



**RANCANG BANGUN SMART DOORBELL BERBASIS
IOT MENGGUNAKAN ESP32 CAM**

SKRIPSI

EMMI ASNITA NASUTION

2007421002

PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



**RANCANG BANGUN SMART DOORBELL BERBASIS
IOT MENGGUNAKAN ESP32 CAM**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang diperlukan
Untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

EMMI ASNITA NASUTION

2007421002

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Emmi Asnita Nasution
NIM : 2007421002
Jurusan/Program Studi : Teknik Multimedia Dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Smart Doorbell Berbasis IoT Menggunakan ESP32 CAM

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulis karya ilmiah yang berlaku.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar aturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 29 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Emmi Asnita Nasution
NIM.2007421002

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : Emmi Asnita Nasution
NIM : 2007421002
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Smart Doorbell Berbasis Iot Menggunakan Esp32 Cam

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu, Tanggal 28, Bulan Agustus, Tahun 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Dr. Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom

Penguji I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si, M.Si

Penguji II : Iik Muhamad Malik Matin, S.Kom., M.T

Penguji III : Asep Kumiawan, S.Pd., M.Kom

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang melimpah rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam penulis curahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW., sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Smart Doorbell Berbasis IoT Menggunakan Esp32cam” sebagai syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih dari semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, kepada:

1. Dr.sc., Zainal Nur Arifin, Dipl. Lng.HTL., M.T., selaku Rektor Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
3. Ayu Rosyida Zain, S. ST., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan.
4. Dr. Indra Hermawan, S. Kom., M. Kom., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Cinta pertama dan teladan saya, Ayahanda Ali Asran Nasution. Meskipun beliau tidak sempat menempuh pendidikan hingga perguruan tinggi, beliau berhasil mendidik saya, memotivasi, serta memberikan dukungan yang luar biasa hingga saya mampu menyelesaikan studi hingga meraih gelar sarjana. Beliau menjadi motivator utama saya untuk terus bersemangat dalam mengejar mimpi-mimpi masa depan, serta merupakan orang tua yang sangat luar biasa.
6. Pintu surga saya, Ibunda Mas Lena. Beliau memiliki peran yang sangat penting dalam menyelesaikan program studi saya. Walaupun tidak pernah merasakan bangku perkuliahan, semangat, motivasi, serta doa yang selalu beliau panjatkan menjadi kekuatan bagi saya untuk menyelesaikan studi hingga lulus sarjana. Beliau juga merupakan motivator utama saya dalam melangkah meraih masa depan dan merupakan sosok orang tua yang luar biasa.

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Emmi Asnita Nasution
NIM : 2007421002
Jurusan/Program Studi : Teknik Multimedia Dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN SMART DOORBELL BERBASIS IOT
MENGUNAKAN ESP32 CAM**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalih mediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengarkan selamanya.

Depok, 29 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



Emmi Asnita Nasution
NIM.2007421002

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN SMART DOORBELL BERBASIS IOT MENGUNAKAN ESP32CAM

ABSTRAK

Salah satu penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) adalah dalam sistem pemantauan jarak jauh, seperti sistem pemantauan kondisi rumah. Aplikasi pesan menjadi salah satu media yang efektif untuk mengendalikan sistem IoT karena kemampuannya untuk menyampaikan informasi dengan cepat dan luas. Informasi yang dikirimkan bisa berupa teks, gambar, atau video. Dalam penelitian ini, sistem pemantau kedatangan tamu berbasis IoT dirancang dengan menghubungkan *Push button* ke Esp32 Cam. Esp32 Cam berfungsi sebagai mikrokontroler yang menghubungkan semua perangkat. Keunggulan Esp32 Cam meliputi adanya Wi-Fi, Bluetooth, modul kartu *Secure Digital* (SD), serta kamera yang terpasang langsung pada papan. Sensor inframerah dan Esp32 Cam terhubung dengan buzzer, relay, kunci pintu solenoid, dan sumber daya. Untuk mengoperasikan alat, digunakan aplikasi pesan Telegram dengan memanfaatkan bot Telegram. Bot ini diakses menggunakan ID bot dan bot token yang dibuat melalui BotFather. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Push button* dapat mendeteksi dan berfungsi dengan baik sebagai tombol bel. Kamera Esp32 Cam dapat mengambil gambar dengan kualitas yang baik, dan pengujian chatbot berjalan dengan lancar. Buzzer, relay, dan kunci pintu solenoid dapat berfungsi sesuai perintah yang diberikan melalui chatbot Telegram, dan semua perintah telah diuji dan memberikan informasi dalam bentuk teks dan gambar melalui chatting. Sistem ini memungkinkan pemilik rumah untuk melihat dan memantau tamu secara real-time melalui smartphone.

