

**SISTEM ANTI MALING RUMAH MENGGUNAKAN BOT TELEGRAM
BERBASIS**

INTERNET OF THINGS

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

DIMAS FADHLURROHMAN

NPM 2009020052



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2023

LEMBARAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : SISTEM ANTI MALING RUMAH MENGGUNAKAN BOT
TELEGRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS

Nama : DIMAS FADHLURROHMAN
Mahasiswa
NPM : 2009020052
Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

Menyetujui Komisi Pembimbing



(Mhd Basri, S.Si, M.Kom)
NIDN. 0111078802

Ketua Program Studi



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

Dekan



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

PERNYATAAN ORISINALITAS

SISTEM ANTI MALING RUMAH MENGGUNAKAN BOT TELEGRAM
BERBASIS INTERNET OF THINGS

SKRIPSI

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

Medan, Mei 2024

Yang membuat pernyataan



DIMAS FADHLURROHMAN

NPM. 2009020052

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS

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

Nama : DIMAS FADHLURROHMAN
NPM : 2009020052
Program Studi : Teknologi Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

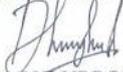
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul: Sistem Anti Maling Rumah Menggunakan Bot Telegram Bebas *Internet of Things*.

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

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Mei 2024

Yang membuat pernyataan


DIMAS FADHLURROHMAN
NPM. 2009020052

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : DIMAS FADHLURROHMAN
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 29 Agustus 2002
Alamat Rumah : Jln Pasar V Tembung Gg Salak 20 No 02
Telepon/Faks/HP : 0859-5141-9678
E-mail : dimasrahman74@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SD IT Hikmatul Fadhillah TAMAT: 2014
SMP : SMP Al Ulum Medan TAMAT: 2017
SMA : SMAS Harapan Mandiri TAMAT: 2020

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dalam penyusunan skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Sistem Anti Maling Menggunakan Bot Telegram Berbasis *Internet of Things***”. ini dapat terselesaikan dengan baik untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Komputer.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan serta Kerjasama semua pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prihatin dan Mama Irianti selaku kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan dan support dalam segala hal
2. Bapak AL-Khowarizmi, S.Kom, M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Fatma Sari Hutagalung, M.Kom. Selaku Kaprodi yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menyusun skripsi
4. Bapak Mhd Basri, S.Si, M.Kom. Selaku Sekretaris Prodi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. Bapak Mhd Basri, S.Si, M.Kom. Dosen Pembimbing saya yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan pada penulis dalam menyelesaikan skripsi
6. Rizkya Adinda Nasution yang selalu memberikan dukungan dan perhatian selama ini
7. Sahabat Baburskuy garage yang selalu memberi motivasi dan dukungan kepada saya
8. Sahabat KKN Barus saya untuk suka dan duka selama penyelesaian skripsi ini
9. Sahabat Yepto Tuning saya untuk suka duka dan dukungan selama perkuliahan saya
10. Team SC Tuning saya yang memberi dukungan terhadap perkuliahan saya

11. Team Memet Toyono yang dukungan pada penulisan skripsi ini
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu disini,
terima kasih atas bantuan dan dorongannya.

Semoga bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah Yang Maha Pengasih.

Medan, Januari 2024

Dimas Fadhlurrohman

ABSTRAK

Sering kali kita mendengar kasus kemalingan rumah maupun terhadap barang-barang berharga. Tindak kriminal ini susah diketahui oleh sang pemilik barang berharga. Biasanya akan diketahui setelah terjadi musibah kemalingan tersebut. Keadaan seperti ini tentu membuat kita tidak nyaman dan merasa resah terhadap barang berharga kita. Kebanyakan orang untuk sistem keamanan barang berharga mereka menggunakan *CCTV (Closed Circuit TeleVision)*, yang dapat merekam gerak-gerik setiap aktivitas orang. Salah satu kelemahan menggunakan *CCTV* adalah setelah kita tahu adanya musibah kemalingan, maka kita hanya bisa melihat dari rekaman gambar yang sudah terjadi, dan pelaku kemalingan dapat diungkap. Hal ini tentu masih menyulitkan kita dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Kata kunci : *Bot telegram, Sistem anti maling rumah, Internet of things.*

ABSTRACT

Often we hear cases of home theft and belongings valuable. This crime is difficult for the owner of valuables to know. Usually it will be known after the theft disaster. Circumstances like this certainly make us uncomfortable and feel restless about our valuables. Most people for their valuables security systems use CCTV (Closed Circuit TeleVision), which can record the movements of every person's activity. One of the disadvantages of using CCTV is that after we know there is a theft disaster, then we can only see from the image recordings that have occurred, and the perpetrators of the theft can be revealed. This of course still makes it difficult for us to solve these problems.

Keywords : *Bot telegram, Smart Home, Internet of things.*

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------------------|
| LEMBARAN PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.. | Error! Bookmark not defined. |
| RIWAYAT HIDUP | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| ABSTRAK | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB I..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II | 4 |
| 2.1 Internet of Things | 4 |
| 2.2 ESP-32 CAM..... | 5 |
| 2.3 Solenoid Door Lock | 7 |
| 2.4 Ultrasonic Sensor HC-SR04..... | 9 |
| 2.5 Buzzer | 10 |
| 2.6 Relay | 10 |
| 2.7 Telegram Messenger | 11 |
| 2.8 Tools..... | 12 |
| 2.9 Penelitian Terdahulu..... | 13 |
| BAB III..... | 16 |
| 3.1 Metode Penelitian | 16 |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian | 16 |
| 3.2.1 Tempat Penelitian | 16 |
| 3.2.2 Tahap Penelitian | 16 |
| 3.2.3 Peralatan Yang Digunakan..... | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3 Desain Sistem | 19 |
| 3.4 Perancangan Alat | 20 |
| 3.4.1 Perancangan Rangkaian | 20 |
| 3.4.2 Konfigurasi Perangkat Lunak | 20 |
| 3.4.3 Konfigurasi Bot Telegram..... | 22 |
| BAB IV | 24 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 24 |
| 4.2 Hasil Rancangan Alat..... | 24 |
| 4.2.1 Keterangan Rangkaian ESP32-CAM | 25 |
| 4.2.3 Hasil Pengujian Sistem..... | 25 |
| 4.3 Hasil Pengujian Prototype | 27 |
| BAB V..... | 31 |
| 5.1 Kesimpulan | 31 |
| 5.2 Saran..... | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA | 32 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-------------------------------------|
| Gambar 2. 1 ESP-32CAM..... | 6 |
| Gambar 2. 2 Pinout ESP-32CAM | 7 |
| Gambar 2. 3 Solenoid Door Lock..... | 8 |
| Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonic HC-SR04..... | 9 |
| Gambar 2. 5 Buzzer | 10 |
| Gambar 2. 6 Relay | 11 |
| Gambar 2. 7 Telegram desktop..... | 12 |
| Gambar 2. 8 Software Arduino IDE | 13 |
| Gambar 3. 1 Tahap Penelitian | 17 |
| Gambar 3. 2 Desain sistem | 19 |
| Gambar 3. 3 Rangkaian ESP-32CAM dan Relay 1 Channel | 20 |
| Gambar 3. 4 Flowchart dari Bot telegram | 21 |
| Gambar 3. 5 Bot Father | 22 |
| Gambar 4. 1 Protoype Alat | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 2 Tampilan Foto Telegram | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 3 Tampilan Foto Telegram 2 | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Penelitian terdahulu..... | 13 |
| Tabel 4.2 ESP32CAM dengan Infrared | 25 |
| Tabel 4.3 Koneksi ESP32-CAM dengan Ultrasonic HC-SR04 | 25 |
| Tabel 4.4 Koneksi ESP32-CAM dengan Relay 1CH..... | 25 |
| Tabel 4.5 Pengujian Solenoid Door Lock | 27 |
| Tabel 4.6 Pengujian ESP32-CAM..... | 27 |
| Tabel 4.7 Pengujian Bot Telegram..... | 28 |
| Tabel 4.8 Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR04..... | 28 |
| Tabel 4.9 Pengujian Buzzer..... | 28 |
| Tabel 4.10 Tabel Hasil Uji | 29 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi, kebutuhan manusia untuk mendukung aktivitas sehari-hari semakin meningkat. Teknologi digunakan dalam berbagai aspek seperti pekerjaan, pendidikan, bisnis, hiburan, interaksi sosial, serta kebutuhan rumah tangga. Beragam perangkat seperti komputer, laptop, tablet, kamera, dan handphone telah menjadi alat utama dalam penggunaannya (Purnama Sari et al., n.d.). Pemanfaatan teknologi juga membantu manusia menyelesaikan tugas-tugas yang menjadi bagian dari tanggung jawabnya dalam kehidupan. Oleh karena itu, perkembangan teknologi perlu diimbangi dengan peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Teknologi yang terus berkembang pesat telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan modern, menciptakan perubahan dan peluang baru di berbagai bidang.

