

Penerapan IoT pada Keamanan Lingkungan Berbasis Android

Hadriansa¹, Denis Prayogi²

^{1,2}Dosen Tetap, Teknik Informatika, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati
Jl. Yos Sudarso No. 08 Tarakan, Kalimantan Utara; e-mail: ansar@ppkia.ac.id¹, denis@ppkia.ac.id²

(Received: Nopember 2024, Revised: Februari 2025, Accepied: April 2025)

Abstract— The development of information and communication technology (ICT), especially the Internet of Things (IoT), has changed human interaction with the surrounding environment. IoT allows physical devices to connect and communicate over the internet, improving efficiency and security in various areas, including public safety. This research focuses on the development of an IoT-based Citizen Security System, which integrates the active participation of citizens in the environmental security system through the Environmental Security and Order System (Siskamling). Prototypes developed using the ESP32 Module are connected to a database to detect potential hazards, such as theft or fire. This tool allows homeowners to send emergency signals through a panic button that is directly connected to the kamling post. In addition, the system provides information about the schedule of the kamling post to residents. This study shows that this device functions manually and provides notifications to residents and kamling post officers through an Android application. With additional features such as RTC for time counting and buzzer as an alarm, the system is expected to increase awareness and response to emergency situations in the environment. The conclusion shows the significant potential of IoT technology in strengthening community security.

Keyword: Internet of Things (IoT), Citizen Security Systems, ESP32 Module

Intisari— Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), terutama Internet of Things (IoT), telah mengubah interaksi manusia dengan lingkungan sekitar. IoT memungkinkan perangkat fisik untuk terhubung dan berkomunikasi melalui internet, meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam berbagai bidang, termasuk keamanan masyarakat. Penelitian ini berfokus pada pengembangan Sistem Keamanan Warga berbasis IoT, yang mengintegrasikan partisipasi aktif warga dalam sistem keamanan lingkungan melalui Sistem Keamanan dan Ketertiban Lingkungan (Siskamling). Prototipe yang dikembangkan menggunakan Modul ESP32 terhubung ke database untuk mendeteksi potensi bahaya, seperti pencurian atau kebakaran. Alat ini memungkinkan pemilik rumah untuk mengirimkan sinyal darurat melalui tombol panik yang terhubung langsung dengan pos kamling. Selain itu, sistem memberikan informasi tentang jadwal pos kamling kepada warga. Penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat ini berfungsi secara manual dan memberikan notifikasi kepada warga dan petugas pos kamling melalui aplikasi Android. Dengan fitur tambahan seperti RTC untuk penghitungan waktu dan buzzer sebagai alarm, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan respons terhadap situasi darurat di lingkungan. Kesimpulan menunjukkan potensi signifikan dari teknologi IoT dalam memperkuat keamanan komunitas.

Kata Kunci: Internet of Things (IoT), Sistem Keamanan Warga, Modul ESP32

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengubah interaksi dengan lingkungan, dengan Internet of Things (IoT) sebagai salah satu inovasi paling

signifikan. IoT memungkinkan objek fisik seperti perangkat elektronik dan infrastruktur kota terhubung ke internet dan berkomunikasi, meningkatkan efisiensi dan keamanan, termasuk dalam keamanan masyarakat.

Salah satu aspek penting adalah sistem pemantauan keamanan lingkungan, seperti Sistem Keamanan dan Ketertiban Lingkungan (Siskamling), yang melibatkan partisipasi warga dalam patroli dan pengawasan. Penelitian ini berfokus pada pembuatan Sistem Keamanan Warga berbasis IoT, yang menghubungkan pos kamling dengan rumah warga. Alat ini memungkinkan pemilik rumah menekan tombol panik saat ada kecurigaan, dan menginformasikan jadwal pos kamling yang terdata.

Perangkat yang digunakan adalah Modul ESP32, terkoneksi dengan database untuk mengetahui titik dan sumber kejadian. Simulasi ini dibuat untuk satu rumah, dengan alat yang juga memberikan informasi dari pos kamling terkait kejadian berbahaya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Internet of Things (IoT)

Defenisi IoT

Internet of Things (IoT) adalah sistem perangkat, objek, dan mesin yang saling terhubung dan dapat mentransfer data melalui jaringan tanpa campur tangan manusia. Perangkat IoT berkomunikasi, mengumpulkan, menganalisis data, dan melakukan tindakan otomatis berdasarkan informasi tersebut. Singkatnya, IoT menghubungkan perangkat fisik ke internet, memungkinkan interaksi dan pertukaran data antar perangkat. (Cloud Raya, 2023).

Di akhir 2013, istilah Internet of Things dimasukkan ke dalam kamus Oxford, didefinisikan sebagai pengembangan Internet di mana objek sehari-hari memiliki konektivitas jaringan untuk mengirim dan menerima data. Istilah ini

lebih merupakan visi daripada definisi. Pada 1991, Mark Weiser dalam artikelnya menyatakan bahwa "komputer akan menyatu dengan kehidupan sehari-hari hingga tidak dapat dibedakan," yang dianggap sebagai dasar penelitian ubiquitous computing. (Kohler et al., 2014)

Komponen-Komponen dan Arsitektur IoT

Jumlah komponen dalam IoT bisa sangat bervariasi menyesuaikan tingkat kerumitan dari kebutuhan penggunaannya. Namun secara mendasar, IoT memerlukan 4 komponen berikut (Widya, 2022):

Modul

Modul WiFi adalah salah satu jenis modul IoT yang paling banyak digunakan. Modul ini memiliki spesifikasi teknis yang cukup standar, seperti jangkauan jaringan yang luas dan kecepatan transfer data yang cukup tinggi.

Konektivitas

Setelah data didapat maka selanjutnya data akan dikirimkan ke cloud infrastructure untuk diproses. Pengiriman data ke cloud memerlukan suatu penghubung atau koneksi,. Ada banyak pilihan koneksi yang bisa digunakan dalam IoT, seperti: jaringan seluler, satelit, Wi-Fi, wide area network (WAN), low power wide area network, dll.

Pengolahan data

Selanjutnya setelah data diambil dan dikirimkan ke cloud, semua akan diproses oleh sebuah software. Proses pengolahan data juga bisa sesederhana membaca suhu udara di area tertentu hingga proses yang rumit seperti mengenali obyek di video melalui visi komputer.

Dalam pemrosesan data bisa saja diperlukan interaksi dengan manusia atau bahkan sepenuhnya otomatis menggunakan teknologi artificial intelligence (AI).

User Interface (UI)

Data yang telah diproses memerlukan tampilan agar bisa dibaca atau dipahami oleh penggunaannya. Di sini lah diperlukannya suatu user interface (UI) atau antarmuka pengguna. User Interface umumnya ditampilkan di sebuah device seperti: smartphone, tablet, laptop, PC, atau device lainnya.