Sistem ini memungkinkan pemilik rumah untuk memantau dan mengendalikan pintu secara real-time melalui smartphone dengan gambar berkualitas tinggi dan perintah yang diuji secara efektif melalui chatbot Telegram, meningkatkan keamanan dan kenyamanan rumah secara signifikan.

Kata kunci: Esp32 Cam, Telegram, Solenoid, buzzer, DfPlayer Mini



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	4
DAFTAR GAMBAR.....	5
BAB I PENDAHULUAN.....	7
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Batasan Masalah	9
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	10
1.4.1 Tujuan.....	10
1.4.2 Manfaat.....	10
1.5 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Landasan Teori.....	12
2.2 Internet of Things (IoT).....	12
2.3 Identifikasi Wajah (<i>Face Recognetion</i>).....	13
2.4 Bot Telegram	13
2.5 Arduino IDE	14
2.6 ESP32 CAM.....	14
2.7 Telegram.....	15

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.8 Kabel Jumper.....	16
2.9 Buzzer.....	18
2.10 Kunci Solenoid.....	19
2.11 Modul Relay.....	19
2.12 <i>Push Button</i>	20
2.13 DF Player Mini.....	21
2.14 Speaker.....	21
2.15 Penelitian Terkait.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Rancang Penelitian.....	24
3.2 Tahapan Penelitian.....	25
3.3 Objek Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Analisis Kebutuhan.....	29
4.1.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	29
4.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	33
4.2 Perancangan Sistem.....	34
4.2.1 Sistem Keseluruhan Alat.....	34
4.2.2 Perancangan Pelatihan ESP32 CAM.....	39
4.2.3 Sistem Perangkat Keras.....	39
4.3 Implementasi Sistem.....	41
4.3.1 Implementasi Perangkat Keras.....	41
4.3.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	47
4.3.3 Implementasi Telegram.....	51
4.3.4 Evaluasi Sistem.....	54
4.4 Pengujian.....	55



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.1 Deskripsi Pengujian.....	58
4.4.2 Prosedur Pengujian.....	59
4.4.3 Prosedur Pengujian Modul.....	59
4.5 Data Hasil Pengujian	67
4.5.1 Data Hasil Pengujian Telegram	68
4.5.2 Data Hasil Pengujian ESP32 CAM	68
4.5.3 Data Hasil Pengujian Buzzer	69
4.5.4 Data Hasil Pengujian Relay	69
4.5.5 Data Hasil Pengujian Kunci Solenoid.....	69
4.5.6 Data Hasil Pengujian <i>Push Button</i>	70
4.5.7 Data Hasil Pengujian DF Player Mini.....	70
4.6 Analisis Data	70
4.6.1 Analisis Data Telegram	71
4.6.2 Analisis Data ESP32 CAM	71
4.6.3 Analisis Data Buzzer	72
4.6.4 Analisis Data Relay	72
4.6.5 Analisis Data Kunci Solenoid	73
4.6.6 Analisis Data <i>Push Button</i>	73
4.6.7 Analisis Data DF Player Mini	73
4.6.8 Analisis Data / Evaluasi Pengujian.....	74
BAB V PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	80



