahanan, Karakteristik tegangan terhadap arus, Karakteristik arus terhadap waktu (Nur, 2022).



gambar 2. 2 Sensor Thermistor

Sumber : <https://images.app.goo.gl/ot7rbV41jLEdxJDW9>

2.3.3. Sensor suhu RTD

RTD yang merupakan singkatan dari Resistance Temperature Detector adalah sensor suhu yang pengukurannya menggunakan prinsip perubahan resistansi atau hambatan listrik logam yang dipengaruhi oleh perubahan suhu. RTD adalah salah satu sensor suhu yang paling banyak digunakan dalam otomatisasi dan proses kontrol (Yuniartha, 2017).

Resistance Temperature Detector (RTD) merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menentukan nilai atau besaran suatu temperatur dengan menggunakan elemen sensitif dari kawat platina, tembaga, atau nikel murni, yang memberikan nilai tahanan yang terbatas untuk masing-masing temperatur di dalam kisaran temperaturnya. Semakin panas benda tersebut, semakin besar atau semakin tinggi nilai tahanan listriknya, begitu juga sebaliknya (Hastin et al., 2017).



gambar 2. 3 Sensor Resistance Temperature Detector

Sumber : <https://images.app.goo.gl/YGSkB472pVExLuMb8>

2.3.4. Sensor suhu DHT11

Sensor DHT11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik, apalagi digandeng dengan kemampuan mikrokontroler ATmega8. Produk dengan kualitas terbaik, respon pembacaan yang cepat, dan kemampaan anti-interference, dengan harga yang terjangkau (Nurpriyanti, 2020).

Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi (Rangan et al., 2020).

Sensor ini memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik dengan fitur kalibrasi yang sangat akurat. Walaupun ukurannya kecil, sensor ini mampu mentransmisikan sinyal hingga 20 meter. Sensor. DHT11 merupakan sensor digital yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban suatu ruangan (Ivan & Hazmi, 2019).



gambar 2. 4 Sensor DHT11

Sumber : <https://images.app.goo.gl/8unQVjjFux91QQbq8>

2.4. Deteksi Asap

Detektor asap adalah alat yang mendeteksi asap, biasanya sebagai tanda adanya kebakaran. Perangkat alarm komersial mengirimkan sinyal ke pusat alarm kebakaran sebagai bagian dari sistem alarm kebakaran. Detektor asap yang sensitif terhadap asap (smoke detector) biasanya memberikan alarm suara atau visual. Detektor asap pada bangunan komersial, industri dan perumahan besar biasanya didukung oleh alarm kebakaran sentral yang dioperasikan dengan baterai. Namun, beberapa alarm kebakaran gedung sering kali beroperasi dengan baterai sekali pakai (Damkar, 2018).

Detektor asap ini sangat efektif dalam mendeteksi asap. Asapnya sendiri merupakan partikel karbon hasil pembakaran tidak sempurna. Jadi asap ini berbeda dengan udara biasa. Jika kita terlalu banyak menghirup asap tanpa disadari, maka dapat menyebabkan kematian. Jadi sebelum terlambat dan masuk ke dalam tubuh kita, sebaiknya hindari asap rokok berlebih. Peringatan dan penggunaan asap yang cepat dan efektif dapat mengurangi efeknya. Saat ini alat pendeteksi asap hanya berupa alarm, sehingga penelitian ini menciptakan alat pendeteksi asap yang mudah dipasang dan harganya terjangkau. Jadi institusi kecil bisa menggunakannya. Alat dapat dibuat dengan Arduino uno tipe R3, sensor MQ_2.(Bijaksana & Faridah, 2022).



gambar 2. 5 Sensor MQ-2

Sumber : <https://images.app.goo.gl/H4reM7DfGVTNKLny7>

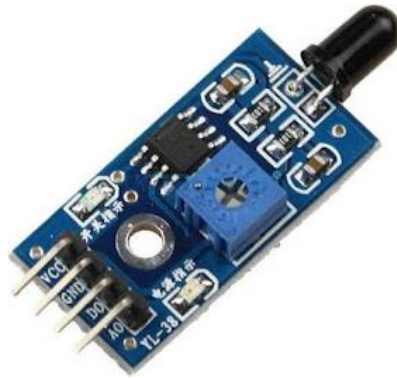
2.5. Deteksi Api

Api merupakan salah satu unsur alam semesta, api tercipta sebagai hasil reaksi kimia (oksidasi) berbagai unsur yaitu panas, oksigen dan bahan-bahan yang terbakar sehingga menghasilkan panas, cahaya dan reaksi kimia lainnya. Api tersebut memiliki intensitas warna cahaya yang berbeda-beda sehingga orang tetap dapat melihatnya. Tenaga cahaya ini dihasilkan oleh reaksi kimia yaitu unsur termal, oksigen, dan bahan yang terbakar(Ramadah, et al 2022).

Sensor ini juga mampu mendeteksi nyala api dan mengubah representasinya menjadi besaran analog. Sensor api berbeda dengan sensor panas, dimana pada sensor panas parameter yang diukur adalah temperature, sedangkan pada sensor api yang dideteksi adalah nyalanya api. Sensor ini menggunakan radiasi infra merah sebagai sensor untuk mendeteksi kondisi nyala api. Di sebagian besar kompetisi robot, pendeteksian api seperti lilin masih menjadi salah satu aturan umum kompetisi yang tidak pernah ditinggalkan. Oleh karena itu, sensor ini berperan penting karena berperan sebagai mata robot untuk menemukan lokasi api(Shambala, 2021).

Sensor api ini memiliki sudut pembacaan 60 derajat dan biasanya beroperasi antara 25 dan 85 derajat Celcius. Sensor ini menggunakan sensor infra merah (IR) sebagai sensor

pendeteksinya. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu, sehingga alat ini dapat membedakan spektrum cahaya api dengan spektrum cahaya lainnya, seperti spektrum cahaya lampu, petir, busur las, penggilangan logam, turbin panas. lampu , reaktor dan banyak lainnya(Suryana, 2021).



gambar 2. 6 Sensor Api

Sumber : <https://images.app.goo.gl/K1ABxcpogjffzJfw5>

2.6. Buzzer

Buzzer merupakan sebuah modul komponen elektronika kategori transduser, yang bekerja dengan cara mengubah sinyal elektrik menjadi sebuah gelombang suara. Buzzer biasa difungsikan sebagai alarm sinyal. Biasa di implementasikan pada project penelitian sebagai sebuah indicator terhadap suatu kondisi (Normah et al., 2022).

Buzzer juga biasanya digunakan untuk indicator suara untuk alarm, input keypad dan pemberitahuan darurat pada sebuah system electronic seperti di motherboard computer (Deswiyani et al., 2021). Buzzer ini biasa dipakai pada sistem alarm. Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara. Buzzer adalah komponen elektronika yang tergolong transduser. Sederhananya buzzer mempunyai 2 buah kaki yaitu positif dan negative (Prasetya, 2021).



Gambar 2.7 buzzer

<https://images.app.goo.gl/aAuMwFNqPzo4rjmv6>

2.7. Whatsapp

Aplikasi Whatsapp merupakan aplikasi berbasis internet yang paling populer yang dapat digunakan sebagai media komunikasi. Selain mudah dan populer, aplikasi ini didesain agar setiap pengguna dapat saling berbagi informasi dan berbagai konten sesuai dengan fitur pendukungnya, Whatsapp dijadikan sebagai media alternative dalam penggunaannya, karena aplikasi ini dapat membuktikan fleksibiliti dalam beroperasi yang dapat menyesuaikan dengan kondisi sinyal (Koten et al., 2022).

Fitur-fitur yang terdapat dalam Whatsapp yaitu Gallery untuk menambahkan foto, Contact untuk menyisipkan kontak, Camera untuk mengambil gambar, Audio untuk mengirim pesan suara, Maps untuk mengirimkan berbagai koordinat peta, bahkan Document untuk menyisipkan file berupa dokumen. Semua file tersebut dapat dalam sekejap dikirim melau aplikasi gratis tersebut. Berbagai fitur tersebut tentu semakin menambah kemudahan dan kenyamanan berkomunikasi melalui media online (Rahartri, 2019).



