

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *SMART DETECTOR* PADA PINTU RUMAH
UNTUK KEAMANAN RUMAH TANGGA BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***



DI SUSUN OLEH :

AHMAD YUSRIL YUDHISTIRA

105821105720

HALIL FUADI

105821106720

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

**RANCANG BANGUN *SMART DETECTOR* PADA PINTU RUMAH
UNTUK KEAMANAN RUMAH TANGGA BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(S.T.) Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas
Muhammadiyah Makassar

Dosen dan Diajukan Oleh:

AHMAD YUSRIL YUDHISTIRA

105821105720

HALIL FUADI

105821106720

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN *SMART DETECTOR* PADA PINTU RUMAH UNTUK KEAMANAN RUMAH TANGGA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Nama : 1. AHMAD YUSRIL YUDHISTIRA
2. HALIL FUADI

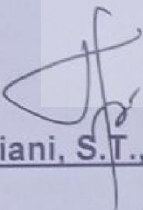
Stambuk : 1. 105 82 11057 20
2. 105 82 11067 20

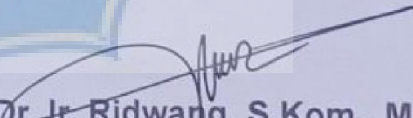
Makassar, 30 Agustus 2024

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM.


Dr. Ir. Ridwang, S.Kom., M.T.

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Elektro



Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM
NBM : 1044 202





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

FAKULTAS TEKNIK



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN

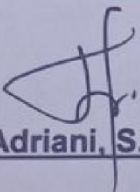
Skripsi atas nama **Ahmad Yusril Yudhistira** dengan nomor induk Mahasiswa 105821105720 dan **Halil Fuadi** dengan nomor induk Mahasiswa 105821106720, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0009/SK-Y/20201/091004/2024, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Jumat, 30 Agustus 2024.

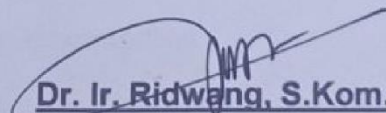
Panitia Ujian :

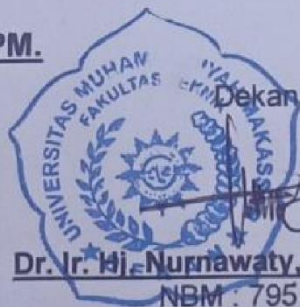
- Makassar, 25 Shafar 1446 H
30 Agustus 2024 M
1. Pengawas Umum
 - a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar
Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, ST., MT., IPU
 - b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Prof. Dr. Eng. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T., ASEAN., Eng
 2. Penguji
 - a. Ketua : Dr. Ir. Zulfajri Basri Hasanuddin, M.Eng
 - b. Sekretaris : Ir. Rahmania, S.T., M.T.
 3. Anggota :
 1. Dr. Ir. Hj. Hafsa Nirwana, M.T
 2. Dr. Rossy Timur Wahyuningsih, S.T., M.T
 3. Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc
- Mengetahui :

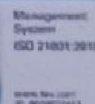
Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM.


Dr. Ir. Ridwan, S.Kom., M.T


Dekan
Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, S.T., M.T., IPM/
NBM : 795 108



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Assalamu'mualaikum Warahmatullahi wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini, dan dapat kami selesaikan dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu Persyaratan Akademik yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan program studi pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Adapun judul tugas akhir kami adalah:

“RANCANG BANGUN *SMART DETECTOR* PADA PINTU RUMAH UNTUK KEAMANAN RUMAH TANGGA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”

Penulis masih menyadari sepenuhnya di dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan-kekurangan, hal ini disebabkan penulis sebagai manusia biasa tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan baik itu ditinjau dari segi teknis penulisan maupun dari perhitungan-perhitungan. Oleh karena itu penulis menerima dengan ikhlas dan dengan senang hati segala koreksi serta perbaikan guna penyempurnaan tulisan ini agar kelak dapat bermanfaat.

Skripsi ini dapat terwujud berkat adanya bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. **Orang tua** kami tercinta, yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan baik secara moral maupun materi.
2. Bapak **Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, S.T., M.T., IPU** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar
3. Ibu **Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, S.T., M.T., IPM** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibu **Ir. Adriani S.T., M.T., IPM** selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Ibu **Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM** selaku Pembimbing I dan Bapak **Dr. Ir. Ridwang, S.Kom., M.T., IPM** selaku Pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktu dalam bimbingan kami.
6. Bapak dan Ibu dosen serta staf pegawai pada Fakultas Teknik atas segala waktunya yang telah mendidik dan melayani kami selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. Keluarga dan Saudaraku-saudara kami serta teman-teman mahasiswa Fakultas Teknik terkhususnya Mahasiswa angkatan 2020 yang dengan keakraban dan persaudaraannya banyak menemani kami.

Makassar, 30 Agustus 2024

PENULIS

**RANCANG BANGUN *SMART DETECTOR* PADA PINTU RUMAH
UNTUK KEAMANAN RUMAH TANGGA BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

Ahmad Yusril Yudhistira¹, Halil Fuadi², Adriani³, Ridwang⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Makassar

e-mail : ahmadyusrilyudhistira027@gmail.com¹, halilxtkj2@gmail.com²,
adriani@unismuh.ac.id³, ridwang@unismuh.ac.id⁴

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem keamanan rumah sebagai rancang bangun smart detector berbasis IoT menggunakan Sensor PIR dan ESP32 CAM. Sebagai pengamanan dan pendeteksi tindak kejahatan dan pencurian yang sering kali terjadi disuatu rumah. Ketika penghuni rumah tidak dapat melihat dan memantau huniannya secara berkala sehingga menimbulkan rasa kekhawatiran. Maka dari itu pada penelitian ini bertujuan untuk perancangan *smart detector* untuk keamanan rumah berbasis *Internet Of Things*. Sistem ini menggunakan ESP32 CAM dan Sensor PIR sebagai komponen utamanya untuk notifikasi pemilik rumah. Berdasarkan penelitian yang kami lakukan waktu dan jarak respon dari PIR membutuhkan minimal dari jarak 2 cm waktu rata-rata 3 detik untuk merespon dan jarak maksimal yang dapat dideteksi 7 meter. Untuk pengujian *Push Button* waktu respon paling cepat 2 detik dan waktu yang paling lama untuk respon 10 detik. Untuk pengujian LCD dan Telegram lama waktu yang dibutuhkan minimal 2,5 detik dan maksimal 13 detik untuk merespon. Untuk pengujian Telegram dan Solenoid lama waktu yang dibutuhkan untuk mengunci dan membuka pintu minimal 2 detik dan maksimal 7,5 detik. Perancangan sistem keamanan pintu rumah menggunakan ESP32 CAM dan Sensor PIR dapat mendeteksi gerakan dan mengirim foto jika ada orang didepan pintu lalu solenoid sebagai tindak lanjut untuk mengunci pintu dari dalam.

Kata kunci : ESP32 CAM, Sensor PIR, *Internet Of Things*, *Detector*

DESIGN OF SMART DETECTOR ON HOUSE DOOR FOR HOUSEHOLD SECURITY BASED ON INTERNET OF THINGS

Ahmad Yusril Yudhistira¹, Halil Fuadi², Adriani³, Ridwang⁴

^{1,2,3,4} *Electrical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah
University of Makassar*

e-mail : ahmadyusrilyudhistira027@gmail.com¹, halilxtkj2@gmail.com²,
adriani@unismuh.ac.id³, ridwang@unismuh.ac.id⁴

ABSTRACT

This study aims to develop a home security system as a smart detector design based on IoT using PIR Sensor and ESP32 CAM. As a security and detector of crime and theft that often occurs in a house. When the occupants of the house cannot see and monitor their homes regularly, it causes a sense of worry. Therefore, this study aims to design a smart detector for home security based on the Internet of Things. This system uses ESP32 CAM and PIR Sensor as its main components for homeowner notification. Based on our research, the response time and distance from the PIR requires a minimum of 2 cm, an average time of 3 seconds to respond and a maximum distance that can be detected is 7 meters. For Push Button testing, the fastest response time is 2 seconds and the longest time to respond is 10 seconds. For LCD and Telegram testing, the minimum time required is 2.5 seconds and a maximum of 13 seconds to respond. For Telegram and Solenoid testing, the minimum time required to lock and open the door is 2 seconds and a maximum of 7.5 seconds. The design of a home door security system using ESP32 CAM and PIR Sensor can detect movement and send photos if there is someone in front of the door, then the solenoid as a follow-up to lock the door from the inside.

Keywords: *ESP32 CAM, PIR Sensor, Internet Of Things, Detector*

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3

1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Internet of Things</i> (IoT)	5
2.2 Keamanan	6
2.3 Mikrokontroler	6
2.4 <i>Sensor Passive Infra Red</i> (PIR)	8
2.5 ESP32 CAM/Modul ESP	10
2.6 Relay	12
2.8 LCD (<i>Liquid Crhystal Digital</i>)	13
2.9 Telegram	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Jenis Penelitian	17
3.4 Tahapan Penelitian	18
3.5 Program Cara Kerja Alat	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Perancangan Alat	26

4.2 Pengujian Alat	26
4.3 Analisa Perbandingan	37
4.4 Pembahasan	39
4.5 Evaluasi Sistem	40
BAB V PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Mikrokontroler	7
Gambar 2.2 Sensor Passive Infra Red (PIR)	9
Gambar 2.3 Modul ESP 32 – CAM	11
Gambar 2.4 Relay	12
Gambar 2.6 LCD	13
Gambar 2.7 Telegram	14
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	19
Gambar 3.2 Rangkaian Hardware Alat	22
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Mekanisme kerja Alat	24
Gambar 4.1 Prototype Alat	26
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Sensor PIR dan Telegram	32
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Push Button dalam dan Telegram	32
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Push Button Luar dan LCD	34
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Kunci Telegram, Relay dan Solenoid	35
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Telegram dan layar LCD	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi <i>ESP 32 CAM</i>	12
Tabel 3.1 Daftar alat yang digunakan	16
Tabel 3.2 Daftar Bahan yang Digunakan	17
Tabel 3.3 Perangkat keras yang digunakan	20
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor PIR	28
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Push button dalam, Relay, Solenoid dan Telegram ...	32
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Push Button Luar, LCD dan Telegram	34
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kunci Telegram, Relay dan Solenoid	34
Tabel 4.5 Hasil pengujian Telegram dan layar LCD	36
Tabel 4.6 Analisa Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian saat ini	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Rangkaian	46
Lampiran 2. Fritzing Rangkaian	49
Lampiran 3. Coding Program	50
Lampiran 4. Dokumentasi Pembuatan Alat	52
Lampiran 5. Surat Permohonan Penelitian	54
Lampiran 6. Hasil Plagiasi dan Surat Keterangan Bebas Plagiasi.....	55



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini Kriminalitas sangat mengalami peningkatan dari tahun ke tahun khususnya menimpa rumah tangga, kost-an, atau apartemen, misalnya perampokan yang masih sering terjadi dengan rutin. Pencurian sering terjadi ketika pemilik rumah sedang diluar dan rumah ditinggal dalam waktu yang cukup lama seperti mudik lebaran, berlibur ataupun ditinggal ketika penghuni rumah sedang keluar bekerja. Meskipun di beberapa lingkungan kompleks dan perumahan sudah memiliki petugas keamanan 24 jam, namun keterbatasan manusia dapat menjadi celah bagi pelaku perampokan. (M.Hilman Kasyidi dkk, 2009)

Perkembangan teknologi di dunia semakin maju dan berkembang seiring dengan adanya kemajuan di lingkungan sekitar. Internet salah satu merupakan sesuatu yang sangat erat hubungannya dengan kemajuan. Berbagai aktivitas masyarakat saat ini sangat didukung oleh teknologi. Tidak hanya komputer, laptop, dan *smartphone* saja yang akan terhubung ke jaringan internet, benda lainnya pun yang ada di sekitar kita juga berpotensi untuk bisa terhubung ke internet (M.Hilman Kasyidi dkk, 2009).