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sejenis	22
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras	29
Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak	34
Tabel 4. 3 Pin Out Sistem	37
Tabel 4. 4 Prosedur Pengujian Notifikasi Telegram	60
Tabel 4. 5 Prosedur Pengujian Esp 32 Cam	61
Tabel 4. 6 Prosedur pengujian Relay	62
Tabel 4. 7 Prosedur Pengujian Buzzer	63
Tabel 4. 8 Prosedur pengujian Kunci Solenoid	64
Tabel 4. 9 Prosedur pengujian push button	65
Tabel 4. 10 Prosedur pengujian Df Player Mini	66
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Telegram	68
Tabel 4. 12 Data Hasil Pengujian ESP32 CAM	68
Tabel 4. 13 Data Hasil Pengujian Buzzer	69
Tabel 4. 14 Data Hasil Pengujian Relay	69
Tabel 4. 15 Data Hasil Pengujian Kunci Solenoid	69
Tabel 4. 16 Data Hasil pengujian Push Button	70
Tabel 4. 17 Data Hasil pengujian Df Player Mini	70
Tabel 4. 18 Analisis Data Telegram	71
Tabel 4. 19 Analisis Data ESP32 CAM	71
Tabel 4. 20 Analisis Data Buzzer	72
Tabel 4. 21 Analisis Data Relay	72
Tabel 4. 22 Analisis Data Kunci Solenoid	73
Tabel 4. 23 Analisis Data Push Button	73
Tabel 4. 24 Deteksi Wajah dengan Esp32 Cam dan Waktu Respon Voice Feedback	74
Tabel 4. 25 Modul kontrol relay untuk solenoid	75
Tabel 4. 26 Modul Notifikasi Telegram	76

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bot Telegram.....	13
Gambar 2. 2 Arduino Ide	14
Gambar 2. 3 Esp32- CAM.....	15
Gambar 2. 4 Pin-out ESP32 CAM	15
Gambar 2. 5 Telegram.....	16
Gambar 2. 6 Kabel Jumper male to male.....	17
Gambar 2. 7 Kabel female to female	17
Gambar 2. 8 Kabel male to female.....	18
Gambar 2. 9 Buzzer.....	18
Gambar 2. 10 Kunci Solenoid	19
Gambar 2. 11 Modul relay	20
Gambar 2. 12 <i>Push Button</i>	20
Gambar 2. 13 Df Player Mini	21
Gambar 2. 14 Speaker.....	22
Gambar 3. 1 Arsitektur Sistem Pendeteksi dan pemantauan akses pintu secara jarak jauh.....	24
Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Flowchart sistem secara keseluruhan	35
Gambar 4. 2 Desain Smart Doorbell.....	36
Gambar 4. 3 Skematik Keseluruhan Alat.....	36
Gambar 4. 4 Proses Pelatihan Model	39
Gambar 4. 5 Proses Pendeteksian.....	40
Gambar 4. 6 Pendeteksian wajah menggunakan ESP32 CAM	40
Gambar 4. 7 Implementasi Esp 32 Cam	42
Gambar 4. 8 Implementasi Push button.....	42
Gambar 4. 9 Rangkaian Skematik Push button	43
Gambar 4. 10 Impelementasi Buzzer	44
Gambar 4. 11 Rangkaian Skematik Buzzer	44
Gambar 4. 12 Impelementasi Relay Dan Solenoid	45
Gambar 4. 13 Rangkaian Skematik Relay Dan Solenoid	45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 14 Impelementasi Df Player Mini dan Speaker	46
Gambar 4. 15 Rangkaian skematik Df Player Mini dan Speaker.....	47
Gambar 4. 16 Mengonfigurasi dan menginisialisasi ESP32 CAM	48
Gambar 4. 17 Mengambil foto dari ESP32 CAM ke telegram	49
Gambar 4. 18 Kode perintah Push button.....	49
Gambar 4. 19 Kode perintah Buzzer.....	50
Gambar 4. 20 Kode perintah relay dan solenoid	50
Gambar 4. 21 Kode perintah Df Player dan Speaker	51
Gambar 4. 22 Tampilan Botfather pada Aplikasi Telegram.....	52
Gambar 4. 23 Mengonfigurasi ESP32 CAM.....	53
Gambar 4. 24 Tampilan Id bot.....	53
Gambar 4. 25 Perintah pada Chat Bot Telegram.....	54
Gambar 4. 26 Sistem rancang bangun Smart Doorbell.....	55
Gambar 4. 27 Perintah Chat Bot Telegram.....	56
Gambar 4. 28 Hasil pengujian Gambar.....	57
Gambar 4. 29 Hasil Pengujian Sistem	58