Gambar 2.8 Whatsapp

<https://images.app.goo.gl/66incDRR5HCqQXnv9>



gambar 2. 9 Fitur-Fitur Whatsapp

<https://images.app.goo.gl/tLdGSg5aZMvJkSS96>

2.8. Kebakaran

Kebakaran adalah keadaan dimana suatu bangunan seperti rumah, pabrik, gudang, pasar, dan lain-lain terbakar sehingga menimbulkan korban jiwa dan/atau korban jiwa(Fadillah, 2022). Kebakaran seringkali disebabkan oleh kebakaran yang tidak terkendali yang disebabkan oleh korsleting listrik, rokok, kebocoran gas dan masih banyak sebab lainnya. Kebakaran dapat terjadi kapan saja dan dimana saja, salah satunya adalah pusat perbelanjaan, tidak dapat diprediksi kapan terjadinya kebakaran. Tujuan dari perancangan alat pendeteksi kebakaran ini adalah untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengunjung mall serta mencegah kerusakan harta benda akibat kebakaran(Pratama & marlim, 2022).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lingkungan Penelitian

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang digunakan untuk memecahkan masalah penelitian. Langkah-langkah metode penelitian yang digunakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :



gambar 3. 1 Tahapan Pengerjaan Penelitian

3.1.1. Analisis Kebutuhan Dan Perancangan

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan dan perancangan alat pendeteksi api guna pencegahan kebakaran. Berdasarkan analisis yang dilakukan, kebutuhan pada perancangan alat ini yaitu hardware dan software. Kebutuhan hardware terdiri dari beberapa komponen yaitu NodeMCU ESP8266, Sensor Api, Sensor suhu, Sensor Asap. Sedangkan kebutuhan software yaitu aplikasi whatsapp.

A. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah platform Internet of Things open source. NodeMCU firmware yang berjalan pada ESP8266 Wifi SoC yang dirancang oleh system espressif yang didasarkan pada modul ESP-12 (Sentanmu, et al 2021). NodeMCU ini berfungsi sebagai mikrokontroller yang menjadi pusat control dalam teknologi Internet of Things dan juga berfungsi sebagai tempat untuk mengupload program yang sudah dibuat(Santoso, et al 2021).



gambar 3. 2 NodeMCU Esp8622

Sumber : <https://images.app.goo.gl/aGv5gCAN3LRe55PL9>

B. Sensor Api

Sensor api merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan api. Sensor ini mampu mendeteksi posisi nyala api dengan ketelitian tinggi (hingga nyala api sekecil cahaya lain). Pada sensor ini terdapat sebuah sensor photodiode yang digunakan untuk mendeteksi adanya mata api disekitar sensor tersebut. Sensor ini terdapat 4 pin yaitu pin GND, VCC, Digital Output, dan Analog Output. Walaupun yang digunakan pada alat ini hanya 3 pin saja yaitu GND, VCC, dan Analog Output (Perwira & Broto, 2017).



gambar 3. 3 Sensor Api

Sumber : <https://images.app.goo.gl/K1ABxcpogfjzJfw5>

C. Sensor Suhu

Sensor DHT11 adalah modul sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat (Rangan, et al 2020). Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam one timeprogrammable (OTP) program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya dengan transmisi sinyal hingga 20 meter (Akbar, et al 2021).



gambar 3. 4 Sensor DHT11

Sumber : <https://images.app.goo.gl/8unQVjjFux91QQbq8>

D. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 merupakan modul yang dipakai untuk mendeteksi konsentrasi gas yang sifatnya mudah terbakar. Sensor MQ-2 memungkinkan untuk langsung diatur sensitivitasnya dengan memutar trimpot yang terdapat pada modul sensornya (Sandi A, et al 2021). Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya: LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smoke. Sensor gas MQ2 mengandung bahan sensitif Timah Oksida (SnO_2) yang dalam udara bersih (normal) memiliki konduktivitas yang rendah (Wijaya et al., 2022).



Gambar 3.5 Sensor Mq-2

Sumber : <https://images.app.goo.gl/H4reM7DfGVTNKLny7>

E. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara (Nur Alfian & Ramadhan, 2022). Buzzer memiliki prinsip kerja yang persis seperti loudspeaker, proses kerja buzzer meliputi gelombang yang berada pada diafragma dan dialiri arus listrik dimana biasa disebut dengan elektromagnet, gelombang tersebut akan tertarik ke luar ataupun dalam, hal ini bergantung pada polaritas magnetnya dan arah arus, maka akan terjadi gerakan gelombang secara acak yang mengakibatkan bergetarnya udara dan menghasilkan suara (Nadzirah et al., 2021).



Gambar 3.6 Buzzer

<https://images.app.goo.gl/aAuMwFNqPzo4rjmv6>

3.1.2. Perancangan Software Dan Hardware

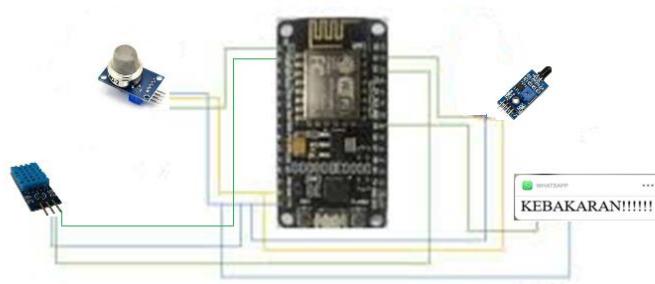
Pada fase ini peneliti merancang alat untuk menghubungkan sensor yang diperlukan ke NodeMCU ESP8266 untuk mengoperasikan desain tersebut. Setelah desain dibuat, sirkuit yang dibuat diberi kode agar dapat berfungsi dan tersedia bagi pengguna. Setiap sensor yang terhubung dengan mikrokontroler NodeMCU ESP 8266 menggunakan kabel jumper untuk pertukaran data. Perancangan alat ini menggunakan papan sirkuit tercetak yang bertujuan untuk membuat tata letak atau susunan sirkuit menjadi indah dan rapi.

Alat ini dirancang untuk mencegah terjadinya peristiwa kebakaran dan meminimalkan kerusakan akibat kebakaran. Peneliti membuat sistem pendeteksi dengan menggunakan beberapa sensor serta dengan informasi melalui whatsapp dengan adanya sistem ini akan mempermudah pengguna memonitoring area sekitar. Selain itu, alat ini dirancang agar pengguna dapat mengecek kondisi sekitar secara real time dan menerima notifikasi menggunakan aplikasi WhatsApp. Notifikasi ini memungkinkan pengguna mengendalikan api dengan cepat sebelum membesar dan dapat menghancurkan area sekitar.

Melakukan perancangan software atau program sesuai dengan yang direncanakan dalam menunjang sistem. Perancangan software untuk setiap blok rangkaian yang dilakukan yaitu :

- a. Perancangan software rangkaian sensor DHT11
- b. Perancangan software rangkaian sensor MQ-2
- c. Perancangan software rangkaian sensor Api
- d. Perancangan software notifikasi ke aplikasi whatsapp

Pada tahap ini, peneliti akan mengembangkan perangkat lunak yang mengambil data dari sensor dan kemudian berkomunikasi dengan WhatsApp dari NodeMCU. Para peneliti menciptakan alat pemrograman yang memungkinkan mikrokontroler membaca dan memahami instruksi deteksi kebakaran. Para peneliti juga merancang dan memprogram bot WhatsApp untuk mengirimkan pemberitahuan tentang wabah kebakaran di WhatsApp.

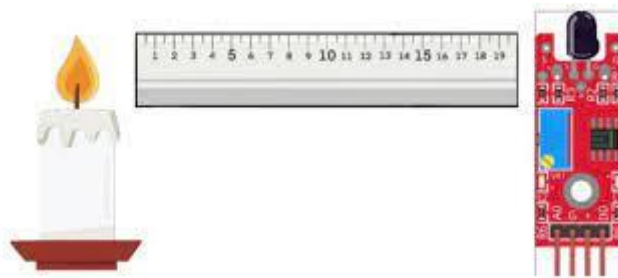


Gambar 3. 7 Rangkaian Perancangan Komponen Hardware

Sumber : <https://images.app.goo.gl/iuz759LWudZQEMtr6>

3.1.3. Pengujian Alat

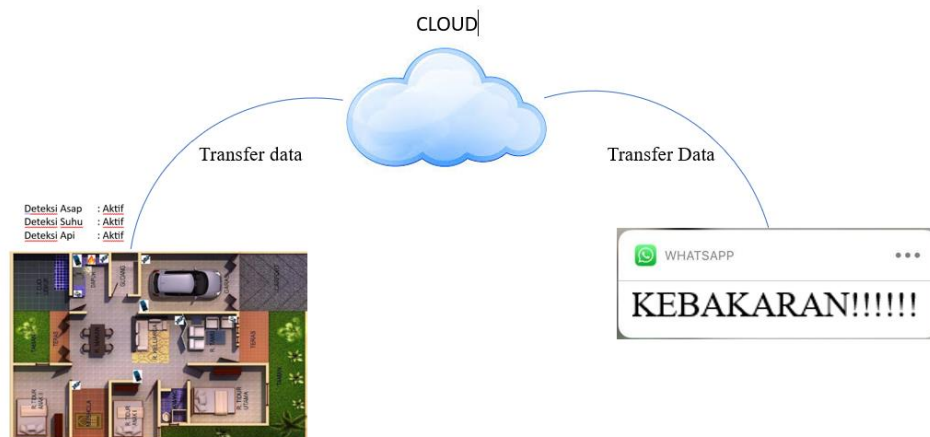
Pada langkah selanjutnya, alat yang diusulkan mencoba mencari tahu apakah sensor yang dirakit dan diprogram berfungsi dengan baik atau tidak, dan ketika setiap sensor mendeteksinya, sebuah pesan dikirimkan. kepada pengguna. Tujuan pengujian dengan alat yang diusulkan adalah untuk membuktikan bahwa sensor yang digunakan dapat bekerja sesuai yang diharapkan dan dapat terhubung dengan aplikasi WhatsApp.



