

INTEGRASI SENSOR GERAK DAN ESP32 CAM SEBAGAI SISTEM KONTROL KEAMANAN RUMAH

TUGAS AKHIR



Oleh:

FEBRIAN YUSUF HIDAYAT
NIT. 30218009

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

INTEGRASI SENSOR GERAK DAN ESP32 CAM SEBAGAI SISTEM KONTROL KEAMANAN RUMAH

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) Pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



Oleh:

FEBRIAN YUSUF HIDAYAT
NIT. 30218009

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

INTEGRASI SENSOR GERAK DAN ESP32 CAM SEBAGAI SISTEM KONTROL KEAMANAN RUMAH

Oleh:
Febrian Yusuf Hidayat
NIT. 30218009

Disetujui untuk diujikan pada:
Surabaya, 11 Agustus 2021

1. Pembimbing II : Dr. M. RIFAI, ST, M.Pd
NIP. 19770216 199903 1 003



2. Pembimbing II : ROMMA DIANA PUSPITA, S.SiT
NIP. 19820507 200502 2 002



LEMBAR PENGESAHAN

INTEGRASI SENSOR GERAK DAN ESP32 CAM SEBAGAI SISTEM KONTROL KEAMANAN RUMAH

Oleh:

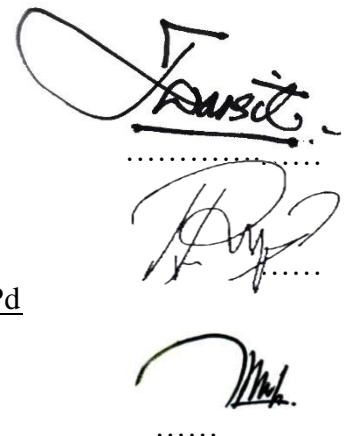
FEBRIAN YUSUF HIDAYAT

NIT. 30218009


Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal: 12 Agustus 2021

Panitia Penguji:

1. Ketua : TOTOK WARSITO, S.SiT, MM
NIP. 19570316 197703 1 001
2. Sekertaris : Dr. MOCHAMMAD RIFA'I, ST. M.Pd
NIP. 19770216 199903 1 003
3. Anggota : TEGUH IMAM SUHARTO, MT
NIP. 19910913 201503 1 003



Ketua Program Studi
D 3 Teknik Navigasi Udara


NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT, M.MTr
NIP. 19820523 200502 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febrian Yusuf Hidayat
NIT : 30218009
Program Studi : D3 Teknik Navigasi Udara
Judul Tugas Akhir : Integrasi Sensor Gerak Dan Esp32cam
Sebagai Sistem Kontrol Keamanan Rumah

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Ekstusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 11 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan Ridho, Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan penulisan Tugas Akhir dan dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul INTEGRASI SENSOR GERAK DAN ESP32 CAMSEBAGAI SISTEM KONTROL KEAMANAN RUMAH. Shalawat serta salam senantiasa tercurah Kepada junjungan besar kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan *syafa'at* dan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi kita semua hingga akhir zaman.

Namun berkat rahmat dan ridho dari Allah SWT, akhirnya penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga yang senantiasa mendoakan, memotivasi, serta memberi dukungan penuh penulis demi terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Bapak M. Andra Adityawarman, ST, MT selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.SiT, M.MTr selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Navigasi Udara dan Dosen Pembimbing.
4. Bapak Dr. M. Rifai, ST, M.Pd selaku Dosen Pembimbing 1.
5. Ibu Romma Diana Puspita, S.SiT selaku Dosen Pembimbing 2.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Navigasi Udara.
7. Rekan-rekan seperjuangan selama menempuh Pendidikan Ketarunaan.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan Penelitian Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca. Penulis berharap semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Surabaya, 1 Agustus 2021

Febrian Yusuf Hidayat

ABSTRAK

INTEGRASI SENSOR GERAK DAN ESP32 CAM SEBAGAI SISTEM KONTROL KEAMANAN RUMAH

Oleh:

Febrian Yusuf Hidayat
NIT. 30218009

Maraknya pencurian yang terjadi menjadi salah satu factor yang membuat berkembangnya teknologi *Internet of Things (IoT)* yang saat ini banyak di terapkan pada kehidupan masyarakat. Untuk mengatasi masalah pemantauan keamanan yang kurang efektif maka dibuatlah konsep sistem yang dapat mengatur dan memantau keamanan masing masing rumah dari jarrak jauh melalui jaringan internet.

