



**RANCANG BANGUN PENGAMAN RUANGAN
DENGAN ESP32-CAM DAN SENSOR PIR BERBASIS
NOTIFIKASI TELEGRAM**

LAPORAN SKRIPSI

FARDHAN ABDUL RAHMAN 4617030025

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

2021



**RANCANG BANGUN PENGAMAN RUANGAN
DENGAN ESP32-CAM DAN SENSOR PIR
BERBASIS NOTIFIKASI TELEGRAM**

LAPORAN SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk Memperoleh
Diploma Empat Politeknik**

FARDHAN ABDUL RAHMAN

4617030025

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN JURUSAN
TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Fardhan Abdul Rahman

NIM : 4617030025

Tanggal : 13 Juli 2021

Tanda Tangan : 

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Fardhan Abdul Rahman

NIM : 4617030025

Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan

Judul Skripsi : Rancang Bangun Pengaman Ruang Dengan Esp32-Cam dan Sensor Pir Berbasis Notifikasi Telegram

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang skripsi pada hari Selasa, Tanggal 13, Bulan Juli, Tahun 2021 dan dinyatakan **LULUS**

Disahkan oleh

Pembimbing : Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T.

Penguji I : Asep Kurniawan, S.Pd., M.Kom.

Penguji II : Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom.

Penguji III : Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua

Mauldy Laya, S.Kom., M.Kom

NIP. 197802112009121003

iii

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan bimbingan, sehingga skripsi berjudul “Rancang Bangun Pengaman Ruang Dengan Esp32-Cam Dan Sensor Pir Berbasis Notifikasi Telegram” dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad yang telah berperang mengubah zaman kegelapan menjadi terang sejati yang menjunjung tinggi nilai-nilai martabat manusia. Skripsi ini menjelaskan tentang bagaimana cara kerja alat pengaman ruangan tersebut berjalan. Kebahagiaan dan kebanggaan bagi penulis melalui perjalanan cerita yang dilakukannya belajar di D4, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Oleh karena itu, pada saat ini, Seribu terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya saya ucapkan kepada para pihak yang telah mendukung kesimpulan dari penulisan skripsi ini, Diantaranya kepada :

- a. Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini;
- b. Mauldy Laya, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta;
- c. Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si., selaku Kepala Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta;
- d. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material;
- e. Teman-teman TMJ 2017 yang telah memberikan dukungan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;

Depok, 13 Juli 2021

Penulis

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Fardhan Abdul Rahman
NIM : 4617030025
Program Study : Teknik Multimedia dan Jaringan
Jurusan : Teknik Informatika dan Komputer
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/ Karya Ilmiah Lainnya*

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Pengaman Ruangan Dengan Esp32-Cam Dan Sensor Pir Berbasis Notifikasi Telegram

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok pada tanggal :

Yang menyatakan

(Fardhan Abdul Rahman)



RANCANG BANGUN PENGAMAN RUANGAN DENGAN ESP32-CAM DAN SENSOR PIR BERBASIS NOTIFIKASI TELEGRAM

Abstrak

Dengan berkembangnya teknologi mikrokontroler saat ini, Sistem monitoring ruangan dan rumah, seperti CCTV sudah tidak efisien lagi berhubung bukti data CCTV bisa dihapus oleh pelaku kejahatan, alat ini bisa disebut sebagai pengganti peran CCTV, dengan adanya alat ini bukti langsung dikirim ke pemilik melalui pesan ditelegram, penelitian dilakukan menggunakan ESP32-Cam sebagai mikrokontroler karena memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki konsumsi daya tegangan yang rendah dan penggunaan ESP32-CAM memiliki semua komponen untuk WiFi dan bluetooth yang dapat digunakan untuk membangun komunikasi nirkabel yang lebih efisien dan berbiaya rendah. Penelitian ini bertujuan sebagai alat mendeteksi adanya pergerakan dan menggantikan peran CCTV, untuk menciptakan sistem yang lebih murah dan menciptakan sistem yang lebih mudah digunakan. Setelah melakukan pengujian tahap berikutnya adalah evaluasi dari hasil pengujian, berdasarkan pengujian yang telah dilakukan semua item uji mendapatkan hasil sesuai apa yang diharapkan. Kemudian pada studi literatur dapat dibandingkan dengan produk lain dan kekurangannya, disimpulkan bahwa produk lain ada yang menggunakan dua aplikasi sekaligus dan menggunakan hardware yang terbilang mahal, serta pembahasan kemudahan aplikasi berupa bukti bahwa aplikasi telegram mudah digunakan dilihat dari grafik yang dibuat, pada grafik pemilihan aplikasi, yang terbanyak dipilih ialah 16 dari 20 orang memilih telegram, karena alasan yang bervariasi, mulai dari interface yang mudah digunakan, menghindari penggunaan dua aplikasi, dan banyak peneliti yang menggunakan telegram juga sebagai sistem kontrol.