gambar 3. 8 Ilustrasi Pengujian Alat

Gambar diatas merupakan pengujian alat yang dilakukan. Proses pengujian dilakukan dengan membuat simulasi kebakaran yaitu. menyalakan lilin dan mengukur jarak ke detektor api dengan penggaris. Tujuannya untuk mengetahui hasil sensor apakah mendeteksi api dan mengukur jarak maksimal sensor dapat mendeteksi api. Selain itu, pengujian tersebut dapat digunakan untuk mengetahui apakah mikrokontroler dapat bertukar data dengan bot WhatsApp yang dibuat.

3.1.4. Implementasi

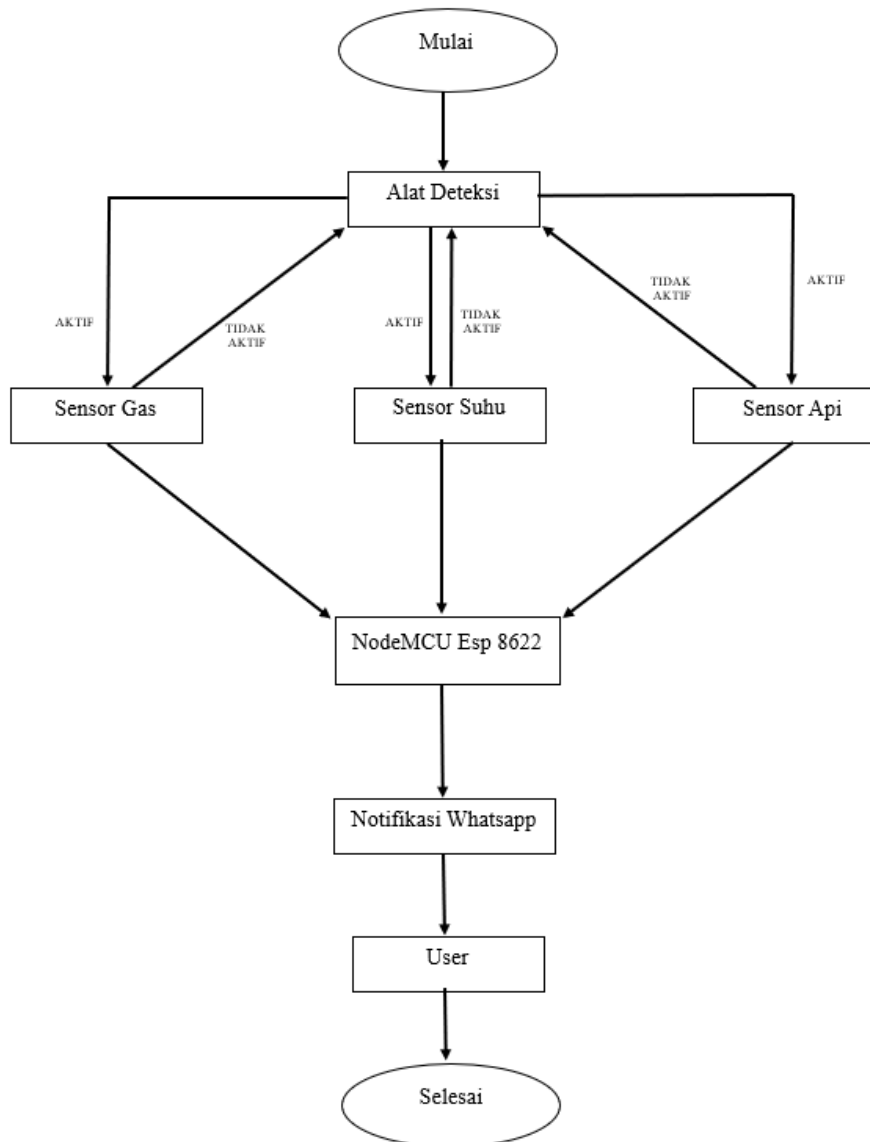


gambar 3.9 Ilustrasi Implementasi

Penerapan detektor kebakaran melibatkan pemasangan sensor api, suhu, dan asap yang terhubung ke mikrokontroler atau NodeMCU. Sensor ini terus memantau kondisi sekitar. Jika terjadi kenaikan suhu atau asap melebihi batas aman, dan mendeteksi adanya api maka alat ini akan mengirimkan notifikasi atau peringatan melalui platform pesan seperti WhatsApp, sehingga pengguna atau penanggung jawab dapat segera bereaksi dan mengambil tindakan pencegahan atau evakuasi yang diperlukan.

3.2 General Architecture

Dalam penelitian ini, terdapat general architecture kegiatan yang dilaksanakan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut :



Gambar 3.10 General Architectur

Pada General Architecture diatas terdapat alur kerja system pendeteksi kebakaran Dimana komponen yang di uji yaitu sensor gas, sensor api, dan sensor suhu. Pertama yang kita lakukan yaitu mengecek alat deteksi terlebih dahulu, sudahkah ketiga sensor tersambung ke NodeMCU, kemudian kita memeriksa codingan apakah sudah terhubung ke alat deteksi,

setelah semua di cek dan sudah terhubung dengan benar, maka kita dapat menguji alat deteksi api tersebut.

Pada pengujian sensor api dapat dilakukan dengan cara menggunakan korek api dinyalakan lalu api yang menyala diarahkan ke sensor api, jika sensor tersebut mendeteksi adanya api, maka buzzer berbunyi kemudian user menerima notifikasi melalui whatsapp. Dan jika sensor tidak mendeteksi adanya api maka peneliti wajib memeriksa sensor dan mengulang Kembali pengujian sensor.

Pada pengujian sensor gas dapat dilakukan dengan cara menggunakan menekan pedal pada korek api tetapi api tidak sampai menyala lalu diarahkan ke sensor gas, jika sensor mendeteksi adanya gas, maka buzzer berbunyi kemudian user menerima notifikasi melalui whatsapp. Dan jika sensor tidak mendeteksi adanya gas maka peneliti wajib memeriksa sensor dan mengulangi Kembali pengujian sensor.

Pada pengujian sensor suhu dapat dilakukan dengan cara menggunakan korek api dinyalakan kemudian arahkan api deket sensor jika suhu panas mencapai 38 derajat celcius maka sensor tersebut akan mendeteksi adanya suhu panas di area sekitar dan buzzer berbunyi kemudian user menerima notifikasi whatsapp. Jika sensor tidak mendeteksi adanya suhu panas maka suhu diarea sekitar belum mencapai 38 derajat celcius dan peneliti dapat mengulangi pengujian Kembali sampai suhu diarea sekitar mencapai 38 derajat celcius.

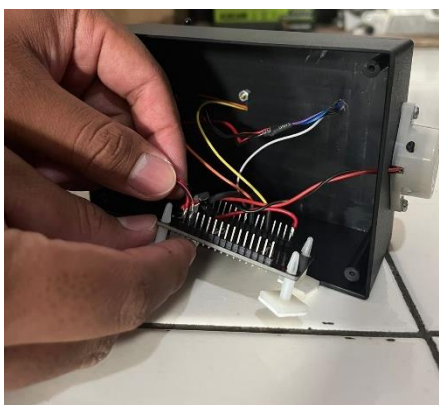
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Implementasi Sistem

Bab ini menjelaskan tentang cara kerja dan pengujian alat pendeteksi kebakaran dengan sensor suhu, pendeteksi asap, pendeteksi api yang dirancang sesuai rencana. Terdapat tiga pembahasan dalam bab ini yaitu membahas tentang implementasi perangkat keras (hardware), kemudian membahas tentang perangkat lunak (software), dan terakhir pengujian alat deteksi kebakaran menggunakan NodeMCU Esp 8622.

