

**RANCANG BANGUN KOTAK AMAL MENGGUNAKAN
KAMERA PENGAWAS ESP32-CAM, HC-SR501 MOTION
SENSOR PIR DAN APLIKASI TELEGRAM BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IoT)***

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di

Program Studi Teknik Komputer



Oleh:

Satria Dwi Putra

09030582024039

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
MEI 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

**RANCANG BANGUN KOTAK AMAL MENGGUNAKAN KAMERA
PENGAWAS ESP32-CAM, HC-SR501 SENSOR PIR, DAN APLIKASI
TELEGRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian Studi di Program

Studi Teknik Komputer DIII

Oleh:

Satria Dwi Putra

09030582024039

Palembang, 13 Mei 2024

Menyetujui,

Pembimbing I,



Dr. Ahmad Zarkasi, M.T.

NIP. 197908252023211007

Pembimbing II,



Huda Ubaya, M.T.

NIP. 1998106162012121003

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Ahmad Heryanto, M.T.
NIP. 198701222015041002

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 25 April 2024

Tim Penguji :

1. Ketua : Kemahyanto Exaudi, M.T
2. Pembimbing I : Dr. Ahmad Zarkasi, M.T
3. Pembimbing II : Huda Ubaya, M.T
4. Penguji : Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Ahmad Heryanto, M.T
NIP. 198701222015041002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Satria Dwi Putra

NIM : 09030582024039

Program Studi : Teknik Komputer

Judul Proyek : Rancang Bangun Kotak Amal Menggunakan Kamera Pengawas ESP32-CAM, HC-SR501 Sensor PIR, dan Aplikasi Telegram Berbasis Internet of Things (IoT)

Hasil pengecekan Software iThenticate/Turnitin: 1%

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Satria Dwi Putra

NIM. 09030582024039

HALAMAN PERSEMBAHAN

Projek ini penulis mempersembahkan kepada Kedua Orang Tuaku Bapak dan Ibu serta Ayukku yang telah memberikan kasih sayang, mendoakan dan memberikan support yang penuh ketulusan kepada penulis. Serta kepada orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan, mendoakan serta memberikan kontribusi kepada penulis.

MOTTO

Kemarin aku pintar, jadi aku ingin merubah dunia. Sekarang aku bijak,
jadi aku mengubah diri sendiri

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahiwabarakatuh

Segala puji dan syukur Penulis tujukan kepada Allah SWT. yang telah memberikan karunia, rahmat, petunjuk, dan taufik-Nya sehingga Penulis akhirnya berhasil menyelesaikan pembuatan Projek ini yang berjudul “Rancang Bangun Kotak Amal menggunakan Kamera Pengawas ESP32-CAM, HC-SR501 Motion Sensor PIR, dan Aplikasi Telegram Berbasis IoT”. Pada penyusunan Laporan Projek ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Dalam menyusun Laporan Projek ini, Penulis dengan tulus mengungkapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang senantiasa memberikan dukungan, ide, saran, masukan, dan memberikan kritikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan rasa syukur kepada:

1. Allah SWT, yang telah melimpahkan anugerah kesehatan dan petunjuk, memungkinkan penulis mencapai tahapan saat ini.
2. Kedua Orangtuaku Bapak dan Ibu serta Ayukku yang telah memberikan kasih sayang yang tulus, serta mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Projek ini.
3. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ahmad Heryanto, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Ahma Zarkasi, M.T. selaku Pembimbing 1 yang telah membimbing serta memberi bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan Projek ini.
6. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku pembimbing 2 yang telah membimbing serta memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan Projek ini.
7. Bapak Sutarno, M.T. selaku dosen pembimbing akademik
8. Teman terdekat sekaligus kakak-kakakku Agung Jati Kusuma dan Tri Mulya Budi Ongkai yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.

Semoga setiap bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis dapat menjadikan amal baik yang akan dibalas Allah SWT. Penulis menyadari masih terdapat adanya kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Projek ini. Penulis berharap agar Projek ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca secara umum.