Things

Things merupakan objek yang dilengkapi dengan sensor yang mengumpulkan data yang akan ditransfer melalui

jaringan dan actuator yang memungkingkan sesuatu untuk bertindak. Salah satu contoh menghidupkan atau mematikan lampu, membuka pintu.

Gateways

Gateways adalah sarana yang menyediakan konektivitas antara hal-hal dan bagian cloud dari spulis IoT, memungkinkan preprocessing dan pemfiliteran data sebelum memindahkan ke dalam cloud dan mentransmisikan perintah control dari cloud ke berbagai hal. Seperti, menjalankan perintah menggunakan actuator

Alat dan Komponen

RTC (Real Time Clock) DS3231

RTC, atau Real Time Clock, adalah jam elektronik dalam chip pada motherboard komputer. Fungsinya adalah menyimpan dan mengatur waktu secara akurat, bahkan saat komputer dimatikan. RTC ditenagai oleh baterai CMOS terpisah dari sumber daya utama, sehingga tidak terpengaruh oleh pemadaman listrik. Selain itu, RTC juga dikenal sebagai CMOS karena chip ini menyimpan pengaturan sistem komputer, termasuk nilai waktu saat ini. (Hexahost, 2023).

DS3231 adalah perangkat dengan enam terminal, dua diantaranya tidak wajib untuk digunakan, sehingga pada dasarnya kita memiliki 4 (empat) pin utama. Empat pin utama ini namanya juga dicantumkan di sisi modul yang sebelumnya (Reza, 2019).

Power Supply 9V 2A

Power Supply adalah sebuah komponen yang digunakan untuk memasok atau menyediakan daya listrik ke sebuah atau lebih perangkat. Power supply saat ini telah dirancang sedemikian rupa untuk mampu mengubah bahan dasar energi semisal energi matahari, angin, hingga kimia menjadi energi listrik (Telkom University, 2023)

Passive Buzzer Arduino

Passive Buzzer, yaitu buzzer yang tak memiliki suara sendiri. Buzzer jenis ini sangat cocok dipadukan dengan Arduino karena kita bisa memprogram tinggi rendah nadanya. Salah satu contohnya adalah speaker. fungsi buzzer adalah sebagai komponen yang menghasilkan output berupa bunyi beep. Kegunaan buzzer yang paling umum yaitu sebagai alarm, indikator suara, dan timer (Aldyrazor, 2021).

ESP 32

ESP32 adalah modul mikrokontroler terintegrasi yang memiliki fitur lengkap dan kinerja tinggi. Modul ini merupakan pengembangan dari ESP8266, yang merupakan modul WiFi populer. ESP32 memiliki dua prosesor komputasi, satu prosesor untuk mengelola jaringan WiFi dan Bluetooth, serta satu prosesor lainnya untuk menjalankan aplikasi. Dilengkapi dengan memori RAM yang cukup besar untuk menyimpan data (Anak Teknik, 2022).

Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik dengan pin konektor di setiap ujungnya, digunakan untuk menghubungkan dua komponen Arduino tanpa solder. Kegunaannya sebagai konduktor listrik memudahkan penyambungan rangkaian, terutama pada breadboard atau alat prototyping lainnya. Ujung kabel memiliki konektor jantan (male) untuk ditusuk dan konektor betina (female) untuk menusuk. (Indonesia Official, 2022).

Push Button Switch

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal (Blog UNNES, 2015).

Breadboard

Breadboard adalah papan untuk menyusun komponen elektronika menjadi rangkaian tanpa penyolderan. Koneksi antar komponen dilakukan dengan kawat atau kabel, dan terbuat dari plastik dengan konektor yang menjepit kaki-kaki komponen. Dalam penggunaannya, setiap lima lubang pada baris yang sama terhubung, sementara kolom vertikal besar memiliki garis merah dan kolom berdekatan lainnya dengan garis biru atau hitam. Untuk menghubungkan dua kelompok lubang, diperlukan kabel jumper yang disusun khusus. (Muchlas et al., 2021)

Resistor 1k

Resistor adalah komponen elektronika yang menghambat arus listrik dan termasuk dalam komponen pasif, tidak

memerlukan arus untuk berfungsi. Terbuat dari bahan karbon dan keramik, resistor berbentuk tabung, dengan diameter yang semakin besar seiring kapasitas yang meningkat. Dalam penelitian ini, digunakan resistor 1K, yang berarti 1.000 ohm. Resistor 1K, terutama yang memiliki empat gelang warna, adalah salah satu yang paling umum digunakan dalam elektronik, membuatnya ideal untuk mempelajari kode warna dan mengenali nilai resistansi serta toleransi. (Wira Electrical Engineering Portal).

Lampu Led

LED (Light Emitting Diode) adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya ketika dialiri arus listrik. Warna cahaya yang dihasilkan bergantung pada bahan semikonduktor yang digunakan, seperti merah, hijau, biru, kuning, dan lainnya. Lampu LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak terlihat oleh mata manusia (Medium, 2023).

Android Studio

Android Studio adalah aplikasi IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk pengembangan aplikasi sistem operasi Android, berdasarkan IntelliJ IDEA. Aplikasi ini menggunakan build system, emulator, template kode, dan integrasi dengan GitHub berbasis Gradle. IDE menyediakan fasilitas untuk mengembangkan perangkat lunak, dengan banyak pilihan populer seperti NetBeans IDE, React.js, dan Node.js. Berikut adalah tampilan awal Android Studio. (Binaracademy.com).

Hypertext Preprocessor

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa pemrograman open-source yang digunakan untuk membuat aplikasi web dinamis dan interaktif. Biasanya dijalankan di web server, PHP bekerja sama dengan HTML, CSS, dan JavaScript untuk menghasilkan halaman web dinamis. PHP populer di kalangan web developer karena mudah dipelajari dan memiliki kemampuan yang kuat, serta didukung oleh berbagai database seperti MySQL, PostgreSQL, dan Oracle. Berikut adalah contoh pemrograman PHP. (Biznetgio.com).

MySQL

MySQL adalah sistem manajemen database yang bersifat open-source yang menggunakan perintah dasar atau Bahasa Pemrograman yang berupa structured query

language (SQL) yang cukup populer di dunia teknologi. MySQL memiliki dua bentuk lisensi, yaitu Free Software dan Shareware atau perangkat lunak yang penggunaannya terbatas. Kelebihan dari MySQL ini adalah memberikan Informasi pada sisi server dengan bahasa Pemrograman SQL yang hampir semua pihak hosting menyediakan MySQL untuk pengembangan web. Selain itu MySQL mempunyai kekurangan yaitu, tidak cocok untuk aplikasi game dan mobile, masih sulit untuk mengelola database dengan ukuran besar, dan kurang bagus dari segi technical support (Biznetgio.com).