4.2. Implementasi Perangkat Keras (Hardware)

Pada penelitian ini penulis menggunakan beberapa komponen seperti sensor api, sensor suhu, sensor asap mq-2, NodeMCU dan Buzzer. Dari ketiga sensor yang digunakan akan dibaca oleh NodeMCU, kemudian NodeMCU mengirimkan data ke bot whatsapp, lalu bot whatsapp akan mengirimkan notifikasi peringatan kepada user. Untuk sensor MQ-2 data yang dibaca yaitu ada atau tidak adanya asap pada area ruangan. Untuk sensor api data yang dibaca yaitu ada atau tidak adanya api pada area ruangan sekitar. Untuk sensor suhu data yang dibaca yaitu temperature area ruangan sekitar.



Gambar 4.1 proses perakitan sistem

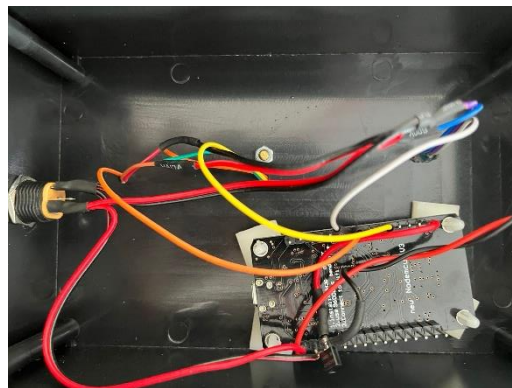
Gambar 4.1 proses perakitan system dengan menyambungkan sensor api, sensor asap, sensor suhu, dan buzzer ke Nodemcu. Semua komponen yang digunakan disusun dan diletakkan pada box. Terdapat komponen yang didalam gambar 4.1 yaitu :

- a. NodeMCU Esp 8622
- b. Sensor Api
- c. Sensor Suhu

- d. Sensor Asap
- e. Buzzer
- f. Box penyimpanan

Dalam membuat system deteksi kebakaran berbasis iot adalah dengan mengkonfigurasi sensor api, sensor asap, sensor suhu, nodeMCU, dan buzzer. Cara mengkonfigurasinya dengan menyambungkan beberapa sensor ke NodeMCU dan buzzer sebagai berikut :

Pertama sensor api, Dimana D0 dihubungkan dengan D4 pada NodeMCU, kemudian GND dihubungkan ke adaptor 5V, lalu pada bagian VCC itu dihubungkan ke negative pada buzzer dan juga dihubungkan ke G pada adaptor. Kedua untuk sensor DHT11 pada GND dihubungkan ke D5 pada NodeMCU, kemudian udata data dihubungkan ke adaptor 5V, lalu VCC dihubungkan ke negative pada buzzer dan juga dihubungkan ke G pada adaptor. Ketiga untuk sensor MQ-2 pada GND dihubungkan ke D6 pada NodeMCU, lalu D0 dihubungkan ke adaptor 5V, dan untuk A0 dihubungkan ke buzzer dan juga dihubungkan ke G pada adaptor 5V. setelah ketiga sensor tersebut sudah terhubung ke NodeMCU maka positif pada buzzer dihubungkan ke D0 pada NodeMCU.



Gambar 4.2 hasil rakitan kabel pada sensor

Gambar diatas merupakan hasil rakitan kabel dari beberapa sensor, NodeMCU, Dan buzzer. NodeMCU diletak pada dalam box beserta kabel ayng sudah di hubungkan ke komponen lainnya. Beberapa komponen lainnya diletakkan diluar box seperti sensor api, sensor asap, sensor suhu, dan buzzer. setelah semua sensor sudah dirakit dan disusun maka kita membuat codingan untuk memprogram alat yang sudah dirakit agar berjalan sesuai fungsi kan kegunaannya.



Gambar 4.3 hasil rakitan sistem

Gambar diatas merupakan hasil alat yang sudah dirakit mulai dari menghubungkan kabel sampai Menyusun letak komponen-komponen yang dibutuhkan. Alat yang diatas sudah siap untuk diuji.

4.3.Codingan Program

Aplikasi yang digunakan dalam membuat program IoT ini adalah Arduino IDE. Dalam aplikasi ini banyak terdapat library perangkat IoT, sehingga memudahkan pengguna dalam membuat baris program. Berikut adalah baris kode program pendeteksi api :

```

1 | #include <ESP8266HTTPClient.h>
2 | #include <ESP8266WiFi.h>
3 | #include "DHT.h"
4 |
5 | const char* ssid = "Samsung j7"; // Nama WIFI yang digunakan
6 | const char* password = "zfq20002"; // Password WIFI
7 | #define DHTPIN D4
8 | #define DHTTYPE DHT11
9 | DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
10 | #define sensorApi D5
11 | #define sensorGas D6
12 | #define pinLed D2
13 |
14 | boolean newApi = 1;
15 | boolean lastApi = 1;
16 | boolean newGas = 1;
17 | boolean lastGas = 1;
18 | boolean newP = 1;
19 | boolean lastP = 1;
20 |
21 | int Api = 0;
22 | int Gas = 0;
23 | int Suhu = 0;
24 | int buzzer = D0;
25 | int counter = 0;
26 | int c = 0;
27 | // variabel myang menampung url
28 | String url;
29 |
30 | //variabel wifi client
31 | WiFiClient client;
32 | void setup() {
33 | // put your setup code here, to run once:
34 | Serial.begin(5600);
35 | dht.begin();

```

4.4 sintak program sensor

Line 5,6 nama wifi yang terhubung ke perangkat, line 7,8 menghubungkan pin data sensor DHT ke pin D4 ESP. line 10 menghubungkan pin data sensor api ke pin D5 ESP, line 11 menghubungkan pin data sensor gas ke pin D6 ESP, line 12 menghubungkan pin buzzer ke pin D0 ESP, lalu line 13 sampai line 26 variabel bantu untuk menghubungkan beberapa pin data sensor diatas. Line 28 berfungsi untuk memulai komunikasi serial dengan baut rate 9600, line 29 memulai komunikasi sensor DHT, line 30 sensor api yang ditetapkan sebagai output,

line 31 sensor gas yang ditetapkan sebagai output, line 32 buzzer yang ditetapkan sebagai output, line 33 sampai line 38 aturan bunyi opening buzzer jika alat terhubung ke wifi.

```
36 pinMode(sensorApi, INPUT);
37 pinMode(sensorGas, INPUT);
38 pinMode(pinLed, OUTPUT);
39 pinMode(buzzer, OUTPUT);
40 for(int i=0; i<5; i++){
41   digitalWrite(buzzer, HIGH);
42   delay(50);
43   digitalWrite(buzzer, LOW);
44   delay(50);
45 }
46 WiFi.hostname("NodeMCU");
47 WiFi.begin(ssid, password);
48
49 while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
50   digitalWrite(pinLed, LOW);
51   Serial.println("terhubung");
52   delay(500);
53 }
54 digitalWrite(pinLed, HIGH);
55 }
56
57 void loop() {
58   // put your main code here, to run repeatedly:
59   int newApi = digitalRead(sensorApi);
60   int newGas = digitalRead(sensorGas);
61   int t = dht.readTemperature();
62   if(t>38){
63     newP=0;
64   }
65   if(t<=38){
66     newP=1;
67   }
68   if (newP != lastP) { //ESP1 A
69     if (newP == LOW) {
70       Suhu++;
```