Kata kunci : Arduino IDE, ESP32-Cam, Sensor PIR, 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
Abstrak	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Hasil Penelitian	5
BAB II.....	10
TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Internet of Things (IoT)	10
2.2 Mikrokontroler	11
2.3 ESP32-CAM	11
2.4 Sensor PIR.....	12
2.5 Breadboard	13

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.6	Kabel Jumper	14
2.7	Telegram	14
2.8	BotFather.....	15
2.9	FTDI FT232RL	16
2.10	Flowchart	18
2.11	Penelitian Sejenis	18
2.12	Pengamanan Data Telegram	18
2.13	Backup Data Telegram.....	21
BAB III		23
PERENCANAAN DAN REALISASI.....		23
3.1	Perancangan Alat	23
3.1.1	Deskripsi Alat	23
3.1.2	Cara Kerja Alat	24
3.1.3	Flowchart Alat	25
3.1.4	Blok Diagram.....	26
3.1.5	Spesifikasi Alat.....	27
3.2	Realisasi Pengaman Ruang Dengan ESP32-CAM Dan Sensor PIR.....	29
3.2.1	Realisasi Perangkat Keras.....	29
3.2.2	Realisasi Perangkat Lunak.....	30
3.2.2.1	Code yang dibutuhkan.....	31
3.2.2.2	Code Untuk koneksi Wi-Fi	32
3.2.2.3	Function Code untuk ESP32-CAM.....	32
3.2.2.4	Code Algoritma Menyambungkan ke API Telegram	33
3.2.2.5	Code Algoritma Sensor PIR.....	34
3.2.2.6	Code Algoritma Bot Telegram untuk Perintah yang masuk	35



© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.2.2.7	Code Algoritma untuk Balasan Bot Telegram.....	35
3.2.3	Pembuatan BOT Telegram	36
3.2.4	Penjelasan Library Untuk Pembuatan.....	39
BAB IV	.....	41
PEMBAHASAN	.....	41
4.1	Pengujian.....	41
4.2	Deskripsi Pengujian	41
4.3	Prosedur Pengujian	41
4.4	Data Hasil Pengujian.....	45
4.4.1	Pengujian Fungsional Komponen Sensor PIR.....	45
4.4.2	Pengujian Fungsional Modul ESP32-CAM.....	49
4.4.3	Pengujian Fungsional Lampu Flash.....	52
4.4.4	Pengujian Integrasi Bot Telegram	54
4.4.5	Pengujian Jarak Sensor PIR.....	56
4.4.6	Pengujian Objek.....	57
4.5	Hasil dan Aplikasi yang Digunakan.....	60
4.6	Evaluasi Hasil Pengujian.....	62
BAB V	.....	63
PENUTUP	.....	63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	.....	64



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Studi Literatur	5
Tabel 1.2 Harga Hardware Inti dari Studi Literatur	8
Tabel 1.3 Harga Hardware Inti pada Penelitian ini.....	27
Tabel 2.1 Flowchart	27
Tabel 3.1 Spesifikasi alat	27
Tabel 3.2 Informasi chat user.....	39
Tabel 4.1 Format pengujian sensor PIR.....	42
Tabel 4.2 Format pengujian modul ESP32-CAM.....	43
Tabel 4.3 Format pengujian lampu flash	43
Tabel 4.4 Format pengujian respon notifikasi bot telegram	44
Tabel 4.5 Hasil pengujian fungsional sensor PIR untuk menyala	45
Tabel 4.6 Hasil pengujian fungsional sensor PIR mati.....	46
Tabel 4.7 Hasil pengujian deteksi pergerakan sensor PIR.....	47
Tabel 4.8 Rangkuman hasil pengujian sensor PIR.....	48
Tabel 4.9 Hasil pengujian tangkapan gambar manual oleh ESP32-CAM.....	49
Tabel 4.10 Hasil pengujian tangkapan gambar otomatis	50
Tabel 4.11 Rangkuman pengujian modul ESP32-CAM.....	51
Tabel 4.12 Hasil pengujian menghidupkan lampu flash.....	52
Tabel 4.13 Hasil pengujian mematikan lampu flash.....	52
Tabel 4.14 Rangkuman pengujian fungsional lampu flash.....	53
Tabel 4.15 Hasil pengujian menampilkan menu “/start” pada telegram.....	54
Tabel 4.16 Hasil pengujian menampilkan respon “diproses”	55
Tabel 4.17 Rangkuman pengujian integrasi bot telegram.....	55
Tabel 4.18 Kerja Sensor PIR Terhadap Jarak Objek	57
Tabel 4.19 Hasil Deteksi Objek Hewan.....	57
Tabel 4.20 Hasil Deteksi Objek Manusia	58
Tabel 4.21 Hasil Deteksi Objek Benda Bergerak	59