Teknologi saat ini perkembangannya sangat pesat sehingga dapat dipergunakan untuk membantu manusia dalam menjalankan tugas sehari-hari di rumah dengan merancang suatu alat yang dapat dikendalikan dari jarak jauh (*control*) sehingga tercipta rumah idaman dengan peningkatan kenyamanan serta

keamanan penghuni rumah. Perkembangan teknologi bidang elektronik saat ini sudah sampai pada generasi *Internet of Things* (IoT). Perangkat fisik (*hardware/embedded system*) dalam infrastruktur IoT merupakan *hardware* yang tertanam (*embedded*) dengan elektronik, perangkat lunak, sensor dan juga konektivitas (Wijanarko & Hariyanto, 2022)

Setelah melakukan studi literatur terhadap beberapa penelitian sebelumnya dengan judul “ **Rancang Bangun Sistem Informasi Keamanan Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler Dan SMS Gateway** ” oleh (M.Hilman Kasyidi dkk, 2009), “**Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (*Passive Infrared*) Dan SMS Sebagai Notifikasi** ” oleh (Tempong buka et al., 2015), dan “ Rancang Bangun Sistem Pemantau Kedatangan Tamu Berbasis *Internet of Things* (IoT) ” oleh (Ape Pane Basabilik, 2021).

Peneliti menemukan bahwasanya alat sistem keamanan rumah yang telah dibuat sebelumnya masih memiliki beberapa kekurangan. Alat dibuat sebelumnya tidak adanya umpan balik antara pemilik rumah dengan tamu sehingga menjadi kekurangan pada alat sebelumnya.

Berdasarkan kekurangan pada alat tersebut, maka peneliti membuat pengembangan sistem keamanan rumah (*smart detector*) berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan layar LCD untuk menampilkan pesan untuk tamu bila. Alat ini menggunakan mikrokontroler ESP 32 CAM untuk bisa terhubung ke Internet dan dapat mengambil gambar. Alat ini dapat

mengirimkan gambar melalui aplikasi Telegram sehingga pemilik rumah mengetahui adanya tamu atau seseorang di depan pintu rumah.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang masalah di atas maka disusun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah “Bagaimana merancang keamanan rumah tangga menggunakan *smart detector* berbasis *Internet Of Things* (IoT)”.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang keamanan rumah tangga menggunakan *smart detector* berbasis *Internet of Things* (IoT).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sistem keamanan rumah tangga ini dapat memungkinkan pemilik rumah untuk keamanan rumah mereka lebih baik tanpa harus adanya penjaga rumah setiap saat dan dapat menghilangkan rasa khawatir pemilik rumah ketika rumah ditinggalkan.
2. Penelitian ini dapat memberikan kesempatan untuk mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan mengembangkan alat dan pengembangan dalam hal *Internet of Things* (IoT).

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada perancangan alat ini hanya menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared*) dan ESP 32 CAM. Jenis internet yang digunakan untuk terkoneksi ke IoT menggunakan *Wi-fi* atau jaringan pribadi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sebagai pemberi gambaran umum pada keseluruhan pelaksanaan perancangan ini berdasarkan sistematika yaitu:

1. **BAB I PENDAHULUAN**, dalam bab ini membahas tentang pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, dalam bab ini berupa suatu landasan teori yang berisi tentang teori dasar pada perancangan alat tersebut.
3. **BAB III METODE PENELITIAN**, pada bagian ini terdapat ialah tentang waktu dan tempat penelitian atau perancangan tersebut.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHAN**, pada bagian berisi tentang hasil penelitian yang telah dilakukan dengan teori yang sudah ditingjau sebelumnya.
5. **BAB V KESIMPULAN**, pada bagian ini berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang telah dilakukan dan memberikan referensi dan saran untuk penelitian lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet of Things* (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan suatu sistem yang dapat memperluas manfaat dari internet yang tersambung setiap saat. *Internet of Things* (IoT) dimanfaatkan misalnya pada rumah sebagai alat untuk mengendalikan perangkat dan sebagai sistem keamanan yang dapat digunakan dari jarak jauh melalui jaringan internet. Sehingga memungkinkan teknologi ini dapat mudah diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. (Kurniasih et al., 2021)

Internet of Things terdiri dari dua kata yaitu internet dan Things. Internet menghubungkan ke sebuah jaringan yang terkoneksi dengan jaringan lainnya, sedangkan *Things* yang berarti objek. Jadi *Internet of Things* sebuah objek terhubung dengan objek lainnya dengan menggunakan jaringan yang bernama internet. (Selay et al., 2022)

Prinsip kerja *Internet of Things* (IoT) melibatkan interaksi antara perangkat fisik yang terhubung ke internet, memungkinkan mereka untuk mengumpulkan, berbagi, dan memproses data secara otomatis. IoT melibatkan perangkat fisik yang dilengkapi dengan sensor untuk mengumpulkan data dari lingkungan sekitarnya, seperti suhu, kelembaban, cahaya, gerakan, atau tekanan. Aktuator, di sisi lain, digunakan untuk melakukan tindakan berdasarkan data yang dikumpulkan, seperti menyalakan lampu, menggerakkan motor, atau membuka pintu.

Perangkat IoT biasanya memiliki mikrokontroler (seperti ESP32 atau Arduino) atau *mikroprosesor* yang mengendalikan sensor dan aktuator serta memproses data yang dikumpulkan. (Selay et al., 2022)

2.2 Keamanan

Keamanan rumah adalah upaya untuk melindungi rumah dan penghuninya dari berbagai ancaman seperti pencurian, kebakaran, dan keadaan darurat lainnya. Langkah umum untuk meningkatkan keamanan rumah biasanya menggunakan alat. (Suwartika & Sembada, 2020)

Keamanan memiliki pengertian yaitu bebas dari bahaya, ketakutan dan ancaman. Setiap manusia membutuhkan yang namanya keamanan pada lingkungan atau tempat tinggalnya. Oleh sebab itu, dilakukan berbagai upaya untuk memberikan rasa aman dengan memanfaatkan teknologi yang ada pada saat ini. (Genaldo et al., 2020)

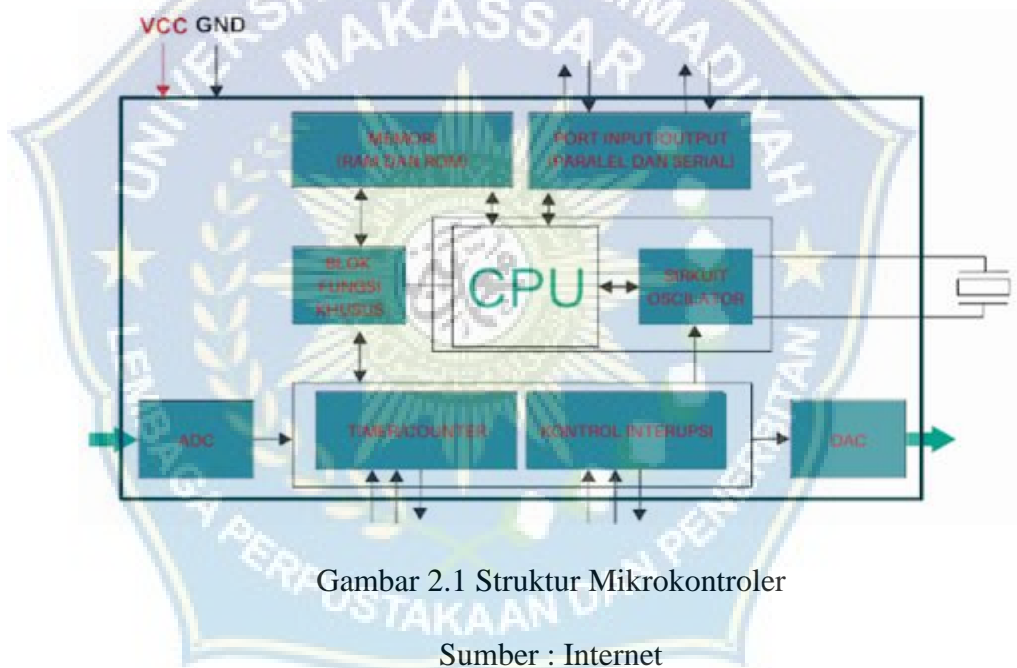
Keamanan dirancang agar dapat mengurangi angka kriminalitas yang terjadi di tengah masyarakat khususnya tindakan pencurian dan pembobolan rumah. Konsep dari keamanan kemampuan seseorang dalam menghindari bahaya. Keamanan sangat penting karena semakin meningkatnya serangan atau kejahatan. (Suwartika & Sembada, 2020)

2.3 Mikrokontroler

2.3.1 Pengertian Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip berupa IC (*Integrated Circuit*) dan dirancang untuk melakukan suatu tugas atau operasi tertentu seperti menerima sinyal

masukannya input, kemudian memberikan sinyal output sesuai dengan program yang telah diisikan ke mikrokontroler tersebut. Pada dasarnya, sinyal input mikrokontroler berasal dari suatu sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat melakukan suatu tindakan ke ruang lingkungan. Dengan sedemikian maka dari itu pada dasarnya mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai sebuah otak yang terdapat di suatu perangkat dan memiliki suatu kemampuan berinteraksi pada lingkungan (Fadillah & Purwanto, 2022).



Gambar 2.1 Struktur Mikrokontroler

Sumber : Internet

2.3.2 Fungsi Mikrokontroler

Pada dasarnya, Dalam sistem kontrol suatu benda pada mesin, mikrokontroler digunakan untuk pengontrolan fungsi-fungsi alat dan memastikan suatu produksi berjalan dengan lancar. Dalam sistem kontrol kualitas mikrokontroler digunakan untuk memeriksa produk secara otomatis dan memastikan kualitas produksi selalu terjaga secara

berkala. Dalam sistem pengukuran, mikrokontroler sering digunakan untuk mengukur dan mengontrol variabel-variabel tertentu, seperti suhu, kelembaban, dan tekanan (Muslimin et al., 2019).

Secara keseluruhan, penggunaan mikrokontroler dalam kehidupan sehari-hari sangatlah beragam dan sangat membantu dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam berbagai sektor. Dalam era teknologi yang semakin maju sekarang ini, penggunaan mikrokontroler diharapkan dapat semakin berkembang dan memberikan manfaat yang lebih besar lagi bagi kehidupan manusia. (Sitohang et al., 2018)

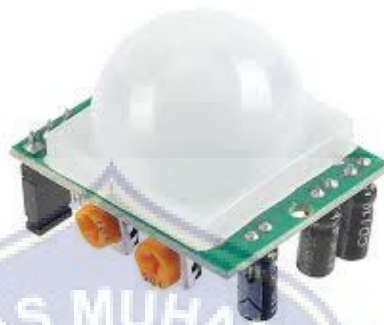
2.3.3 Prinsip Kerja Mikrokontroler

Suatu mikrokontroler memiliki prinsip kerja tertentu agar fungsinya di dalamnya dapat bekerja dengan layak. Masing-masing perangkat sudah saling terintegrasi membentuk suatu sistem kontrol. Cara kerja mikrokontroler dapat berjalan sesuai dengan program yang diinput dan diisikan di dalamnya. ROM merupakan perangkat yang berguna menyimpan program-program tertentu untuk menjalankannya nantinya (Wibowo, 2018).