4.5 sintak program terhubungnya wifi

Line 39 sampai 48 menjelaskan tentang menghubungkan perangkat ke wifi yang sudah ditetapkan pada line 5 dan 6. Line 50 membaca data sensor api dan memasukan kedalam variabel “newApi”. Line 52 membaca data sensor gas dan memasukkan ke dalam variabel “newGas”. line 53 membaca data sensor suhu dan memasukan kedalam variabel “t”, line 54 membaca temperature suhu yang ditetapkan, jika suhu mencapai lebih dari 38 derajat maka sensor suhu mendeteksi dan buzzer berbunyi. Line 57 membaca temperature suhu dibawah 38 derajat, jika suhu diarea sekiat tidak mencapai 38 derajat maka sensor tidak mendeteksi. Line 60 sampai line 65 menjelaskan logika percabangan membaca perubahan suhu hanya sekali sebelum suhu turun Kembali ke suhu awal. Line 67 sampai line 72 menjelaskan logika percabangan membaca perubahan logika sensor api = 0 hanya sekali sebelum Kembali ke nilai awal = 1. Line 73 sampai line 78 menjelaskan logika percabangan membaca perubahan sensor gas = 0 hanya sekali sebelum Kembali ke nilai awal = 1. Line 79 sampai line 81 menjelaskan temperature suhu, jika suhu dibawa 38 derajat maka sensor suhu tersebut tidak mendeteksi adanya suhu panas. Line 82 sampai line 88 menjelaskan temperature suhu, jika suhu di atas 38 derajat maka sensor suhu akan mendeteksi adanya suhu panas dan buzzer pun berbunyi, kemudian mengirimkan notifikasi whatsapp dengan teks “berbahaya! Ada suhu panas terdeteksi”.

```

Bot_WA_ID_LAN$
86 }
87 if(Suhu==0){
88 Serial.println("tidak ada gas bocor");
89 }
90 if(Suhu==1){
91 Serial.println("ada gas suhu panasssssssssssssssssssss");
92 kirim_wac("Bahaya! ada kebakaran");
93 C=1;
94 delay(1000);
95 Suhu=0;
96 }
97 if(Api==0){
98 Serial.println("tidak ada api");
99 }
100 if(Api==1){
101 Serial.println("ada titik apiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii");
102 kirim_wa("Bahaya! ada kebakaran");
103 C=1;
104 delay(1000);
105 Api=0;
106 }
107 if(Gas==0){
108 Serial.println("tidak ada gas");
109 }
110 if(Gas==1){
111 Serial.println("ada gas bocorrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr");
112 kirim_wab("Bahaya! ada kebakaran");
113 C=1;
114 delay(1000);
115 Gas=0;
116 }
117
118 if(C==1){
119 counter++;
120 digitalWrite(buzzer, HIGH);

```

4.6 sintak program hasil output sensor

Line 87 sampai 89 menjelaskan tentang sensor api, jika sensor api bernilai = 0 maka sensor tersebut tidak mendeteksi adanya api. Line 90 sampai line line 98 menjelaskan tentang sensor api, jika sensor api bernilai = 1 maka sensor tersebut mendeteksi adanya api di area sekitar dan buzzer berbunyi, kemudian mengirimkan notifikasi whatsapp dengan teks “berbahaya! Ada api terdeteksi”. Line 99 sampai line 101 menjelaskan sensor gas jike bernilai = 0 maka sensor tidak mendeteksi. Line 102 sampai line 108 menjelaskan sensor gas jika bernilai = 1 maka sensor tersebut mendeteksi adanya gas bocor diarea sekitar dan buzzer berbunyi, kemudian mengirimkan notifikasi whatsapp dengan teks “berbahaya! Gas bocor terdeteksi”. Line 110 sampai line 120 menjelaskan tentang buzzer, Dimana jika C = 1 maka buzzer sudah aktif, jika C = 0 maka buzzer tidak aktif.

```

Bot_WA_ID_LAN$
124 void kirim_waA(String pesan){ // Blok program untuk mengirim chat "Berbahaya! Ada api terdeteksi" (sdg baris 128)
125 url = "http://api.callmebot.com/whatsapp.php?phone=6281262734656&text=Berbahaya!+ada+api+terdeteksi&apikey=6292916";
126 //kirim pesan
127 postData();
128 }
129
130 void kirim_wab(String pesan){ // Blok program untuk mengirim chat "Berbahaya! Ada gas bocor terdeteksi" (sdg baris 134)
131 url = "http://api.callmebot.com/whatsapp.php?phone=6281262734656&text=Berbahaya!+ada+gas+bocor+terdeteksi&apikey=6292916";
132 //kirim pesan
133 postData();
134 }
135
136 void kirim_wac(String pesan){ // Blok program untuk mengirim chat "Berbahaya! Ada suhu panas terdeteksi" (sdg baris 140)
137 url = "http://api.callmebot.com/whatsapp.php?phone=6281262734656&text=Berbahaya!+ada+suhu+panas+terdeteksi&apikey=6292916";
138 //kirim pesan
139 postData();
140 }
141
142
143 void postData(){ // Blok program untuk mengirim karakter teks ke bot WA (sdg baris 194)
144 int httpCode ;
145
146 HTTPClient http;
147 //eksekusi link url
148 http.begin(client, url);
149 httpCode = http.POST (url);
150 //uji nilai variabel httpcode
151 if(httpCode==200){
152 Serial.println("Notifikasi wa berhasil terkirim");
153 }
154 else{
155 Serial.println("Notifikasi wa gagal terkirim");
156 }
157 http.end();
158 }

```

4.7 sintak program mengirim notifikasi

Dari line 124 sampai line 128 menjelaskan blok program untuk mengirimkan notifikasi chat “berbahaya! Ada api terdeteksi”. Line 130 sampai line 134 menjelaskan blok program untuk mengirimkan notifikasi chat “berbahaya! Ada gas bocor terdeteksi”. Line 136 sampai line 140 menjelaskan blok program untuk mengirimkan notifikasi chat “berbahaya! Ada suhu panas terdeteksi”.

```
143 void postData() { // Blok program untuk kirim karakter teks ke bot WA (sdg baris 194)
144   int httpCode ;
145
146   HTTPClient http;
147   //eksekusi link url
148   http.begin(client, url);
149   httpCode = http.POST (url);
150   //uji nilai variabel httpcode
151   if(httpCode==200){
152     Serial.println("Notifikasi wa berhasil terkirim");
153   }
154   else{
155     Serial.println("Notifikasi wa gagal terkirim");
156   }
157   http.end();
158 }
159
160 String urlencode(String str){
161   String encodedString="";
162   char c;
163   char code0, code1, code2;
164   for(int i=0; i<str.length(); i++){
165     c = str.charAt(i);
166     //jika ada spasi pada teks ganti dengan tanda +
167     if(c == ' '){
168       encodedString += '+';
169     }
170     else if(isalnum(c))
171     {
172       encodedString += c;
173     }
174     else
175     {
176       code1 = (c & 0xf) + '0';
177       if((c & 0xf) > 9){
```

4.8 sintak program bot whatsapp

Dari line 143 sampai line 194 menjelaskan blok program untuk mengirimkan karakter teks ke bot WA.

Setelah melakukan codingan, alat yang sudah dirangkai sudah tersambung dengan Arduino dengan baik sebagaimana fungsinya.

4.4. Pengujian Perangkat

Pengujian perangkat adalah guna untuk memastikan system deteksi kebakaran berbasis IoT telah sesuai dengan yang diharapkan dan seluruh fungsi didalam system dapat bekerja dengan baik.

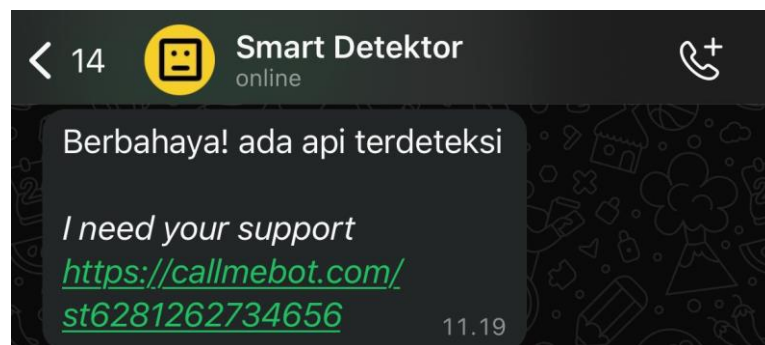
4.4.1. Pengujian Sensor Api

Sensor api yang digunakan menggunakan inframerah dalam mendeteksi Cahaya api, jika semakin besar permukaan api maka akan semakin jauh jarak deteksinya. Untuk melakukan pengujian terhadap sensor api, peneliti membuat simulasi kebakaran dengan cara membuat sumber api dari korek mancis dengan menempelkan api kepada sensor api, meskipun pada kenyataannya jika terjadi kebakaran sumber api akan jauh lebih besar.



Gambar 4.9 pengujian sensor api

Gambar diatas merupakan sensor api yang sedang diuji dengan menggunakan korek manis. Setelah sensor api di uji system dapat berjalan dengan baik. Sensor tersebut dapat mendeteksi adanya api di area sekitar, kemudian system langsung memproses data untuk dapat mengirimkan notifikasi whatsapp kepada user. Sehingga pihak yang mendapatkan kiriman nootifikasi whatsapp akan mengetahui adanya api di area ruangan sekitar dan dapat di cegah dengan cepat setelah mengetahui informasi melalu notifikasi whatsapp. Gambar dibawah merupakan tampilan hasil dari pengujian sensor api dengan mendapatkan notifikasi whatsapp dengan kalimat “Berbahaya! Ada Api Terdeteksi”.