Kasus pencurian rumah dan barang-barang berharga sering kali terjadi dan kerap tidak disadari oleh pemiliknya. Kejahatan semacam ini biasanya baru diketahui setelah insiden pencurian tersebut terjadi. Situasi ini tentunya menimbulkan rasa tidak nyaman dan kekhawatiran terhadap keamanan barang-barang berharga kita. Pada periode Januari hingga Juni 2023, tercatat sebanyak 2.760 kasus kejahatan kriminal di kota Medan, Sumatera Utara. (Pusiknas.polri.go.id).

Maraknya kasus kriminal di kota Medan tentunya membuat pemilik rumah dan barang berharga merasa tidak aman. Biasanya, mereka mengandalkan CCTV (Closed Circuit Television) untuk memantau keadaan sekitar. Namun, CCTV memiliki keterbatasan, karena kejahatan baru dapat diungkap setelah kita meninjau rekaman, yang masih dianggap kurang efektif dalam mencegah atau segera menindaklanjuti insiden tersebut.

Di era modern ini, teknologi seperti Internet of Things (IoT) telah banyak berkembang. IoT adalah perangkat yang terhubung melalui jaringan internet dan dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, serta teknologi komunikasi yang memungkinkan pertukaran data dan interaksi antar perangkat. Sensor-sensor pada IoT mampu mendeteksi informasi lingkungan seperti suhu, kelembapan, gerakan, dan lokasi. Data yang dikumpulkan dapat diolah untuk pengambilan keputusan atau diakses secara real-time melalui internet, sehingga memberikan solusi yang lebih cepat dan efisien.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti berupaya untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem yang sebelumnya sudah pernah diterapkan. Peneliti menciptakan Sistem Anti Maling Rumah berbasis Internet of

Things dengan memanfaatkan Bot Telegram. Sistem ini bertujuan untuk meminimalkan ketidaknyamanan pemilik rumah atau barang berharga saat mereka bepergian dalam jangka waktu yang lama. Dalam penelitian ini, digunakan ESP-32CAM sebagai modul kamera yang terhubung melalui wifi, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi gerakan, dan aplikasi Telegram sebagai platform notifikasi. Sensor ultrasonik akan dipasang di dekat pintu utama rumah, sehingga sistem akan aktif dan mengirimkan notifikasi ketika terdeteksi ada gerakan mencurigakan di depan rumah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada permasalahan yang sudah dijelaskan pada bagian latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan pada penelitian ini yaitu bagaimana hasil dari rancangan Sistem Anti Maling Rumah menggunakan Bot Telegram berbasis *Internet of things* ini ?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Sensor yang digunakan untuk merekam menggunakan *ESP-32CAM* modul Wi-Fi
2. Prototipe yang di rancang tidak menggunakan algoritma tertentu.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat sistem anti maling rumah berbasis *internet of things*.

2. Merancang dan membuat sistem anti maling yang dapat diakses secara *real-time*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di harapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu meminimalisir adanya ancaman tindak kejahatan seperti maling, pembobolan, dan lain-lain.
2. Mampu untuk mengawasi rumah ketika ada objek yang mencurigakan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Internet of Things

Internet of Things atau disingkat (IoT) adalah konsep di mana objek-objek fisik atau perangkat dihubungkan dan dapat saling berkomunikasi melalui jaringan internet. Semakin berkembangnya teknologi internet maka menuju babak berikutnya, dimana Internet of Things adalah konsep di mana objek fisik atau perangkat saling terhubung dan dapat berkomunikasi melalui jaringan internet. Dengan kemajuan teknologi internet, IoT tidak lagi terbatas pada smartphone atau komputer saja, tetapi berbagai benda nyata kini juga dapat terhubung ke internet.

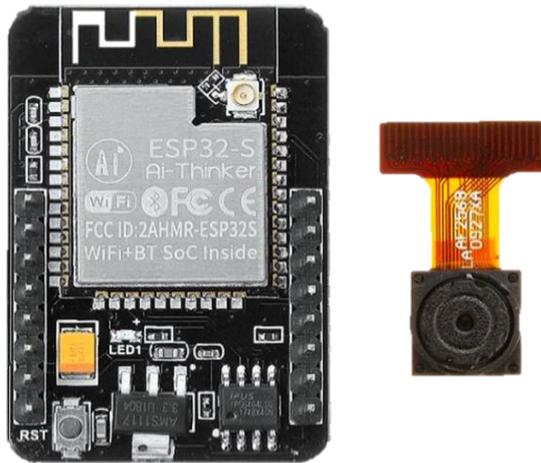
Arsitektur IoT terdiri dari jaringan dan sistem yang kompleks serta dilengkapi dengan tingkat keamanan yang tinggi. Ketika elemen-elemen tersebut terpenuhi, kontrol otomatisasi dalam IoT dapat berfungsi secara optimal. Selain itu, IoT juga dapat dioperasikan dalam jangka panjang, memberikan manfaat yang signifikan dan profitabilitas yang besar bagi perusahaan (Susanto et al., 2022).

Tujuan utama dari Internet of Things (IoT) adalah menghubungkan perangkat ke internet untuk memungkinkan pertukaran data dan informasi secara otomatis dan efisien. Contoh penerapan IoT meliputi perangkat wearables seperti pelacak kebugaran, alat medis berbasis IoT yang memantau kondisi kesehatan, smartcar yang dapat berkomunikasi dengan infrastruktur jalan, serta banyak perangkat pintar lainnya yang memudahkan kehidupan sehari-hari.

2.2 ESP-32 CAM

ESP-32 CAM adalah modul yang sering digunakan dalam berbagai proyek. Modul ini menggabungkan mikrokontroler ESP-32 dengan kamera OV2640 dalam satu papan kecil. Mikrokontroler ini memiliki ketahanan yang handal dan dilengkapi dengan kemampuan Wi-Fi serta Bluetooth, membuatnya ideal untuk berbagai aplikasi. ESP-32 CAM merupakan modul yang dapat digunakan secara mandiri dalam banyak proyek karena memiliki mikrokontroler terintegrasi (Arrahma & Mukhaiyar, 2023). Selain itu, modul ini bersifat open source dan menyediakan fitur-fitur yang dapat diakses oleh siapa saja, termasuk pengambilan gambar, pengenalan wajah, dan deteksi wajah (Wicaksono & Rahmatya, 2020).