RANCANG BANGUN KOTAK AMAL MENGGUNAKAN KAMERA PENGAWAS ESP32-CAM, HC-SR501 SENSOR PIR, DAN APLIKASI TELEGRAM BERBASIS IOT

Oleh

Satria Dwi Putra

09030582024039

ABSTRAK

Kotak Amal merupakan salah satu sarana untuk membantu pengumpulan dana untuk membantu operasional masjid. Namun karena kurangnya pengamanan dan pengawasan terhadap kotak amal yang ada di masjid, maka sering terjadinya tindak kriminal seperti pencurian dan pembobolan pada kotak amal. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut peneliti ini akan merancang sistem keamanan pada kotak amal dengan dengan sarana keamanan tingkat jauh menggunakan kamera pengawas, sensor PIR, buzzer yang berbunyi sebagai alarm serta dapat memonitoring menggunakan aplikasi Telegram yang berfungsi untuk mengirimkan pesan langsung ke smartphone pengelola masjid. Sistem keamanan pada kotak amal ini juga dilengkapi sensor Fingerprint yang berfungsi agar memberikan akses hanya kepada pengelola masjid yang telah mendaftarkan sidik jarinya pada sensor Fingerprint. Dari hasil pengujian tugas akhir ini menunjukkan bahwa dengan memasang kamera pengawas dan sensor PIR maka kamera pengawas akan mengirimkan hasil penangkapan gambar ke aplikasi Telegram jika sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan objek disekitarnya. Penelitian ini bertujuan membantu pengelola masjid untuk meningkatkan serta memberikan keamanan yang lebih efisien keamanan pada kotak amal.

Kata Kunci: *Kotak Amal, ESP32-CAM, Arduino Uno, Internet of Things*

***CHARITY BOX DESIGN USING ESP32-CAM SURVEILLANCE CAMERA,
HC-SR501 PIR SENSOR, AND IOT BASED TELEGRAM APPLICATION.***

By

Satria Dwi Putra

09030582024039

ABSTRACT

The Charity Box is a means to help collect funds to help mosque operations. However, due to the lack of security and supervision of charity boxes in mosques, criminal acts such as theft and burglary in charity boxes often occur. Therefore, to overcome this, this researcher will design a security system for charity boxes with remote security facilities using surveillance cameras, PIR sensors, buzzers that sound as alarms and can be monitored using the Telegram application which functions to send messages directly to the manager's smartphone. mosque. The security system in this charity box is also equipped with a fingerprint sensor which functions to provide access only to mosque managers who have registered their fingerprints on the fingerprint sensor. The test results of this final project show that by installing a surveillance camera and PIR sensor, the surveillance camera will send the image capture results to the Telegram application if the PIR sensor detects movement of objects around it. This research aims to help mosque managers to improve and provide more efficient security at charity boxes.

Keywords: Charity Box, ESP32-CAM, Arduino Uno, Internet of Things

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
Abstrak	vii
Abstract	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II PE DASAR TEORI.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Mikrokontroler	8
2.3 Internet of Things (IoT)	8
2.4 ESP32-CAM	9
2.5 HC-SR501 Motion Sensor PIR.....	9
2.6 Arduino Uno	10
2.7 Sensor Sidik Jari.....	11

2.8 LCD I2C	11
2.9 Buzzer	12
2.10 Magnet Switch	12
2.11 Software Arduino IDE	13
2.12 Telegram	14
BAB III PERANCANGAN SISTEM	15
3.1 Rekayasa Kebutuhan.....	15
3.1.1 Kebutuhan Fungsional.....	15
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras	16
3.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak	17
3.2 Perancangan Keseluruhan Sistem Perangkat Keras.....	28
3.3 Perancangan ESP32-CAM DAN HC-SR501 Motion Sensor PIR	24
3.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem Keamanan Pada Kotak Amal	26
3.4.1 Perancangan Sensor Sidik Jari ke Arduino UNO	26
3.4.2 Perancangan Modul LCD I2C ke Arduino UNO	27
3.4.3 Perancangan Buzzer ke Arduino UNO.....	28
3.4.4 Perancangan Magnet Switch ke Arduino UNO.....	29
3.5 Perancangan Software.....	30
3.5.1 Perancangan Interface Pada Aplikasi Telegram	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil	33
4.1.1 Implementasi Pada Software Arduino IDE	34
4.1.2 Hasil Pengujian Pada Aplikasi Telegram.....	37
4.1.3 Hasil Pengujian Pengujian Pada Kotak Amal Fingerprint	45
4.1.4 Hasil Pengujian Alarm Buzzer	49
4.1.5 Hasil Pengujian Sensor Magnet Door Switch	50
4.1.6 Hasil Pengiriman Gambar ESP32-CAM.....	51
4.1.7 Error Pada Pengiriman Hasil Gambar	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan	54