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Penelitian yang Digunakan	4
Gambar 2.1 ESP32-CAM	12
Gambar 2.2 Sensor PIR HC-SR501	13
Gambar 2.3 Breadboard	14
Gambar 2.4 Kabel Jumper.....	14
Gambar 2.5 BotFather.....	16
Gambar 2.6 FTDI FT232RL	16
Gambar 2.7 Alur Pengamanan Chat Telegram	20
Gambar 3.1 Flowchart Alat.....	25
Gambar 3.2 Blok Diagram	26
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian.....	30
Gambar 3.4 Code yang dibutuhkan.....	31
Gambar 3.5 Wifi Connect Code.....	32
Gambar 3.6 ESP32-CAM function code.....	32
Gambar 3.7 Code menyambungkan ke API Telegram	33
Gambar 3.8 Code Looping Koneksi ke API Telegram.....	34
Gambar 3.9 Code algoritma sensor PIR.....	34
Gambar 3.10 Code algoritma Bot Telegram.....	35
Gambar 3.11 Code algoritma Bot Telegram.....	36
Gambar 3.12 Request Telegram Bot.....	37
Gambar 3.13 Membuat telegram bot	38
Gambar 3.14 Hasil Chat ID.....	38
Gambar 3.15 Tampilan Preference	39
Gambar 3.16 Library TelegramBotClient Versi 0.6.1	40
Gambar 3.17 Library Esp32 Versi 1.0.2	40
Gambar 4.1 Perintah menghidupkan sensor PIR	46
Gambar 4.2 Perintah mematikan sensor PIR	47
Gambar 4.3 Sensor PIR mendeteksi gerakan.....	47
Gambar 4.4 Perintah menangkap gambar	50
Gambar 4.5 ESP32-CAM menangkap gambar	51

- 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.6 Perintah Flash pada Telegram	53
Gambar 4.7 Daftar menu bot telegram.....	54
Gambar 4.8 Respon bot saat proses pengambilan foto	55
Gambar 4.9 Mendeteksi Pergerakan Hewan.....	58
Gambar 4.10 Mendeteksi Pergerakan Manusia	58
Gambar 4.11 Hasil Deteksi Objek Benda Bergerak.....	59
Gambar 4.12 Grafik Hasil Aplikasi Populer.....	60
Gambar 4.13 Grafik Hasil Kemudahan Aplikasi	61
Gambar 4.14 Hasil Jawaban Esay Responden	61





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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 – Daftar Riwayat Hidup.....	66
Lampiran 2 – Dokumentasi Pembuatan Alat	67





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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan menjadi kebutuhan bagi semua orang, dengan adanya keamanan maka tidak perlu gelisah akan masalah tersebut, yang diketahui pada bulan Juli tahun 2015 ada kasus server yang menyimpan data CCTV dibawa kabur oleh sekelompok maling di suatu gudang Surabaya (<https://www.suarasurabaya.net>, n.d.) dan pastinya data CCTV tersebut dihapus oleh pelaku kejahatan, karena CCTV sudah umum, tentunya kejahatan juga sudah mempelajari cara kerja serta kelemahan CCTV tersebut, jika CCTV mempunyai penyimpanan di komputer atau monitor disuatu tempat, maka kejahatan yang biasa kita sebut maling bisa mencari ruang ruang yang terdapat server CCTV, ketika ditemukan maka maling tersebut bisa menghapus data bukti CCTV sampai ke penyimpanan cloud. Ketika korban ingin melaporkan kejadian tersebut kepolisi, ternyata data CCTV tidak ditemukan karena sudah disabotase oleh pelaku, maka polisi juga akan kesulitan dalam melakukan pencarian maling tersebut, karena ciri-ciri pelaku sudah hilang.

Maka dari itu yang dibutuhkan adalah bukti yang dikirim langsung ke *smartphone* menggunakan aplikasi chatting Telegram dan juga bukti foto saja sudah cukup, karena siapa lagi orang asing yang masuk ke dalam ruangan tanpa izin kecuali maling, karna foto tersebut sudah didapatkan, maka telegram akan memberi notifikasi ke *smartphone* dan mengirimkan bukti foto tersebut.