Rekayasa Perangkat Tombol Panik Berbasis IoT

Rekayasa perangkat tombol panik berbasis IoT adalah proses perancangan, pengembangan, dan pembuatan perangkat tombol panik yang memanfaatkan teknologi IoT. Perangkat tombol panik berbasis IoT memiliki kelebihan dibandingkan dengan perangkat tombol panik konvensional.

Penerapan Iot dalam Keamanan Lingkungan

Berikut adalah beberapa contoh penerapan IoT dalam keamanan lingkungan:

1. Pemantauan kondisi lingkungan

IoT dapat memantau suhu, kelembaban, dan tingkat polusi di suatu area, membantu mendeteksi ancaman seperti kebakaran, banjir, atau pencemaran.

2. Deteksi ancaman

IoT dapat mendeteksi ancaman seperti pencemaran dan bencana alam melalui sensor gerakan, suara, atau kamera, yang memberikan data untuk identifikasi risiko.

3. Pemberitahuan bahaya

IoT dapat mengirimkan pemberitahuan bahaya ke pihak berwenang ketika terdeteksi ancaman, seperti mengirim sinyal alarm ke pusat kontrol keamanan.

4. Pemberitahuan bahaya dengan IoT

IoT dapat melakukan tindakan otomatis saat menghadapi ancaman, seperti menyalakan alarm, membuka pintu, atau menyemprotkan gas air mata.

III.METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penulisan penelitian ini, penulis melaksanakan tahapan-tahapan dari metode penelitian antara lain:

1. Studi Pustaka

Pada studi kepustakaan ini penulis mencari referensi yang berkaitan dengan penelitian yang penulis lakukan.

2. Analisa Kebutuhan Perangkat

Melalui metode ini dilakukan analisa kebutuhan perangkat yang digunakan dalam pembuatan alat.

3. Perancangan dan Pembuatan Alat

Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan alat dan kode program.

4. Uji Coba

Pada tahap ini dilakukan uji coba sistem untuk memastikan semua fungsi telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

5. Dokumentasi

Melakukan penyusunan laporan hasil akhir penelitian berdasarkan hasil uji coba dan analisa yang telah dilakukan.

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Perangkat

Permasalahan seperti kebakaran, pencurian, dan kejahatan di rumah warga memerlukan alat kendali pos kamling. Alat ini memungkinkan warga melaporkan potensi bahaya melalui tombol panik yang terhubung ke pos kamling dan dikendalikan oleh perangkat mobile. Tombol panik disimpan di setiap rumah; pemilik rumah dapat menekannya saat ada kecurigaan. Selain itu, alat ini menyediakan informasi tentang jadwal pos kamling, memudahkan warga mengingatnya. Alat ini menggunakan Modul ESP32 yang terhubung ke database untuk mendeteksi titik dan sumber kejadian.

Kebutuhan Perangkat

Kebutuhan perangkat pada alat ini memerlukan beberapa komponen-komponen untuk merancang sebuah alat yang terkoneksi langsung dengan pos kamling dengan alat yang ada di rumah warga.

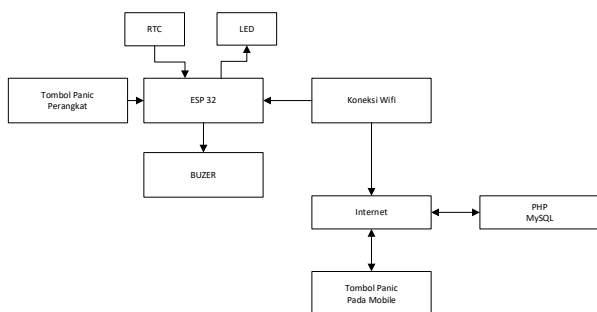
Tabel 1. Tabel Kebutuhan Perangkat

No	Keterangan	Tipe/Ukran	Jumlah
1	RTC (Real Time Clock)	DS3231	1
2	Power Supply	9V 2A	2
3	Passive Buzzer Arduino	-	2
4	ESP 32	-	2
5	Kabel Jumper	-	60

6	Push Button Switcth	-	6
7	Breadbord	-	2
8	Resistor 1K	-	16
9	Lampu Led	-	10

Blok diagram

Pada alat ini membutuhkan blok diagram untuk merancang, menganalisa, atau memeahami sistem dengan memvisualisasikan komponen-komponen utama interaksi pada alat yang dibuat. Berikut model blok diagram pada alat yang dirancang sebagai berikut.



Gambar 1 Blok diagram

Blok diagram di atas merupakan alur dari sistem kerja alat yang terhubung langsung dengan internet serta perangkat mobile berikut ini merupakan penjelasan masing-masing diagram

1. Tombol panic perangkat, merupakan perangkat panic button yang terdapat pada alat dimana panic button terdiri dari 3 panic button dengan menggunakan swisc button yang terhubung langsung dengan ESP32.
2. ESP 32 merupakan pusat kendali pada perangkat untuk mengelolah program yang sudah di masukan menggunakan perangkat lunak IDE Arduino dengan tujuan untuk melakukan koneksi wifi pada perangkat modem atau hotspost.
3. RTC (*Real Time Clock*) berfungsi untuk mengatur waktu dan mengingat waktu apabila koneksi antara wifi dengan ESP32 tidak terkoneksi.
4. LED berfungsi untuk menyalakan indikator pada alat panic button yang terhubung langsung dengan ESP 32 sebagai nilai output.
5. Buzzer berfungsi sebagai indikator pada panic button yang terhubung langsung dengan ESP 32 sebagai nilai output.

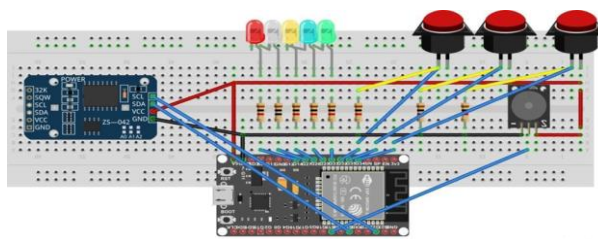
6. Koneksi wifi merupakan perangkat *acces point/hotspot* untuk menghubungkan antara perangkat dengan database.
7. Internet sebagai komunikasi dengan esp32 dengan perangkat panic button mobile dengan menggunakan web server yaitu PHP
8. PHP dan MySQL berfungsi untuk membaca dan menerima data pada database MySQL melalui webserver. Sedangkan MySQL berfungsi untuk menampun data history kejadian serta status pada panic button baik panic button pada alat maupun panic button pada mobile

Tombo Panic button pada Mobile, merupakan aplikasi mobile dengan menggunakan perangkat lunak Android Studio untuk mengirim status dan history kejadian pada database melalui PHP.