5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	59
1. Verifikasi Suliet	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Internet of Things.....	8
Gambar 2.2 ESP32-CAM	9
Gambar 2.3 HC-SR501 Motion Sensor PIR.....	10
Gambar 2.4 Arduino Uno	10
Gambar 2.5 Sensor sidik Jari.....	11
Gambar 2.6 LCD I2C	12
Gambar 2.7 Buzzer	12
Gambar 2.8 Magnet Door Switch.....	13
Gambar 2.9 Software Arduino IDE	13
Gambar 2.10 Telegram	14
Gambar 3.1 Diagram Air Perancangan Sistem.....	19
Gambar 3.2 Diagram Alir Cara Kerja ESP32-CAM	20
Gambar 3.3 Diagram Alir Cara Kerja Sensor Sidik Jari.....	20
Gambar 3.4 Diagram Alir Cara Kerja Buzzer	21
Gambar 3.5 Diagram Alir Cara Kerja Buzzer	21
Gambar 3.6 Diagram Alir Cara Kerja Sensor Magnet Switch	22
Gambar 3.7 Sensor Magnet Switch Tidak Memberikan Akses	23
Gambar 3.8 LCD I2C Menampilkan Teks Dikenali	23
Gambar 3.9 LCD I2C Menampilkan Teks Tidak Dikenali.....	24
Gambar 3.10 Rangkaian Sensor PIR Ke ESP32-CAM	25
Gambar 3.11 Rangkaian Keseluruhan Arduino UNO.....	25
Gambar 3.12 Rangkaian Sensor Sidik Jari Ke Arduino UNO.....	27

Gambar 3.13 Rangkaian LCD I2C Ke Arduino UNO.....	27
Gambar 3.14 Rangkaian Buzzer Ke Arduino UNO	28
Gambar 3.15 Rangkaian Magnet Door Switch Ke Arduino UNO	29
Gambar 3.16 Proses Pembuatan Bot Pada BotFather.....	31
Gambar 3.17 Proses Pembuatan Bot Pada BotFather.....	31
Gambar 3.18 Proses Mendapatkan ID	32
Gambar 4.1 Library Telegram Bot.....	34
Gambar 4.2 Include Library	34
Gambar 4.3 Source Code Penambahan Menu	35
Gambar 4.4 Library Fingerprint	35
Gambar 4.5 Source Code Enroll Sidik Jari.....	36
Gambar 4.6 Source Code Sensor Sidik Jari.....	36
Gambar 4. 8 Source Code LCD I2C	37
Gambar 4.9 Menu Start Pada Bot Tekegram	38
Gambar 4.10 Capture Photo	39
Gambar 4.11 Pengambilan Gambar Menggunakan Flash	39
Gambar 4.12 Pengambilan Gambar Menggunakan Sensor PIR.....	40
Gambar 4.13 Pengambilan Gambar Menggunakan Sensor PIR.....	40
Gambar 4.14 Hasil Pengiriman Gambar Sensor PIR	41
Gambar 4.15 Hasil Pengiriman Gambar Sensor PIR	41
Gambar 4.16 Penangkapan Gambar Menggunakan Flash.....	42
Gambar 4.17 Penangkapan Gambar Menggunakan Sensor PIR	42
Gambar 4.18 Menu Penonaktifan Sensor PIR.....	43