Oleh karena itu, perancangan sebuah sistem pendeteksi penyusup menggunakan sensor PIR dan ESP32-Cam sebagai sistem peringatan dini dengan mengirimkan foto langsung ke pemilik rumah guna pengganti CCTV yang rentan disabotase oleh perampok. Bekerjanya alat ini yaitu menggunakan Mikrokontroler berupa ESP32-Cam dan Sensor PIR yang dihubungkan dengan bot telegram menggunakan software arduino IDE kemudian dirangkai menjadi satu. Ketika alat sudah terpasang sempurna, maka alat dapat diletakan di berbagai tempat yang kecil atau disudut sudut ruangan supaya tidak terlihat, alat ini efisien saat pemilik rumah atau



© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

pemilik ruangan sedang keluar, alat ini juga cocok untuk ruangan pribadi, ruang kerja, ruang penyimpanan, ketika ingin meninggalkan ruang kerja saat istirahat, tetapi khawatir dengan orang yang sembarang masuk dapat dengan mudah menggunakan alat ini untuk mengetahui siapa saja yang berani masuk ke ruangan tersebut tanpa izin, sehingga dengan terealisasinya sistem ini diharapkan mampu untuk meningkatkan rasa aman dan nyaman.

Penelitian dilakukan menggunakan ESP32-Cam sebagai mikrokontroler karena memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki konsumsi daya tegangan yang rendah dan penggunaan ESP32-CAM memiliki semua komponen untuk WiFi dan bluetooth yang dapat digunakan untuk membangun komunikasi nirkabel yang lebih efisien dan berbiaya rendah.

Beberapa penelitian mengenai monitoring ruangan di atas juga sudah pernah dilakukan oleh Andi Setiawan dan Ade Irma Purnamasari dengan judul Pengembangan Passive Infrared Sensor (PIR) HC-SR501 Dengan Microcontrollers ESP32-Cam Berbasis Internet of Things (IoT) dan Smart Home sebagai Deteksi Gerak untuk Keamanan Perumahan yang membahas tentang penggunaan ESP32-Cam dan sensor PIR untuk pengamanan rumah, pada penelitian tersebut kamera akan dihubungkan ke sensor, dan penelitian ini tidak menggunakan aplikasi chatting Telegram, tapi hanya menggunakan aplikasi buatan sendiri yang dibuka melalui web browser. (Setiawan & Purnamasari, 2019)

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengembangkan sistem yang lebih murah.
2. Bagaimana cara mengembangkan sistem yang lebih mudah.

1.3 Batasan Masalah

Untuk meruncingkan persoalan, penulis membatasi perancangan alat ini sebagai berikut :

1. Aplikasi Telegram versi 7.7.2
2. Alat yang digunakan berupa Sensor PIR, USB to TTL dan ESP32-Cam



© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3. Menggunakan Jaringan Internet nirkabel

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Bertujuan sebagai alat mendeteksi adanya pergerakan dan menggantikan peran CCTV.
2. Untuk menciptakan sistem yang lebih murah.
3. Untuk menciptakan sistem yang lebih mudah digunakan.

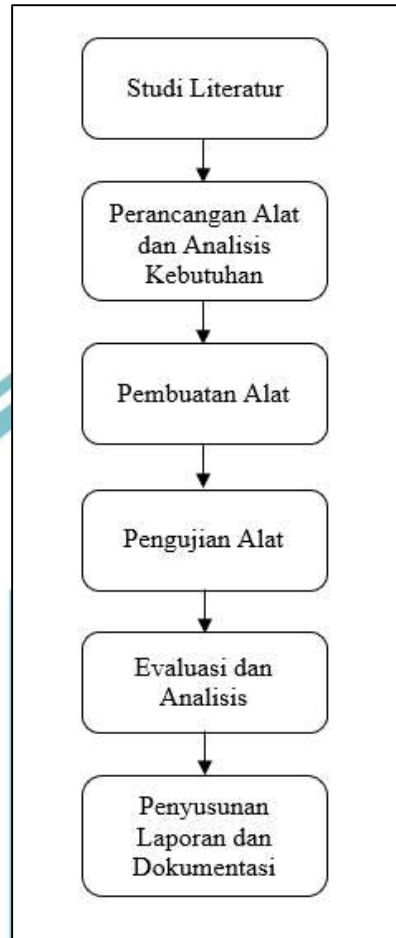
1.4.2 Manfaat

Memberikan rasa aman bagi pemilik rumah maupun pemilik ruangan pribadi saat berpergian baik jauh dan dekat, mudah digunakan karena menggunakan aplikasi chatting yang sering digunakan untuk sehari-hari.