Gambar 4.10 tampilan nofitikasi whatsapp

4.4.2. Pengujian Sensor Asap

pada pengujian sensor asap peneliti menggunakan sensor MQ-2, sensor MQ-2 merupakan sensor yang dapat mendeteksi adanya gas diudara diantaranya seperti gas LPG, asap, karbon monoksida, dan lain sebagainya. Untuk menguji sensor MQ-2 peneliti

menggunakan korek mancis dengan cara hanya mengeluarkan gas pada korek mancis tersebut lalu dekatkan dengan sensor MQ-2 setelah beberapa detik sensor tersebut akan mendeteksi adanya asap diarea sekitar.



Gambar 4.11 pengujian sensor MQ-2

Sensor MQ-2 berfungsi mendeteksi adanya asap diarea sekitar dan berjalan dengan baik. Setelah sensor MQ-2 diuji data langsung di proses oleh NodeMCU kemudian NodeMCU mengirimkan data dalam bentuk notifikasi whatsapp kepada user agar dapat diketahui bahwasannya diarea ruangan ada asap yang terdeteksi, notifikasi whatsapp berisikan kalimat “Berbahaya! Ada Gas Bocor Terdeteksi” Berikut tampilan notifikasi whatsapp.

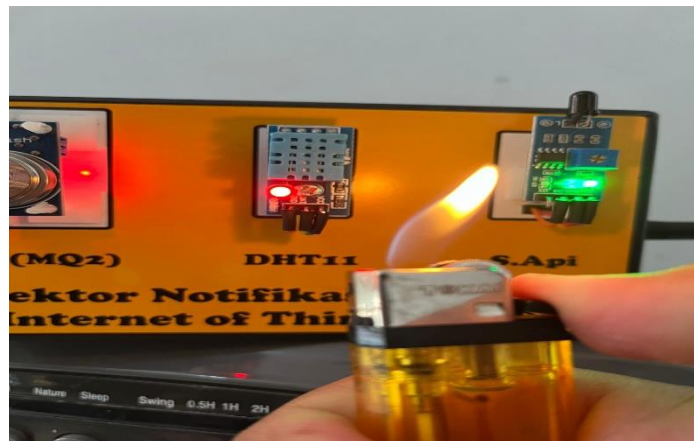


Gambar 4.12 tampilan notifikasi whatsapp

4.4.3. Pengujian Sensor Suhu

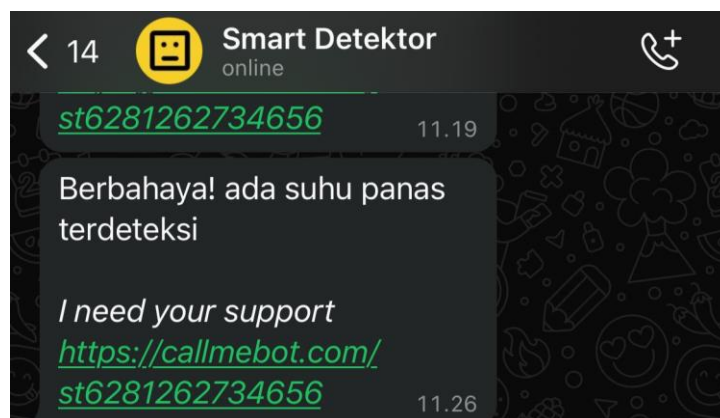
Pada penelitian ini sensor suhu yang digunakan adalah sensor suhu DHT11, sensor suhu merupakan sensor yang mendeteksi dan mengukur variasi suhu. Apakah suhu diruangan aman

untuk gunakan kegiatan pada manusia. Peneliti sudah mengatur tekanan suhu pada sensor DHT11 yaitu suhu mencapai 38 derajat celcius, sensor akan mendeteksi suhu Ketika ruangan tersebut memiliki tekanan suhu mencapai 38 derajat celcius. Untuk menguji sensor DHT11 peneliti pada melaukan dengan cara membuat api dengan korek mancis lalu api tersebut didekatkan pada sensor DHT11, maka sensor tersebut akan mendeteksi suhu panas hingga mencapai 38 derajat celcius maka buzzer akan berbunyi.



Gambar 4.13 pengujian sensor DHT11

Setelah sensor DHT11 diuji maka data langsung di proses ke NodeMCU, kemudian NodeMCU mengirimkan data berupa notifikasi whatsapp kepada user, sehingga pihak yang mengetahui/bersangkutan akan segera mengecek ruangan sekitar yang terdeteksi sensor DHT11 yaitu sensor suhu, agar ruangan tersebut dapat disterilkan supaya bisa digunakan seperti pada umumnya. Notifikasi yang dikirimkan kepada user berisikan kalimat “Berbahaya! Ada Suhu Panas Terdeteksi”



Gambar 4.14 tampilan notifikasi whatsapp

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penulis mengambil Kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah di rancang yaitu membangun pendeteksi kebakaran berbasis IoT dengan menggunakan tiga sensor yaitu sensor api, sensor suhu, dan sensor asap. Dari ketiga sensor yang digunakan sensor tidak saling terhubung, jika suatu saat salah satu sensor mengalami kerusakan, maka system tidak akan berjalan dengan baik dan sensor harus cepat di perbaiki agar perangkat dapat berfungsi seperti yang sudah dirancang. Selain menggunakan tiga sensor, alat pendeteksi kebakaran ini juga menggunakan NodeMCU untuk mengirimkan berupa notifikasi whatsapp, sehingga alat ini dapat menerima informasi jika sensor mendeteksi. Alat pendeteksi kebakaran yang sudah dirancang memiliki buzzer yang dapat memberitahukan kepada orang sekitar jika terjadinya indikasi kebakaran dengan cara buzzer berbunyi. Dengan adanya alat pendeteksi seperti ini dapat mempercepat penanggulangan terjadinya kebakaran.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini yaitu :

1. Membuat rangkaian pendeteksi kebakaran dengan langsung terhubung ke pompa air agar mempercepat pemadaman api sehingga dapat meminimaliriskan area yang terbakar.
2. Menambahkan fitur lain yang dapat dioperasikan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Hafiz, H, & Candra, O. 2021. Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroller Dan Aplikasi Map Dengan Menggunakan IoT. Vol 7 No 1. UNPAD : Padang

Alhidayatuddiniyah. (2021). Pengujian Karakteristik Termistor Ptc Dengan Menggunakan Sensor Suhu Lm35. *Konferensi Pendidikan Nasional*, 3(2), 71–76.

Budiyanto, A., Pramudita, G. B., & ... (2020). Kontrol relay dan kecepatan kipas angin direct current (DC) dengan sensor suhu LM35 berbasis internet of things (IoT). *Techné: Jurnal Ilmiah* <http://ojs.jurnaltechne.org/index.php/techne/article/view/224>

Deswiyani, I. A., Solikhun, S., Sumarno, S., Poningsih, P., & Andani, S. R. (2021). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air dan Alarm Pemberitahuan Antisipasi Datangnya Banjir Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 1(2), 155–164. <https://doi.org/10.54082/jupin.23>

Hadi, S., Labib, R., & ... (2022). Perbandingan Akurasi Pengukuran Sensor LM35 dan Sensor DHT11 untuk Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things. ... (*Satuan Tulisan Riset* <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/STRING/article/view/11534>

Hastin, S., Indarwati, N., Gunadi, I., & Suryono, D. (2017). Rancang bangun sistem pengontrol temperatur menggunakan mikrokontroller ATSAM3X8E pada peralatan ultrasonic assisted extraction (UEA). *Youngster Physics Journal*, 6(4), 339–347.