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan rumah merupakan aspek penting yang tidak boleh diabaikan. Berdasarkan data statistik kriminal di Indonesia sekarang, kasus-kasus seperti pencurian dan perampokan terus meningkat setiap tahunnya. Kondisi ini menuntut adanya solusi sistem keamanan yang lebih baik. Sistem tersebut tidak hanya harus memiliki tingkat keamanan yang tinggi, tetapi juga memungkinkan pemantauan secara terus-menerus. Dengan kemajuan teknologi saat ini, saya berinovasi untuk merancang alat sistem keamanan yang canggih, salah satunya melalui metode Pengenalan Wajah. (Koroy, Mandar and Muhammad, 2020).

Pengenalan wajah adalah salah satu teknik identifikasi yang serupa dengan sidik jari dan retina mata, di mana gambar yang diambil oleh kamera akan dibandingkan dengan tekstur dan bentuk wajah (Fadly, Adi Wibowo and Panji Sasmito, 2021). Oleh karena itu, diperlukan inovasi berbasis teknik ini untuk memecahkan masalah keamanan rumah, sehingga pengelolaannya dapat lebih mudah dengan bantuan teknologi. Saat ini, berbagai aktivitas masyarakat sangat terbantu oleh adanya teknologi internet. Tidak hanya komputer dan smartphone yang dapat terhubung ke internet, tetapi juga berbagai benda di sekitar kita memiliki potensi untuk terhubung ke jaringan. Interconnection networking (internet) adalah gabungan jaringan komputer di seluruh dunia yang saling terhubung menggunakan protokol standar (TCP/IP), yang mampu melayani jutaan pengguna secara global. Selain menghubungkan antar pengguna, internet juga berperan sebagai penghubung antar perangkat secara otomatis, sebuah konsep yang dikenal sebagai Internet of Things (IoT) (Pandelaki, Sitanayah and Liem, 2023) sistem ini juga dirancang menggunakan modul Esp32 Cam dan terintegrasi dengan aplikasi Telegram.

Modul Esp32 Cam berperan sebagai modul WiFi yang mengirimkan data dan bertindak sebagai sensor untuk mendeteksi wajah (Suradi *et al.*, 2022) Dalam sistem ini, saya memanfaatkan ESP32 CAM sebagai perangkat pengenalan wajah sekaligus mikrokontroler. Modul ini sudah terintegrasi dengan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mikrokontroler, sehingga mampu berfungsi secara mandiri. Selain itu, modul Esp32 Cam dilengkapi dengan konektivitas WiFi dan Bluetooth, serta kamera video bawaan dan slot microSD untuk penyimpanan data. Dengan fitur-fitur tersebut, tidak diperlukan mikrokontroler tambahan seperti Arduino dalam perancangan sistem ini (Koroy, Mandar and Muhammad, 2020). Pemrograman Esp32 Cam dilakukan menggunakan bahasa C melalui software Arduino IDE, yang dianggap lebih praktis dan mudah dipahami. Dengan perancangan sistem keamanan ini, diharapkan pintu rumah dapat terlindungi dengan baik dan memberikan solusi terhadap berbagai masalah yang ada pada sistem keamanan rumah saat ini.

Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis awan (cloud-based) seperti WhatsApp, Signal, dan Line. Aplikasi ini memungkinkan komunikasi antar pengguna Telegram tanpa batasan perangkat. Salah satu keunggulan Telegram adalah adanya dukungan API (Application Programming Interface). Salah satu API yang tersedia adalah fitur bot, yang sering dimanfaatkan dalam proyek Internet of Things (IoT) (Wijanarko and Hariyanto, 2022). Yang mana penggunaan Telegram dalam sistem ini berfungsi sebagai media pemberitahuan kepada pemilik rumah serta sebagai aplikasi untuk kontrol jarak jauh. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem keamanan pintu rumah menggunakan Esp32 Cam.

