

Remote Control System Design for Smart Homes Based on Internet of Things (IoT) and Android for Fire Safety

Meby Elsi Sidiq^{1*}, Hansi Effendi¹, Elfizon¹, and Syaiful Islami¹

¹Departemen of Electrical Engineering, Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Corresponding Author: mebyelsisidiq@gmail.com

Abstract

Fire is a situation where a building is in a place place such as houses or residences, factories, markets, buildings and so on hit by fire which caused casualties and losses. Generally, fires that occur in urban areas are caused by currents short circuit in electricity, carelessness in installing gas or a gas cylinder leak that the homeowner is unaware of. Therefore there is a need for development fire extinguishing system that can quickly detect fires and can provide prevention in dealing with these fires. One of the technologies that the author will use is IoT Technology. Reasons why IoT technology was chosen for development of fire extinguishing systems, because IoT has capabilities that allow for the prevention of various triggers fire in a house or building with a distance control system. Internet of Things (IoT) is a concept that aims to expanding the benefits of continuous internet connectivity connected. IoT can be applied in buildings to control equipment electronics, fire detection devices in house models that can be operated remotely via the internet network. It is undeniable that these technological advances allow online access to electronic equipment allows users to monitor and control equipment connected to the IoT system at anytime and anywhere, as long as that location has an internet network adequate. The tool created can monitor the condition of the house from a distance so that if a fire occurs the owner can quickly act to reduce the impact of the fire. The device created can also control electronic devices in the house such as lights, fans, fences and door locks. This makes the house safer when the owner is far from home. The tool designed has been implemented properly and can work well.

Keywords: Control System, Fire, Internet of Things, Android

1. Introduction

Kebakaran merupakan adalah situasi dimana bangunan pada suatu tempat seperti rumah atau pemukiman, pabrik, pasar, gedung dan lain-lain dilanda api yang menimbulkan korban dan kerugian [1]. Dilihat dari letak geografis, daerah perkotaan yang memiliki padat penduduk merupakan daerah yang rentan terhadap terjadinya bencana kebakaran [2]. Sehingga sistem pemadaman api di rumah hanya mengandalkan alat pemadam api sederhana, ditambah lagi sebagian besar perumahan warga tidak memiliki alat pemadam kebakaran.

Umumnya kebakaran yang terjadi di perkotaan disebabkan adanya arus pendek (korsleting) pada listrik, kecerobohan dalam pemasangan gas ataupun kebocoran tabung gas yang tidak disadari oleh pemilik rumah. Tidak menutup kemungkinan kebakaran terjadi dikarenakan faktor alam seperti, gempa bumi, petir, gunung meletus dan kemarau panjang [1], [2].

Salah satu aspek penting dalam pembangunan rumah ataupun lainnya adalah pengamanan terhadap bahaya kebakaran. Realisasi tindakan pengamanan ini diwujudkan dalam upaya dalam pencegahan dan upaya penanggulangan kebakaran. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan sistem pemadam kebakaran yang dapat dengan cepat mendeteksi kebakaran serta dapat memberikan penanggulangan dalam mengatasi kebakaran tersebut[3]. Dalam pengembangan sistem pemadam kebakaran tersebut, dibutuhkan teknologi yang mampu menghubungkan alat dengan koneksi internet untuk melakukan pendeteksian kebakaran. Salah satu teknologi yang akan penulis gunakan adalah Teknologi IoT [4]. Alasan teknologi IoT dipilih untuk pengembangan sistem pemadam kebakaran, dikarenakan IoT