Huda, M. K., Latif, M. A., Rifaldi, M. R., Wisely, S. C., & ... (2024). Pengaplikasian Internet Of Things (IoT) dalam Mata Kuliah Sistem Operasi di Prodi Teknik Informatika Universitas Negeri Semarang. *Jurnal* <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/angka/article/view/733>

Isnawati, I., & Ali, H. (2024). Pengaruh Pendidikan, Informasi dan Komunikasi terhadap Internet of Things. *JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKAN DAN ILMU* <https://dinastirev.org/JMPIS/article/view/1953>

Ivan, P. S., & Hazmi, H. R. Q. Al. (2019). Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban Ruangan Secara Real-Time Berbasis Web Server. *Journal of Technology* <https://e-journals.dinamika.ac.id/joti/article/view/12>

Koten, F. P. N., Jufriansah, A., & Hikmatiar, H. (2022). Analisis Penggunaan Aplikasi Whatsapp sebagai Media Informasi dalam Pembelajaran: Literature Review. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 14(1), 72–84. <https://doi.org/10.37640/jip.v14i1.1409>

Nadziroh, F., Syafira, F., & Nooriansyah, S. (2021). Alat Deteksi Intensitas Cahaya Berbasis Arduino Uno. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 142–149. <https://doi.org/10.51577/ijipublication.v1i3.92>

Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2), 174–180. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>

Nur Alfian, A., & Ramadhan, V. (2022). Prototype Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis Arduino Uno. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 9(2), 61–69. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i2.5380>

Nur, H. (2022). Analisa Karakteristik Bahan Thermistor Sebagai Sensor Temperatur Pada Penginderaan Jarak Jauh. *Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik*, 12(2), 26–33. [http://repository.unsada.ac.id/id/eprint/5566%0Ahttp://repository.unsada.ac.id/5566/1/04-Nur Hasanah-Jurnal Teknik-Analisa Karakteristik bahan Thermistor sebagai sensor Temperatur pada penginderaan Jarak Jauh.pdf](http://repository.unsada.ac.id/id/eprint/5566%0Ahttp://repository.unsada.ac.id/5566/1/04-Nur%20Hasanah-Jurnal%20Teknik-Analisa%20Karakteristik%20bahan%20Thermistor%20sebagai%20sensor%20Temperatur%20pada%20penginderaan%20Jarak%20Jauh.pdf)

Nurpriyanti, I. (2020). Otomatisasi Sensor DHT11 Sebagai Sensor Suhu dan Kelembapan pada Hidroponik Berbasis Arduino Uno R3 untuk Tanaman Kangkung. *Jurnal Teknologi Dan Terapan Bisnis*, 3(1), 40–45.

Perwira, I. N. B., & Broto, W. (2017). *Pembuatan Alat Pendeteksi Api Dan Asap Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dan Sensor Mq-2 Keluaran Sms Gateway*. VI, SNF2017-CIP-31-SNF2017-CIP-40. <https://doi.org/10.21009/03.snf2017.02.cip.05>

Prasetya. (2021). Thermohygrometer Berbasis Arduino Dilengkapi Buzzer Alarm. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, 09(3). [https://repository.unkris.ac.id/id/eprint/71/1/Rancang Bangun Sistem Absensi Dengan Pemeriksaan Suhu Tubuh Berbasis Arduino ATmega2560.pdf](https://repository.unkris.ac.id/id/eprint/71/1/Rancang%20Bangun%20Sistem%20Absensi%20Dengan%20Pemeriksaan%20Suhu%20Tubuh%20Berbasis%20Arduino%20ATmega2560.pdf)

Protopsaltis, A., Sarigiannidis, P., Margounakis, D., & ... (2020). Data visualization in internet of things: tools, methodologies, and challenges. *Proceedings of the 15th ...*

<https://doi.org/10.1145/3407023.3409228>

Putra, F. P. E., Dewi, S. M., & Hamzah, A. (2023). Privasi dan Keamanan Penerapan IoT Dalam Kehidupan Sehari-Hari: Tantangan dan Implikasi. *Jurnal Sistim Informasi Dan ...* <https://jsisfotek.org/index.php/JSisfotek/article/download/232/167>

Rahartri. (2019). “Whatsapp” Media Komunikasi Efektif Masa Kini (Studi Kasus Pada Layanan Jasa Informasi Ilmiah di Kawasan Puspiptek). *Visi Pustaka*, 21(2), 147–156.

Rangan, A. Y., Amelia Yusnita, & Muhammad Awaludin. (2020). Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(2), 168–183. <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i2.404>

Ruhyana, L., Pujitresnani, A., & ... (2024). WORKSHOP PENGGUNAAN INTERNET OF THINGS (IOT) DAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DALAM DUNIA PENDIDIKAN UNTUK GURU DI SMKN 1 CIBINONG *Jurnal Pengabdian* <https://geloraciptanusantara.org/jurnal/index.php/JPKMBI/article/view/227>

Siswanto, S., Laurin, M. S., & ... (2022). PROTOTYPE AKSES GEDUNG PERPUSTAKAAN DILENGKAPI SISTEM PERINGATAN DINI KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS. ... *Riset Dan Observasi* <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/5369>

Suhendar, B., Fuady, T. D., & ... (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ideal Tanaman Stroberi Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Ilmiah Sains* <https://www.ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/saintek/article/view/1198>

Wijaya, M. A., Ikhsan, R. N., & Sugianto, E. (2022). Analisis Perbandingan Kinerja Antara Sensor Api Flame 5 Channel Dengan Sensor Asap MQ2. *Bulletin of Information* <https://journal.fkpt.org/index.php/BIT/article/view/364>

Yuniartha, A. . (2017). Rancang Bangun Sistem Pengendalian Temperature Dalam Proses Pemurnian Pada Mini Plant Biodiesel Di Workshop Instrumentasi. *Repository ITS*, 77. http://repository.its.ac.id/47322/1/2414031004_Nondegree.pdf

Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI. *Jurnal Imagine*, 2(1), 35–40. <https://doi.org/10.35886/imagine.v2i1.329>

Arumsari, F. T., Maulindar, J., & Pradana, A. I. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS. *INFOTECH Journal*, 9(1), 175–182. <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i1.5317>

Kristama, Y. S., & Widisari, I. R. (2022). Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan NodeMCU Dan Telegram. Vol 6 No 3. Universitas Satya Wacana : salatiga

Safitri, H. K., Dewatama, D., Pracoyo, A., Wicaksono, R. A. (2022) Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah Menggunakan IoT(Internet of Things). *Jurnal elkolind*, 9(3).<http://dx.doi.org/10.33795/elkolind.v9i3.4287>

Saputro, U, A., & Agus Tuslan. 2022. System deteksi kebakaran berbasis Internet of Things dengan pesan peringatan menggunakan nodemcu esp8266 dan platform thingspeak. Vol7 No 1.

Wahidin, M., 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. STMIK Rosma : Karawang.

Atikah, & Anas , A. 2022. System pendeteksi asap rokok berbasis IoT(Internet of Things) menggunakan nodeMCU yang dihubungkan dengan sensor asap mq-2 serta dengan pemberitahuan melalui telegram di SMKN 1 tirtajaya. Vol 10 No 1.

Prasetyo, Y., Ivan P, S., & Al hazmi HR., Q. 2019. Sistem Pemantauan Suhu Dan Kelembaban Ruangan Secara Real-Time Berbasis Web Server. Vol 1 No 1. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Jakarta.

Damkar. 2018. Smoke Detector. [Damkar.bandaacehkota.go.id](https://damkar.bandaacehkota.go.id). <https://damkar.bandaacehkota.go.id/2018/11/04/smoke-detector/>

Bijaksana, A, M, A,. & Faridah. 2022. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap (Smoke) Dalam Ruangan Berbasis Arduino Type R3. Vol. 2 No 1. Universitas Islam Makasar. Makasar.

Ramadah, F, Wibawa, IG, P, D, & Rizal, A. 2022. System deteksi api menggunakan pengolahan citra pada webcam dengan metode tolov3. Vol 9 No 2. Universitas Telkom Bandung. Bandung.

Shambala, A. 2021. Rancang bangun alat pendeteksi kebakaran dini dengan sensor api 5 channel mq-2 berbasis mikrokontroller. Skripsi. Universitas Diponegoro Semarang.

Suryana, T. 2021. Mendeteksi panas api dengan menggunakan sensor flame. Skripsi. Universitas Komputer Indonesia.

Fadillah, A, A. 2022. Perancangan system deteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT). Skripsi. Politeknik Negeri Jakarta.

Pratama, A, & Marlim, Y, N. 2022. Rancang bangun alat peringatan kebakaran dengan sensor suhu dan asap menggunakan Arduino. Vol 4 No1. Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia.

Sentanu, I G A, A, K, Djuni, I Gst A.K,D., & Pramaita, N. 2021. Rancang bangun system pendeteksi kebakaran hutan berbasis nodemcu esp8266. Vol 8 no 1. Universitas Udayana. Bali.

Santoso, I, Adiwisastra, M. F, Simpony, B. K, Supriadi, D., Purnia, D, S. 2021. Implementasi nodemcu dalam home automation dengan system control aplikasi blynk. Vol 9 No2. Universitas Bina Sarana Informatika.

Rangan, A. Y., Amelia Yusnita, & Muhammad Awaludin. (2020). Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(2), 168-183. <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i2.404>.

Akbar, I, Y., Mustaqim, E, R, N., & Utama, Y, A. 2021 sistem klarifikasi kenyamanan thermal ruangan menggunakan sensor DHT 11 dan DHT 22 berbasis IoT.

Sandi A, A, S., Ashari, I, A., Setiawan, R, A., & Sumantri, R. B, B. 2021. Implementasi sensor mq- 2 sebagai alat deteksi asap rokok menggunakan atmega328. Vol 5 No 2. Universitas Harapan Bangsa. Banyumas.