Skema Perangkat

Skema perangkat Sistem rekayasa perangkat rombol panik berbasis IoT (Internet of Things) untuk keamanan pada lingkungan membutuhkan beberapa perangkat yang mendukung kinerja pada alat tersebut. Alat ini menunjukkan posisi pin input dan pin output pada ESP32 yaitu RTC, Buzzer, LED, Push Button.

Pada skema perangkat ini bertujuan untuk menjelaskan secara detail pin-pin yang digunakan agar pembaca bisa mudah memahami perangkat.



Gambar 2 Skema Rangkaian

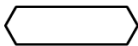
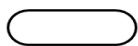
Pada gambar di atas, breadboard menghubungkan ESP32 dengan komponen lainnya. LED merah terhubung ke pin output 14 melalui resistor 1K Ω , LED putih ke pin 27, LED kuning ke pin 26, LED biru ke pin 25, dan LED hijau ke pin 33, semuanya melalui resistor 1K Ω . Semua pin negatif LED terhubung ke ground ESP32. Pin negatif push button 1, 2, dan 3 terhubung ke pin input 32, 35, dan 34, sedangkan pin positifnya terhubung ke VCC ESP32 (3.3 Volt). Modul RTC terhubung dengan pin positif ke VCC, pin negatif ke

ground, SCL ke pin 22, dan SDA ke pin 21. Modul buzzer terhubung positif ke pin output 19 dan negatif ke ground ESP32.

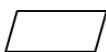
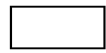
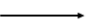
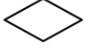
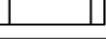
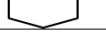
Simbol-Simbol Bagan Alir Program

Simbol-simbol dari bagan alir program, dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Penjelasan Komponen Dari Bagan Alir Program

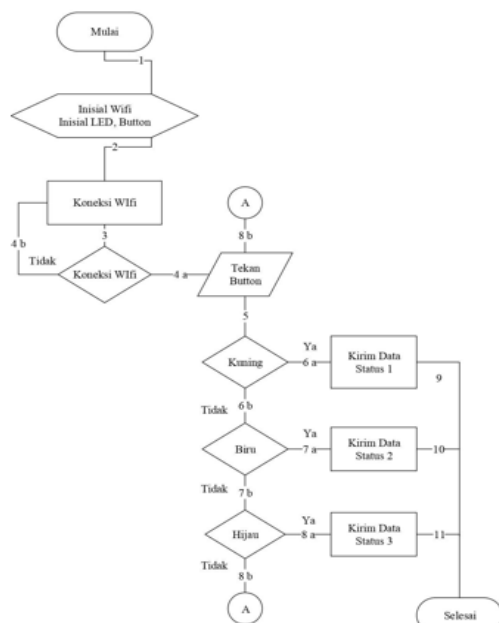
Simbol	Nama	Keterangan
	Persiapan (<i>Preparation</i>)	Simbol persiapan digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran
	Titik terminal (<i>Terminal Point</i>)	Simbol titik terminal digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir suatu proses

Tabel 3. Penjelasan Komponen Dari Bagan Alir Program lanjutan

Simbol	Nama	Keterangan
	Input/Output Data	Simbol input/output yang digunakan untuk mewakili data input/output
	Proses (<i>Process</i>)	Simbol proses untuk mewakili suatu proses
	Garis Line (<i>Flow Line</i>)	Simbol garis alir digunakan untuk menunjukkan arus dari proses
	Keputusan (<i>Decision</i>)	Simbol keputusan digunakan untuk suatu penyeleksian kondisi didalam program
	Proses terdefinisi (<i>Predefined Process</i>)	Simbol proses terdefinisi digunakan untuk menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan ditempat lain
	Konektor/Penghubung (Connector Off – Pages)	Simbol penghubung digunakan untuk menghubungkan flowchart antar halaman (off – pages)

Bagan Alir Program Keseluruhan

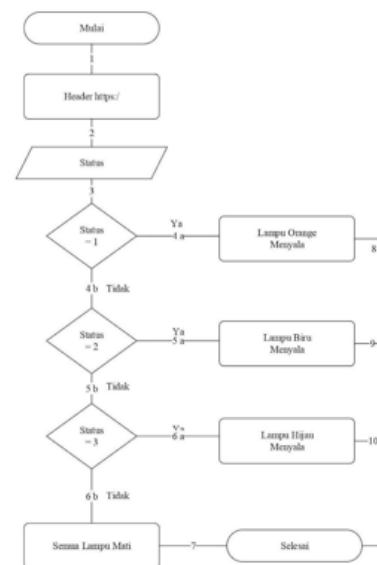
Pada flowchart menampilkan alur dari program yang ada. Flowchart ini menampilkan Alur Program Utama. Gambar flowchart dapat dilihat pada gambar



Gambar 3 Flowchart Utama

Algoritma :

1. Mulai
2. Inisial Wifi, Inisial LED, Button
3. Koneksi Wifi
4. a. jika Ya Tekan Button
b. Jika Tidak koreksi wifi
5. Kuning
6. a. Jika Ya Kirim Status 1
b. Jika Tidak Tekan Button
7. Biru
- a. Jika Ya Kirim Status 2
b. Jika Tidak Tekan Button
8. Hijau
- a. Jika Ya Kirim Status 3
b. Jika Tidak Tekan Button
9. Selesai



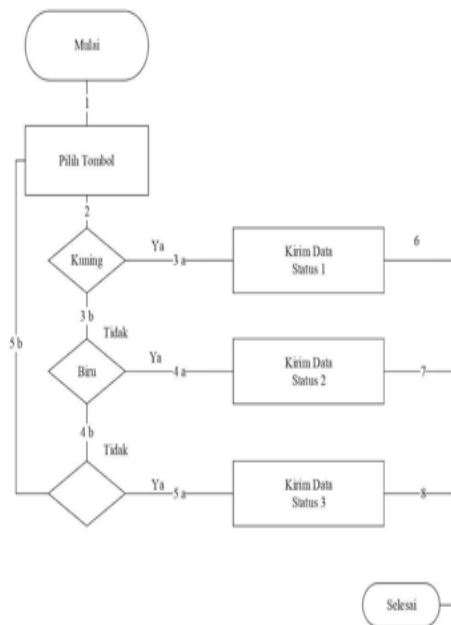
Gambar 4 Flowchart Alat dan Baca Data Lampu

Algoritma :

1. Mulai
2. Header Https://
3. Baca status
4. Status -1
a. Jika Ya, Lampu orange Menyala
b. Tidak
5. Status -2
a. Jika Ya, Lampu biru Menyala
b. Tidak
6. Status -3