Penelitian sebelumnya mencakup pengembangan *Smart DoorBell* menggunakan sidik jari untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko pembukaan pintu dari luar. Penelitian lain memanfaatkan Raspberry Pi 3 yang terhubung dengan internet dan Bluetooth untuk mengendalikan kunci pintu melalui IC ULN 2803, yang meningkatkan tegangan untuk mengoperasikan solenoid sesuai dengan perintah suara. Ada juga sistem yang menggunakan kode QR untuk pemindaian barcode yang diprogram oleh mikrokontroler, dan keypad cerdas yang menggunakan kartu NFC (Near Field Communication) untuk menampilkan notifikasi dari DF Mini Player dalam aplikasi pada sepeda motor. Sedangkan pada penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem IoT pada *smart doorbell* dengan adanya perangkat ini, diharapkan pemilik rumah dapat lebih mudah mengetahui siapa yang berkunjung. Salah satu fitur menarik

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dari *Smart Doorbell* ini adalah, selain menghasilkan bunyi melalui *buzzer*, alat ini juga mengirimkan notifikasi ke aplikasi Telegram berupa foto tamu yang menekan tombol bel. Selanjutnya, pemilik rumah dapat memberikan izin melalui aplikasi Telegram untuk membuka pintu secara otomatis, yang pada rancangan ini menggunakan solenoid sebagai penggerak (M. Rafi Ardra Kusuma Basuki, 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan informasi yang telah disampaikan diatas, rumusan permasalahan dalam penelitian pada system *smart doorbell* adalah:

1. Bagaimana cara mendeteksi objek secara efektif menggunakan *Smart Doorbell* yang mengintegrasikan Esp32 Cam dan aplikasi Telegram?
2. Bagaimana cara memprogram dan mengatur setiap modul dalam *Smart Doorbell*, termasuk *buzzer*, relay, dan solenoid, agar berfungsi sesuai dengan perannya dalam sistem keamanan?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang dihadapi dalam mengembangkan penelitian dan alat untuk memenuhi tujuan yang ditetapkan, peneliti memberikan pedoman sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan fokus pada penggunaan modul Esp32 Cam, aplikasi Telegram, *buzzer*, relay, push button, DfPlayer Mini, Speaker dan solenoid dalam sistem *Smart Doorbell*.
2. Penelitian ini terbatas pada pengembangan fungsi utama *Smart Doorbell*, yaitu pendeteksian objek melalui pengenalan wajah, pemberitahuan kepada pemilik rumah, dan kontrol akses pintu otomatis. Aspek lain dari sistem keamanan rumah, seperti alarm tambahan atau integrasi dengan sistem keamanan yang lebih kompleks.
3. Perangkat lunak Arduino IDE digunakan untuk pemrograman perangkat.
4. Perangkat lunak yang digunakan untuk input dan output perangkat adalah Telegram, dan pemberitahuan juga dikirim melalui Telegram.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini, antara lain:

1.4.1 Tujuan

Berdasarkan masalah yang dibahas di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengimplementasikan sistem *Smart Doorbell* yang memanfaatkan Esp32 Cam untuk mendeteksi objek dan melakukan pengenalan wajah, serta mengintegrasikannya dengan aplikasi Telegram untuk pemberitahuan dan kontrol akses jarak jauh.
2. Merancang dan memprogram setiap modul dan komponen dalam sistem *Smart Doorbell*, seperti buzzer untuk notifikasi suara, relay untuk mengendalikan aliran listrik ke solenoid, push button untuk bel manual, Esp32 Cam sebagai alat utama untuk pengenalan wajah, dan DFPlayer Mini untuk memberikan umpan balik suara tambahan.
3. Memberikan solusi keamanan yang lebih canggih dan efisien bagi pemilik rumah melalui otomatisasi dan pemantauan jarak jauh, serta menyediakan kontrol yang lebih mudah dalam mengelola akses pintu.