ESP-32CAM memiliki fitur **deep sleep**, yang memungkinkan modul untuk dinonaktifkan ketika tidak digunakan, sehingga mampu menghemat daya. Mikrokontroler ini juga memiliki keunggulan lain, yaitu biaya yang rendah dan konsumsi daya yang rendah, menjadikannya sangat fleksibel dalam berbagai aplikasi. Mikrokontroler ini dibuat oleh perusahaan "Espressif Systems," yang berbasis di Shanghai, Tiongkok. Adapun bentuk fisik dari ESP-32CAM dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 ESP-32CAM
(Sumber : Components101.com)

Berikut ilustrasi *pinout* dari *ESP-32CAM* yang dapat kita lihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Pinout ESP-32CAM

(Sumber : Components101.com)

Spesifikasi *ESP-32CAM* adalah sebagai berikut :

1. *Wi-Fi* Modul : *ESP-32S*
2. *RAM* : 512Kb + *External 4M PSRAM*
3. Antena : PCB Antena
4. *Bluetooth* : 4.2 BR/EDR dan BLE
5. *Image format* : JPEG
6. *Power Supply* : 5V
7. *Dimensions* : 40.5mm x 27mm x 4.5mm
8. *Operating temperature* : -20 °C ~ 85 °C
9. *Storage environment* : -40 °C ~ 90 °C, <90%RH

2.3 Solenoid Door Lock

Solenoid adalah kumparan yang terbuat dari kabel panjang yang dililitkan dengan rapat, di mana panjangnya jauh lebih besar dibandingkan diameternya. Sementara itu, kunci solenoid merupakan kombinasi antara kunci dan solenoid yang biasanya digunakan dalam perangkat elektronik sebagai pengunci otomatis.

Solenoid memiliki dua sistem kerja, yaitu Normally Closed (NC) dan Normally Open (NO). Perbedaannya adalah pada solenoid NC, ketika diberi tegangan, kunci akan terbuka, sedangkan solenoid NO bekerja sebaliknya, yakni terbuka tanpa tegangan dan menutup saat diberi tegangan.

Sebagian besar Solenoid Door Lock memerlukan tegangan kerja input sebesar 12V DC, namun ada juga yang hanya memerlukan tegangan output dari pin IC digital. Jika menggunakan Solenoid Door Lock dengan kebutuhan 12V DC, maka diperlukan power supply 12V dan relay untuk mengaktifkannya (Suwartika & Sembada, 2020).

Prinsip kerja solenoid pertama kali ditemukan oleh fisikawan Prancis, André-Marie Ampère. Dalam bidang rekayasa, solenoid merujuk pada perangkat transduser yang berfungsi untuk mengonversi energi menjadi gerakan linear. Ketika kumparan solenoid dialiri arus listrik, gaya elektromagnetik terbentuk dan menarik inti besi di tengah kumparan secara linear. Solenoid door lock bekerja berdasarkan prinsip ini, dan bentuknya dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Solenoid Door Lock

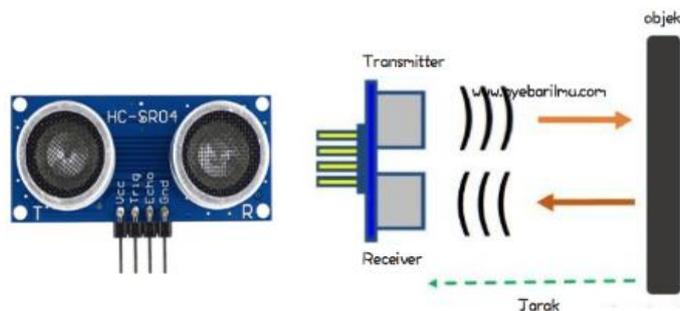
(Sumber : *Thinkersphere.com*)

2.4 Ultrasonic Sensor HC-SR04

Ultrasonic Sensor HC-SR04

Ultrasonic Sensor HC-SR04 adalah sensor yang berfungsi mengubah besaran fisik bunyi menjadi besaran listrik, atau sebaliknya. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi objek yang berada di depannya dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Cara kerja sensor ultrasonik ini mirip dengan ekolokasi yang dimiliki oleh kelelawar.

Sensor HC-SR04 beroperasi sebagai transmitter yang memancarkan gelombang dan receiver yang menerima gelombang. Alat ini menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz, sesuai dengan osilator yang terpasang pada sensor (Muttaqin & Santoso, 2021). Bentuk fisik dari sensor ultrasonik dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Sensor Ultrasonic HC-SR04

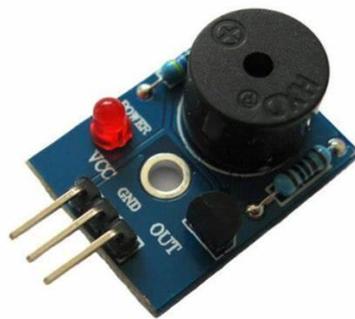
Berikut spesifikasi sensor jarak *ultrasonic* :

1. Jarak pengukuran antara 3cm –3m.
2. *Input trigger-positive TTL pulse*, 2 μ s min, 5 μ s tipikal.
3. *Echo holdoff* 750 μ s dari *fall of trigger pulse*.
4. *Delay before next measurement* 200 μ s.
5. *Burst indicator LED* menampilkan aktifitas sensor.

2.5 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronik yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi getaran, yang kemudian menghasilkan suara. Alat ini terdiri dari kumparan yang terpasang pada membran tipis. Ketika arus mengalir melalui kumparan, kumparan tersebut akan menggerakkan membran dengan frekuensi tertentu, menyebabkan udara bergetar dan menghasilkan suara.

Salah satu jenis buzzer yang paling umum dijumpai di pasaran adalah tipe *piezoelectric*, karena tergolong murah dan mudah ditemukan. Buzzer piezoelectric dapat menghasilkan frekuensi dalam rentang antara 1 kHz hingga 100 kHz. Tegangan operasional yang umum digunakan untuk buzzer piezoelectric berkisar antara 3V hingga 12V (Sokibi et al., 2020). Berikut adalah gambar buzzer yang dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 5 Buzzer

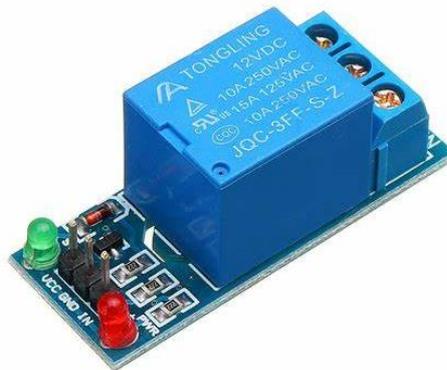
(Sumber : JURNAL DIGIT 2020)

2.6 Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai saklar atau *switch*. Dari pengertiannya relay dapat diartikan sebagai komponen yang dapat memutuskan suatu kabel atau suatu jalur listrik. *Relay* memiliki dua komponen atau

bagian utama yaitu *coil* dan saklar. *Coil* pada *relay* berfungsi sebagai elektromagnetik untuk mengatur dan mengontrol saklar sehingga posisi saklar berada pada kondisi terbuka atau tertutup.

Relay juga berfungsi untuk mengubah arus Listrik yang bertegangan rendah menjadi arus bertegangan tinggi. Pada *relay* biasanya terdapat kumparan yang berinti besi dan bilamana kumparan tersebut terkena aliran listrik maka kumparan tersebut akan menjadi magnet dan akan menarik kontak sehingga terjadi kontak, pada saat kontak terhubung maka aliran akan mengalir (Budiyanto et al., 2020). Dapat dilihat bentuk *relay* pada gambar 2.9.