- a. Jika Ya, Lampu hijau Menyala
- b. Tidak

7. Semua Lampu Mati
8. Selesai



Gambar 5 Flowchart Mobile

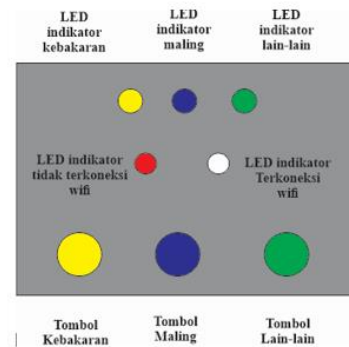
Algoritma :

1. Mulai
2. Pilih Tombol
3. Kuning
 - a. Jika Ya maka status 1
 - b. Tidak
4. 4. Biru
 - a. Jika Ya maka status 2
 - b. Tidak
5. Hijau
 - a. Jika Ya maka status 3
 - b. Tidak
6. Pilih tombol
7. Selesai

Desain Interface

Perangkat Project ini merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menyampaikan informasi tentang keamanan lingkungan yang dihubungkan di Android. Ketika salah satu tombol ditekan maka akan menyala tombol sesuai yang ditekan di aplikasi tersebut.

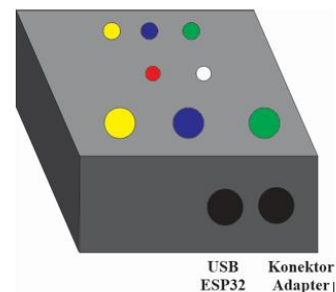
Perangkat Tampak Atas



Gambar 6 Perangkat Tampak Atas

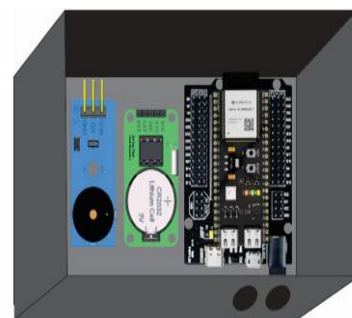
Gambar di atas merupakan desain interface dengan Menampilkan indikator LED warna kuning, biru, hijau, merah dan putih. Selain itu juga terdapat push button dengan warna kuning, biru, dan hijau.

Perangkat Tampak Samping



Gambar 7 Perangkat Tampak Samping

Perangkat tampak dalam kotak



Gambar 8 Perangkat Tampak Dalam Kotak

Gambar di atas merupakan desain perangkat yang tampak dari dalam, terdapat 4 modul di dalam box, yaitu modul board ESP32, mikotrontroler ESP32, RTC dan modul buzzer. Board ESP32 sebagai rangkaian untuk menghubungkan ESP32 dengan modul RTC, LED, push button dan modul buzzer.

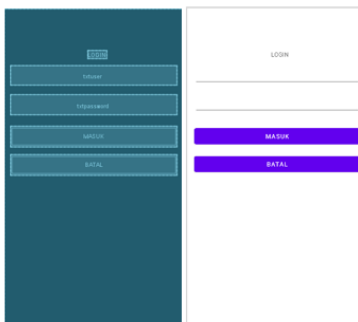
Desain tampilan utama mobile



Gambar 9 Desain Tampilan Mobile

Gambar di atas merupakan tampilan awal perangkat panic button dalam aplikasi berbasis mobil. Terdapat 3 tombol button, 2 button untuk masuk form setting dan login

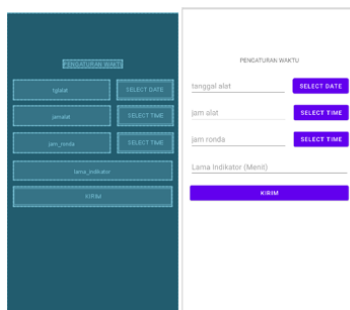
Tampilan login mobile



Gambar 10 Tampilan Login Mobile

Gambar di atas merupakan tampilan desain login pada aplikasi mobile, pada desain tampilan login terdapat 2 tombol masuk dan batal sebagai proses masuk ke form berikutnya, dan juga terdapat user dan password. Form login ini dibuat untuk melakukan pendataan dan melihat history kejadian pada panic button yang sudah dilakukan.

Desain tampilan Setting waktu mobile



Gambar 11 Tampilan Setting Waktu Mobile

Gambar di atas merupakan interface pengaturan waktu untuk alat panic tersebut. Terdapat 4 inputan dan 4 tombol button proses dimana inputan masing-masing yaitu pengaturan tanggal alat panic button, pengaturan jam alat

panic button, pengaturan jam ronda (penjagaan) dan pengaturan lama durasi alat mengeluarkan indikator jika terdapat kebakaran, pencurian dll.

PEMBAHASAN

Kebutuhan Perangkat Keras dan Lunak

Kebutuhan Perangkat Keras

Untuk dapat merancang dan memprogram alat pengatur kemiringan solar cell dibutuhkan komputer dengan spesifikasi minimum. Pada rangkaian uji coba ini penulis menggunakan komputer dengan Processor intell Core i5-4460 (3.40GHz) dengan RAM 16GB DDR3 Memori. Adapun sistem operasi lain yang biasa digunakan seperti:

Processor : Core i5 kecepatan 3.40 GHz

RAM : 16 GB

Resolusi Monitor : 1024 x 786 (rekomenadasi 1280 x 1024)

Hardisk : 5.4K (5400rpm) 1.2 GB

Sistem Operasi Microsoft Windows 8

Processor : Core i3 kecepatan 3.00 GHz

RAM : 4 GB

Resolusi Monitor : 1024 x 786 (rekomenadasi 1280 x 1024)

Hardisk : 5.4K (5400rpm) 1.2 GB

Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada Penulisan kode program dan proses kompilasi program yang digunakan oleh penulis membutuhkan konfigurasi perangkat lunak untuk menjalankannya sebagai berikut:

- Sistem operasi Microsoft Windows 10 64 bit Software
- ESP 32

Bahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rekayasa Perangkat Tombol Panik berbasis IoT untuk Keamanan Lingkungan dapat memberikan informasi kepada warga dan pos kamling melalui alat yang terpasang di kedua lokasi. Perangkat ini memudahkan komunikasi dengan hanya menekan tombol yang disediakan. Alat dan komponen elektronik yang dijelaskan sebelumnya berfungsi sesuai dengan desain, di mana lampu LED merah menunjukkan Wi-Fi belum terdeteksi, sementara lampu LED putih menyala saat Wi-Fi sudah terkoneksi.