2.4 Sensor *Passive Infra Red* (PIR)

Sensor PIR adalah suatu sensor yang menangkap pancaran sinyal *infra merah* yang dikeluarkan pada tubuh manusia. Sensor PIR juga dapat merespon merubah pancaran sinyal *infra merah* yang dipancarkan oleh tubuh manusia. Sensor PIR terbuat dari bahan kristal yang akan

menimbulkan beban listrik ketika terkena suhu panas dan pancaran sinyal *infra merah* (Tempong buka et al., 2015).



Gambar 2.2 Sensor Passive Infra Red (PIR)

Sumber : Tokopedia.com

Pada dasarnya aktivitas orang-orang yang tinggal di perkotaan dan sekitarnya begitu banyak dan padat sehingga menjadikannya jarang berada di rumah, hampir sebagai besar waktu mereka dihabiskan di tempat kerja. Hal inilah yang menyebabkan kebingungan atau kekhawatiran bagi mereka ketika meninggalkan tempat tinggal, walaupun sebenarnya mereka telah memberi pengaman berupa alat konvensional dalam hal ini adalah berupa gembok kunci atau telah terdapat fasilitas satpam di lingkungan perumahan dan kompleks. Namun hal ini tidak menjadi jaminan karena ada kemungkinan terjadi kelalaian manusia di malam hari yang rawan terjadinya tindak perampokan. Salah satu cara memanfaatkan teknologi dalam hal ini yaitu dengan penggunaan sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR). (Hidayat et al., 2018)

Di zaman yang modern ini teknologi berkembang sangat pesat, terutama penemuan teknologi yang memudahkan segala kegiatan manusia terutama sistem keamanan. *Passive Infrared Receiver* atau disebut juga dengan Sensor PIR adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar *infra merah* dari suatu objek. Sesuai dengan namanya sensor PIR bersifat pasif yang berarti sensor ini tidak memancarkan sinar *infra merah* melainkan untuk dapat menerima radiasi sinar *infra merah* dari luar. Sensor PIR adalah suatu alat yang dapat mendeteksi radiasi dari berbagai objek seperti yang diketahui pada objek yang memancarkan energi radiasi, sebagai contoh ketika mendeteksi sebuah gerakan dari sumber *infra merah* pada suhu tertentu yaitu manusia, ketika mencoba melewati sumber *infra merah* lain misal tembok, maka sensor akan membandingkan pancaran *infra merah* yang diterima setiap satuan waktunya, sehingga ketika ada suatu pergerakan maka akan terjadi perubahannya membaca pada sensor. Sensor PIR bekerja dengan jarak minimal 2 cm dan maksimal jarak 6 atau 7 meter. (Tempongbuca et al., 2015)

2.5 ESP32 CAM/Modul ESP

ESP 32 adalah suatu alat mikrokontroler yang merupakan inovasi dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini telah tersedia modul *WiFi*, *Bluetooth* dan *micro camera* sehingga sangat cocok untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things*. (Wicaksono & Rahmatya, 2020)



Gambar 2.3 Modul ESP 32 – CAM

Sumber: www.Lazada.com

ESP 32 CAM dapat memiliki lebih sedikit pin *input/output* dibandingkan produk ESP sebelumnya yang memiliki akses 10 pin GPIO. Modul ESP 32 CAM memerlukan adaptor FTDI dikarenakan modul ini tidak memiliki port *microUSB*. Fitur unggulan pada modul ini adalah kamera. Sensor kamera yang digunakan adalah *OV2640* sehingga dapat untuk mendeteksi sesuatu objek dan bisa mengenali wajah. (Wicaksono & Rahmatya, 2020)

ESP32-CAM dapat terhubung ke jaringan *Wi-Fi*, memungkinkan pengiriman data video atau gambar secara real-time ke perangkat lain atau server. Bluetooth juga dapat digunakan untuk komunikasi jarak dekat. Modul ini dilengkapi dengan berbagai GPIO yang dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat lain, seperti sensor, relay, atau modul lainnya. Tersedia juga antarmuka seperti UART, I2C, dan SPI. (Tempong buka et al., 2015)

Tabel 2.1 Spesifikasi *ESP 32 CAM*

Sumber : Internet

Model	ESP 32-CAM
Package	DIP-16
RAM	Internal 520 KB + Eksternal 8 MB
Wi-Fi	802.11 b/g/n/e/i
Bluetooth	Bluetooth 4.2 BR/EDR dan BLE standar
IO	10

2.6 Relay

Relay adalah perangkat yang bekerja dengan berdasarkan elektromagnetik untuk mengoperasikan kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronik sehingga dapat mengendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan untuk memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. (Rizkyudin et al., 2022)



Gambar 2.4 Relay

Sumber: Digiware

Relay mempunyai 2 komponen utama yaitu *coil* (Elektromagnet) dan *Mekanikal* (saklar/switch). Fungsi *Pole* dan *Throw* dipakai dalam relay karena merupakan suatu jenis saklar.

Berikut penjelasan dari *Pole* dan *Throw*:

- a. *pole*: Banyak kontak yang dimiliki relay
- b. *Throw*: Banyak kondisi yang dimiliki kontak

Berikut ini adalah prinsip kerja dari relay, ketika *coil* mendapat tegangan listrik, akan menimbulkan gaya elektromagnet yang akan menarik *armature* yang berpegas, dan *contact* akan tertutup. (Rizkyudin et al., 2022)

2.7 LCD (*Liquid Crystal Display*) 20x4

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah teknologi tampilan elektronik yang menggunakan sifat optik dari kristal cair untuk menampilkan gambar atau teks. Ini adalah jenis layar yang umum digunakan pada berbagai perangkat elektronik seperti televisi, monitor komputer, laptop, ponsel pintar, kalkulator, dan banyak lagi. (Mindasari et al., 2022)



Gambar 2.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Sumber : Tokopedia.com

LCD telah menjadi teknologi tampilan yang dominan dalam industri elektronik konsumen karena konsumsi daya yang relatif rendah, tingkat kontras yang baik, dan kemampuan untuk menampilkan gambar dengan

resolusi tinggi. Prinsip kerja LCD dengan memakai lapisan film yang berisi kristal cair dan disimpan di antara dua lapis kaca yang telah dipasang elektroda logam transparan. Saat tegangan dicatukan pada beberapa pasang elektroda, molekul-molekul kristal cair akan terbentuk sehingga cahaya yang mengenainya akan diserap. Dari hasil penyerapan cahaya tersebut akan terbentuk huruf, angka, atau gambar sesuai yang ingin ditampilkan. (Mindasari et al., 2022)

2.8 Telegram

Telegram merupakan platform digital berbasis pesan atau *chatting*, yang memudahkan penggunanya dapat mengakses *account* Telegram dari perangkat yang berbeda dan secara bersamaan. Serta dapat membagikan berkas yang tak terbatas hingga 1,5 GB. (Fitriansyah, Fifit, 2020)



Gambar 2.9 Telegram
Sumber: Telegram.com

Telegram yang lebih dikenal sebagai Telegram, adalah layanan pesan instan yaitu lintas *platform* berbasis. Layanan ini awalnya diluncurkan untuk iOS pada 14 Agustus 2013 dan Android pada 20 Oktober 2013. Layanan ini memungkinkan pengguna untuk bertukar pesan, berbagi media dan berkas, serta melakukan panggilan suara atau grup serta streaming langsung publik. Layanan ini tersedia untuk Android, iOS, Windows, macOS, Linux, dan

peramban web. Telegram juga menawarkan enkripsi ujung ke ujung dalam pengiriman foto, dan dalam obrolan pribadi opsional, yang disebut Telegram sebagai Obrolan Rahasia. (Fitriansyah, Fifit, 2020)

Telegram suatu aplikasi *meseenger* seperti WA, Telegram dapat berkomunikasi sesama pengguna telegram tanpa harus adanya batasan perangkat. Salah satu kelebihan Telegram ialah adanya API (*Application Programming Interface*). API salah satu yang ada difitur aplikasi fitur *Bot* di Telegram, *Bot* Telegram ini digunakan untuk tugas atau proyek *Internet Of Things* (IoT). Perangkat Telegram dapat juga menyediakan suatu pengiriman pesan ujung ke ujung secara opsional. Kode pada kliennya juga berupa perangkat lunak pada sistem yang terbuka namun mengandung *blob binary*, dan untuk pada sumber versi terbaru itu tidak perlu dipublikasikan, sedangkan kode pada sisi servernya bersumber tertutup dan berpaten. (Fitriansyah, Fifit, 2020)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pengembangan atau Penelitian ini dilakukan dan dilaksanakan selama 2 (dua) bulan yaitu mulai dari bulan Mei 2024 sampai dengan bulan Agustus 2024. Penelitian dan perancangan ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Makassar.

3.2 Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan alat smart detector keamanan rumah berbasis *Internet of Things* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Daftar alat yang digunakan

Alat	Spesifikasi	Jumlah
Laptop	<i>Lenovo, intel core i5</i>	1
<i>Smartphone</i>	Redmi 12	1
Kabel <i>USB</i>	USB TTL	1
Pemotong Kabel	-	1
Gurinda	-	1
Obeng	-	1
Cutter	-	1

Tabel 3.2 Daftar Bahan yang Digunakan

Bahan	Jumlah
ESP32 CAM/Modul ESP	1
<i>Sensor Passive Infra Red (PIR)</i>	1
Solenoid	1
Lem	Secukupnya
Adaptor	1
<i>Bread board</i>	1
LCD	1
Relay	1
Kabel Ties	Secukupnya
Akrilik	Secukupnya