Gambar 2. 6 Relay

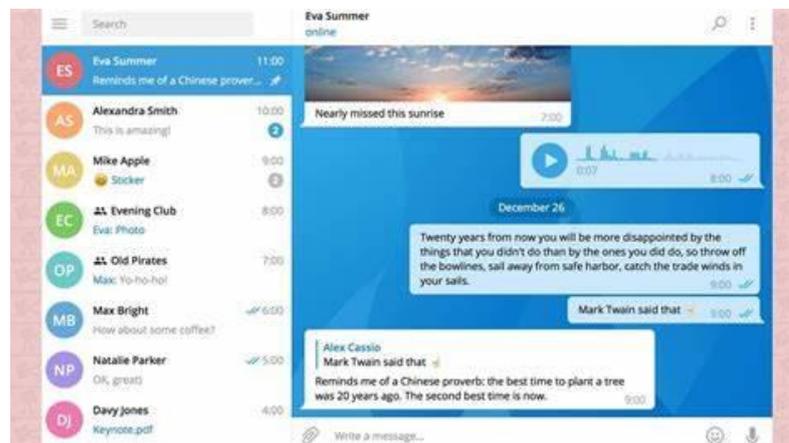
(Sumber : JURNAL ILMIAH Budiyanto 2020)

2.7 Telegram Messenger

Telegram adalah aplikasi layanan pengiriman pesan yang mengutamakan kecepatan dan keamanan. Aplikasi ini dapat digunakan di berbagai perangkat secara bersamaan, dengan pesan yang disinkronisasi secara mulus di ponsel, tablet, atau komputer (Windows, Mac, dan Linux). Dengan Telegram, pengguna dapat mengirim pesan, foto, video, dan berbagai jenis file (seperti dokumen, zip, mp3,

dan lain-lain), serta membuat grup dengan kapasitas hingga 100.000 orang atau saluran untuk siaran kepada anggota tak terbatas.

Telegram adalah layanan pesan berbasis cloud yang gratis (M et al., 2023). Pengguna dapat mencari orang menggunakan nomor kontak atau nama pengguna mereka. Dengan demikian, Telegram berfungsi sebagai gabungan antara SMS dan email, memenuhi berbagai kebutuhan komunikasi pribadi maupun bisnis. Selain itu, Telegram juga mendukung panggilan suara yang terenkripsi end-to-end. Tampilan aplikasi Telegram dapat dilihat pada Gambar 2.10.

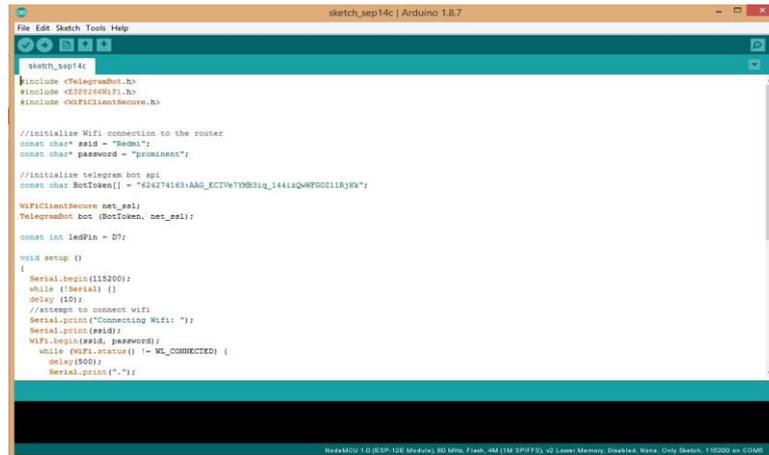


Gambar 2.7 Telegram desktop

(Sumber : vamers.com)

2.8 Tools

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan berbagai proses terkait pemrograman Arduino. Arduino IDE berfungsi penting untuk menulis program, mengompilasi kode menjadi kode biner, dan meng-uploadnya ke memori mikrokontroler (Samsir et al., 2020). Selain itu, Arduino IDE juga mendukung berbagai sistem operasi populer seperti Windows, Mac, Linux, dan Android.



Gambar 2. 8 Software Arduino IDE

(Sumber : Penelitian,2019)

2.9 Penelitian Terdahulu

Tabel 2 1 Penelitian terdahulu

| No | Nama Peneliti (Tahun) | Judul | State of The Art |
|----|---|---|---|
| 1 | Alfie Syahri (2021) | Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Menggunakan Bot Telegram | <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan <i>ESP-32CAM</i> Menggunakan aplikasi telegram |
| 2 | Anastasia Mude, Leonardus Benediktus Finansius Mando (2021) | Implementasi Keamanan Rumah Ceras Menggunakan <i>Internet of Things</i> dan <i>Biometric System</i> | <ul style="list-style-type: none"> Mikrokontroler <i>NodeMCU</i> Menggunakan <i>raspberry pi</i> <i>webserver</i> |
| 3 | Fandani Nugroho (2022) | Rancang Bangun Sistem Pengukur Pergerakan Tanah dan Curah Hujan Berbasis <i>Internet of Things</i> | <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan panel aurya dan <i>solar charge</i> <i>controller</i> Menggunakan <i>Arduino IDE</i> dan aplikasi telegram |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 4 | Angga Wisesa, Sundari Retno Andani, Solikhun, Lin Parlina, Zulia Almaida Siregar (2021) | Aplikasi Presensi Pegawai menggunakan Sensor RFID MFRC522 dan Fingerprint FPM10A berbasis Arduino | <ul style="list-style-type: none"> • Mikrokontroler <i>Arduino UNO</i> • Menggunakan Sensor RFID MFRC522 dan <i>Fingerprint FPM10A</i> |
| 5 | Heri Andrianto, Gandha Intan Saputra (2020) | <i>Smart Home System</i> Berbasis IoT dan SMS | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan komunikasi <i>ZigBee</i> untuk pengiriman data ke server • Menggunakan <i>server cloud</i>, dan aplikasi <i>smart home</i> |
| 6 | Mohamad Yusuf Efendi (2019) | Implementasi <i>Internet of Things</i> pada sistem kendali lampu rumah menggunakan telegram messenger bot dan <i>nodeMCU ESP-8266</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan Relay 6 channel • Menggunakan bot API |
| 7 | Farhan Fajar Luthfi, Dwi Marisa Midyanti, Suhardi (2022) | Sistem keamanan pada loker berbasis <i>Internet of Things</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan aplikasi android • Menggunakan sensor <i>magnetic switch</i> • Menggunakan modul GPS |
| 8 | Arie Marvin, Eka Puji Widiyanto (2019) | Sistem keamanan rumah berbasis <i>Internet of Things</i> dengan <i>Raspberry Pi</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan <i>Raspberry Pi</i> • Menggunakan sensor DHT11 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 9 | Muhammad Saggaf Arsyad (2019) | Implementasi konsep <i>Internet of Things</i> pada aplikasi <i>virtual shield</i> untuk Arduino Uno berbasis Android | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan Bahasa pemrograman C/C++ • Menggunakan <i>Bluetooth HC-05</i> |
| 10 | Andreas Erkie Mentaruk, Xavierus B.N. Najoan, Arie S.M Lumenta | Implementasi sistem keamanan toko berbasis <i>Internet of Things</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan bahasa pemrograman C/C++ • Menggunakan sensor LM35 • Menggunakan aplikasi blynk |

Dari berbagai penelitian yang telah ditelusuri, terdapat beberapa konsep yang sejalan dengan judul penelitian ini, yaitu konsep smarthome berbasis Internet of Things (IoT). Dalam penelitian-penelitian tersebut, alat dan bahan yang digunakan cenderung serupa, tetapi masing-masing memiliki karakteristik unik yang bertujuan untuk mengontrol dan memantau perangkat dengan kendali jarak jauh melalui koneksi internet dan aplikasi di smartphone.