1.5 Metode Penelitian

Berikut tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah:

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Gambar 1.1 Metode Penelitian yang Digunakan

a. Studi Literatur

Pada tahap ini penelusuran dimulai dengan cara mencari referensi dari berbagai sumber yang terpercaya dan melakukan peninjauan buku-buku atau jurnal melalui artikel yang terkait penelitian dan lainnya untuk dipelajari dan mendalami teori serta konsep yang berhubungan dengan Arduino dan Telegram.

b. Perancangan Alat Serta Analisis Kebutuhan

Melakukan analisis kebutuhan terhadap perangkat dalam pembuatan sistem monitoring berbasis notifikasi Telegram serta melakukan perancangan sistem kamera beserta fungsi yang ada didalamnya dan juga pengumpulan alat dan bahan untuk membangun prototipe pengaman ruangan.

c. Pembuatan Alat

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 menggunakan 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Melakukan pembuatan alat monitoring dimulai dari perangkat keras yang disusun menjadi rangkaian yang sempurna, kemudian tidak lupa digabungkan dengan perangkat lunak dengan mikrokontroler, dan pembuatan bot pada aplikasi chatting Telegram sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

d. Pengujian Alat

Pengujian terhadap alat yang telah dibuat untuk mengetahui jika alat sudah berfungsi atau tidak, dan apakah ada kesalahan, serta dilakukan beberapa tahapan, mulai dari pengujian tangkapan kamera, pengujian kinerja sensor pir, pengujian balasan pesan bot ke pengguna telegram.

e. Evaluasi dan Analisis

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dan analisis pada hasil pengujian alat yang sudah dikerjakan, apakah telah terjawab dan menyelesaikan masalah serta mengidentifikasi kesalahan sistem yang terjadi.

f. Penyusunan Laporan dan Dokumentasi

Melakukan penyusunan laporan terkait hasil alat yang berjalan sesuai dengan pedoman skripsi jurusan Teknik Informatika dan Komputer, dalam penyusunan tersebut juga dibimbing oleh pembimbing skripsi. Lalu melakukan dokumentasi berupa foto atau video kegiatan untuk kepentingan penyusunan laporan.

1.6 Hasil Penelitian

Dari studi literatur didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1.1 Perbandingan Studi Literatur

No	Nama Peneliti / Tahun	Judul	Kekurangan	Perbandingan Peneliti Sekarang
1.	M F Wicaksono, M D	Implementasi Arduino dan ESP32 CAM	Memberikan perintah masih menggunakan web, dan	Peneliti sekarang telah menggunakan aplikasi chatting

© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	Rahmatya, 2020	untuk Smart Home	menerima hasil menggunakan aplikasi Line	sebagai kontrol sistem, tanpa menggunakan dua aplikasi sekaligus
2.	Fendy Setiawan, Endang Sri Rahayu, 2020	Sistem Security Door Lock Berbasiskan Gerakan dengan Pengiriman Gambar Menggunakan Internet of Things	Tidak ada perintah, jika ingin menonaktifkan alat dengan cara putuskan aliran listrik, tidak menggunakan aplikasi chatting, foto dikirim ke google drive	Peneliti terdahulu tidak menggunakan aplikasi sistem kontrol untuk on/off, sekarang menggunakan aplikasi chatting sebagai sistem kontrol
3.	Andi Setiawan, Ade Irma Purnamasari, 2019	Pengembangan Passive Infrared Sensor (PIR) HC-SR501 dengan Microcontrollers ESP32-CAM Berbasiskan Internet of Things (IoT) dan Smart Home sebagai Deteksi Gerak untuk	Tidak ada tombol perintah on off pada sistem, tidak menggunakan aplikasi android, hasil foto dikirim melalui aplikasi buatan melalui web.	Masih menggunakan web sebagai wadah data berupa foto

© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

		Keamanan Perumahan		
4.	M Irfan Kurniawan, Unang Suryana, Rohmat Tulloh, 2018	Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger	Karena menggunakan Raspberry, sehingga harus menggunakan Kamera Raspberry Pi tipe rev 1.3	Peneliti terdahulu menggunakan telegram berbasis Raspberry, sekarang menggunakan arduino sehingga penghematan biaya cukup besar
5.	Siswanto, M Anif, Dwi Nur Hayati, Yuhefizar, 2019	Pengamanan Pintu Ruang Menggunakan Arduino Mega2560, MQ-2, DHT-11 Berbasis Android	Masih menggunakan CC3000 Wifi Shield	Penelitian terdahulu menggunakan CC3000 Wifi Shield sedangkan penelitian sekarang menggunakan ESP32 sebagai wifi. Karena sudah satu board
6.	Fransiskus Panca Juniawan, Dwi Yuni Sylfania,	Prototipe Mikrokontroler Multisensor Menggunakan Arduino Uno	Susah mendapatkan notifikasi, karena masih menggunakan	Perbedaan dengan penelitian sekarang penulis menggunakan



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rendy Septia Adiputra, 2019	Berbasis Web Sebagai Sistem Keamanan Rumah	web, dan sistem kontrol menggunakan web	aplikasi telegram sebagai notifikasi sebelumnya menggunakan web
-----------------------------	--	---	---

Dari tabel diatas terdapat penggunaan hardware inti yang berbeda-beda, dan juga terdapat harga yang berbeda, harga hardware inti akan dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1.2 Harga Hardware inti dari Studi Literatur