Tujuan dari pembuatan sistem keamanan agar dapat dipantau dari jarak jauh sehingga mempermudah pemilik rumah dalam memantau keamanan rumah. Alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32 CAM untuk mengendalikan masukan dan keluaran. Pada masukannya menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi adanya Gerakan dan kamera VC0706. Pada keluarannya terdapat buzzer sebagai alarm tanda bahaya. Semua sistem keamanan dapat dipantau oleh pemilik rumah melalui aplikasi Telegram BOT untuk penerima gambar dari kamera

Setelah dilakukan pembuatan alat dan dilaksanakannya pengujian alat di dapatkan spesifikasi koneksi internet yang disarankan untuk implementasi sistem ini, berdasarkan delay yang didapatkan maka digunakan jaringan internet FTTH Indihome PT.Telkom dengan spesifikasi minimal bandwidth 10 Mbps. Hal ini karena didapatkan delay hasil pengiriman pesan deteksi obyek sebesar 4.73 detik. Untuk request foto sampai diterima membutuhkan waktu 5.73 detik.

Kata kunci : *ESP32 CAM, Buzzer, Sensor PIR, Internet of Things(IoT).*

ABSTRACT

INTEGRATION OF MOTION SENSOR AND ESP32 CAM AS A HOME SECURITY CONTROL SYSTEM

By:

Febrian Yusuf Hidayat
NIT. 30218009

The rise of theft that occurs is one of the factors that makes the development of Internet of Things (IoT) technology which is currently widely applied to people's lives. To overcome the problem of ineffective security monitoring, a system concept was created that can manage and monitor the security of each home remotely via the internet.

The purpose of making a security system so that it can be monitored remotely, making it easier for homeowners to monitor home security. This tool uses an ESP32 CAM microcontroller to control input and output. At the input it uses a PIR sensor as a motion detector and a VC0706 camera. At the output there is a buzzer as an alarm signal. All security systems can be monitored by the homeowner via the Telegram BOT application for receiving images from the camera

After making the tool and carrying out the testing of the tool, we get the recommended internet connection specifications for the implementation of this system, based on the delay obtained, the PT.Telkom Indihome FTTH internet network is used with a minimum specification of 10 Mbps bandwidth. This is because the delay in sending object detection messages is 4.73 seconds. For photo requests to be accepted takes 5.73 seconds.

Keywords: ESP32 CAM, Buzzer, Camera, PIR Sensor, Internet of Things(IoT)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Perumusan Masalah	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Perangkat Dan Komponen	5
2.1.1 ESP32 CAM	5
2.1.2 Sensor PIR	6
2.1.3 <i>Buzzer</i>	8
2.1.4 Ponsel Android	8
2.1.5 Catu Daya	9
2.1.6 BMS	9
2.1.7 Baterai	10
2.1.7 Arduino Nano	11
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1 Tahap Perencanaan Sistem	15
3.1.1 Desain Perencanaan Sistem	15
3.1.2 Telegram BOT	17
3.1.3 ESP32 CAM	18
3.1.4 <i>Buzzer</i>	18
3.1.5 Kamera	18
3.1.6 Sensor PIR	19
3.1.7 BMS	20
3.1.8 Arduino Nano	18
3.2 Perencanaan Pengujian Alat	20