Namun, dari berbagai penelitian tersebut, ditemukan satu kendala yang mendorong peneliti untuk mengembangkan konsep smarthome ini dengan menggabungkan solenoid door lock atau pengunci rumah dengan ESP-32CAM. Tujuan dari penggabungan solenoid door lock dan ESP-32CAM ini adalah agar pintu rumah dapat diakses secara real-time melalui aplikasi Telegram.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototyping. Metode prototyping merupakan proses pengembangan perangkat lunak yang dimulai dengan pengumpulan kebutuhan sistem, diikuti dengan pembuatan prototipe dan evaluasi oleh pengguna (Zuhri & Ikhwan, 2020). Dengan menggunakan prototipe, peneliti dapat memperoleh gambaran yang jelas tentang sistem yang akan dibangun atau dikembangkan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

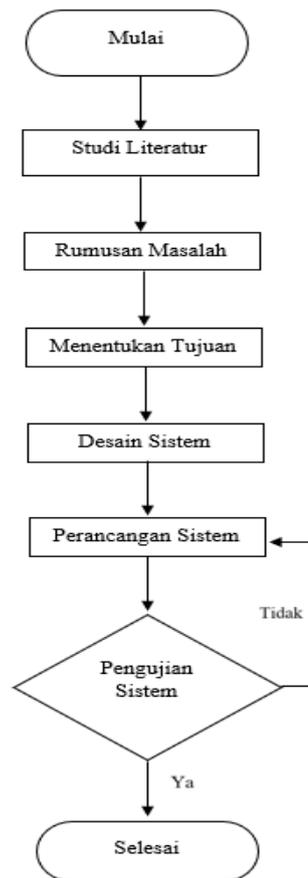
3.2.1 Tempat penelitian merupakan lokasi di mana suatu penelitian dilakukan.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tembung, Kabupaten Deli Serdang, Kecamatan Percut Sei Tuan. Pemilihan lokasi ini terkait erat dengan topik penelitian mengenai sistem anti maling rumah, mengingat maraknya kriminalitas di kawasan Desa Tembung. Kondisi ini memudahkan peneliti untuk melakukan pengujian alat dan memanfaatkan fungsi komponen yang digunakan dalam penelitian ini.

3.2.2 Tahap Penelitian

Penelitian merupakan aktivitas yang memerlukan waktu yang cukup panjang, sehingga perlu direncanakan dengan baik. Penelitian yang baik selalu diawali dengan perencanaan yang baik. Seperti kata bijak yang mengatakan bahwa “Ketika kita tidak membuat rencana, maka kita seperti merencanakan sebuah

kegagalan”. Penelitian yang dilakukan peneliti yaitu diawali dengan studi literatur hingga diakhiri dengan tahap pengujian sistem. Pada tahap penelitian ini ada beberapa tahap penelitian atau desain penelitian merupakan langkah-langkah sistematis dalam melakukan penelitian.



Gambar 3. 1 Tahap Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari tahapan- tahapan penelitian yang terdapat pada gambar di atas.

1. Studi Literatur

Peneliti melakukan studi literatur dengan mengumpulkan dan memahami referensi teoritis yang berasal dari buku, jurnal penelitian, dan sumber pustaka otentik lainnya yang relevan dengan topik penelitian, yaitu sistem anti maling

rumah, smarthome, ESP-32CAM, relay 1 channel, solenoid door lock, ultrasonic sensor, Telegram, dan Arduino IDE.

2. Perumusan Masalah

Pada tahap ini peneliti merumuskan masalah yang merupakan alasan penelitian ini dilakukan. Perumusan masalah ini bertujuan agar peneliti mengetahui permasalahan secara spesifik sehingga dapat lebih mudah dan fokus untuk menyelesaikan masalah tersebut melalui penelitian.

3. Menentukan Tujuan

Peneliti menentukan tujuan penelitian yaitu menciptakan sebuah alat kendali yang mampu mengganti kan CCTV dan kunci pintu rumah yang bisa dipantau dari jarak jauh dengan aplikasi telegram yang diakses melalui *smartphone* menggunakan koneksi internet.

4. Desain Sistem

Sistem Tahap ini adalah tahap perancangan desain sistem atau model dari alat yang akan dibuat. Desain sistem terdiri dari blok diagram sistem dan gambaran sistem secara keseluruhan.

5. Perancangan Sistem

Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan produk terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras terdiri dari perancangan mekanik dan perancangan elektrik. Sedangkan perancangan perangkat lunak terdiri dari perancangan Bot pada Aplikasi Telegram , dan perancangan program pada ESP-32CAM melalui Arduino IDE.

6. Pengujian Sistem

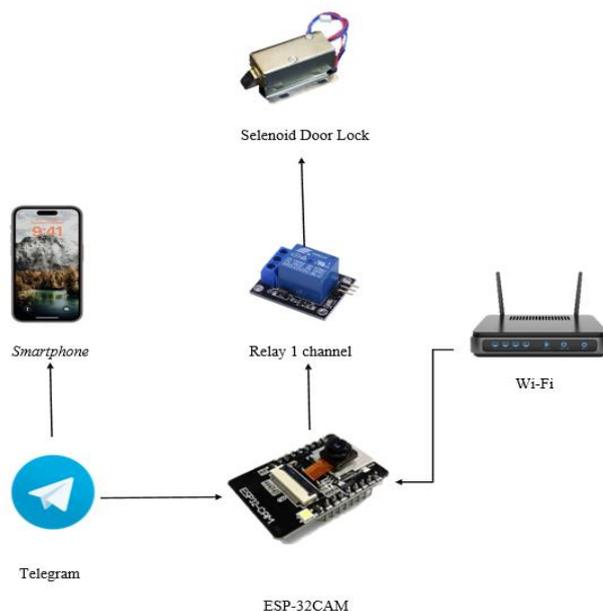
Pengujian produk dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang

telah dibuat. Pada tahap ini terdapat dua macam pengujian yaitu pengujian *hardware* dan pengujian *software*.

3.2.3 Peralatan Yang Digunakan

Pada perancangan sistem ini, diperlukan beberapa alat, bahan, dan program aplikasi pendukung yang dikelompokkan menjadi tiga bagian: perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), dan alat penunjang. Perangkat keras yang digunakan antara lain laptop, smartphone, modul ESP-32CAM, relay 1 channel, solenoid door lock, buzzer, ultrasonic sensor, dan Telegram. Sementara itu, perangkat lunak yang digunakan meliputi sistem operasi Windows 11, Arduino IDE 1.8.19, dan aplikasi Telegram. Untuk alat penunjang, digunakan solder listrik, timah, multimeter (alat ukur), tang potong, dan obeng. Dengan alat dan bahan tersebut, peneliti dapat membangun sistem yang dirancang sesuai dengan tujuan penelitian.

3.3 Desain Sistem

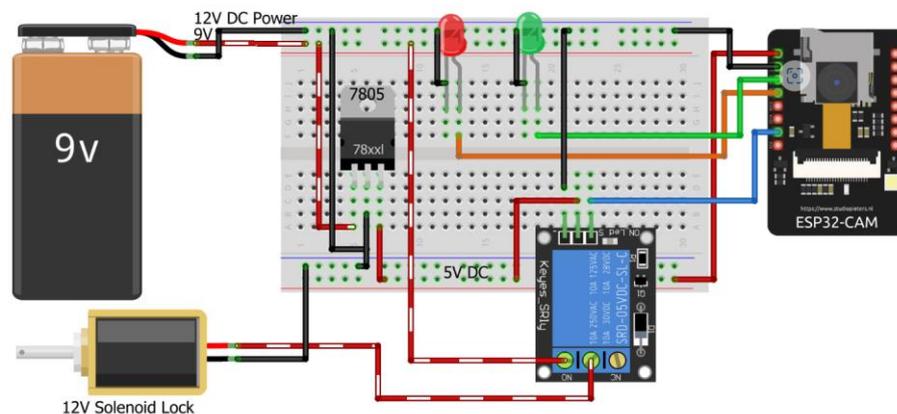


Gambar 3. 2 Desain sistem

3.4 Pembuatan Alat

3.4.1 Rangkaian

Perancangan rangkaian yang memiliki fungsi tertentu dan saling berhubungan membantu sistem. Alat rangkaian pada penelitian kali ini di Kontrol dengan *NodeMCU* ESP-8266, ESP-32CAM dan *Relay 1 Channel*. Untuk lebih lengkap akan dibahas pada tahap selanjutnya.