No	Nama Penulis dan Judul	Nama Hardware	Harga Hardware
1.	M Irfan Kurniawan, Unang Suryana, Rohmat Tulloh. Internet of Things Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger, 2018	Raspberry Pi 3 Model B	Rp. 809.000
		Kamera Raspberry Pi tipe rev 1.3	Rp. 140.000
2.	Siswanto, M Anif, Dwi Nur Hayati, Yuhefizar. Pengamanan Pintu Ruangan Menggunakan Arduino Mega2560, MQ-2, DHT-11 Berbasis Android, 2019	Modul Kamera VC0706	Rp. 380.000
		Arduino Mega 2560	Rp. 130.000
		CC3000 Wifi Shield	Rp. 580.000

Sedangkan hardware inti yang dipakai oleh penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1.3 Harga Hardware inti pada penelitian ini

No	Nama Hardware	Harga Hardware
1.	ESP32-Camera	Rp. 120.000

2.	FTDI FT232RL	Rp. 85.000
3.	Sensor PIR hc-sr501	Rp. 30.000

6.1 Hasil Penelitian Kelebihan Aplikasi Telegram

Aplikasi Telegram Messenger mempunyai banyak keunggulan dibanding aplikasi messenger lainnya, adapun kelebihan dibanding aplikasi messenger lain :

1. Gratis. Statement dari pihak telegram bilang aplikasi ini akan terus gratis tanpa adanya iklan yang mengganggu.
2. Kirim pesan lebih cepat. Ini dikarenakan telegram berbasis cloud
3. Ringan. Ukuran grafis aplikasi ini sangat kecil sehingga dapat dijalankan dengan ringan.
4. Dapat diakses dari berbagai perangkat secara bersama-sama. Berbeda dengan whatsapp yang ketika menggunakan fitur web dari laptop/pc hp tetap harus online, di telegram hp tidak perlu online sehingga lebih hemat batre dan data.
5. Berbagi file banyak jenis dengan ukuran yang besar. Telegram memperbolehkan kita untuk membagikan foto, video, dokumen (doc, pdf, mp3, zip) maksimal per- file bisa mencapai ukuran 1,5 GB Di whatsapp kita hanya bisa mengirim foto dan video dengan batasan per-file 16 MB. (Yuliza, 2018)

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 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan yang berjudul “Rancang Bangun Pengaman Ruang Dengan ESP32-CAM dan Sensor PIR Berbasis Notifikasi Telegram” dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan semua item uji mendapatkan hasil sesuai apa yang diharapkan, dengan terealisasikannya alat ini maka alat tersebut dapat mendeteksi pergerakan manusia. Karena ukuran alat ini berupa kotak kecil maka dapat meletakkan disudut ruangan dan diharapkan dapat menggantikan peran CCTV.
2. Dari segi harga dapat disimpulkan pada daftar studi literatur penulis lain dengan hardware ini sebagai media kontroler, bahwa hardware yang digunakan cukup mahal dengan harga paling tinggi 809.000 rupiah yaitu Raspberrynya saja.
3. Dari sisi kemudahan aplikasi untuk mengontrol alat IoT dapat disimpulkan yaitu Telegram sebagai aplikasi kontrol yang mudah, dapat dilihat pada data kuisisioner dengan jumlah 16 dari 20 responden memilih aplikasi Telegram adalah software yang mudah dalam melakukan kontrol pada proyek IoT.

5.2 Saran

Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu perlu diadakan penelitian lanjut untuk menyempurnakan rancang bangun alat ini dengan saran antara lain :

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ESP32-CAM agar sistem dapat mengirimkan data berupa video.
2. Kemungkinan ditambahkannya fitur-fitur seperti buzzer, led dan on/off button.



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadiah, S., Muarnis, & Agustawan. (2017). Implementasi Sensor PIR Pada Peralatan Elektronik Berbasis Mikrokontroler. *INOVTEK POLBENG*, 30.
- Aldowah, H., Rehman, S., Ghazal, S., & Umar, I. N. (2017). Internet of Things in Higher Education: A Study on Future. *Journal of Physics*, 1.
- Anitha, A. (2017). Garbage monitoring system using IoT. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 5.
- Arafat. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things Dengan ESP8266. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Technologia*, 264-265.
- Chaniago, M. b., & Junaidi, a. (2019). Student Presence Using RFID and Telegram Messenger Application: A Study in SMK Unggulan Terpadu Pgi Bandung, Indonesia. *International Journal of Higher Education*, 96-97.
- Ciwaksono, M., & Rahmatya, M. (2020). Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 40.
- Endra, R. Y., Cucuc, A., Affandi, F. N., & Syaputra, M. B. (2019). Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, 3.
- Nagdevte, D., Zakir, M., Muley, A., & Shelar, A. H. (2017). Detection of Crack In Rail Road Using Ultrasonic and PIR Sensor. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 1763.
- Nusyirwan, D., & Dharmawan, R. (2019). PURWARUPA PENDETEKSI BERAT BUBU MEMPERGUNAKAN ARDUINOSEBAGAI INOVASI ALAT TANGKAP NELAYAN MENUJU REVOLUSI INDUSTRI 4.0. *TEKNOINFO*, 56-57.
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *Teknik Elektro ITP*, 105.
- Saputra, A. F., & Darujati, C. (2020). Sistem presensi Mahasiswa Berbasis Realtime Kamera Metode Klasifikasi Haar. *Teknik Elektro dan Komputer*, 140.
- Setiawan, A., & Purnamasari, A. I. (2019). Pengembangan Passive Infrared Sensor (PIR) HC-SR501 dengan Microcontrollers ESP32-CAM