3.3 Jenis Penelitian

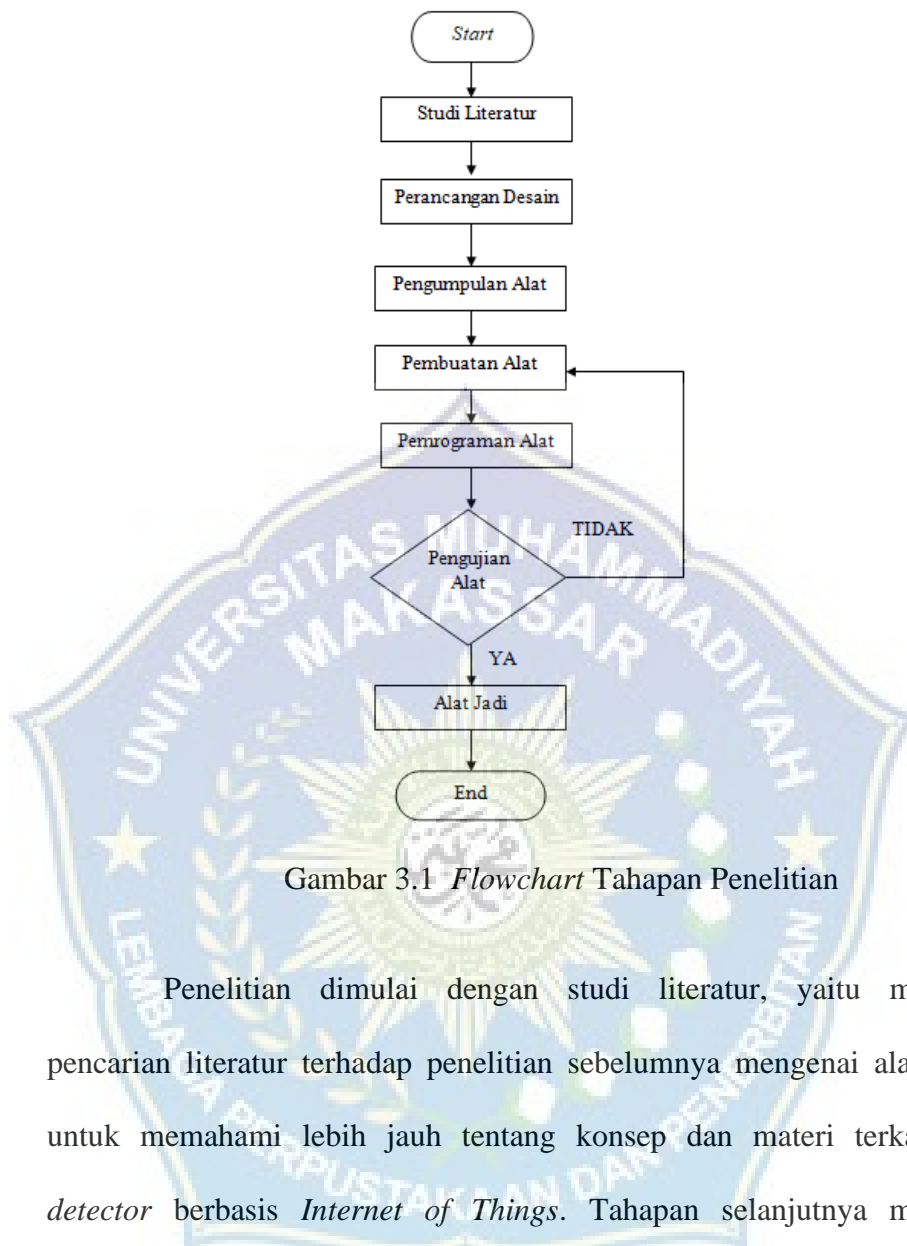
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. “*Research and Development*” adalah suatu metode penelitian yang biasa digunakan sebagai menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan. Siklus R&D terdiri dari berbagai temuan penelitian terkait suatu produk yang akan dikembangkan, pengembangan berdasarkan temuan, pada pengujian pengguna akhir, dan revisinya sebagai memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap pengujian. Pada penelitian ini, model pengembangan yang akan yaitu model *Prototyping*. Model *prototyping* dijadikan sebagai acuan yang dasar pelaksanaan

penelitian pengembangan dan bertujuan sebagai pembuat sebuah model awal dari program perangkat atau suatu sistem.

Dalam jenis penelitian ini “Rancang bangun *smart detector* pada pintu rumah untuk keamanan rumah tangga berbasis *Internet of Things* (IoT)” juga menggunakan jenis penelitian Rasional. Metode Rasional adalah yang menggunakan suatu urutan dengan sistematis dalam setiap tahapnya.

3.4 Tahapan Penelitian

Model pengembangan dan perancangan sistem dibedakan atas 2 perancangan yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Namun jika tahap final dinyatakan bahwa sistem yang telah dibuat belum sempurna atau masih memiliki kekurangan, maka sistem akan dievaluasi kembali dan melalui proses dari awal. Tahapan penelitian perancangan alat adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Tahapan Penelitian

Penelitian dimulai dengan studi literatur, yaitu melakukan pencarian literatur terhadap penelitian sebelumnya mengenai alat ini dan untuk memahami lebih jauh tentang konsep dan materi terkait *smart detector* berbasis *Internet of Things*. Tahapan selanjutnya melakukan perancangan desain dan memilih komponen-komponen yang akan digunakan pada penelitian ini. Tahapan berikutnya, yaitu melakukan pengumpulan alat dan bahan yang akan digunakan baik perangkat keras, maupun perangkat lunak (*software*).

Selanjutnya, yaitu tahapan perakitan atau pembuatan alat sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya. Tahapan selanjutnya,

melakukan tahapan pengembangan perangkat lunak (*software*) dengan menginput program pada perangkat keras dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE dan aplikasi Telegram sebagai media penerima informasi pada alat. Jika alat telah siap digunakan maka dilakukan pengujian dan analisa terhadap alat apakah sudah berfungsi dengan baik.

1. Prinsip kerja

Pada prinsipnya alat ini menggunakan sensor PIR yang digunakan untuk mendeteksi suatu gerakan fisik, dan sebagai kamera ESP32 CAM yang berkontribusi mengambil gambar ketika ada seseorang atau tamu yang berada didepan pintu atau diteras dan solenoid door lock untuk sebagai pengunci yang dapat dikendalikan. Semua komponen tersebut kemudian dihubungkan dengan internet sebagai gambar sebagai informasi kemudian dikirim ke smartphone dalam bentuk chat melalui aplikasi telegram.

2. Kebutuhan Perangkat lunak

- Sistem operasi menggunakan *Windows 10*, merupakan suatu sistem operasi yang biasa digunakan dalam membangun program perancangan alat.
- *Fritzing*, merupakan suatu aplikasi untuk simulasi alat

3. Kebutuhan Perangkat Keras

Tabel 3.3 Perangkat keras yang digunakan

Nama	Spesifikasi
Laptop	<i>Lenovo, Intel core i5</i>
Mikrokontroler	<i>Node MCU/ESP 8266</i>

<i>Sensor Passive Infra Red (PIR)</i>	HC-SR50
Modul ESP	ESP 32 CAM
Kabel	USB/Jamper
LCD	12 X 6
Relay	Relay 5V
Solenoid	Solenoid 5V

4. Analisa Alat

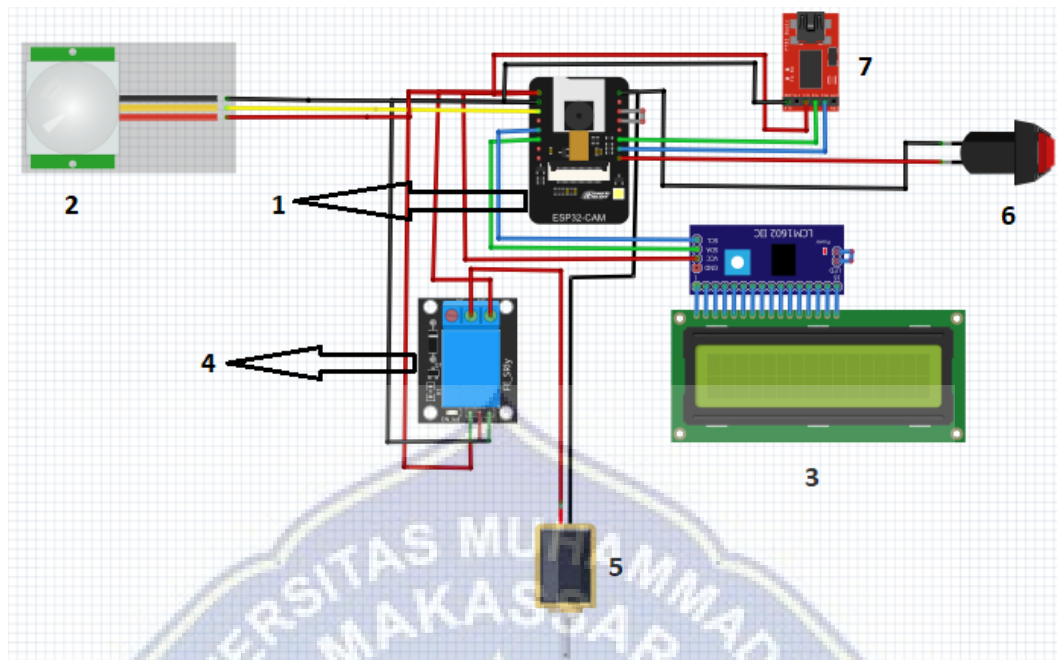
Membangun alat dengan membuat perancangan alat, tahap ini ditujukan agar dalam proses pengembangan alat dapat dilakukan dengan sistematis.

a. Perancangan Desain

Langkah pertama yang akan dilakukan pada tahap ini yaitu membuat desain dari alat, kemudian membuat pengembangan sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya.

b. Perancangan alat

Pada tahap ini peneliti menggambarkan rancangan desain tampilan, interaksi, maupun proses yang akan terjadi pada produk yang dirancang.



Gambar 3.2 Rangkaian Hardware Alat

Keterangan :

1. ESP32 CAM
2. Sensor PIR
3. LCD
4. Relay
5. Solenoid
6. Push Button
7. Connector

1. Analisa Fungsionalitas

Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian terhadap alat yang telah dirancang, dalam pengujian fungsionalitas suatu perangkat dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Black*

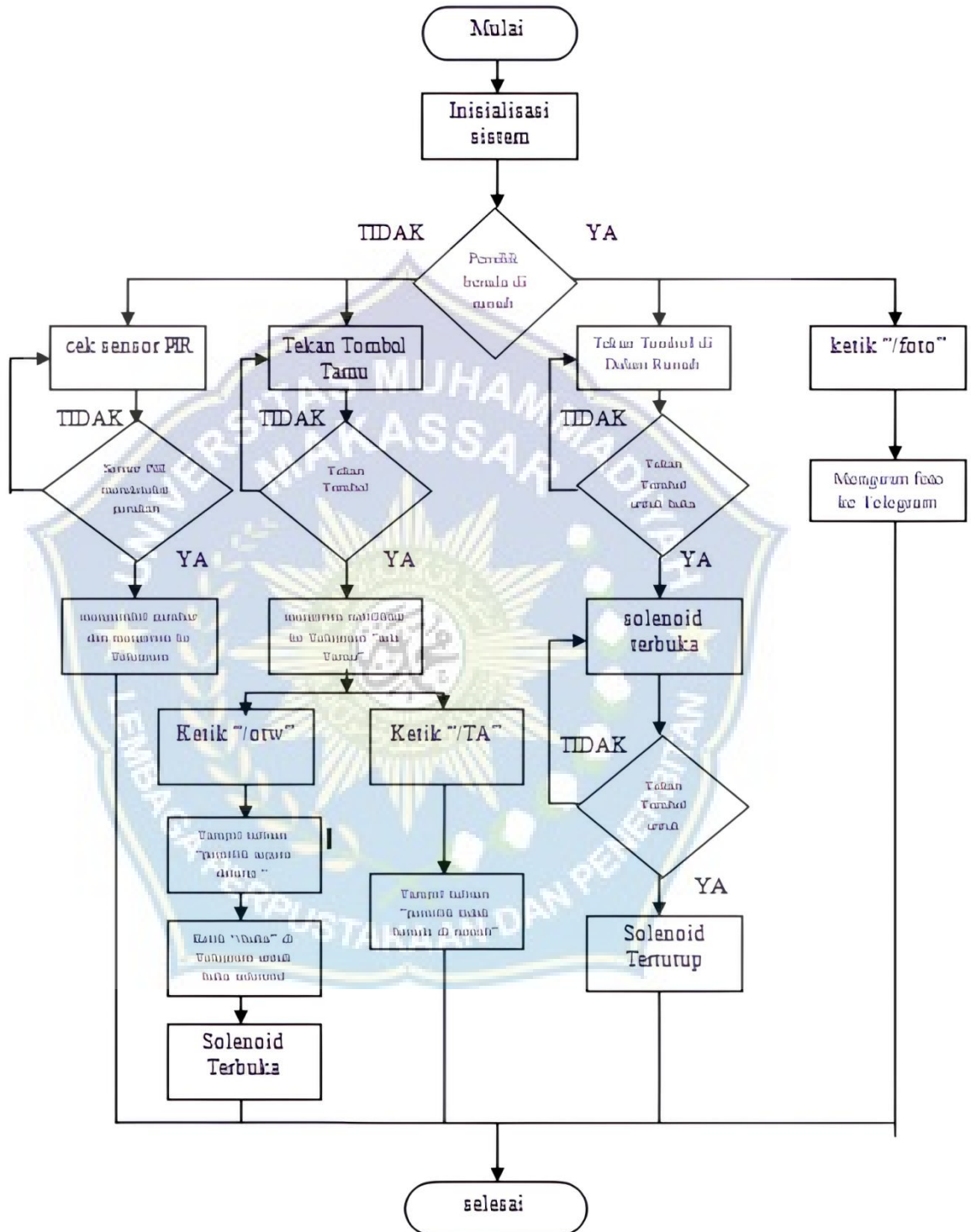
box testing. Fokus pengujian metode *Black box testing* yaitu pada pengujian fungsionalitas dan output dihasilkan metode *Black box testing* dilakukan dengan menggunakan test case. Test case merupakan sekumpul input yang akan diuji, kondisi yang harus di eksekusi dan hasil yang diharapkan.