Keterangan :

- Biru** : GPIO2
- Orange** : GPIO13
- Hijau** : GPIO12
- Hitam** : GND
- Merah** : 5V

Gambar 3. 3 Rangkaian ESP-32CAM dan Relay 1 Channel

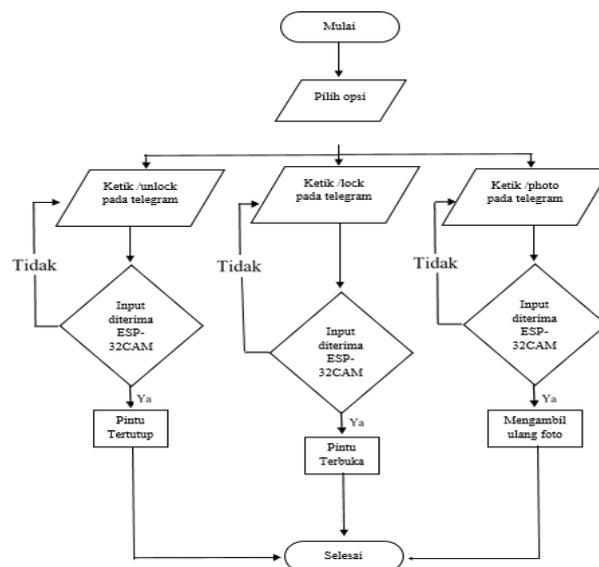
(Sumber : fritzingindiana.com)

3.4.2 Konfigurasi Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini menggunakan Arduino IDE, yang akan menggambarkan bagaimana sistem kerja alat yang telah dibuat. Alur program penelitian ini dimulai dengan penulisan source code di Arduino IDE, kemudian

dilanjutkan dengan menghubungkan program tersebut ke aplikasi Telegram. Kemudian masuknya notifikasi ke aplikasi telegram apabila ada seseorang yang berdiri didepan sensor kamera ESP-32CAM atau mendekati sensor *ultrasonic* lalu, menekan tombol *start* pada *chat* bot aplikasi telegram. Selanjutnya ada beberapa opsi yaitu dengan mengetik *lock* atau mengunci pintu, *unlock* atau membuka dan untuk mengambil ulang foto dengan cara mengetik *photo* pada chat bot aplikasi telegram. Ketika mengetik perintah langsung atau melalui *inline keyboard*, untuk melakukan *typing* langsung dapat dilihat pada petunjuk awal *start*. Setelah itu untuk membuka kunci pintu kita dapat mengetik di *inline keyboard*, Contoh : */unlock*, maka bot chat aplikasi telegram akan mengirimkan pesan “*/unlock*” ke ESP-32CAM. Jika input diterima oleh ESP-32CAM maka pintu akan terbuka. Begitu pula sebaliknya jika mengetik “*/lock*” maka *solenoid door lock* akan menerima pesan dari ESP-32CAM untuk mengunci pintu. Apabila foto yang tertangkap oleh kamera ESP-32CAM tidak jelas maka kita bisa melakukan *typing* “*/photo*”.

Berikut ini adalah *flowchart* dari Bot aplikasi telegram.



Gambar 3. 4 *Flowchart* dari Bot telegram

3.4.3 Konfigurasi Bot Telegram

Pada Sistem Anti Maling Rumah ini, perintah dikirim melalui Telegram menggunakan bot yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Untuk mengonfigurasi bot di aplikasi Telegram, pengguna harus memiliki aplikasi Telegram dan memastikan bahwa mereka telah mendaftar. Setelah itu, pengguna dapat masuk ke dalam aplikasi "Telegram Messenger" dan mencari bot dengan kata kunci "BotFather." Tampilan BotFather di aplikasi Telegram dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Bot Father

Bot Father adalah suatu bot yang berfungsi untuk melakukan konfigurasi Bot dan mengatur bot yang telah dibikin sebelumnya. *Bot Father* ini memiliki banyak fungsi yaitu membuat bot, menghapus bot, merubah nama bot, merubah deskripsi bot dan lainnya yang mengenai bot. Untuk membuat bot ini kita perlu ketik

command `"/newbot"`, kemudian kita akan diminta nama dari bot yang akan kita gunakan, misalnya, kita menuliskan "Sistem_Anti_maling_Bot", Selanjutnya, kita akan diminta untuk menuliskan username yang akan digunakan untuk bot tersebut, contohnya "Sistem_Anti_maling_Bot." Setelah menentukan dan menuliskan username bot, kita akan menerima token dari bot tersebut. Token ini memiliki fungsi yang sangat penting, dan orang lain tidak diperbolehkan mengetahui informasi ini. Token disini berfungsi untuk mengakses HTTP "*Hyper Text Transfer Protocol*" dan API "*Application Programming Interface*" dari bot tersebut. Kemudian ketika bot tersebut sudah jadi maka kita akan masuk ke dalam bot "Sistem_Anti_maling_Bot" kemudian tulis `"/start"` kemudian akan beberapa opsi untuk melakukan aksi membuka pintu `"/unlock"`, `"/lock"`, dan `"/photo"`. Dengan begitu kita dapat mengendalikan *Solenoid Door Lock* dengan menggunakan bot telegram yang sudah berhasil dibuat.

BAB IV

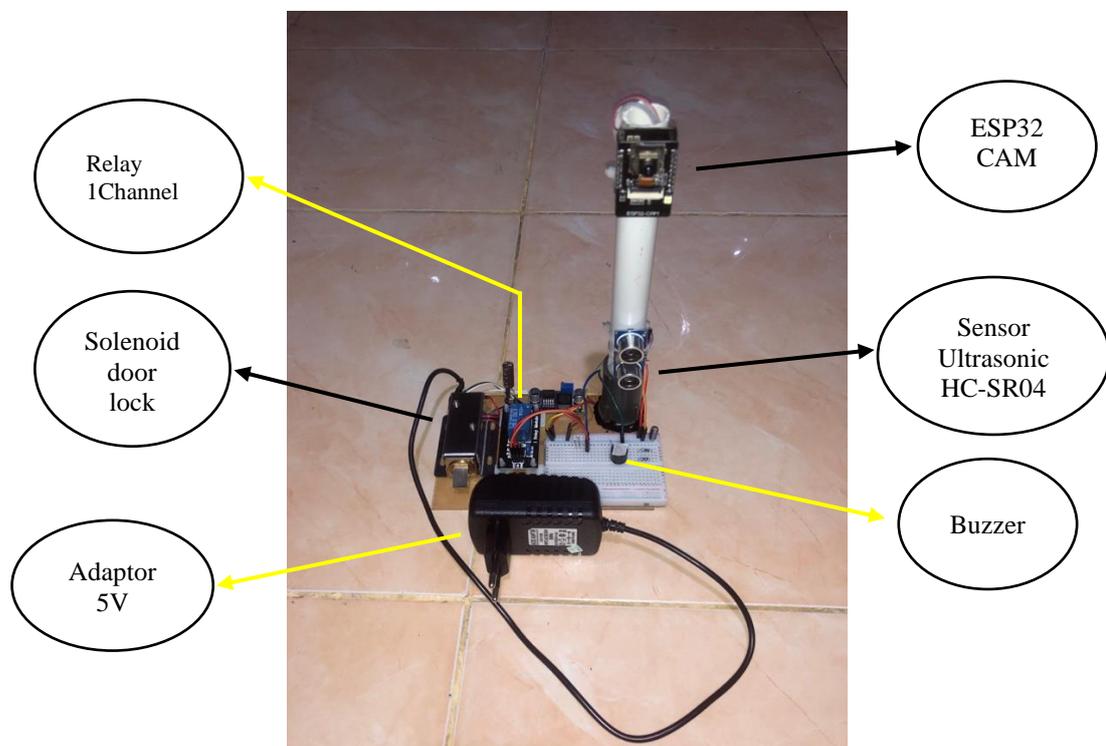
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil penelitian dan pembahasan dari sistem anti maling rumah menggunakan bot telegram berbasis *internet of things*. Pada sistem ini dirancang menggunakan metode *prototype*. Ada pula hasil perancangan sistem ini sebagai berikut.