Gambar 4.19 Desain Sistem Keamanan Kotak Amal.....	45
Gambar 4.20 Desain Sistem Keamanan Kotak Amal.....	45
Gambar 4.21 Desain Sistem Keamanan Kotak Amal.....	46
Gambar 4.22 Verifikasi Sidik Jari.....	46
Gambar 4.23 Sidik Jari Tidak Dikenali	47
Gambar 4.24 Sidik Jari Dikenali	47
Gambar 4.25 Berhasil Diakses	48
Gambar 4.26 Kotak Amal Dibuka Secara Paksa	48
Gambar 4.27 Hasil Penangkapan Gambar Menggunakan Flash	52
Gambar 4.28 Hasil Penangkapan Gambar Tidak Menggunakan Flash	52
Gambar 4.29 Error Hasil Pengiriman Gambar	53
Gambar 4.30 Error Hasil Pengiriman Gambar	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional	15
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras	16
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	17
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin ESP32-CAM Ke Sensor PIR.....	24
Tabel 3.5 Konfigurasi Sensor Sidik Jari Ke Arduino UNO.....	26
Tabel 3.6 Konfigurasi LCD I2C Jari ke Arduino UNO.....	28
Tabel 3.7 Konfigurasi Buzzer Ke Arduino UNO	28
Tabel 3.8 Konfigurasi Magnet Switch.....	29
Tabel 4.1 Pengujian ESP32-CAM.....	43
Tabel 4.2 Pengujian Sensor PIR	44
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Sidik Jari dan Alarm Buzzer	49
Tabel 4.4 Pengujian Sensor Magnet Door Switch dan Alarm Buzzer.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Verifikasi Suliet/Usept.....	60
Lampiran 2 Turnitin	61
Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing I	62
Lampiran 4 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing II	63
Lampiran 5 Kartu Konsultasi Pembimbing I	64
Lampiran 6 Kartu Konsultasi Pembimbing II	65
Lampiran 7 Form Revisi Pembimbing I	66
Lampiran 8 Form Revisi Pembimbing II	67
Lampiran 9 Form Revisi Penguji	68
Lampiran 10 Surat Keterangan Projek	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya teknologi di zaman modern ini berbagai jenis cara yang dilakukan guna membuat segala permasalahan, baik itu pekerjaan manusia dengan tingkat kesulitan yang tinggi menjadi lebih mudah untuk membantu pekerjaan. Dengan pesat berkembangnya teknologi dan inovasi sangat dibutuhkan dalam perkembangan sistem keamanan. Keamanan yaitu suatu sistem yang dirancang dengan memberikan keamanan yang menjauhkan atau menjaga dari tindak kriminal dan membantu menjaga barang yang dianggap penting ketika ditinggalkan atau suatu barang ditempatkan pada lokasi terbuka. Sistem pada keamanan juga mampu membantu guna menghindari dari aksi kriminalitas seperti halnya dari pembobolan atau pencurian terhadap barang berharga. [1]

Untuk bagian pengamanan kotak amal masjid biasanya hanya mengandalkan CCTV yang terbukti kurang efektif. Beberapa kendala tersebut melahirkan sebuah ide untuk mengembangkan suatu sistem keamanan penyimpanan kotak amal di masjid yang lebih handal dan dapat mengamankan kotak amal sekaligus dapat memonitor melalui smartphone dalam waktu yang bersamaan. Sistem pengamanan kotak amal di dalam masjid tidak cukup hanya dengan memasang sebuah Closed Circuit Television (CCTV), karena hampir di semua masjid sudah terpasang CCTV namun masih terdapat kasus pencurian. Pencuri seringkali pergi keluar meninggalkan masjid dengan aman tanpa diketahui oleh penjaga atau orang-orang yang berada di sekitar masjid. Hilangnya uang di dalam kotak amal tersebut baru diketahui oleh penjaga masjid ketika ingin melihat isi kotak amal dan rekaman video dari CCTV yang terpasang. Belum adanya sistem keamanan pada penyimpanan kotak amal di dalam masjid menyebabkan maraknya terjadi pencurian kotak amal oleh para oknum yang melakukan tindakan yang tidak bertanggung jawab. Para oknum tersebut selalu melakukan aksi pencurian pada saat masjid dalam keadaan sepi.