Test case bertujuan sebagai pemeriksa pemenuhan suatu kebutuhan sistem dalam suatu hal kebutuhan fungsional sistem. Yang berkaitan dengan analisis sub karakteristik, yang digunakan untuk melakukan pengukuran uji berapa yang memadai tiap fungsional yang berkaitan dapat di sebuah produk.

2. Analisa Output alat

Pada suatu penelitian ini, teknik analisa di pakai adalah analisa data deskriptif yaitu suatu proses pendeskripsian analisa atau penjelasan data yang telah terkumpul sebagai adanya tanpa pembuatan kesimpulan yang dilakukan secara umum.

3.5 Program Cara Kerja Alat



Gambar 3.3 Flowchart Mekanisme kerja Alat

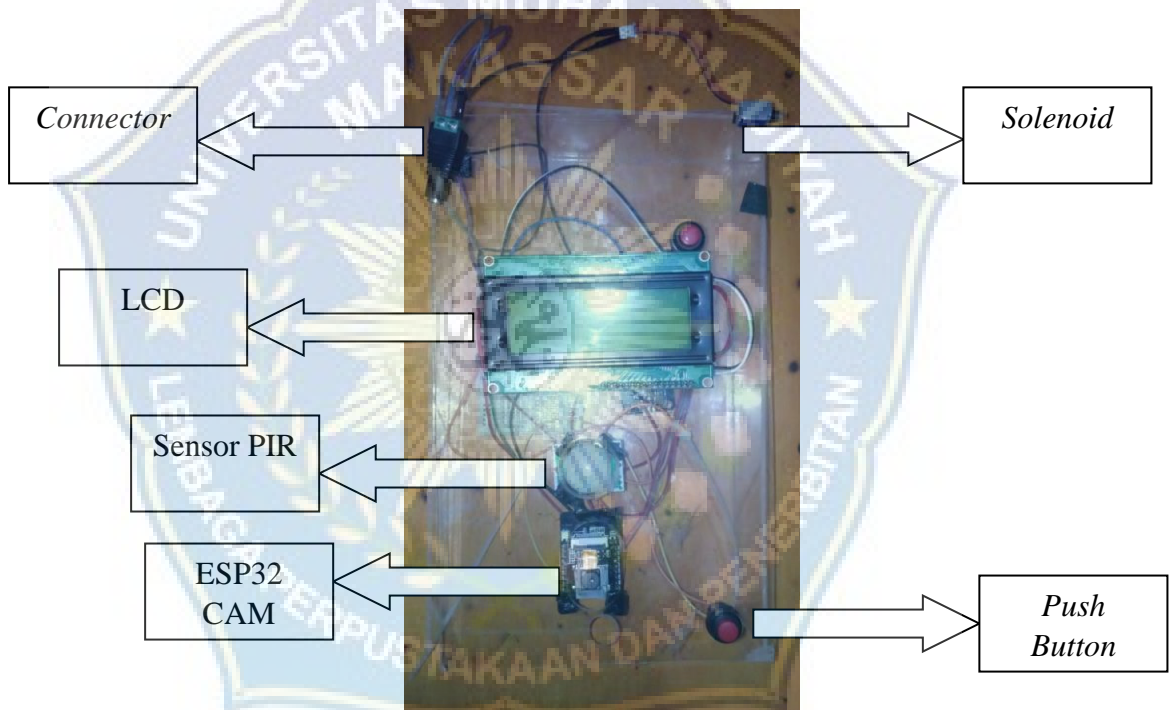
Mekanisme kerja alat diatas dimulai ketika tampilan di layar LCD yaitu “SELAMAT DATANG“ dan muncul perintah “SILAHKAN TEKAN TOMBOL”. Ketika tombol ditekan akan memunculkan pesan atau notifikasi di Telegram “Ada Tamu”. Pemilik dapat memasukkan perintah “/otw” yang mengartikan pemilik segera datang dan menampilkan pesan di layar LCD “PEMILIK SEGERA DATANG”. Terdapat pula tombol yang berada di dalam rumah untuk digunakan pemilik untuk menutup dan membuka solenoid dari luar ketika pertaman kali ditekan maka solenoid akan terbuka dan jika tombol ditekan lagi maka solenoid akan tertutup. Pemilik juga dapat mengirim pesan bila tidak berada di rumah dengan memasukkan kode di Telegram “/TA” dan menampilkan pesan di Telegram “PEMILIK TIDAK BERADA DI RUMAH”. Sensor PIR berfungsi ketika ada gerakan yang terdeteksi, ESP32 CAM memotret dan mengirim gambar ke Telegram. Ketika benar terindikasi ada tamu pemilik dapat membuka solenoid dengan memasukkan kode “Buka” untuk membuka pintu dan untuk menutup solenoid dengan memasukkan kode “Tutup” untuk menutup pintu. Mekanisme kerja dari Push Button di atas berfungsi untuk membuka pintu dan menutup pintu dari dalam rumah. Mekanismenya dengan menekan tombol dalam maka solenoid akan terbuka dan ketika tombol ditekan untuk kedua kalinya maka solenoid akan tertutup.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Alat

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dihasilkan *prototype smart detector* pada pintu rumah untuk keamanan rumah tangga berbasis *internet of things*. Berikut merupakan gambar *prototype* yang telah dibuat sebagai berikut :



Gambar 4.1 *Prototype* alat

4.2 Pengujian Alat

Pada pengujian alat untuk keamanan pada pintu rumah tangga berbasis IoT berbasis telegram dengan menggunakan beberapa komponen dan berikut Langkah-langkahnya:

1. Hubungkan arus Listrik ke rangkaian alat menggunakan adaptor 5V 2A

2. Setelah itu system dan perangkat-perangkat alat akan menyala
3. ESP32 CAM dan komponen yang lain akan ikut terhubung ke jaringan internet
4. Setelah ESP32 CAM sudah terhubung ke jaringan internet maka aplikasi yang digunakan untuk remote control adalah aplikasi telegram, untuk mengaktifkan dan menonaktifkan alat tersebut kita bisa pada aplikasi telegram
5. Untuk mengaktifkan dan menonaktifkan alat tersebut kita bisa mengaturnya pada aplikasi telegram dan sensor PIR akan mendeteksi pergerakan yang kemudian akan mengirimkan notifikasi berupa gambar melalui aplikasi telegram
6. Ketika ESP32 CAM telah mendeteksi Gerakan maka secara otomatis mengirimkan hasil gambarannya ke telegram
7. Dan Ketika pada saat ada orang yang ingin bertamu atau pengantar paket dan pada saat pemilik rumah berada dirumah atau diluar rumah maka bisa di pintu tersebut akan ada push button dan LCD sebagai komponen yang akan memberikan informasi tersebut
8. Pada saat ketika tamu ataupun keluarga yang datang maka akan di arahkan untuk menekan tombol push button dan setelah menekan tombol tersebut akan ada notifikasi ke pemilik rumah yang akan menginformasikan ada tamu dibalik pintu
9. Kemudian pemilik rumah akan mengirim pesan melalui telegram jika pemilik rumah berada didalam rumah ataupun diluar rumah dan info dari

pemilik rumah akan ditampilkan di LCD yang akan di ketahui tamu Ketika pemilik rumah berada didalam rumah ataupun tidak

10. Dan Ketika pemilik rumah mengetahui yang ada dibalik pintu adalah tamu atau pengantar paket maka pemilik rumah akan memberikan informasi masuk ke LCD jika pemilik rumah berada diluar atau didalam rumah

11. Dan jika dibalik pintu adalah orangtua dan saudara ataupun keluarga maka pemilik rumah akan Kembali menggunakan telegram untuk membuka solenoid

Berikut merupakan hasil dari pengujian PIR, ESP32 CAM dan Telegram :

Tabel. 4.1 Hasil Pengujian Sensor PIR, ESP32 CAM dan Telegram

Nama	Jarak	Waktu	ESP 32 CAM	Keterangan
Sensor PIR	1 Meter	5,20 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Terdeteksi Gerakan
	1,5 Meter	5,40 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Terdeteksi Gerakan
	2 Meter	5,70 detik	ESP32 CAM	Terdeteksi

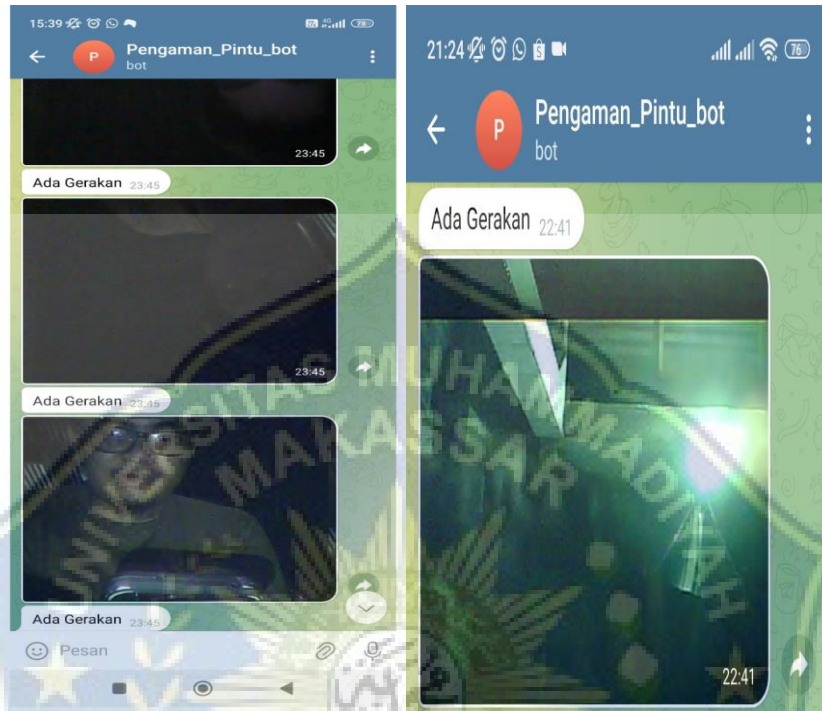
			Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Gerakan
	2,5 Meter	4,30 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Terdeteksi Gerakan
	3 Meter	4,68 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Terdeteksi Gerakan
	3,5 Meter	4,10 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Terdeteksi Gerakan
	4 Meter	3,80 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke	Terdeteksi Gerakan

			Telegram	
	4,5 Meter	3,5 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Terdeteksi Gerakan
	5 Meter	4,50 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Terdeteksi Gerakan
	5,5 Meter	4,6 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Terdeteksi Gerakan
	6 Meter	4,80 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Terdeteksi Gerakan
	6,5 Meter	6,9 detik	ESP32 CAM Mengirim	Terdeteksi Gerakan

			gambar dan notifikasi ke Telegram	
	7 Meter	5,20 detik	ESP32 CAM Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Terdeteksi Gerakan
	7,5 Meter	0 detik	ESP32 CAM tidak Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Tidak ada gerakan terdeteksi
	8 Meter	0 detik	ESP32 CAM tidak Mengirim gambar dan notifikasi ke Telegram	Tidak ada gerakan terdeteksi

Pada tabel 4.1 adalah hasil pengujian dari sensor PIR dapat dilihat bahwa jarak deteksi gerakan dari sensor PIR 1 sampai 8 meter. Dan pada jarak 7 sampai 8 meter sensor tidak mendeteksi adanya pergerakan namun di jarak 6 sensor lambat merespon. Sehingga dapat disimpulkan jarak

deteksi yang efektif digunakan 1 sampai 6 meter sedangkan jarak 7 sampai 8 meter sensor PIR tidak efektif digunakan.