1.4.2 Manfaat

Salah satu manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan *Smart Doorbell*, pemilik rumah dapat memantau siapa yang datang dan mengelola akses pintu secara otomatis, sehingga meningkatkan rasa aman dan kenyamanan.
2. Penelitian ini memberikan manfaat dalam memahami cara kerja dan pengembangan sistem berbasis IoT, khususnya dalam integrasi perangkat keras Esp32 Cam, buzzer, relay, Push button, solenoid, speaker, DfPlayer Mini dan perangkat lunak (Telegram) dalam satu sistem yang terintegrasi.
3. Sistem *Smart Doorbell* yang dikembangkan akan memberikan kemudahan dalam pengoperasian dan monitoring, sehingga meningkatkan efisiensi dalam mengelola keamanan rumah tanpa memerlukan interaksi manual yang rumit.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengembangan lebih lanjut dalam sistem keamanan berbasis IoT, terutama dalam integrasi teknologi baru yang dapat memberikan solusi yang lebih inovatif.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini terdiri dari 5 bab yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I ini berisi latar belakang penelitian yang menguraikan pentingnya topik yang dibahas, rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan masalah untuk memperjelas ruang lingkup penelitian pada system Rancang bangun *Smart Doorbell* berbasis *Iot* Menggunakan Esp32 Cam.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II ini memaparkan teori-teori dasar yang mendukung penelitian, termasuk konsep dasar tentang Internet of Things (IoT), modul Esp32 Cam, pengenalan wajah, aplikasi Telegram, serta penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik *Smart Doorbell*.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, mulai dari perancangan sistem, alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah pengujian, serta teknik pengumpulan dan analisis data.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV ini detail perancangan sistem *Smart Doorbell*, termasuk skema kerja perangkat keras, pemrograman perangkat lunak, serta proses integrasi antara Esp32 Cam, buzzer, relay, solenoid, dan aplikasi Telegram.

5. BAB V PENUTUP

Bab V ini memaparkan hasil pengujian sistem *Smart Doorbell*, menganalisis kinerja dan efektivitas sistem dalam mendeteksi objek, memberikan notifikasi, dan mengontrol akses pintu. Evaluasi terhadap hasil pengujian juga dilakukan untuk menilai keandalan sistem.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pengujian yang telah dilakukan dalam laporan skripsi berjudul "Rancang Bangunan *Smart Doorbell* berbasis IoT Menggunakan Esp32 Cam," dapat disimpulkan sebagai berikut:

Rancangan dan hasil pengujian sistem pendeteksi wajah berjalan dengan baik. Oleh karena itu, sistem deteksi wajah menggunakan pengontrol Esp32 Cam menjadi rekomendasi yang tepat untuk sistem keamanan rumah. Selain itu, sistem informasi Internet of Things yang diintegrasikan dengan aplikasi Telegram juga berfungsi dengan optimal, seperti yang dibuktikan melalui beberapa pengujian. Meskipun terdapat keterlambatan dalam pengiriman informasi berupa gambar yang diambil, hal ini disebabkan oleh kebutuhan akan kecepatan internet yang tinggi. Namun, terlepas dari hal tersebut, sistem informasi melalui aplikasi Telegram sangat efektif digunakan dalam sistem keamanan pintu sebagai peringatan dini apabila ada orang yang tidak dikenal mencoba masuk ke dalam rumah.

Berdasarkan hasil pembuatan dan pengujian prototipe bel pintu pintar ini, dapat disimpulkan bahwa modul Esp32 Cam dan aktuator solenoid mampu diprogram menjadi bel pintu pintar *Internet of things* yang dikelola melalui aplikasi Telegram.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu perlu diadakan penelitian lanjutan untuk menyempurnakan rancang bangun *Smart Doorbell* ini dengan saran antara lain :

1. Pasang sensor PIR (Passive Infrared) untuk mendeteksi gerakan.
2. Sistem AI bawaan pada modul Esp32 Cam masih agak fungsional untuk mendeteksi gambar atau objek lain.
3. Untuk catu daya, Anda dapat menggunakan power bank atau baterai lithium yang dapat digunakan untuk mencegah pemadaman listrik jika terjadi kerusakan listrik.



DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, R. *et al.* (2019) 'Rancang bangun smart door lock dan lampu otomatis menggunakan arduino berbasis android tugas akhir'.
- Baretina, C. *et al.* (2021) 'Rancang Bangun Sistem Smart Door Lock Menggunakan Deteksi Wajah', *Journal Informatics and Electronics Engineering*, 01(02), pp. 42–48.
- Fadly, E., Adi Wibowo, S. and Panji Sasmito, A. (2021) 'Sistem Keamanan Pintu Kamar Kos Menggunakan Face Recognition Dengan Telegram Sebagai Media Monitoring Dan Controlling', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), pp. 435–442. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v5i2.3796>.
- Koroy, A.M.S., Mandar, G. and Muhammad, A.H. (2020) 'RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN ESP32 CAM', *Jurnal Teknik Informatika (J-Tifa)*, 3(2), pp. 32–36. Available at: <https://doi.org/10.52046/j-tifa.v3i2.1038>.
- M. Rafi Ardra Kusuma Basuki (2021) 'RANCANG BANGUNAN SMART DOORBELL BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32 CAM DAN ARDUINO UNO', *Block Caving – A Viable Alternative?*, 21(1), pp. 1–78.
- Muwardi, R. and Adisaputro, R.R. (2021) 'Design Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Face Detection', *Jurnal Teknologi Elektro*, 12(3), p. 120. Available at: <https://doi.org/10.22441/jte.2021.v12i3.004>.
- Pandelaki, S., Sitanayah, L. and Liem, M. (2023) 'Sistem Pendeteksi Jatuh Berbasis Internet of Things', *JEECOM Journal of Electrical Engineering and Computer*, 5(1), pp. 4–10. Available at: <https://doi.org/10.33650/jeecom.v5i1.5802>.
- Renwarin, A., Susilo, S. and Widodo, B. (2023) 'Smart Door Lock Menggunakan Identifikasi Wajah dan Bot Telegram Sebagai Kendali Jarak Jauh Berbasis IoT', *Lektrokom: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 6(2), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.33541/lektrokom.v6i2.5259>.
- Subekti, M.Y. *et al.* (2024) 'Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Menggunakan PIR Sensor dengan Image Notification Berbasis Internet Of Things', 6(2), pp. 60–67.
- Suradi *et al.* (2022) 'Perancangan Sistem Pintu Otomatis Menggunakan ESP32CAM', *Jurnal Teknologi dan Komputer (JTEK)*, 2(01), pp. 104–110. Available at: <https://doi.org/10.56923/jtek.v2i01.60>.
- Wijanarko, D. and Hariyanto, A. (2022) 'Rancang Bangun Bel Pintu Tanpa Sentuh Menggunakan Microcontroller dan Sensor Infra Merah Berbasis Internet of Things', *PoliGrid*, 3(1), p. 29. Available at: <https://doi.org/10.46964/poligrd.v3i1.1508>.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Emmi Asnita Nasution
Tempat Tanggal Lahir : Mayabar, 06 Oktober 2001
Agama : Islam
Domisi : Desa Manyabar Jae
Alamat : Desa Manyabar Jae, Kec. Panyabungan,
Kab. Mandailing Natal, Prov. Sumatera Utara

Riwayat Pendidikan :

1. TK DaruAl-Mahyuddiniyah tahun 2006 s.d 2008
2. SD Negeri 113 Manyabar tahun 2008 s.d 2014
3. SMP Negeri 4 Panyabungan tahun 2014 s.d 2017
4. SMK Negeri 3 Panyabungan tahun 2017 s.d 2020
5. Politeknik Negeri Jakarta tahun 2020 s.d sekarang