Operasi Program

Segmen Program Library Arduino

Pada segmen program library arduino digunakan untuk memanggil fungsi dan kelas yang digunakan pada komponen modul yang digunakan. Segmen program library arduino dapat dilihat di segmen program 1 berikut :

```
#define BUTTON_KEBAKARAN 34
#define BUTTON_MALING 35
#define BUTTON_LAIN 32
#define BUZZER_PIN 19
#define LED_WIFI_KONEKSI 33
#define LED_WIFI_TIDAK_KONEK 25
#define LED_KEBAKARAN 14
#define LED_MALING 27
#define LED_LAIN_LAIN 26
#define BUZZER 19
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <Wire.h>
#include <DS3231.h>
RTClib myRTC;
```

Segmen Program 1 Include Library

Fungsi pada Segmen Program 1 adalah untuk memasukan library yang sudah di siapkan oleh IDE Arduino, ke dalam Mikrokontroler melalui aplikasi Esp 32.

Segmen Program Arduino Untuk Koneksi Wifi

Pada segmen program koneksi wifi digunakan untuk memanggil fungsi dan kelas yang digunakan pada komponen modul. Segmen program koneksi wifi dapat dilihat di segmen program 2 berikut :

```
const char* ssid = "programku";
const char* password = "programku87";
WiFi.begin(ssid, password);
while(WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(500);
  Serial.print(".");
}
digitalWrite(LED_WIFI_TIDAK_KONEK, LOW);
digitalWrite(LED_WIFI_KONEKSI, HIGH);
Serial.println("");
Serial.print("Connected to WiFi network with IP Address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
```

Segmen Program 2 Koneksi Wifi

Pada koding Arduino diatas adalah pemberitahuan koneksi wifi. Terdapat Alamat ssid dan password ssid hotspot. Selanjutnya dilakukan koneksi wifi dengan menggunakan wifi.begin, apabila koneksi wifi berhasil program Menampilkan indicator pada LED warna putih, sebaliknya apabila program tidak berhasil koneksi dengan wifi program Menampilkan indicator LED warna merah.

Segmen Program Arduino Pengujian Status Rtc

Pada Segmen Program 3 source code pengenalan variabel RTCs.

```
bool status_rtc=Wire.begin();
if(!status_rtc){
  Serial.println("RTC Tidak Terkoneksi check pin-nya");
  while(1);
}
```

Segmen Program 3 Variabel Pengenalan rtc

Pada coding Arduino di atas adalah proses pengenalan variabel RTC dikendalikan oleh ESP32. Modul RTC terkoneksi dengan ESP32 dengan perintah Wire.begin

melalui pin SDA dan SCL. Selanjutnya dilakukan pengujian status RTC, apabila tidak terkoneksi program Menampilkan pesan pada monitor serial. RTC tidak terkoneksi check-pin-nya.

Segmen Program Arduino header webserver

Pada segmen program 4 source code header web server yang terhubung langsung dengan program php pada web server.

```
const char* serverName = "https://192.168.37.105/sikamling/kirimData.php";
String apiKeyValue = "PmAT5Ab3j7FS";
```

Segmen Program 4 Program Header Webserver.

Program di atas merupakan Alamat web server yang dieksekusi oleh ESP32 dengan menggunakan api key dengan tujuan untuk menghindari adanya akses dari eksternal atau pengguna lainnya.

Segmen Program Arduino Pengujian Button Kebakaran

Pada Segmen Program 5 source code pengujian button kebakaran.

```
if(digitalRead(BUTTON_KEBAKARAN)==1)
{
  digitalWrite(LED_KEBAKARAN,HIGH);
}
```

Segmen Program 5 pengujian button kebakaran

```
digitalWrite(LED_MALING,LOW);
digitalWrite(LED_LAIN_LAIN,LOW);
stat_button=1;
}
```

Segmen Program 6 Pengujian Button Kebakaran

Lanjutan

Pada koding Arduino di atas adalah proses pengujian button kebakaran dikendalikan oleh ESP32. Apabila pushbutton di tekan pada alat panic button, program membaca dengan nilai 1, secara otomatis program melakukan eksekusi untuk menyalakan LED warna kuning.

Segmen Program Arduino Pengujian Button Maling

Pada Segmen Program 7 source code pengujian button maling

```
else if(digitalRead(BUTTON_MALING)==1){
  stat_button=2;
  digitalWrite(LED_KEBAKARAN,LOW);
  digitalWrite(LED_MALING,HIGH);
  digitalWrite(LED_LAIN_LAIN,LOW);
}
```

Segmen Program 7 Pengujian Button Maling.

Pada koding Arduino di atas adalah proses pengujian button maling dikendalikan oleh ESP32.

Segmen Program Arduino Pengujian Button Lain-Lain

Pada Segmen Program 8 source code pengujian button lain-lain.

```

else if(digitalRead(BUTTON_LAIN)==1){
  stat_button=3;
  digitalWrite(LED_KEBAKARAN,LOW);
  digitalWrite(LED_MALING,LOW);
  digitalWrite(LED_LAIN_LAIN,HIGH);
}

```

Segmen Program 8 pengujian button lain-lain

Pada koding Arduino di atas adalah proses pengujian button lain-lain dikendalikan oleh esp 32.

Segmen Program Arduino Koneksi Ke Php Untuk Menyimpan Data Yang Dikirim Dari Esp32 Ke Mysql

Pada Segmen Program 9 source code koneksi ke php untuk menyimpan data yang dikirim dari ESP32 ke dalam MySQL.

```

1{stat_button==1 || stat_button==2 || stat_button==3}
2{
3  //koneksi ke php untuk menyimpan data yang dikirim dari esp32 ke MySQL
4  WiFiClientSecure *client = new WiFiClientSecure;
5  client->setInsecure(); //don't use SSL certificate
6  HTTPClient https;
7  https.begin(client, serverName);
8  https.addHeader("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");
9  char now_year[];
10 char now_month[];
11 char now_day[];
12 char now_hour[];
13 char now_minute[];
14 char now_second[];
15 waktu=String(bin) + "-" + String(bin) + "-" + String(tgl) + " " + String(jam) + ":" + String(menit) + ":" + String(detik) + "+";
16 Serial.println(waktu);
17 String httpRequestData = "api_key=" + apikey+value + "&waktu=" + waktu + "&status=" + stat_button + "&perangkat=" + stat;
18 Serial.println(httpRequestData);
19 Serial.print("httpRequestData: ");
20 Serial.println(httpRequestData);
21 int httpResponseCode = https.POST(httpRequestData);
22 if (httpResponseCode >= 200) {
23   Serial.print("HTTP Response code: ");
24   Serial.println(httpResponseCode);
25   stat_button=0;
26   digitalWrite(LED_KEBAKARAN,LOW);
27   digitalWrite(LED_MALING,LOW);
28   digitalWrite(LED_LAIN_LAIN,LOW);
29 }
30 else {
31   Serial.print("Error code: ");
32   Serial.println(httpResponseCode);
33 }
34 }

```

Segmen Program 9 Koneksi Ke Php Untuk Menyimpan Data Yang Dikirim dari ESP32 ke MYSQL.