Berbasis Internet of Things (IoT) dan Smart Home sebagai Deteksi Gerak untuk Keamanan Perumahan. *Sisfotek*, 149.

Setiawan, F., & Rahayu, E. S. (2020). Sistem Security Door Lock Berbasis Gerakan dengan Pengiriman Gambar Menggunakan Internet of Things. *Jurnal Teknologi*, 34-35.

Shukla, A., & Diwan, R. (2021). IOT Based load Automation with Remote Access Surveillance Using ESP 32 CAM and ESP 8266 Module. *Annals of R.S.C.B.*, 6907.

Sukriah, M. J., Djuniadi, & Arief, U. M. (2016). Rancang Bangun Trainer Sensor Berbasis Arduino. *Edu Elekrika*, 12.

Telegram. (n.d.). <https://core.telegram.org/mproto/description>. Retrieved from <https://core.telegram.org>: <https://www.core.telegram.org>

Yuliza. (2018). Detektor Keamanan Rumah Melalui Telegram Messenger. *Teknologi Elektro*, 28-29.



© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 1 – Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis bernama Fardhan Abdul Rahman. Lahir di Jakarta, 13 Januari 2000. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis bertempat tinggal di Jalan Seno Raya No.112 Pejaten Timur, Ps. Minggu, Jakarta Selatan, DKI Jakarta. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 07 Pagi Srengseng Sawah pada tahun 2011, pendidikan menengah pertama di SMPN 46 Jakarta pada tahun 2014, dan sekolah menengah atas di SMK Muhammadiyah 7 Tebet pada tahun 2017. Dan sampai dengan penulisan Skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Diploma Empat Politeknik Negeri Jakarta (PNJ). Skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Pengaman Ruang Dengan ESP32-CAM dan Sensor PIR Berbasis Notifikasi Telegram”** adalah syarat kelulusan untuk meraih gelar Sarjana Terapan (D4).

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

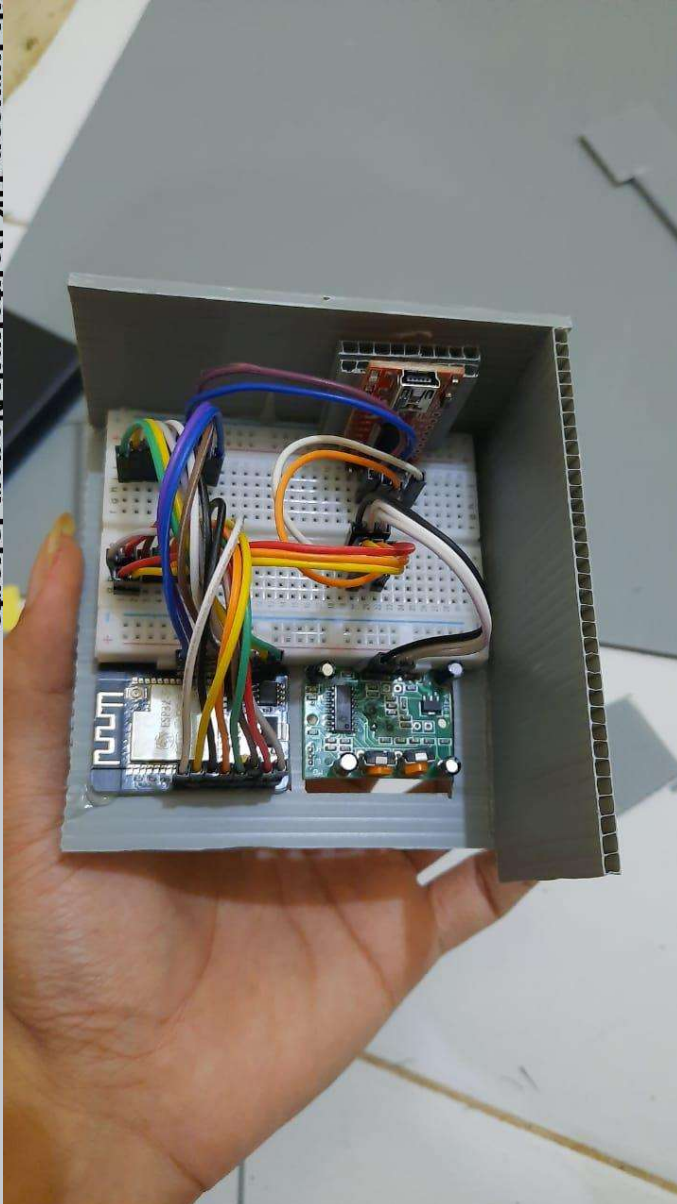
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