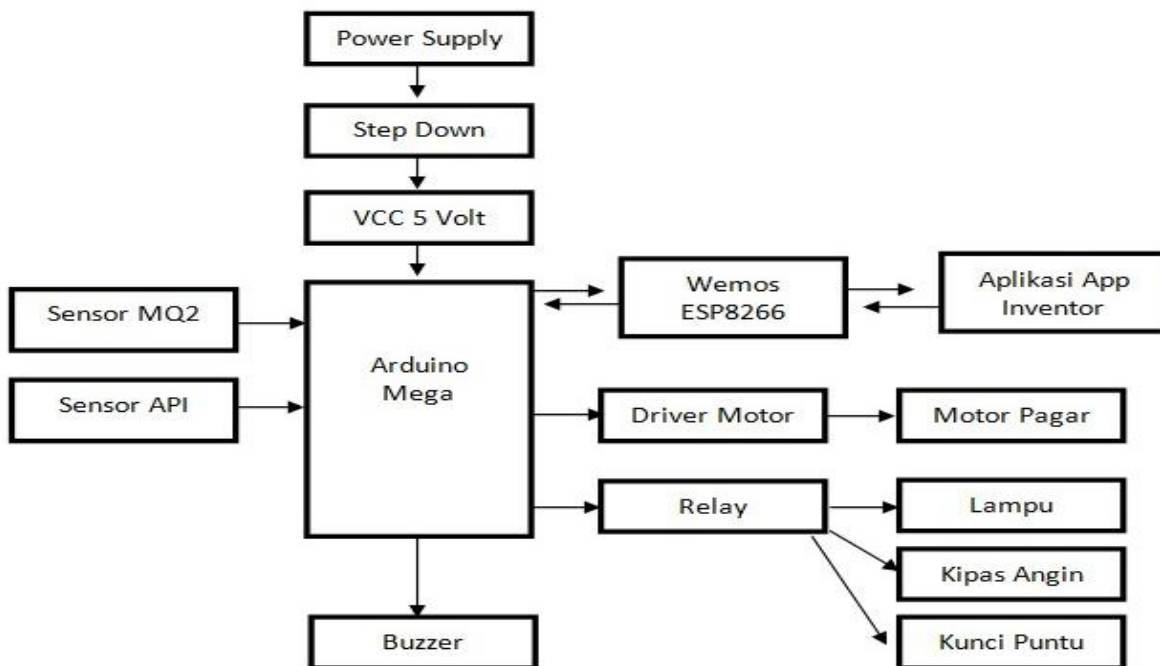
memiliki kemampuan yang memungkinkan untuk penanggulangan berbagai pemicu kebakaran di lingkungan rumah atau gedung dengan sistem kendali jarak jauh.[5], [6]

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang bertujuan untuk memperluas keuntungan dari konektivitas internet yang terus menerus terhubung. IoT dapat diterapkan di gedung untuk mengontrol peralatan elektronik, alat pendeteksi kebakaran pada maket rumah yang dapat dioperasikan dari jarak jauh melalui jaringan internet[7]. Tidak dapat dipungkiri bahwa kemajuan teknologi ini memungkinkan akses online ke peralatan elektronik memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengendalikan peralatan yang terhubung dengan sistem IoT kapan saja dan dimana saja, asalkan lokasi tersebut memiliki jaringan internet yang memadai. Penggunaan sistem kendali jarak jauh ini memudahkan untuk mengontrol alat yang terhubung dengan IoT yang berlokasi cukup jauh[1].

2. Material and methods

Penelitian ini memiliki beberapa tahap dalam proses pembuatan, dimulai dari pembuatan hardware sebagai kerangka komponen dan pemrograman pada mikrokontroler arduino mega 2560 serta mikrokontroler ESP8266 sebagai media penghubung ke internet [8]. Blok diagram sebagai suatu hal yang penting dalam merancang sebuah alat dalam mempermudah pembuatan alat tersebut, berikut blok diagram dari rancangan alat dan bahan pada gambar 1 dibawah ini:

Blok Diagram



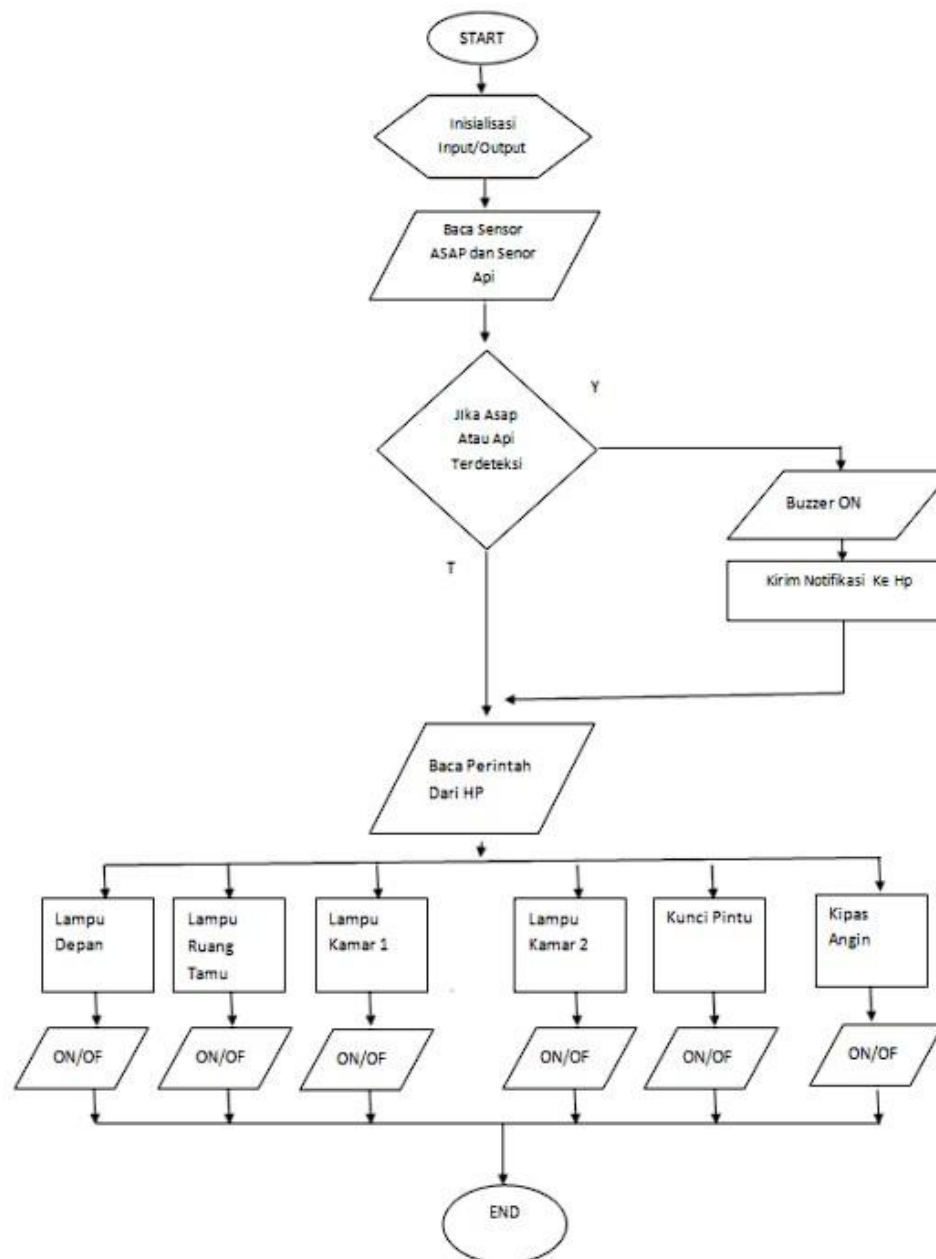
Gambar.1 Blok Diagram

Blok diagram sistem pada gambar 1 menggambarkan struktur sistem yang terdiri dari beberapa komponen dengan fungsi yang berbeda. Arduino Mega2560 berfungsi sebagai pusat kendali dan kontrol dari komponen yang digunakan, NodeMcu ESP8266 modul ini yang akan menjadi perantara agar arduino bisa dikirim ke Hp user maupun sebaliknya data dari Hp user akan diterima oleh arduino mega. Sensor Ultrasonik MQ2 berfungsi membaca kadar asap maupun kadar gas. Hasil dari pembacaan sensor inilah yang berfungsi untuk mendeteksi kebakaran agar bisa mengirim notifikasi pada pengguna.