Oleh karena itu diperlukan suatu sistem keamanan penyimpanan kotak amal masjid guna mengurangi maraknya pencurian. Mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan semacam sistem keamanan beserta menambahkan beberapa teknologi

yang canggih guna mencegah dan menindaklanjuti kejadian pencurian atau pembobolan kotak amal di dalam masjid.[2]

Berkembangnya teknologi di zaman yang begitu canggih ini memberikan pencapaian untuk menciptakan sistem keamanan pada kotak amal menjadi lebih berguna mengingat tingkat kasus kriminal dalam pencurian ataupun pembobolan pada kotak infak yang cukup tinggi sehingga tidak terjadi lagi. Segala hal dilakukan untuk mempermudah aktivitas manusia dari masa ke masa yang sangat membutuhkan usaha besar untuk melakukan pekerjaan sehingga manusia sampai menemukan kemudahan dari teknologi tersebut.[3]

Pada penelitian ini diperlukan perubahan dengan menerapkan ESP32-CAM pada rancangan sistem yang bisa menangkap gambar lalu mengirimkannya ke Telegram dan sensor Fingerprint sebagai verifikasi keamanan pada kotak amal. Sistem tersebut dirancang apabila terjadinya pergerakan yang mencurigakan disekitar kotak amal seperti membobol, dengan begitu buzzer akan mengeluarkan suara seperti alarm dan kamera dari ESP32-CAM mengambil foto setiap orang yang mendekati kotak amal. Informasi akan dikirim berupa foto yang sudah diambil oleh ESP32-CAM bahwa telah terjadinya aktivitas mencurigakan terhadap kotak amal.[4]

Berdasarkan permasalahan diatas maka pada Projek penelitian ini akan membahas tentang Rancang Bangun Kotak Amal Menggunakan Kamera Pengawas ESP32-CAM, HC-SR501 Sensor PIR, dan Aplikasi Telegram Berbasis Internet of Things (IoT).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah:

1. Bagaimana sistem pembuatan atau perancangan dari Rancang Bangun Kotak Amal Menggunakan Kamera Pengawas Berbasis IoT?
2. Bagaimana cara pembuatan atau perancangan dari penggunaan sensor sidik jari, Buzzer, serta Magnet Door Switch?
3. Bagaimana cara monitoring dan mendeteksi adanya tindak pencurian pada kotak amal yang terdeteksi pada kamera pengawas tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Adapun cara agar pembahasan masalah ini dapat diterapkan menjadi objektif serta tidak menyimpang pada rumusan masalah, maka batasan masalah pada proyek penelitian ini adalah:

1. Objek penelitian adalah Kotak Amal.
2. Menggunakan ESP32-CAM sebagai media kamera untuk menangkap gambar.
3. Telegram sebagai notifikasi dan penampilan gambar.
4. Sensor Fingerprint sebagai sebagai alat autentikasi biometrik sidik jari untuk membuka kotak amal.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem pembuatan dan mengetahui cara kerja dari Rancang Bangun Kotak Amal Menggunakan Kamera Pengawas Berbasis IoT ketika terjadinya pencurian atau pembobolan pada kotak amal.
2. Untuk menghasilkan sebuah karya di bidang Mikrokontroler yang dapat bermanfaat serta membantu bagi penulis dan masyarakat luas.
3. Merancang alat yang digunakan untuk meningkatkan keamanan dan menjaga kotak amal yang ada di Musholah, Masjid ataupun ditempat-tempat yang lain.

1.5 Manfaat

Berdasarkan pada tujuan penyusunan projek, terdapat beberapa manfaat, yaitu:

1. Menghasilkan alat sistem keamanan yang berguna untuk mendeteksi dan menjaga kotak amal dari tindakan pencurian.
2. Menghasilkan alat sistem keamanan yang terhubung dengan IoT dan dapat digunakan dalam tindak pencegahan seperti pencurian ataupun hal kriminal yang lain.
3. Menghasilkan sistem keamanan yang terhubung dengan platform Arduino IDE.

1.6 Metodologi Penelitian

Demi mencapai tujuan pada penelitian ini, penulis menggunakan beberapa jenis metode, dimulai dari studi literatur hingga analisis data hingga pembuatan kesimpulan.