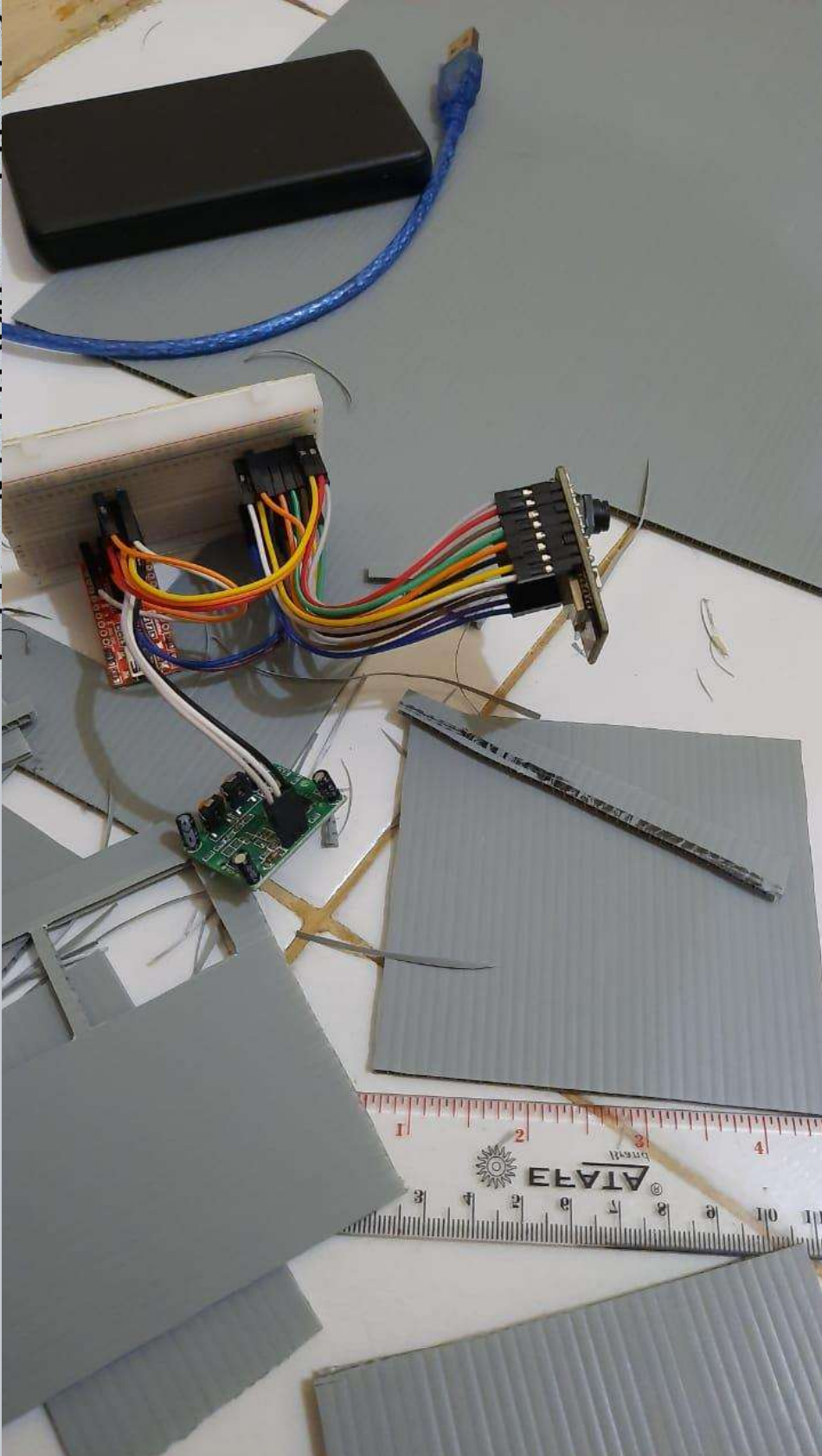


Lampiran 2 – Dokumentasi Pembuatan Alat

**© Hak Cipta milik Jurusan IIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Jurusan IIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