Sensor Api sensor yang bertugas mendeteksi api, sensor ini bekerja membaca cahaya yang

dipancarkan oleh api[9]. Relay berfungsi sebagai penghubung dan pemutus arus[10]. Driver Motor Stepper berfungsi untuk mengatur putaran dari motor yang berfungsi untuk membuka dan menutup gerbang rumah. Buzzer sebagai alarm yang memberi tahu bahwa jika telah terjadi kebakaran di dalam rumah. Power Supply Sumber daya pada alat yang akan dibuat adalah dari powersupply 12 Volt. Stepdown Stepdown berfungsi untuk menurunkan tegangan dari power supply [11].

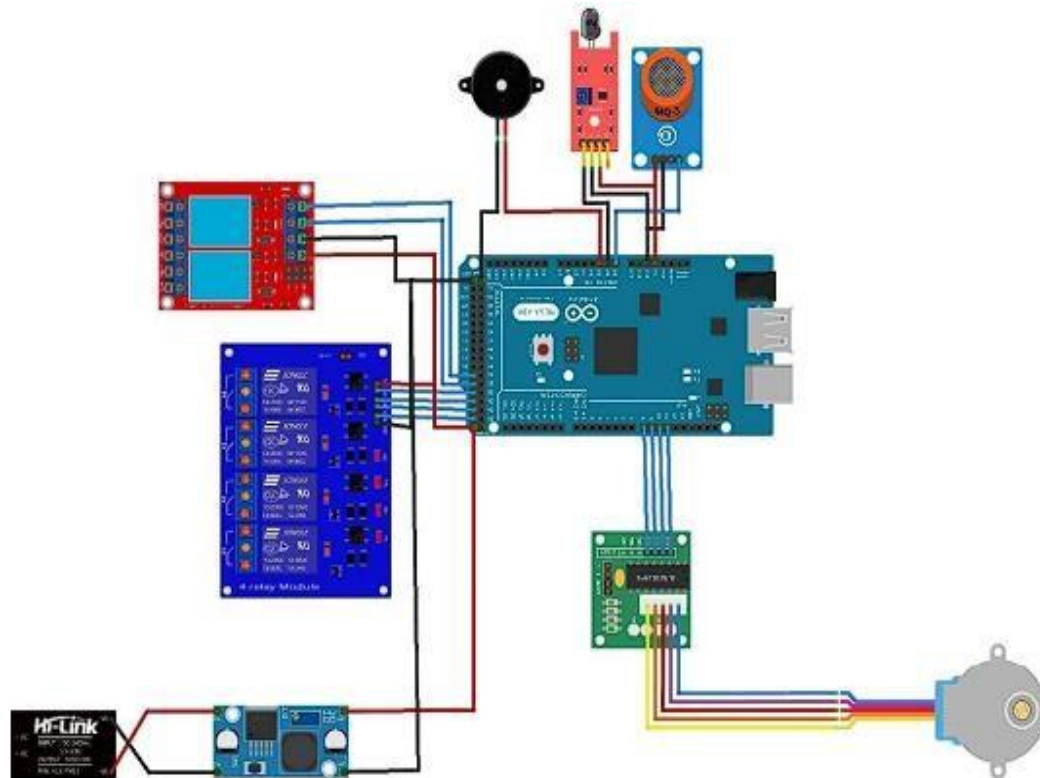
Bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses dengan proses lainnya dalam suatu program disebut Flowchart. Berikut flowchart dari "Rancangan Sistem Kendali Jarak Jauh Rumah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) dan Android untuk Keamanan dari Kebakaran".



Gambar 2. Flowchart Remote Control System Design for Smart Homes Based on Internet of Things (IoT) and Android for Fire Safety

Pada gambar 2 memberikan penjelasan rinci mengenai alur kerja sistem dengan flowchart sebagai representasi visual Flowchart menolong analisa dan programmer untuk memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil. Start yang berarti awal mulai flowchart, inisialisasi Input output yaitu mendeklarasi mana yang menjadi input dan output pada alat selanjutnya membaca data sensor Asap dan Sensor Api lalu dari hasil pembacaan sensor asap dan sensor api jika terdeteksi asap

dan api maka buzzer akan berbunyi dan alat akan mengirim notifikasi pada penggunaan sehingga alat akan membaca perintah dari perangkat HP, dimana pada perangkat HP bisa mengontrol peralatan listrik seperti lampu, kipas angin, kunci pintu dan pagar pada rumah.