Gambar 4.2 Hasil Pengujian Sensor PIR dan Telegram

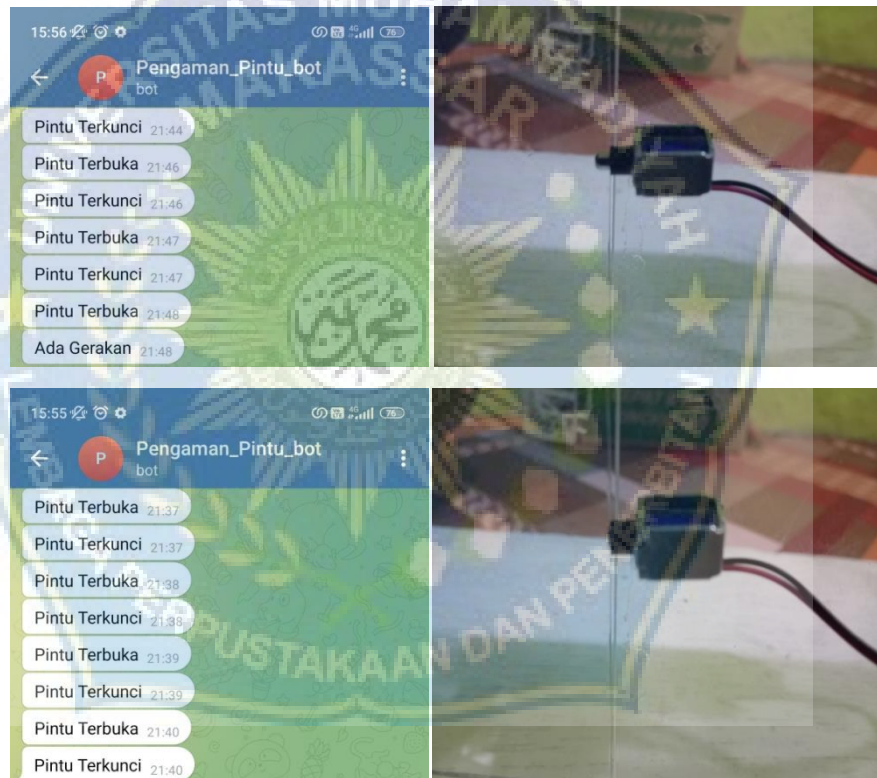
Berikut merupakan hasil pengujian Push button dalam, Relay, Solenoid dan Telegram :

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Push button dalam, Relay, Solenoid dan Telegram

Nama	Tekan	Waktu	Relay	Solenoid	Notifikasi Telegram
Push Button	Pertama	2,5 detik	Off	Aktif	Pintu Terbuka

Dalam	Kedua	2,5 detik	On	Tidak Aktif	Pintu Tertutup
-------	-------	-----------	----	-------------	----------------

Pada tabel 4.2 merupakan hasil pengujian dari Push button yang ada di dalam rumah ketika push button ditekan pertama kali maka solenoid akan terbuka dan muncul notifikasi di telegram “Pintu Terbuka, Sebaliknya jika push button ditekan untuk kedua kalinya maka solenoid akan tertutup dan muncul notifikasi di telegram “Pintu Tertutup”.



Gambar 4.3 Hasil Pengujian Push button dalam dan Telegram

Berikut merupakan hasil pengujian dari Push Button Luar, LCD dan Telegram :

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Push Button Luar, LCD dan Telegram

Nama	Waktu Respon	Tampilan LCD	Notifikasi Telegram
Push Button Luar ditekan	3,5 detik	“MENGIRIM PESAN KE PEMILIK RUMAH HARAP TUNGGU”	Ada Tamu

Pada tabel 4.3 merupakan hasil pengujian dari Push button luar, LCD dan Telegram dimana ketika push button luar di tekan maka akan memunculkan pesan di layar LCD “MENGIRIM PESAN KE PEMILIK RUMAH HARAP TUNGGU”. Dan secara otomatis akan mengirim pesan ke pemilik rumah bahwasanya “Ada Tamu”.



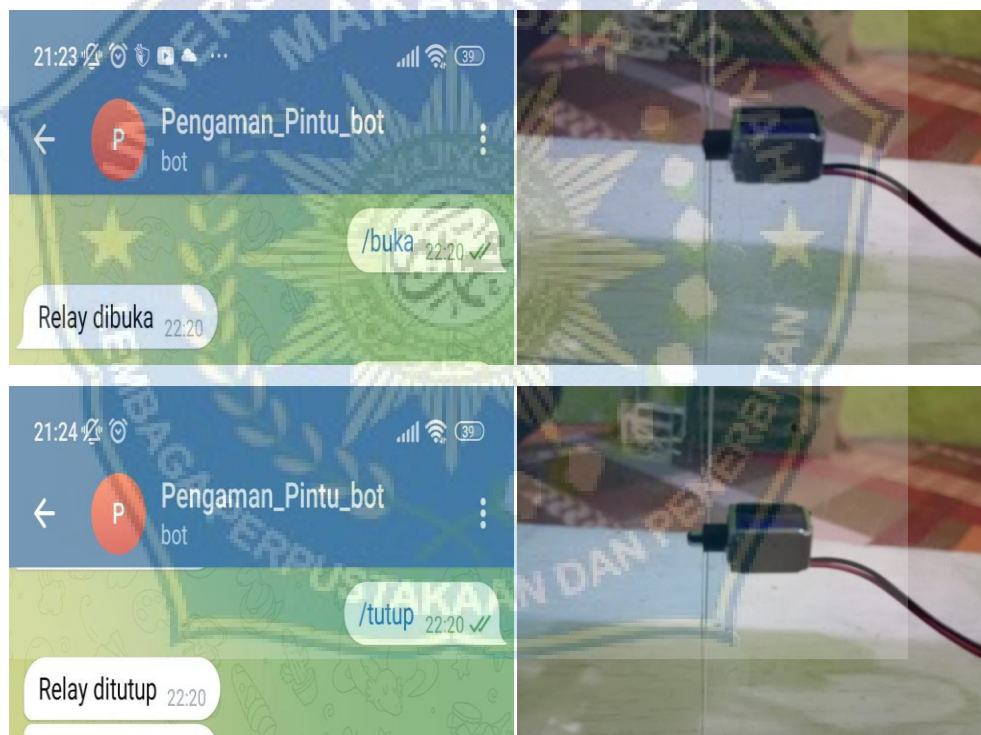
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Push Button luar, LCD dan Telegram

Berikut merupakan pengujian dari Kunci Telegram, Relay dan Solenoid :

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kunci Telegram, Relay dan Solenoid

Perintah	Waktu Respon	Solenoid dan Relay	Notifikasi Telegram
“/tutup”	2,5 detik	Terkunci	“Relay ditutup”
“/buka”	3 detik	Terbuka	“Relay dibuka”

Pada tabel 4.4 merupakan hasil pengujian dari Kunci Telegram, Relay dan Solenoid. Dimana ketika kita ingin membuka kunci pintu dari jarak jauh cukup dengan memasukkan perintah di Telegram dengan mengetik “/tutup” maka Solenoid akan terkunci dan muncul notifikasi di Telegram “Relay ditutup”. Begitupun sebaliknya, jika kita ingin membuka kunci pintu dari jarak jauh dengan memasukkan perintah di Telegram dengan mengetik “/buka” maka Solenoid akan terbuka dan muncul notifikasi di Telegram “Relay dibuka”.



Gambar 4.5 Hasil Pengujian Kunci Telegram, Relay dan Solenoid

Berikut merupakan pengujian dari Telegram dan layar LCD :

Tabel 4.5 Hasil pengujian Telegram dan layar LCD

Perintah Telegram	Waktu Respon	Tampilan LCD	Notifikasi Telegram
/TA	2,3 detik	“PEMILIK TIDAK BERADA DI RUMAH”	“Pemilik Tidak Ada”
/otw	2,5 detik	“PEMILIK SEGERA DATANG HARAP TUNGGU”	“Pemilik Segera Datang”
/SD	2,7 detik	“SELAMAT DATANG SILAHKAN TEKAN TOMBOL”	“Selamat Datang”

Pada tabel 4.5 merupakan hasil pengujian dari perintah yang ada di Telegram untuk menginformasikan kepada tamu. Untuk perintah “/TA” adalah perintah untuk menginformasikan kepada tamu jika pemilik tidak berada di rumah, maka akan muncul pesan di layar LCD “PEMILIK TIDAK BERADA DI RUMAH” dan akan muncul notifikasi di Telegram “Pemilik Tidak Ada”.

Untuk perintah “/otw” adalah perintah untuk menginformasikan kepada tamu jika pemilik berada di rumah atau pemilik tidak jauh dari rumah, maka akan muncul pesan di layar LCD “PEMILIK SEGERA DATANG

HARAP TUNGGU” dan akan muncul notifikasi di Telegram “Pemilik Segera Datang”.

Untuk kembali ke tampilan awal di LCD dengan memasukkan perintah “/SD” maka akan muncul pesan di layar LCD “SELAMAT DATANG SILAHKAN TEKAN TOMBOL” dan akan muncul notifikasi di Telegram “Selamat Datang”.



Gambar 4.6 Hasil Pengujian Telegram dan layar LCD

4.3 Analisa Perbandingan

Berikut merupakan perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini :

Tabel 4.6 Analisa Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian saat ini

No.	Keterangan	Penelitian Terdahulu	Penelitian Saat Ini
1	Aplikasi	Telegram	Telegram
2	Pemantau	HP	HP
3	Penyimpanan	<i>Micro SD</i>	<i>Micro SD</i>
4	Hasil Sensor	Kirim Otomatis	Kirim Otomatis
5	Hasil ESP32 CAM	Kirim Otomatis	Kirim Otomatis
6	Tamu Datang	-	<i>Push Button</i>
7	Komunikasi Umpan Balik	-	LCD
8	Perintah Kunci	-	Telegram

Pada tabel 4.6 merupakan perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini.