Pada koding Arduino di atas adalah proses koneksi ke php untuk menyimpan data yang dikirim dari esp32 ke mysql. dikendalikan oleh esp 32.

Segmen program konfigurasi android studio

Pada segmen program 10 merupakan program konfigurasi pada android.

```

public final static String ip="192.168.1.32";
public static final String URL_TAMPAK_SISWA="http://"+ ip + "/siswamling/tampilsema.php";
public static final String URL_TERIMA_DATA="http://"+ ip + "/siswamling/terimaData.php";
public static final String URL_KIRIM_DATA="http://"+ ip + "/siswamling/kirimData.php";
public static final String URL_SETTING_ALARM="http://"+ ip + "/siswamling/settingAlarm.php";
public static final String URL_BACA_DATA="http://"+ ip + "/siswamling/bacaData.php?id=";
public static final String URL_DELETE_DATA="http://"+ ip + "/siswamling/hapusdata.php?id=";

//membaca data dari json php ke android
public static final String TAG_JSON_ARRAY="result";
public static final String TAG_ID_POSKO="id_posko";
public static final String TAG WAKTU="waktu";
public static final String TAG STATUS="status";
public static final String TAG PERANGKAT="perangkat";

//mengirim data android ke json php
public static final String KEY ID_POSKO="ID_POSKO";
public static final String KEY WAKTU="waktu";
public static final String KEY STATUS="status";
public static final String KEY PERANGKAT="perangkat";
public static final String API_KEY="api_key";

//mengirim data android ke json php
public static final String KEY ID_SETTING="ID_SETTING";
public static final String KEY TGL_ALARM="tgl_alarm";
public static final String KEY JAM_ALARM="jam_alarm";
public static final String KEY JAM_RONGGA="jam_rongga";
public static final String KEY INDIKATOR="lama_indikator";

```

Segmen Program 10 Program Konfigurasi Android Studio

Segmen program di atas merupakan segmen program konfigurasi pada aplikasi android dimana pada baris program pertama sampai dengan baris program 7 merupakan Alamat url pada web server yang terhubung langsung dengan android. Selanjutnya pada segmen program baris ke 10 sampai dengan baris program 14

Penerapan IoT pada Keamanan Lingkungan Berbasis Android

merupakan baris program untuk menerima variable dari program PHP. Selanjutnya pada baris program 13 sampai dengan 17 merupakan baris program mengirim nilai variable ke web server. Selanjutnya baris program 20 sampai dengan 24 merupakan baris program untuk mengirim data setting waktu ke web server.

Segmen program inisialisasi variable komponen

Berikut ini merupakan source program inisialisai variable komponen pada android.

```

private ImageView kebakaran, maling, lain_lain;
private Button login, kirim;
private String channelnotif = "channelku";
private String channelid = "default";
private String isinotif = "";

```

Segmen Program 11 Program Inisialisasi Variable Komponen

Program di atas adalah baris kode untuk inisialisasi variabel komponen pada form panic button. Variabel kebakaran, maling, dan lain_lain adalah komponen imageview, sedangkan variabel login dan kirim adalah komponen button. Variabel channelnotif, channelid, dan isi notif digunakan untuk menampilkan pesan di aplikasi ketika petugas siskamling atau pemilik rumah menekan salah satu tombol, baik di alat maupun di aplikasi mobile.

Segmen program kirim data

Berikut merupakan source code program mengirim data dari aplikasi android ke database MySQL melalui tombol panic button.

```

private void kirimData(Integer nilai,String waktu)
{
  class kirim_data extends AsyncTask<Void,Void,String>
  {
    ProgressDialog loading;

    @Override
    protected void onPreExecute() {
      super.onPreExecute();
      loading = ProgressDialog.show(
        MainActivity.this,
        "Masukkan Data...", "Mohon di Tunggu",
        false,
        false);
    }

    @Override
    protected void onPostExecute(String s) {
      super.onPostExecute(s);
      loading.dismiss();
      showDialog("Data Terkirim");
    }

    @Override
    protected String doInBackground(Void... voids) {
      HashMap<String,String> param=new HashMap<>();
      param.put(konfigurasi.KEY WAKTU,waktu);
      param.put(konfigurasi.KEY STATUS,valueOf(nilai));
      param.put(konfigurasi.KEY PERANGKAT,"mobile");
      param.put(konfigurasi.API_KEY,"siswamling1234");
      RequestHandler rh=new RequestHandler();
      String result=rh.sendPostRequest(konfigurasi.URL KIRIM DATA,param);
      return result;
    }
  }
  kirim_data runnerv kirim_data();
  rh.execute();
}

```

Segmen Program 12 Program kirim data

Program di atas merupakan program untuk mengirim nilai panic button pada aplikasi mobile, yaitu nilai status, waktu, jenis perangkat dan api key. Api key merupakan nilai karakter yang tetap (tidak berubah) sesuai dengan nilai yang ada di dalam program IDE Arduino ESP32.

Uji Coba

Sebelum melakukan uji coba terhadap perangkat pengatur fungsional module bersama output dari masing- masing

kegunaannya, berikut ini ditampilkan langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum melakukan uji coba tersebut.

```
#define BUTTON_KERABARAN 34
#define BUTTON_MALING 35
#define BUTTON_LAIN 32
#define BUZZER_PIN 19
#define LED_WIFI_KONEKSI 33
#define LED_WIFI_TIDAK_KONEK 25
#define LED_KERABARAN 14
#define LED_MALING 27
#define LED_LAIN_LAIN 26
#define BUZZER 19

#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <Wire.h>
#include <DS3231.h>
RTClib myRTC;

// Replace with your network credentials
const char* ssid = "ashraf";
const char* password = "ash040822";

int currentState;
const char* serverName = "https://192.168.211.46/sikamling/kirimData.php";
String apiKeyValue = "tPaT5Abj7F9";
String backResponse="";
String waktu = "2023-12-01";
int thn=0;
int bln=0;
int tgl=0;
```

Gambar 12 Tampilan Upload Listing Program

1. Pada Gambar 12 tampilan upload program Arduino IDE perangkat yang akan mengendalikan Module pada alat untuk memberikan perintah listing program yang telah dibuat.
2. Tampilan ketika selesai upload program Arduino IDE yang terjadi seperti Gambar 13.