Gambar 1: Complete Circuit Schematic of All Components

Gambar 3 menampilkan skema rangkaian dengan rinci berupa hubungan antar komponen-komponen yang digunakan dalam sistem. Skema ini dirancang telah sesuai dengan penjabaran pada blok diagram yang juga mencerminkan keterkaitan antar komponen.

3. Result and discussion

Pengujian dan pengukuran alat yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui bahwa alat yang dibuat dapat bekerja sebagaimana mestinya sehingga bisa diketahui kekurangan dan kelemahan pada alat yang dibuat.

Sensor Testing

Sensor adalah suatu komponen elektronika yang dapat mengubah besaran dari besaran fisika menjadi besaran listrik. Sensor merupakan suatu peralatan elektronika yang berfungsi untuk mendeteksi sinyal-sinyal dari perubahan energi[6]

1. Flame Sensor

Sensor Api akan membaca nilai gelombang cahaya berupa data analog dari rentang 0-1024 yang akan dikonversi menjadi 0-100. Api akan terdeteksi apabila jika nilai gelombang cahayanya melebihi 70 [12], [13].



Gambar 4. Application Display on Android When Fire is Detected

2. MQ2 Sensor

Hasil pembacaan sensor di konversi nilai pembacaannya rentang 0-100. Hasil pembacaan sensor pada aplikasi android bisa dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Application Display on Android When Smoke is Detected

Jika pembacaan asap nilainya melebihi 70 maka pada aplikasi akan ada notifikasi bahwa kebakaran akan terdeteksi [14].

Result Relay Control

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka. Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya[15]. Secara fisik Sistem kendali 6 antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah. Bagian utama relay elektro mekanik adalah sebagai berikut. Kumparan elektromagnet Saklar atau kontaktor Swing Armatur Spring (Pegas) [2].

Table 1. Relay 6 Channel Testing

Chanel	Controlled Device	Relay Input Status	Device Status
1	Lampu Teras	LOW	Non Aktif
		HIGH	Aktif
2	Lampu Ruang Tamu	LOW	Non Aktif
		HIGH	Aktif
3	Lampu Kamar 1	LOW	Non Aktif
		HIGH	Aktif
4	Lampu Kamar 2	LOW	Non Aktif
		HIGH	Aktif
5	Kipas 1	LOW	Non Aktif
		HIGH	Aktif
6	Kipas 2	LOW	Non Aktif
		HIGH	Aktif

Table 1. Relay 2 Channel Testing

Chanel	Controlled Device	Relay Input Status	Device Status
1	Buzzer	HIGH	Non Aktif
2	Door Lock	LOW	Aktif
		HIGH	Non Aktif

Aplication (MIT App Inventor) on Android

MIT App Inventor merupakan platform untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak. Kita dapat mendesain aplikasi android sesuai keinginan dengan menggunakan berbagai macam layout dan komponen yang tersedia. App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk 19 memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android. App Inventor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada Scratch dan StarLogo TNG, yang memungkinkan pengguna untuk men-dragand-drop objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android [5], [16]. Dalam menciptakan App Inventor, Google telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan online Google.



Gambar 6. MIT App Inventor's logo on Android



Gambar 7. MIT App Inventor on Android

4. Conclusion

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan, alat yang dibuat dapat memonitoring kondisi rumah dari jarak jauh sehingga jika terjadi kebakaran pemilik bisa cepat melakukan tindakan demi mengurangi dampak kebakaran. Alat yang dibuat juga dapat mengontrol perangkat elektronik di dalam rumah seperti lampu, kipas angin, pagar dan kunci pintu. Sehingga membuat rumah lebih aman apabila pemilik berada jauh dari rumah. Alat yang dirancang telah terlaksana dengan semestinya dan dapat bekerja dengan baik.