1. Metode Literatur

Metode literatur merupakan cara mendapatkan informasi atau data terkait dengan topik yang dipilih dari berbagai sumber referensi. Sumber-sumber yang digunakan berasal dari website, buku, internet dan artikel jurnal yang sesuai dengan judul “Rancang Bangun Kotak Amal Menggunakan Kamera Pengawas ESP32-CAM, HC-SR501 Motion Sensor PIR dan Aplikasi Telegram Berbasis Internet of Things (IoT)”

2. Metode Observasi

Dalam proyek ini, metode observasi yang digunakan adalah melihat dan mempelajari secara langsung bagaimana sistem dapat mendeteksi, menangkap gambar, mengirim pesan dan melakukan verifikasi untuk menjaga kotak amal berbasis Internet of Things (IoT).

3. Metode Konsultasi

Metode Konsultasi merupakan salah satu metode yang digunakan dengan cara berdiskusi dengan melakukan tanya jawab bersama dosen pembimbing untuk dapat menyempurnakan laporan proyek baik dalam proses perancangan maupun pembuatan.

4. Metode Implementasi dan Pengujian

a. Metode Implementasi

Setelah perancangan sistem keamanan kotak amal selesai, maka akan diimplementasikan dalam lingkungan masjid. Ini melibatkan ESP32-CAM, sensor PIR, Telegram, sensor sidik jari dan perangkat yang terhubung dengan sistem keamanan ini, serta penerapan platform IoT yang sesuai untuk menghubungkan dan mengumpulkan data dari sensor-sensor tersebut.

b. Metode Pengujian

Simulasi dan pengujian lapangan untuk menguji kinerja sistem keamanan kotak amal. Pengujian ini akan mengevaluasi keakuratan sistem dalam mendeteksi jika adanya objek yang mendekat pada kotak amal, kecepatan

pengiriman gambar, verifikasi pada sensor sidik jari serta respon buzzer alarm buzzer pada saat kotak amal dibobol.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang diterapkan selama penyusunan projek bertujuan membantu penulis untuk menulis dengan lebih mudah, yaitu:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Bagian dari BAB I terdapat latar belakang projek, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian dan sistematikan penulisan.

2. BAB II: LANDASAN TEORI

Pembahasan BAB II meliputi pendapat yang bersangkutan serta referensi yang mendukung bebersumber dari paara peneliti sebelumnya terutama yang bersangkutan dalam proses perancangan sistem Rancang Bangun Kotak Amal Menggunakan Kamera Pengawas ESP32-CAM, HC-SR501 Sensor PIR, dan Aplikasi Telegram Berbasis IoT.

3. BAB III: RANCANGAN SISTEM

Bagian dari BAB III ini memberikan paparan terkait persyaratan yang dibutuhkan demi mengembangkan dan menerapkan langkah-langkah yang di kerjakan untuk melakukan proses pada sistem. Ini meliputi perancangan hardware, yang mengkaji cara menyusun setiap rancangan sistem menjadi keseluruhan, dan software yang telah diuraikan secara terperinci dalam bagian ini.

4. BAB IV: HASIL DAN PEBAHASAN

Pembahasan BAB IV menyediakan keterangan tentang solusi penerapan, pemeriksaan, serta analisis dari alat yang telah dibuat dalam merancang Rancang Bangun Kotak Amal Menggunakan Kamera Pengawas ESP32-CAM, HC-SR501 Sensor PIR, dan Aplikasi Telegram Berbasis IoT.