4.2 Hasil Rancangan Alat

Prototype sistem anti maling rumah menggunakan bot telegram berbasis *internet of things* ini dengan mikrokontroler ESP32-CAM. Rangkaian ini dihubungkan menggunakan kabel *jumper* dan adaptor sebagai penghubung arus. Rangkaian ini akan disambungkan ke aplikasi telegram melalui jaringan internet.



Gambar 4. 1 Prototype Alat

4.2.1 Keterangan Rangkaian ESP32-CAM

Koneksi board ESP32-CAM dengan Infrared :

| Board ESP32-CAM |
|-----------------|
| IO12 |

Tabel 4. 1 ESP32CAM dengan Infrared

Koneksi board ESP32-CAM dengan Ultrasonic HC-SR04 :

| Board ESP32-CAM | Tombol |
|-----------------|--------|
| 5V | VCC |
| GND | GND |
| IO13 | TRIG |

Tabel 4. 2 Koneksi ESP32-CAM dengan Ultrasonic HC-SR04

Koneksi board ESP32-CAM dengan modul relay 1 ch :

| Board ESP32-CAM | Tombol |
|-----------------|--------|
| 5V | VCC |
| IO14 | IN1 |
| GND | GND |

Tabel 4. 3 Koneksi ESP32-CAM dengan Relay 1CH

4.2.3 Hasil Pengujian Sistem

Ada beberapa opsi untuk menjalankan sistem yang telah dirancang. Berikut merupakan tampilan sistem bot telegram sebagai media monitor dan pengendali jarak jauh pada sitem anti maling rumah ini yang telah dirancang.



Gambar 4. 2 Tampilam Foto Telegram



Gambar 4. 3 Tampilam Foto Telegram

Pada aplikasi telegram ini dapat dilakukan monitoring terhadap sistem anti maling rumah yang telah dirancang. Pada bot aplikasi telegram ini user dapat mengontrol pintu rumah secara langsung dan memantau keadaan sekitar.

4.3 Hasil Pengujian Prototype

Pada tahap hasil alat dan sistem dilakukan pengujian untuk dapat mengetahui fungsi dan tujuan dari sistem ini agar sesuai dengan yang diharapkan. Pada pengujian alat dan sistem ini dilakukan pengujian yang difokuskan pada sisi fungsi, tampilan, pemakaian alat dan sistem. Berikut merupakan pengujian alat :

1. Pengujian Terhadap *Solenoid door lock*

| No | Perintah | Ya | Tidak |
|----|--|----|-------|
| 1 | Apakah pintu bisa dibuka ketika mengetik kode <i>/unlock</i> pada bot telegram ? | ✓ | |
| 2 | Apakah pintu terkunci ketika mengetik kode <i>/lock</i> pada bot telegram? | ✓ | |

Tabel 4. 4 Pengujian Solenoid Door Lock

2. Pengujian Terhadap ESP-32CAM

| No | Perintah | Ya | Tidak |
|----|--|----|-------|
| 1 | Apakah foto akan muncul ketika mengetik kode <i>/photo</i> ? | ✓ | |
| 2 | Apakah bisa mengambil foto dengan menggunakan flash pada ESP-32CAM ? | ✓ | |

Tabel 4. 5 Pengujian ESP32-CAM

3. Pengujian Terhadap Bot Aplikasi Telegram

| No | Perintah | Ya | Tidak |
|----|--|----|-------|
| 1 | Apakah opsi yang ada dibot telegram sesuai dengan yang diprogram ? | ✓ | |
| 2 | Apakah bot telegram berjalan dengan sesuai sistem? | ✓ | |

Tabel 4. 6 Pengujian Bot Telegram

4. Pengujian Sensor *Ultrasonic* HC-SR04

| No | Perintah | Ya | Tidak |
|----|--|----|-------|
| 1 | Apakah sensor <i>ultrasonic</i> HC-SR 04 dapat mendeteksi apabila ada yang mendekat terhadap sensor? | ✓ | |
| 2 | Apakah sensor <i>ultrasonic</i> HC-SR 04 dapat mendeteksi dan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi telegram ? | ✓ | |

Tabel 4. 7 Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR04

5. Pengujian Sensor *Buzzer*

| No | Perintah | Ya | Tidak |
|----|--|----|-------|
| 1 | Apakah buzzer terhubung kepada sensor ultrasonic ? | ✓ | |
| 2 | Apakah buzzer akan berbunyi ketika sensor ultrasonic mendeteksi ada pergerakan ? | ✓ | |

Tabel 4. 8 Pengujian Buzzer

Pada pengujian alat ini terlihat bahwa semua alat dapat bekerja sesuai fungsi, selain menguji alat, Pengujian sistem anti maling ini dapat dilihat pada tabel berikut :

| Perintah | Keterangan | Hasil |
|--------------------------|--|---|
| 1. Mendeteksi pergerakan | Seseorang mendekat pada sensor <i>ultrasonic</i> HC-SR04 | Sensor <i>ultrasonic</i> mendeteksi apabila ada seseorang yang berada tepat didepan nya dan ESP32-CAM akan mengambil foto yang dikirim kan pada aplikasi telegram |
| 2. Mengambil foto | Mengetik <i>"/photo"</i> pada bot aplikasi telegram | ESP-32CAM akan mengambil ulang foto dan dikirim pada aplikasi telegram |
| 3. Membuka pintu | Mengetik <i>"/unlock"</i> pada bot aplikasi telegram | Mainboard akan mengirimkan perintah pada <i>solenoid door lock</i> dan pengunci pintu akan di buka |
| 4. Mengunci pintu | Mengetik <i>"/lock"</i> pada bot aplikasi telegram | Mainboard akan mengirimkan perintah pada <i>solenoid door lock</i> dan pengunci pintu akan di tutup |

Tabel 4. 9 Tabel Hasil Uji

Setelah dilakukan pengujian pada sistem ini maka hasil yang didapat yaitu :

1. Saat user yang mendekat kepada sensor *ultrasonic* maka *buzzer* akan berbunyi dan mengirimkan notifikasi melalui telegram, kemudian ESP-32cam akan mengambil gambar. Ketika user tidak mengenal atau mengenal seseorang yang berada tepat di depan sistem, maka bot telegram akan mengirimkan perintah

pada solenoid door lock digunakan untuk mengunci pintu rumah. Atau membuka pintu rumah tersebut.

2. Saat user berada pada jarak yang jauh, dengan perangkat sistem anti maling ini user dapat mengetahui perkembangan pada sekitar rumah yang diletakkan sistem anti maling ini dan dapat memberikan reaksi yang cepat terhadap perangkat ini yang kemudian akan mengirimkan notifikasi pada aplikasi telegram.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan, dan pengujian pada alat sistem anti maling rumah menggunakan bot telegram berbasis *internet of things (IoT)* dapat disimpulkan bahwa :

1. Perancangan dan pengembangan sistem anti maling rumah menggunakan bot telegram berbasis *internet of things* dapat menjadi sebuah alat dan dapat dijalankan dengan sesuai fungsi dari setiap sensor.
2. Sistem ini dapat diakses secara *real-time* dan di kontrol pada jarak jauh.