Berikut merupakan penjelasan perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini

- a. Komunikasi umpan balik penelitian saat ini menggunakan layar LCD untuk menginformasikan kepada tamu jika pemilik berada di rumah atau tidak berada di rumah. Sedangkan penelitian terdahulu belum menggunakan komunikasi umpan balik.
- b. Penelitian saat ini menggunakan perintah untuk mengunci dan membuka pintu dengan telegram, sedangkan penelitian terdahulu belum menggunakan perintah untuk membuka dan membuka pintu.

4.4 Pembahasan

Dari pengujian alat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa ketika smart detector mendeteksi adanya gerakan maka ESP32 CAM akan mengirim notifikasi dan gambar ke pemilik rumah melalui telegram. pengujian dari sensor PIR dapat dilihat bahwa jarak deteksi gerakan dari sensor PIR 1 sampai 8 meter. Dan pada jarak 7 sampai 8 meter sensor tidak mendeteksi adanya pergerakan namun di jarak 6 sensor lambat merespon.

Pemilik juga dapat membuka pintu dari jarak jauh hanya dengan menggunakan telegram dengan memasukkan perintah buka dan tutup. Dengan memasukkan perintah di Telegram dengan mengetik “/tutup” maka Solenoid akan terkunci dan muncul notifikasi di Telegram “Relay ditutup”. Begitupun sebaliknya, jika kita ingin membuka kunci pintu dari jarak jauh dengan memasukkan perintah di Telegram dengan mengetik “/buka” maka Solenoid akan terbuka dan muncul notifikasi di Telegram “Relay dibuka”.

Pemilik rumah juga dapat menginformasikan kepada tamu jika pemilik berada di rumah atau pemilik tidak berada di rumah. Dengan memasukkan perintah “/TA” adalah perintah untuk menginformasikan kepada tamu jika pemilik tidak berada di rumah, maka akan muncul pesan di layar LCD “PEMILIK TIDAK BERADA DI RUMAH” dan akan muncul notifikasi di Telegram “Pemilik Tidak Ada”. Untuk perintah “/otw” adalah perintah untuk menginformasikan kepada tamu jika pemilik berada di rumah atau pemilik tidak jauh dari rumah, maka akan muncul pesan di layar LCD “PEMILIK

SEGERA DATANG HARAP TUNGGU” dan akan muncul notifikasi di Telegram “Pemilik Segera Datang”. Untuk kembali ke tampilan awal di LCD dengan memasukkan perintah “/SD” maka akan muncul pesan di layar LCD “SELAMAT DATANG SILAHKAN TEKAN TOMBOL” dan akan muncul notifikasi di Telegram “Selamat Datang”.

4.5 Evaluasi Sistem

Dalam meningkatkan suatu kualitas dan efisiensi kerja alat maka diperlukan evaluasi terhadap alat. Berikut merupakan kelebihan dan kekurangan dari alat.

a. Kelebihan

- Kita dapat memantau siapa saja yang berada di depan pintu sehingga memudahkan kita untuk mengontrol dari jarak jauh.
- Alat ini dapat mengirimkan gambar ketika ada tamu di depan pintu.
- Pemilik dapat mengirim pesan ke tamu dari jarak jauh

b. Kekurangan

- ESP32 CAM mengirim gambar bukan yang terbaru.
- kualitas gambar dari ESP32 CAM hanya 2 Megapixel.
- ESP32 lambat memproses perintah yang dikirim melalui Telegram.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan. Rancangan alat *Smart Detector* ini dapat digunakan sebagai alat keamanan rumah tangga dengan menggunakan *microcontroller* yang terhubung dengan *Internet of Things (IoT)* melalui aplikasi telegram. Berdasarkan penelitian yang kami lakukan waktu dan jarak respon dari PIR membutuhkan minimal dari jarak 2 cm waktu rata-rata 3 detik untuk merespon dan jarak maksimal yang dapat dideteksi 7 meter. Untuk pengujian Push Button waktu respon paling cepat 2 detik dan waktu yang paling lama untuk respon 10 detik. Untuk pengujian LCD dan Telegram lama waktu yang dibutuhkan minimal 2,5 detik dan maksimal 13 detik untuk merespon. Untuk pengujian Telegram dan Solenoid lama waktu yang dibutuhkan untuk mengunci dan membuka pintu minimal 2 detik dan maksimal 7,5 detik.

5.2 Saran

Berdasarkan perancangan, pengembangan, penelitian hingga pengujian yang telah dilakukan terdapat saran dari kami untuk penelitian selanjutnya yaitu:

Menambahkan LED agar dapat mengetahui alat bekerja dengan baik ataupun tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ape Pane Basabilik, P. A. (2021). Rancang Bangun Sistem Pemantau Kedatangan Tamu Berbasis Internet Of Things (IOT). *Prisma Fisika*, 9(2), 110. <https://doi.org/10.26418/pf.v9i2.49316>
- Fadillah, A. S., & Purwanto, P. (2022). Prototipe Keamanan Rumah Menggunakan ESP32 Cam dan Sensor PIR Berbasis Android. *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi*, 1(1), 1129–1136.
- Fitriansyah, Fifit, A. (2020). Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online. *Jurnal Humaniora Bina Sarana Informatika*, 20(Cakrawala-Jurnal Humaniora), 113. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawala>
- Genaldo, R., Septyawan, T., Surahman, A., & Prasetyawan, P. (2020). Sistem Keamanan Pada Ruangan Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 46–52. <https://doi.org/10.33365/jtikom.v1i2.15>
- Hidayat, M. R., Christiono, C., & Sapudin, B. S. (2018). PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IoT DENGAN NodeMCU ESP8266 MENGGUNAKAN SENSOR PIR HC-SR501 DAN SENSOR SMOKE DETECTOR. *Kilat*, 7(2), 139–148. <https://doi.org/10.33322/kilat.v7i2.357>
- Kamolan, A., & Sampebatu, L. (2021). Rancang Bangun Prototipe Pengaman Ruangan dengan Input Kode PIN dan Multi Sensor Berbasis

Mikrokontroller. *Jurnal Ampere*, 6(1), 22.
<https://doi.org/10.31851/ampere.v6i1.5980>

Kurniasih, W., Rakhman, A., & Salamah, I. (2021). Sistem Keamanan Jendela Rumah Berbasis IoT. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK)*, 5(2), 2527–5771.

M.Hilman Kasyidi dkk. (2009). *Rancang Bangun Sistem Informasi Keamanan Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler Dan SMS Gateway*. 1–13.

Mindasari, S., As'ad, M., & Meilantika, D. (2022). Sistem Keamanan Kotak Amal di Musala Sabilul Khasanah Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM)*, 5(2), 7–13.

Muslimin, Z., Wicaksono, M. A., Fadlurachman, M. F., & Ramli, I. (2019). Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pemantau Tamu pada Pintu Rumah Pintar Berbasis Raspberry Pi dan Chat Bot Telegram. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 23(2), 121–128. <https://doi.org/10.25042/jpe.112019.05>

Nurfaizal, H. (2023). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Terintegrasi Telegram Menggunakan Mikrokontroler ATmega328. *Faktor Exacta*, 16(1), 42–49. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v16i1.15902>

Rizkyudin, M. S., Pradhana, C., & Fitriani, I. M. (2022). *Garuda2821816*. 1(1), 31–36.

Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Bintang, M. I., Falah, M. N., Khaira, M., & Encep, M. (2022). *Karimah Tauhid*, Volume 1 Nomor 6 (2022), e-

ISSN 2963-590X. *Karimah Tauhid*, 1(2963-590X), 861–862.

- Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., & Tulung, N. S. (2018). Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 135–142.
- Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., & Tulung, N. S. (2018). Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 135–142.
- Suwartika, R., & Sembada, G. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(1), 62–74. <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i1.217>
- Tempong buka, H., Kendek Allo, E., & U A Sompie, S. R. (2015). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared) Dan SMS Sebagai Notifikasi. *Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(6), 10–15. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/9992>
- Wibowo, P. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Elektro Dan Telekomunikasi*, 4(2), 36–43.
- Wicaksono, M. F., & Rahmatya, M. D. (2020). Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 10(1), 40–51. <https://doi.org/10.34010/jati.v10i1.2836>

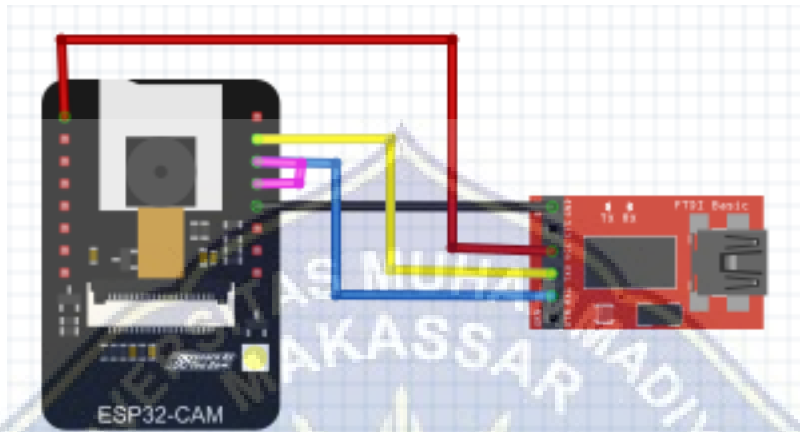
Wijanarko, D., & Hariyanto, A. (2022). Rancang Bangun Bel Pintu Tanpa Sentuh Menggunakan Microcontroller dan Sensor Infra Merah Berbasis Internet of Things. *PoliGrid*, 3(1), 29. <https://doi.org/10.46964/poligrd.v3i1.1508>



LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Rangkaian

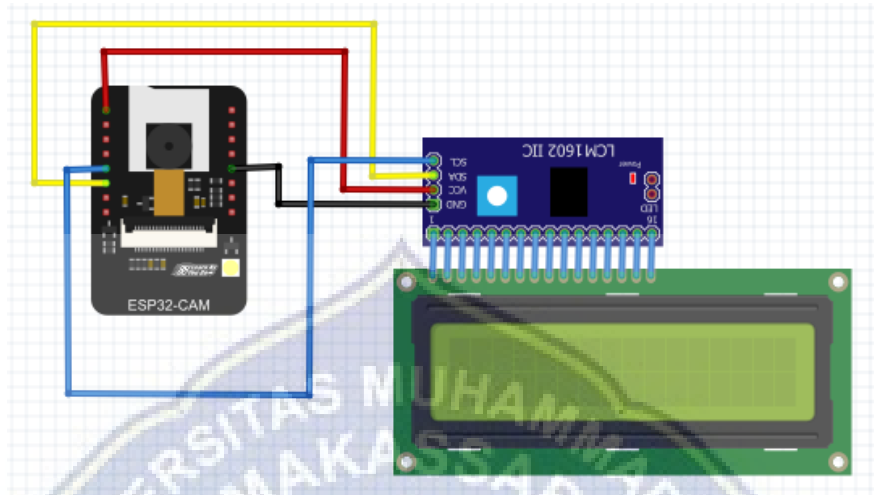
- a. Rangkaian ESP 32 CAM Ke USB to TTL



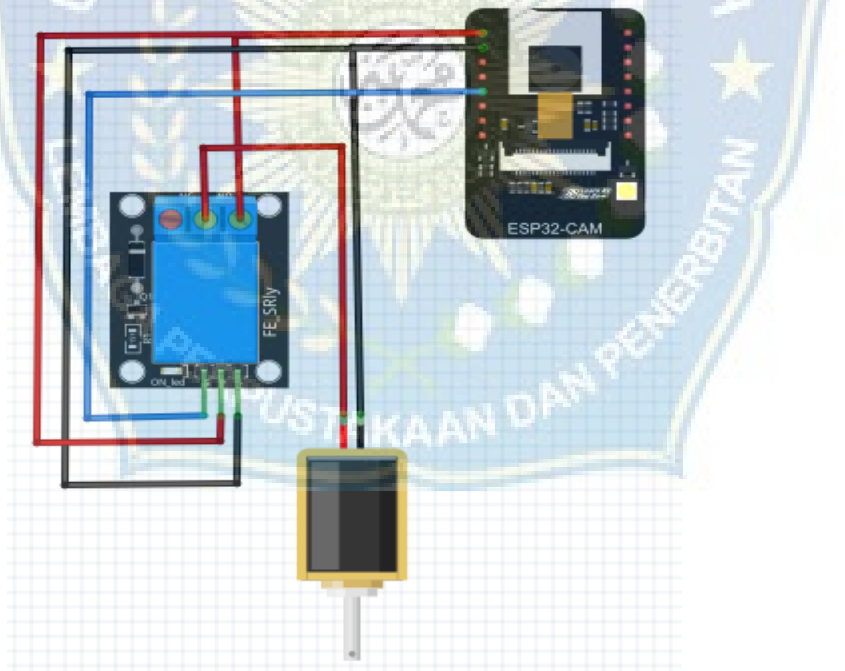
- b. Rangkaian ESP 32 CAM Ke sensor PIR



c. Rangkaian ESP 32 CAM Ke LCD



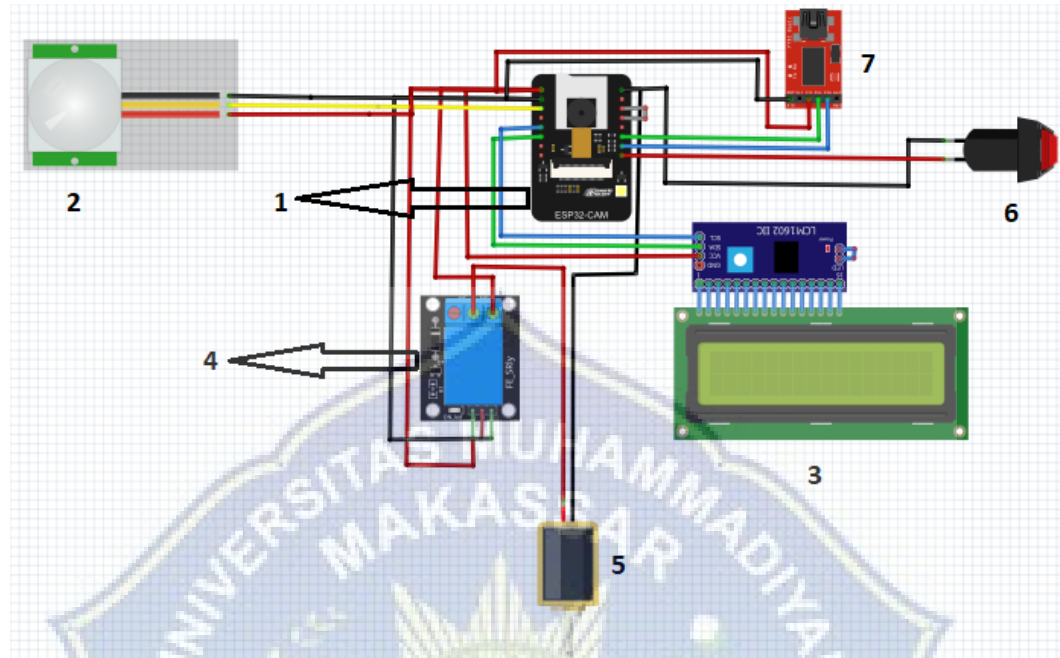
d. Rangkaian ESP 32 CAM Ke Relay dan Solenoid



e. Rangkaian ESP 32 CAM Ke Push Button



Lampiran 2. Fritzin Rangkaian



Keterangan :

1. ESP32 CAM

2. Sensor PIR

3. LCD

4. Relay

5. Solenoid

6. Push Button

7. Connector

Lampiran 3. Coding Program

```
#include <WiFi.h>
```

```
#include <WiFiClientSecure.h>
```

```
#include "soc/soc.h"
```

```
#include "soc/rtc_cntl_reg.h"
```

```
#include "esp_camera.h"
```

```
#include <UniversalTelegramBot.h>
```

```
#include <ArduinoJson.h>
```

```
#include <Wire.h>
```

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
```

```
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
```

```
// Definisikan pin untuk I2C
```

```
#define I2C_SDA 14
```

```
#define I2C_SCL 15
```

```
// Replace with your network credentials
```



```
const char* ssid = "LRSSBOG";

const char* password = "87654321";

...

...

...

...

if (text == "/start"){

    String welcome = "Pengaman Pintu Berbasis Internet of Things\n";

    welcome += "/foto : Mengambil Gambar\n";

    welcome += "/otw : Pemilik Segera Datang\n";

    welcome += "/buka : Membuka Kunci Pintu\n";

    welcome += "/tutup : Menutup Kunci Pintu\n";

    welcome += "/SD : Selamat Datang\n";

    welcome += "/TA : Pemilik Tidak Ada\n";

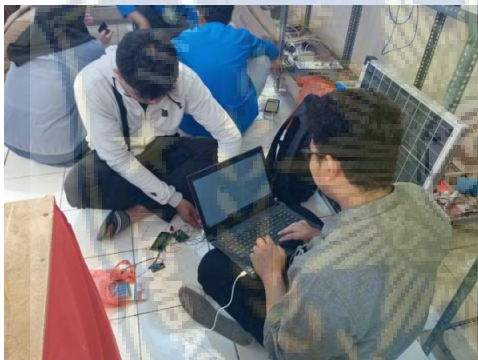
    bot.sendMessage(chatId, welcome, "Markdown");

}

}

}
```

Lampiran 4. Dokumentasi Pembuatan Alat





Lampiran 5. Surat Keterangan Permohonan Penelitian

 **UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR** 
FAKULTAS TEKNIK

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 403/05/C.4-VI/VI/45/2024
Lamp. : -
Hal : Penelitian dalam Penyelesaian Tugas Akhir

Makassar, 04 Dzulhijjah 1445 H
11 Juni 2024 M

Kepada yang Terhormat,
Kepala Laboratorium Teknik Elektro
Di -
Tempat,

Assalamu 'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Rahmat Allah SWT, Sehubungan dengan rencana penelitian tugas akhir mahasiswa Universitas Muhammadiyah Makassar tersebut di bawah ini :

No.	NIM	NAMA	JUDUL
1	10582 11057 20	Ahmad Yusri Yudhistra	RANCANG BANGUN SMART DETECTOR PADA PINTU RUMAH UNTUK KEAMANAN RUMAH TANGGA BERBASIS INTERNET OF THINGS
2	10582 11067 20	Hafid Firda	

Untuk keperluan diatas, kiranya dapat dibantu izin untuk melakukan Penelitian selama 1 Bulan guna keperluan penelitian. Data Penelitian tersebut diperlukan dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dengan permohonan kami atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu di haturkan banyak terima kasih.

Jazakumullah Khaeran Kusiran
Wassalamu 'Alaikum warahmatullah Wabarakatuh

Wakil Dekan I,

Ir. Muh. Syafiq S. Kuba, S.T., M.T.
NIM. 975 2881

Tembusan: Kepada Yang Terhormat,

1. Wakil Dekan I Fakultas Teknik
2. Ketua Prodi Teknik Elektro
3. Tata Usaha
4. Arsip

Gedung Menara Iqra Lantai 3
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221
Web: <https://teknik.uinismuh.ac.id/>, e-mail: teknik@uinismuh.ac.id

  **Kampus Merdeka**
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Lampiran 6. Hasil Plagiasi dan Surat Keterangan Bebas Plagiasi



BAB I Ahmad Yusril Yudhistira / Halil Fuadi - 105821105720 / 105821106720

ORIGINALITY REPORT

9%	9%	8%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	pt.scribd.com Internet Source	3%
2	repository.usm.ac.id Internet Source	3%
3	repository.yudharta.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes Exclude matches
Exclude bibliography



BAB II Ahmad Yusril Yudhistira
/ Halil Fuadi - 105821105720 /
105821106720

by Tahap Tutup

Submission date: 20-Aug-2024 02:42PM (UTC+0700)

Submission ID: 2434911355

File name: BAB 2_88.docx (186.7K)

Word count: 1572

Character count: 10048

BAB II Ahmad Yusril Yudhistira / Halil Fuadi - 105821105720 / 105821106720

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



1	secom.co.id Internet Source	9%
2	123dek.com Internet Source	5%
3	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	3%
4	www.belajaronline.net Internet Source	3%
5	Mohammad Dahlan, Budi Cahyo Wibowo, Solekhan Solekhan, Solekhan Solekhan. "Monitoring Besaran Listrik Instalasi Menggunakan Aplikasi Android", Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 2022 Publication	2%
6	jurnal.uisu.ac.id Internet Source	2%
7	sisformik.atim.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%



BAB III Ahmad Yusril Yudhistira
/ Halil Fuadi - 105821105720 /
105821106720

by Tahap Turup

Submission date: 20-Aug-2024 02:43PM (UTC+0700)

Submission ID: 2434911540

File name: BAB_3 - 2024-08-20T153736.733.docx (483.28K)

Word count: 968

Character count: 5944

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Rank	Source	Similarity
1	eprints.unm.ac.id Internet Source	3%
2	ejurnal.poltekpos.ac.id Internet Source	3%
3	repository.id.ac.id Internet Source	2%
4	Asrizal Asrizal, Fastiyed Fastiyed, Liza Resnita "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU GERAK BENDA DAN TUKA LUK HIDUP BERMUATAN LITERASI DAN TEKNIK UNTUK SISWA SMP KELAS VIII. INA-Rxiv, 2018 Publication	2%

Exclude quotes

Exclude bibliography On

Exclude matches <2%

BAB IV Ahmad Yusril Yudhistira
/ Halil Fuadi - 105821105720 /
105821106720

by Tahap Tutup

Submission date: 20-Aug-2024 02:44PM (UTC+0700)

Submission ID: 2434911716

File name: BAB_4_83.docx (1.35M)

Word count: 1680

Character count: 9537

BAB IV Ahmad Yusril Yudhistira / Halil Fuadi - 105821105720 / 105821106720

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

journal.unismuh.ac.id
Internet Source

6%



Exclude quotes

Off

Exclude matches

Exclude bibliography

On



BAB V Ahmad Yusril Yudhistira /
Halil Fuadi - 105821105720 /
105821106720

by Tahap Tutup

Submission date: 20-Aug-2024 02:45PM (UTC+0700)

Submission ID: 2434911851

File name: BAB_5_78.docx (14.56K)

Word count: 157

Character count: 939

BAB V Ahmad Yusril Yudhistira / Halil Fuadi - 105821105720 / 105821106720

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES



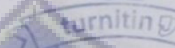
%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.upi.edu
Internet Source



5%

Exclude quotes
Exclude bibliography

Exclude matches





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221 Tlp. (0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Ahmad Yusril Yudhistira / Halil Fuadi

Nim : 105821105720 / 105821106720

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	9 %	10 %
2	Bab 2	25 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	5 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 21 Agustus 2024
Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Nurhidayah, S. Hum, M.I.P.
08124064591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593, fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail: perpustakaan@unismuh.ac.id