References

- [1] H. M. Yunus Tjandi, "Jurnal Internasional - Monitoring And Device Electrical Control Equipment

- Based... .pdf," Monitoring And Device Electrical Control Equipment Based on Arduino Mega, vol. volume 11, no. issue 5 Ver, 2016.
- [2] D. Alexander and O. Turang, "Pengembangan Sisrem Relay Pengeadalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu," Seminar Nasional Informatika, vol. 2015, no. November, pp. 75–85, 2015.
- [3] K. Y. Sun, Y. Pernando, and M. I. Safari, "MENGUNAKAN APLIKASI BLYNK PENDAHULUAN Dunia teknologi saat ini banyak menginspirasi para produsen untuk mampu menghasilkan dan mengaplikasikan teknologi yang inovatif , dampak dengan adanya perubahan yang terarah menjadikan hasil produksi mereka banyak d," vol. 1, no. 3, pp. 289–296, 2021.
- [4] Y. Tjandi and H. Mudassir, "Teknik perencanaan instalasi listrik I," 2009.
- [5] F. Fitri, M. S. Lamada, and Z. Zuhajji, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Mit App Inventor di SMKN 2 Wajo," Jurnal MediaTIK, vol. 4, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.26858/jmtik.v4i1.19720.
- [6] J. F. Vetelino and A. Reghu, "Introduction to sensors," Introduction to Sensors, no. November, pp. 1–180, 2017, doi: 10.1201/9781315218274.
- [7] D. Lestari and M. R. Daimunte, "Rancang Bangun Home Automation Berbasis Ethernet Shield Arduino," Al-Fiziya: Journal of Materials Science, Geophysics, Instrumentation and Theoretical Physics, vol. 3, no. 1, pp. 21–28, 2020, doi: 10.15408/fiziya.v3i1.15249.
- [8] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.
- [9] M. I. Mahali, "Smart Door Locks Based on Internet of Things Concept with mobile Backend as a Service," Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education), vol. 1, no. 3, pp. 171–181, 2017, doi: 10.21831/elinvo.v1i3.14260.
- [10] B. Mas and E. K. Yulyawan, "Uji Kemampuan RPM Motor DC Permanen Baldor dengan Sumber Daya Solar Cell Monocrystallin 50 Wp," ELPOSYS: Jurnal Sistem Kelistrikan, vol. 9, no. 1, pp. 6–11, 2022, doi: 10.33795/elposys.v9i1.85.
- [11] C. Y. W. Kartiria Kartiria, Erhaneli Erhaneli, "Penerapan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai Monitoring pada Pembacaan Arus 3 Phasa di Gardu Induk 150 kV Lubuk Alung," Jurnal Teknik Elektro, vol. 10, no. 1, pp. 37–45, 2021.
- [12] H. Soebagia, E. Wismiana, and B. N. Rasad, "Pemanfaatan Sensor Asap / Gas MQ-2 dan Sensor Api HW-484 untuk Peringatan Dini Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT)," Jurnal Elektro Teknik, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unpak.ac.id/index.php/JET/article/view/6176>
- [13] "View of Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Sensor Flame Dilengkapi Sprinkler Menggunakan IoT dan Maps".
- [14] M. Imamuddin and Z. Zulwisli, "Sistem Alarm Dan Monitoring Kebakaran Rumah Berbasis Nodemcu Dengan Komunikasi Android," Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika), vol. 7, no. 2, p. 40, 2019, doi: 10.24036/voteteknika.v7i2.104093.
- [15] R. Aksar and A. Hafid, "Lampu Berbasis Relay Timer Dengan Sumber," vol. 14, pp. 84– 89, 2022.
- [16] S. S. Rahayu, A. Rinaldi, and W. Gunawan, "Aplikasi Program Linear: Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan MIT App Inventor," JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika), vol. 7, no. 1, p. 107, 2021, doi: 10.30998/jkpm.v7i1.11442.