5.2 Saran

Setelah penelitian pada alat sistem anti maling rumah menggunakan bot telegram berbasis internet of things (IoT) dilakukan, terdapat beberapa saran yang perlu ditambahkan untuk menghasilkan penelitian yang lebih sempurna:

1. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan menggunakan sensor yang lebih baik dan akurat lagi dalam mendeteksi pergerakan.
2. Untuk pengembangan selanjutnya di harapkan menggunakan kamera yang lebih baik lagi dikarena kan hasil pada kamera ESP32-CAM hanya memiliki ketajaman 2MP saja.
3. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan menerapkan algoritma keamanan tertentu

DAFTAR PUSTAKA

- Arrahma, S. A., & Mukhaiyar, R. (2023). Pengujian Esp32-Cam Berbasis Mikrokontroler ESP32. *Jtein*, 4(1), 60–66.
- Budiyanto, A., Pramudita, G. B., & Adinandra, S. (2020). Kontrol Relay dan Kecepatan Kipas Angin Direct Current (DC) dengan Sensor Suhu LM35 Berbasis Internet of Things (IoT). *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 19(01), 43–54.
- M, A., Febryan, A., Andriani, & Rahmania. (2023). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Telegram Menggunakan Esp 32 Cam. *VERTEX ELEKTRO-Jurnal Teknik Elektro UNIMUH*, 15(1), 64–71.
- Muttaqin, I. R., & Santoso, D. B. (2021). Prototype Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonic Hc-SR04. *JE-Unisla*, 6(2), 41. <https://doi.org/10.30736/je-unisla.v6i2.695>
- Purnama Sari, I., Hanif Batubara, I., Basri, M., Hamidy Hazidar, A., & Redaksi, D. (n.d.). *Attribution-ShareAlike 4.0 International Some rights reserved Internet of Things Implementasi Internet of Things Berbasis Website dalam Pemesanan Jasa Rumah Service Teknisi Komputer dan Jaringan Komputer INFORMASI ARTIKEL A B S T R A K*.
- Samsir, Sitorus, J. H. P., & Saragih, R. S. (2020). Perancangan Pengontrol Lampu Rumah Miniatur Dengan Menggunakan Micro Controler Arduino Berbasis Android. *Jurnal Bisantara Informatika*, 4(1), 1–11.
- Sokibi, P., Nugraha, R. A., Catur, U., Cendekia, I., Cirebon, K., Gas, S., & Api, S. (2020). *Perancangan Prototype Sistem Peringatan*. 10(1), 11–22.

- Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). Implementasi Internet of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Imagine*, 2(1), 35–40.
- 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>
- 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>
- Zuhri, K., & Ikhwan, A. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Ganda Brangkas Berbasis Telegram Menggunakan Mikrokontroler ESP32-CAM. *Jurnal Teknologi Dan Informatika (JEDA)*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.57084/jeda.v1i2.957>

LAMPIRAN I : SOURCE CODE

```
#ifndef ESP32
#include <WiFi.h> // Include library Wifi for ESP32
#define relay 14 // Initialize pin GPIO 15 for relay
#define buzzer 12
#else
// If using ESP8266
#include <ESP8266WiFi.h> // Include library Wifi for ESP8266
#endif

#include "espCAM.h"
#include <SimpleTimer.h>

/*****/
#define SSID_Name "WIFI KALIAN"
#define PASSWORD "WIFI KALIAN"

SimpleTimer timer;

const char* ssid = SSID_Name;
const char* password = PASSWORD;

// defines pins numbers
const int echoPin = 15;
const int trigPin = 13;

float duration, distance;

/*****/

void checkBoard() {
  // If using ESP32
  #ifdef ESP32
  // Check the SSL Certificate
  Serial.println("Menggunakan Board ESP32");
  client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
  #endif
}

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  checkBoard();

  // ORIGINAL DIMAS PUSING SKRIPSI
  pinMode(relay, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
}
```

```

digitalWrite(relay, HIGH);
digitalWrite(buzzer, LOW);

// Set WIFI Station mode
WiFi.mode(WIFI_STA);
// Connecting to WIFI
WiFi.begin(ssid, password);
Serial.print("Connecting to WiFi -> ");
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(1000);
  Serial.print(".");
}

// Displaying IP Address
Serial.println("");
Serial.print("IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
setESPCAM();

//timer.setInterval(1000L, deteksiJarak);
timer.setInterval(5000L, deteksiSensor);
timer.setInterval(1000L, []() {
  int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
  if (numNewMessages) {
    handleNewMessages(numNewMessages);
  }
});

bot.sendMessage(CHAT_ID, "Halo, \nModule Ready !! \nTekan : /start", "");
}

// Function to control message from Telegram
void handleNewMessages(int numNewMessages) {
  Serial.println("handleNewMessages");
  Serial.println(String(numNewMessages));

  // DIMAS PUSING PENGEN SIDANG
  for (int i = 0; i < numNewMessages; i++) {
    String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
    if (chat_id != CHAT_ID) {
      bot.sendMessage(chat_id, "Pengguna Tidak Terdaftar!", ""); // If client from chat_id not same
with chat id above
      continue;
    }

    // Create variable text to get message data from client
    String text = bot.messages[i].text;
    Serial.println(text);
    String from_name = bot.messages[i].from_name;

```

```

if (text == F("/Lock")) { // If client send /relayON
    digitalWrite(relay, LOW);
    bot.sendChatAction(chat_id, "typing");
    delay(500);
    bot.sendMessage(chat_id, "PINTU TERKUNCI"); // Notification of condition
}

if (text == F("/Unlock")) { // If client send /relayON
    digitalWrite(relay, HIGH);
    bot.sendChatAction(chat_id, "typing");
    delay(500);
    bot.sendMessage(chat_id, "PINTU TERBUKA"); // Notification of condition
}

if (text == F("/AmbilGambar")) { // If client send /relayON
    sendPhoto = true;
    bot.sendChatAction(chat_id, "typing");
    String action = "Halo " + from_name + "\n";
    action += "Berikan Respon mu =>\n";
    action += "/Unlock\n";
    action += "/Lock\n";
    action += "/AmbilGambar\n";
    bot.sendMessage(chat_id, action);
}

// If client send /start
if (text == F("/start")) {
    bot.sendChatAction(chat_id, "initiation...");
    String welcome = "Halo " + from_name + "\n";
    welcome += "Silakan Tekan Ini =>\n";
    welcome += "/Unlock\n";
    welcome += "/Lock\n";
    welcome += "/AmbilGambar\n";
    bot.sendMessage(chat_id, welcome);
}
}
}

void periksaGambar() {
    if (sendPhoto) {
        Serial.println("Preparing photo");
        ambilGambar();
        sendPhoto = false;
    }
}

void ambilGambar(){

```

```

digitalWrite(FLASH_LED, HIGH);
digitalWrite(buzzer, HIGH);
delay(300);
sendPhotoTelegram();
digitalWrite(FLASH_LED, LOW);
digitalWrite(buzzer, LOW);
}

void deteksiSensor(){
digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);
duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
distance = duration * 0.034 / 2;

Serial.println();
Serial.println("Deteksi Jarak : " + String(distance) + " cm");

if (distance < 40) {
Serial.println(" Jarak Dekat ");
// Lakukan Perintah
//sendPhoto = true;
ambilGambar();
bot.sendChatAction(CHAT_ID, "typing");
delay(500);
String action = "Seseorang Terdeteksi \n";
action += "Berikan Respon mu =>\n";
action += "/Unlock\n";
action += "/Lock\n";
action += "/AmbilGambar\n";
bot.sendMessage(CHAT_ID, action);
sendPhoto = false;
}
}

void loop() {
// Run detect if new messages from Telegram or not
timer.run();
periksaGambar();
}

```