LAMPIRAN

CODINGAN PROGRAM ALAT DETEKSI API

```
#include <ESP8266HTTPClient.h>

#include <ESP8266WiFi.h>

#include "DHT.h"

const char* ssid = "Samsung j7"; // Nama WIFI yang digunakan

const char* password = "rfq20002"; // Password WIFI

#define DHTPIN D4

#define DHTTYPE DHT11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#define sensorApi D5

#define sensorGas D6

#define pinLed D2

boolean newApi = 1;

boolean lastApi = 1;

boolean newGas = 1;

boolean lastGas = 1;

boolean newP = 1;

boolean lastP = 1;

int Api = 0;

int Gas = 0;
```

```

int Suhu = 0;

int buzzer = D0;

int counter = 0;

int C = 0;

// variabel myang menanmpung url

String url;

//variabel wifi client

WiFiClient client;

void setup() {

    // put your setup code here, to run once:

    Serial.begin(9600);

    dht.begin();

    pinMode(sensorApi,INPUT);

    pinMode(sensorGas,INPUT);

    pinMode(pinLed, OUTPUT);

    pinMode(buzzer, OUTPUT);

    for(int i=0; i<5; i++){

        digitalWrite(buzzer, HIGH);

        delay(50);

        digitalWrite(buzzer, LOW);

        delay(50);

    }

    WiFi.hostname("NodeMCU");

```

```

WiFi.begin(ssid, password);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    digitalWrite(pinLed, LOW);
    Serial.println("terhubung");
    delay(500);
}

digitalWrite(pinLed, HIGH);
}

void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:

    int newApi = digitalRead(sensorApi);
    int newGas = digitalRead(sensorGas);
    int t = dht.readTemperature();

    if(t>38){
        newP=0;
    }

    if(t<=38){
        newP=1;
    }

    if (newP != lastP){ //ESP1 A

        if(newP == LOW){

            Suhu++;

```

```

    }

    lastP = newP;

}

if (newApi != lastApi){ //ESP1 A

    if(newApi == LOW){

        Api++;

    }

    lastApi = newApi;

}

if (newGas != lastGas){ //ESP1 A

    if(newGas == LOW){

        Gas++;

    }

    lastGas = newGas;

}

if(Suhu==0){

    Serial.println("tidak ada gas bocor");

}

if(Suhu==1){

    Serial.println("ada gas suhu panassssssssssssssssssssss");

    kirim_waC("Bahaya! ada kebakaran");

    C=1;

    delay(1000);

```

```

    Suhu=0;

}

if(Api==0){

    Serial.println("tidak ada api");

}

if(Api==1){

    Serial.println("ada titik apiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii");

    kirim_waA("Bahaya! ada kebakaran");

    C=1;

    delay(1000);

    Api=0;

}

if(Gas==0){

    Serial.println("tidak ada gas");

}

if(Gas==1){

    Serial.println("ada gas bocorrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr");

    kirim_waB("Bahaya! ada kebakaran");

    C=1;

    delay(1000);

    Gas=0;

}

if(C==1){

```

```
counter++;  
digitalWrite(buzzer, HIGH);  
}  
if(counter==30){  
  C=0;  
  counter=0;  
  digitalWrite(buzzer, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

```
Serial.print(t);  
Serial.print(" ");  
Serial.print(Suhu);  
Serial.print(" ");  
Serial.print(Api);  
Serial.print(" ");  
Serial.print(Gas);  
Serial.print(" ");  
Serial.print(C);  
Serial.print(" ");  
Serial.println(counter);  
delay(1000);  
}
```

```

void kirim_waA(String pesan){

    url =
"http://api.callmebot.com/whatsapp.php?phone=6281262734656&text=Berbahaya!+ada+api
+terdeteksi&apikey=6292916";

    //kirim pesan

    postData();

}

```

```

void kirim_waB(String pesan){

    url =
"http://api.callmebot.com/whatsapp.php?phone=6281262734656&text=Berbahaya!+ada+gas
+bocor+terdeteksi&apikey=6292916";

    //kirim pesan

    postData();

}

```

```

void kirim_waC(String pesan){

    url =
"http://api.callmebot.com/whatsapp.php?phone=6281262734656&text=Berbahaya!+ada+suh
u+panas+terdeteksi&apikey=6292916";

    //kirim pesan

    postData();

}

```

```

void postData(){
    int httpCode ;

    HTTPClient http;
    //eksekusi link url
    http.begin(client, url);
    httpCode = http.POST (url);
    //uji nilai variabel httpcode
    if(httpCode==200){
        Serial.println("Notifikasi wa berhasil terkirim");
    }
    else{
        Serial.println("Notifikasi wa gagal terkirim");
    }
    http.end();
}

```

```

String urlencode(String str){ // Blok program mengirim chat ke bot wa sampai dengan baris
214

```

```

String encodedString="";

```

```

char c;

```

```

char code0, code1, code2;

```

```

for(int i=0; i<str.length(); i++){

```

```

    c = str.charAt(i);

```

```

    //jika ada spasi pada teks ganti dengan tanda +

```



```

if(c == ' '){
    encodedString += '+';
}
else if(isalnum(c))
{
    encodedString += c;
}
else
{
    code1 = (c & 0xf) + '0';
    if((c & 0xf) > 9){
        code1 = (c & 0xf) - 10 + 'A';
    }
    c = (c>>4)&0xf;
    code0 = c+'0';
    if(c>9) {
        code0 = c-10 + 'A';
    }
    code2 = '\0';
    encodedString += '%';
    encodedString += code0;
    encodedString += code1;
}
yield();

```

```
}  
Serial.print(encodedString);  
return encodedString;  
}
```

SURAT IZIN RISET



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya
Bila membaca surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fikt.umsu.ac.id> fikt@umsu.ac.id [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.tiktok.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.youtube.com/umsumedan)

Nomor : 500/II.3-AU/UMSU-09/F/2024 Medan, 03 Dzulhijjah 1445 H
Lampiran : - 10 Juni 2024 M
Perihal : **IZIN RISET PENDAHULUAN**

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Pimpinan
PT Performance Motor Indonesia
Jl. Mongonsidi No.52, Anggrung,
Kec. Medan Polonia, Kota Medan, Sumatera Utara 20152

Di Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat, sehubungan mahasiswa kami akan menyelesaikan studi, untuk itu kami memohon kesediaan Bapak / Ibu untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa kami melakukan riset di **Perusahaan / Instansi** yang Bapak / Ibu pimpin, guna untuk penyusunan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program **Studi Strata Satu (S-1)**

Adapun Mahasiswa/i di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tersebut adalah:

Nama : Rafiq Ma'ruf
Npm : 2009020005
Jurusan : Teknologi Informasi
Semester : VIII (Delapan)
Judul : Penerapan Internet Of Things Dalam Mendeteksi Api Guna Untuk Pencegahan Kebakaran Dengan Menggunakan Nodemcu
Email : rafiqmaruf07@gmail.com
Hp/Wa : 081262734646

Demikianlah surat kami ini, atas perhatian dan kerjasama yang Bapak / Ibu berikan kami ucapkan terimakasih

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh



Cc.File

Dekan

Dr. Al-Khowarizmi, M.Kom
NIDN : 0127099201



Dipindai dengan CamScanner

SURAT BALASAN INSTANSI/PERUSAHAAN

PT PERFORMANCE MOTORS INDONESIA
Authorized BMW Dealer



Medan, 24 Juni 2024

Kepada Yth :
Dr. Alkowarizmi, S.Kom, M.Kom
Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Perihal : Konfirmasi Permohonan Riset

Dengan Hormat,
Berdasarkan Surat Nomor : 500/II.3-AU/UMSU-09/F/2024 Tanggal 10 Juni 2024
Perihal Permohonan Izin Riset Kepada Mahasiswa :

Nama : Rafiq Ma`ruf
NPM : 2009020005
Program Studi : Teknologi Informasi
Semester : VIII (Delapan)
Alamat : Dalu X B Dusun VIII Gg.Inpres Tg.Morawa

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut diatas dapat kami terima untuk melakukan riset di PT. Performance motor indonesia Jl. Mogonsidi No.52 Medan Polonia Yang Berjudul *Penerapan Internet of Things Dalam Mendeteksi Api Guna Untuk Pencegahan Kebakaran Dengan Menggunakan Nodemcu.*

Atas Perhatian Dan Kerjasamanya, Kami Ucapkan Terima Kasih.

PT.Performance Motor Indonesia

PT Performance Motors Indonesia

Muhammad Masreal Ma`ruf S.M, M.M
Service Advisor

Address
Jl. W. Mongonsidi No. 52
Medan 20152

Contact
☎ +62 61 451 1299
📍 www.bmw-performancemotors.co.id