5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pembahasan BAB V menghadirkan hasil dari kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan akhir dari penerapan, pemeriksaan dan analisis menyeluruh pada saat berlangsungnya proses perancangan serta pengujian proyek. Pada bagian bab ini juga mencakup saran penulis demi meningkatkan sistem selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Mualim, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Amal,” 2021.
- [2] G. P. Hadi;, “Pengembangan Sistem Keamanan Penyimpanan Kotak Amal Masjid Dengan Kemampuan Mengirimkan Pesan Peringatan Berbasis Arduino Uno,” 2020.
- [3] R. Arianti *et al.*, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Infaq Dengan Fingerprint Berbasis IOT,” *J. CyberTech*, vol. 3, no. 11, pp. 1717–1727, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [4] D. Hermawan, A. Ullah, and A. Faizal, “Rancang Bangun Keamanan Kotak Amal dengan Akses Fingerprint Menggunakan ESP32-Cam dan Telegram Berbasis IOT,” vol. 7, pp. 1013–1021, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i3.6252.
- [5] J. T. Elektro, B. Arduino, and U. N. O. Dan, “Sistem kontrol keamanan pada kotak amal berbasis arduino uno dan sim 8001,” vol. 1, no. 1, pp. 23–30.
- [6] A. Nugroho and A. Almasri, “Alat Keamanan Kotak Amal Untuk Mengatasi Pencurian Berbasis GSM,” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 9, no. 3, p. 52, 2021, doi: 10.24036/voteteknika.v9i3.113081.
- [7] T. W. Wisjhnuadji, A. Narendro, and ..., “Pemanfaatan Aplikasi Telegram Dilengkapi Sensor Getar Dan Finger Print Untuk Pengamanan Kotak Amal Masjid,” *Semin. Nas. ...*, vol. 2020, no. Semnasif, pp. 178–186, 2020, [Online]. Available: <http://103.23.20.161/index.php/semnasif/article/view/4099>
- [8] R. A. Darmawan, M. Ulfah, and A. S. Irtawaty, “Sistem Keamanan Kotak Amal Berbasis NodeMCU Menggunakan Bot Telegram,” *J. Tek. Elektro dan Komputasi*, vol. 5, no. 1, pp. 28–37, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/ELKOM/article/view/9370>

- [9] Chamim.A.N.N, “Penggunaan Microcontroller Sebagai Pendeteksi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal Gsm,” *Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 430–439, 2010.
- [10] D. Setiadi, “PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI),” *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 3, no. 2, pp. 95–102, 2018, doi: 10.32897/infotronik.2018.3.2.5.
- [11] I. F. U. Ma’ruf, Jamaaluddin, and I. Anshory, “Charity Box Based Camera and Security System Internet Of Things and Telegram,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 3, no. December, 2023, doi: 10.21070/pels.v3i0.1340.
- [12] J. M. S. Waworundeng, L. Doni, and C. Alan, “Implementation of PIR Sensor as Motion Detector for Home Security System using IoT Platform,” *Cogiti Smart Joournal*, vol. 3, no. 2, pp. 152–263, 2017.
- [13] K. Pindrayana, R. Indra Borman, B. Prasetyo, and S. Samsugi, “Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno,” *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 71–82, 2018, doi: 10.22373/crc.v2i2.3705.
- [14] Y. El Anwar, N. Soedjarwanto, and A. S. Repelianto, “Prototype Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Atmega 328P dengan Sensor Sidik Jari,” *Electr. J. Rekayasa Dan Teknol. Elektro*, vol. 9, no. 1, pp. 31–41, 2015.
- [15] F. A. Deswar and R. Pradana, “Monitoring Suhu Pada Ruang Server Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Internet of Things (Iot),” *Technol. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, p. 25, 2021, doi: 10.31602/tji.v12i1.4178.
- [16] H. Al Fani, S. Sumarno, J. Jalaluddin, D. Hartama, and I. Gunawan, “Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruangn Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 144, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1750.

- [17] L. Fikriyah and A. Rohmanu, "Sistem Kontrol Pendingin Ruangan Menggunakan Arduino Web Server Dan Embedded Fuzzy Logic Di Pt. Inoac Polytechno Indonesia," *J. Inform. SIMANTIK*, vol. 3, no. 1, pp. 1–23, 2018.
- [18] J. T. Informatika, M. Esp-cam, A. Masri, S. M. Koroy, G. Mandar, and A. Haris, "J-TIFA," vol. 2617, no. 2, pp. 32–36, 2020.
- [19] H. A. Kusuma, S. B. Wijaya, and D. Nusyirwan, "Sistem Keamanan Rumah Berbasis Esp32-Cam Dan Telegram Sebagai Notifikasi," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 8, no. 1, p. 30, 2023, doi: 10.32897/infotronik.2023.8.1.2291.