3.2.1 Perencanaan Pengujian Sensor PIR	20
3.2.2 Perencanaan Pengujian ESP32 CAM	21
3.3 Waktu Penelitian	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Penelitian	24
4.1.1 Pembuatan Perangkat Keras	24
4.1.2 Pembuatan Perangkat Lunak	27
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	34
4.2.1 Hasil Pengukuran/Pengujian	34
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Mikrokontroler dan Pin Out ESP32 CAM	5
Gambar 2. 2 Sensor PIR tampak depan dan belakang	7
Gambar 2. 3 Buzzer	8
Gambar 2. 4 Ponsel cerdas android	9
Gambar 2. 5 Blok Diagram Catu Daya	9
Gambar 2. 6 Catu Daya 5V 3A	10
Gambar 2. 7 BMS (Batterey Management System)	10
Gambar 2. 8 Sistem Baterei Tidak Menggunakan BMS	11
Gambar 2. 9 Sistem Baterei Menggunakan BMS	11
Gambar 2. 10 Batrei Li Ion Ultrafire	11
Gambar 2. 11 Arduino Nano	12
Gambar 2. 12 PinOut Arduino Nano	12
Gambar 4. 1 Titik Pengukuran Tegangan pada <i>Buzzer 5V</i>	24
Gambar 4. 2 Titik Pengukuran Arus Pada <i>Buzzer 5V</i>	25
Gambar 4. 3 Ikon Arduino IDE	27
Gambar 4. 4 Tampilan aplikasi Arduino IDE	28
Gambar 4. 5 Pemilihan Papan Modul ESP32 Pada Arduino IDE	28
Gambar 4. 6 Pemilihan Port Komunikasi	29
Gambar 4. 7 Contoh Letak Pengetikan Program	29
Gambar 4. 8 Cara pengecekan Kesalahan Program	30
Gambar 4. 9 Cara Pengunggahan Program	30
Gambar 4. 10 Kode Memulai Pembuatan BOT	31
Gambar 4. 11 Pembuatan BOT baru	31
Gambar 4. 12 Rename Untuk BOT Baru	32
Gambar 4. 13 Jika Nama Sudah Digunakan	32
Gambar 4. 14 Kode API Di input Ke Program Utama	33
Gambar 4. 15 Telegram BOT Siap Digunakan	33
Gambar 4. 16 Grafik Pengujian Jarak Jangkauan Sensor PIR	36
Gambar 4. 17 Sudut jangkauan Sensor PIR Dari Samping	36
Gambar 4.18 Sudut Jangkauan Sensor PIR Arah Horizontal (dilihat dari atas)	37
Gambar 4.19 Sudut Jangkauan Sensor PIR Arah Vertikal (dilihat dari atas) ...	38
Gambar 4.20 Hasil Pengukuran Kecepatan Download dan Upload data untuk (a) Jaringan By.U by Telkomsel, (b) Jaringan FTTH Indihome Telkom	40
Gambar 4. 21 Grafik Perbandingan Waktu Kirim Telegram	41
Gambar 4. 22 Grafik Perbandingan Waktu Kirim Foto ke Telegram	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Pengaturan penghubung sensor PIR	7
Table 2. 2 Kajian Penelitian Relevan	11
Tabel 3. 3 Waktu Penelitian Tugas Akhir	22
Tabel 4. 1 Hasil pengukuran Tegangan dan Arus Buzzer	34
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Sensor PIR	34
Tabel 4. 3 Pengujian Jarak Jangkauan Sensor PIR	35
Tabel 4. 4 Sudut Jangkauan Sensor PIR	39
Tabel 4. 5 Perbandingan Pengukuran Delay Pesan Foto	41

DAFTAR PUSTAKA

- Arafat. (2016). Sistem Pengaman Pintu Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan ESP8266. *Technologia: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*. 7 (4): 262–268.
- Aris. E. (2017). Pengertian Singkat Arduino Nano dari <https://www.arduinoindonesia.id/2019/01/arduino-nano.html>
- Badan Pusat Statistik. (2018). Statistik Kriminal 2018. Diambil 10 Februari 2021, dari <https://www.bps.go.id/> .
- Gozali, Ferrianto, Yusuf Iranu Basori. (2016). Sistem Keamanan Lingkungan Perumahan Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi. *Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti*. 14 (1): 35-48.
- Kadir. A. 2018. *Arduino Mega Panduan Untuk Mempelajari Pembuatan Berbagai Proyek Elektronika*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta. Hal 521, 527-628, 564
- Kurniawan. M. I., Sunarya. U., & Tulloh. R. (2018) Internet of Things Sistem Keamanan Rumah Berbasis Raspberry Pi Dan Telegram Messenger. *Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*. 6 (1): 1-15.
- Maramis. M. I., Lumenta. A. S. M., & Sugiarto. B. A. (2016). Augmented Reality Pada Aplikasi Android Untuk Memperlihatkan Gedung Fatek. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 5 (1): 40-48.
- Marvin. A, & Widiyanto .E. P. (2012). Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Raspberry Pi. *Jurnal Progam Studi Teknik Informatika STMIK GIMDP Palembang*. 1–12.
- Permana. R, Rumani, & Sunarya. U (2017). Perancangan Sistem Keamanan dan Kontrol Smart Home Berbasis Internet Of Things. *Riset Akuntansi Going Concern*, 4 (3): 4015– 4022.
- Putri. N. A., Mulyana. A, & Riza. T. A. (2016). Rancang Bangun Sistem Keamanan Lingkungan Terpusat Untuk Area Pemukiman (Kompleks Perumahan) Melalui Pemanfaatan Jaringan Ad Hoc. *E Proceeding of Applied Science*, 2 (3): 1278–1285.
- Ramadhan. A. S, & Handoko. L. B. (2016). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560. *Jurnal Teknologi Informasi*, 15 (2): 117–124.

Wicaksono, Mocharnad Fajar, & Hidayat. (2017). *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*. Bandung : Penerbit Informatika

Yuliza, & Sujatmoko. J. (2017). Perancangan pemodelan kontrol Sistem Keamanan perumahan melalui jaringan Gsm. *Jurnal Teknologi Elektro Universitas Mercu Buana* 8 (2): 156-163