Gambar 13 Tampilan Ketika Selesai Upload Program Pada Arduino

3. Tampilan ketika selesai alat terkoneksi dengan wifi dapat pada Gambar 14



Gambar 14 Tampilan Ketika Alat Dinyalakan

Tabel 4. Hasil Uji Coba

No	Pengujian	Hasil	Keterangan
1.	Uji coba koneksi wifi	ESP 32 dapat membaca wifi yang aktif, maka lampu warna putih akan menyala.	Sukses
2	Uji coba tombol warna merah	Apabila tombol warna merah dipencet maka led warna merah menyala.	Sukses
3	Uji coba tombol warna biru	Apabila tombol warna biru dipencet maka led warna biru menyala	Sukses
4	Uji coba tombol warna kuning	Apabila tombol warna kuning dipencet maka led warna kuning menyala	Sukses

Hasil Analisa

Setelah melakukan uji coba perangkat terhadap “Rekayasa Perangkat Tombol Panik Berbasis IOT Untuk Keamanan Lingkungan” didapatkan hasil analisa diantaranya adalah sebagai berikut :

1. ESP 32 akan membaca wifi yang aktif sehingga lampu led warna putih menyala.
2. Tombol panik lampu led serta buzzer yang terdapat di alat dapat memberitahukan kepada warga dan petugas pos kamling jika terdapat kejadian kebakaran, pencurian dan kejahatan.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari skripsi yang berjudul “Rekayasa Perangkat Tombol Panik Berbasis IOT Untuk Keamanan Lingkungan” adalah sebagai berikut :

1. Rekayasa Perangkat Tombol Panik Berbasis IOT Untuk Keamanan Lingkungan ini digunakan secara manual yang dikendalikan ESP 32.
2. Rekayasa tombol panik ini memberikan informasi kepada warga dan petugas pos kamling.
3. Perangkat dapat memberikan informasi kepada warga da petugas pos kamling dengan menggunakan Android.
4. Rekayasa perangkat tombol panik ini menggunakan rtc untuk menghitung waktu dengan akurat.
5. Rekayasa perangkat tombol panik ini menggunakan buzzer untuk memberikan suara untuk mengetahui adanya kejadian.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini maka penulis berharap pada kepada pembaca atau mahasiswa yang hendak mengerjakan tugas akhir / skripsi sekiranya mampu melakukan pengembangan terhadap “Rekayasa Perangkat Tombol Panik Berbasis IOT (Internet Of Thing) Untuk Keamanan Lingkungan” sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian ini, maka penulis berharap pada kepada pembaca atau mahasiswa yang hendak mengerjakan penelitian sekiranya mampu melakukan pengembangan terhadap “Rekayasa Perangkat Tombol Panik Berbasis IOT Untuk Keamanan Lingkungan” dengan penggunaan sensor infrared dapat digantikan dengan sensor yang lebih efisien dan akurat untuk pembacaan nilai jarak pada saat mobil masuk dalam pencucian.
2. Semoga pembaca mampu mengembangkan “Rekayasa Perangkat Tombol Panik Berbasis IOT (Internet Of Thing) Untuk Keamanan Lingkungan” dari alat yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aldyrazor.26 Feb. 2021.”Buzzer Arduino : Pengertian, Cara Kerja, dan Contoh Program.”, <https://www.aldyrazor.com/2020/05/buzzer-arduino.html>
- [2] Anak Teknik. 30 Des. 2022.”Apa Itu ESP32, Salah Satu Modul Wi-Fi Poppuler.”, <https://www.anateknik.co.id/krysnayudhamaulana/articles/apa-itu-esp32-salah-satu-modul-wi-fi- poppuler>.
- [3] Blog UNNES. 30 Okt. 2015, Pengertian Push Button Switch (Saklar Tombol Tekan) <https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-push-button-switch-saklar-tombol-tekan/>.
- [4] Budi.13 Jan. 2023 Pengertian Power Supply dan Fungsinya bagi Kehidupan Sehari-hari.”, <https://it.telkomuniversity.ac.id/pengertian-power-supply-dan-fungsinya/>. Diakses pada 9 Jan. 2024
- [5] Cloud Raya.18 Agu. 2023”Mengenal Konsep dan Definisi Internet of Things (IoT)”.,<https://cloudraya.com/blog/mengenal-konsep-dan-definisi-internet-of-things-iot-pengertian-dan-aplikasinya/>.
- [6] Deriota. 9 Apr. 2023. “Mengenal Iot di dalam bidang lingkungan” - <https://deriota.com/news/read/946/mengenal-iot-dalam-bidang-lingkungan.html>. Diakses pada 11 Jan. 2024.
- [7] Indonesia Official. 21 Nov. 2022.”Pengertian, Jenis dan Cara Kerja Kabel Jumper Arduino.” 21 Nov. 2022, <https://www.arduinoindonesia.id/2022/11/pengertian-jenis-dan-cara-kerja-kabel-jumper-arduino.html>.
- [8] Jeans.22 Agu. 2023, “Pengertian RTC (Real-Time Clock), Jenis, dan Cara Kerjanya.”<https://hexahost.id/blog/pengertian-rtc/>.
- [9] Köhler, M., Wörmer, D., & W. ., (2014). Platforms for the internet of things—an analysis of existingsolutions. *5th Bosch Conference on Systems and Software Engineering (BoCSE)*.
- [10] KOMPAS.com. 2 Agu. 2022, Resistor: Pengertian, Fungsi, Rumus, dan Jenisnya” - <https://www.kompas.com/skola/read/2022/08/02/160000169/resistor--pengertian-fungsi-rumus- dan-jenisnya>.
- [11] Kumparan.com.23 Okt. 2023.”Pengertian Breadboard beserta Fungsi dan Prinsip Kerjanya.” <https://kumparan.com/berita-terkini/pengertian-breadboard-beserta-fungsi-dan-prinsip-kerjanya- 21R5nC9SaI>
- [12] Medium.31 Jul. 2023.” Pengertian Lampu LED dan Tipe-tipenya Secara Umum” https://medium.com/@your_lifestyle_med/pengertian-lampu-led-dan-tipe-tipenya-secara-umum- a6e8a4776727. Diakses pada 18 Jan. 2024.
- [13] Muchlas, Chris Bailey, Dr. Michael Freeman (2021). Simulator Breadboard: PerangkatPembelajaran Teknik Digital,
- [14] Reza Ervani. 2 Mar. 2019”Modul RTC DS3231 Reza Arduino. <https://arduino.rezaervani.com/2019/03/02/modul-rtc-ds3231/>.
- [15] Wang, S., Zhang, X., Yu, S., & Xu, Y. (2019). A smart home panic button system based on IoT. In2019 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE) (pp. 1-4). IEEE.
- [16] Widya Matador. 14 Jan. 2022, "Komponen-komponen Dasar IoT" <https://widyamatador.com/blog/komponen-komponen-dasar-iot/>.
- [17] Wira Electrical Engineering Portal..Kode Warna Resistor 1K Ohm -<https://wiraelectrical.com/id/kode- warna-resistor-1k/>. Diakses pada 15 Jan. 2024.