

SKRIPSI

**SISTEM KEAMANAN PADA LEMARI PENYIMPANAN
BARANG BERHARGA MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK
JARI, SENSOR GETAR, SENSOR PIR, DAN ESP32-CAM
BERBASIS TELEGRAM**



MUHAMAD TASLIM

1513620043

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

HALAMAN JUDUL

**SISTEM KEAMANAN PADA LEMARI PENYIMPANAN
BARANG BERHARGA MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK
JARI, SENSOR GETAR, SENSOR PIR, DAN ESP32-CAM
BERBASIS TELEGRAM**



MUHAMAD TASLIM

1513620043

**Skripsi ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam
mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Sistem Keamanan Pada Lemari Penyimpanan Barang
Berharga Menggunakan Sensor Sidik Jari, Sensor
Getar, Sensor PIR, dan ESP32-CAM Berbasis Telegram
Peneliti : Muhamad Taslim
Nomor Registrasi : 1513620043
Tanggal Ujian : 14 Juli 2025

Disetujui

Pembimbing I,


Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T

NIP.196807081994031003

Pembimbing II,


Drs. Jusuf Bintoro, M.T

NIP.196101081987031003

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji,


Dr. Aodah Diamah, M.Eng

NIP. 197809192005012003

Sekretaris,


Fadly Nendra, S.Pd., M.Pd.T

NIP. 199210132025061002

Dosen Ahli,


Rafiuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D

NIP. 197203301995121001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, M.T

NIP. 198305022008011006

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila 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 Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 21 Mei 2025

Yang Membuat



Muhamad Taslim

No. Reg. 1513620043



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhamad Taslim
NIM : 1513620043
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : muhamadtaslim76@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Sistem Keamanan Pada Lemari Penyimpanan Barang Berharga Menggunakan Sensor Sidik Jari, Sensor Getar, Sensor PIR, dan ESP32-CAM Berbasis Telegram

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Juli 2025

Penulis

(Muhamad Taslim)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Keamanan Pada Lemari Penyimpanan Barang Berharga Menggunakan Sensor Sidik Jari, Sensor Getar, Sensor PIR, dan ESP32-CAM Berbasis Telegram” dengan baik. Peneliti menyadari tanpa adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak-lain, skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Koordinator Program Studi Elektronika yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta ilmu yang bermanfaat.
2. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T selaku Dosen Pembimbing I atas segala ketulusan dan kesabaran dalam membimbing skripsi serta memberikan ilmu yang bermanfaat.
3. Drs. Jusuf Bintoro, M.T selaku Dosen Pembimbing II atas segala ketulusan dan kesabaran dalam membimbing skripsi serta memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Orang tua, adik, dan kawan-kawan terdekat yang telah memberikan kasih sayang serta doa yang tidak pernah terhenti serta rekan-rekan mahasiswa/i Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2020 yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala senantiasa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal penelitian ini dengan balasan yang lebih baik. Peneliti berharap supaya mendapatkan masukan untuk penyempurnaan skripsi dari tim penguji Skripsi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, November 2024



Peneliti

**SISTEM KEAMANAN PADA LEMARI PENYIMPANAN BARANG
BERHARGA MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI, SENSOR GETAR,
SENSOR PIR, DAN ESP32-CAM BERBASIS TELEGRAM**

Muhamad Taslim

**Dosen Pembimbing: Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. dan Drs. Jusuf Bintoro,
M.T.**

ABSTRAK

Keamanan pada lemari masih memiliki kekurangan dikarenakan hanya menggunakan kunci sebagai pengamannya. Lemari dapat dibobol dengan mudah oleh orang yang tidak bertanggung jawab dan tidak ada pemberitahuan jika ada pembobolan pada lemari tersebut, serta apabila lemari di ambil oleh orang lain, pengguna tidak dapat mengetahui hal tersebut. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang, membuat, dan menguji sistem keamanan pada lemari penyimpanan barang berharga menggunakan sensor sidik jari, sensor getar, sensor PIR dan ESP32-CAM berbasis Telegram untuk mengamankan lemari dari pembobolan oleh orang yang tidak bertanggung jawab dan lemari penyimpanan dapat dipantau melalui aplikasi Telegram walau pengguna sedang tidak berada di rumah. Perancangan sistem keamanan pada lemari penyimpanan barang berharga ini menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D). Hasil rancangan dengan spesifikasi lemari ukuran dimensi fisik 42,5cm x 30cm x 144cm, secara terintegrasi dengan beberapa lapisan deteksi, yaitu sensor sidik jari AS608 dengan spesifikasi mendeteksi gambar sidik jari dalam 1 detik, sensor gerak PIR HC-SR501 dengan spesifikasi jarak deteksi objek sampai 7 meter, sensor getar SW-420 dengan spesifikasi keluaran digital 0 dan 1, serta ESP32-CAM dengan spesifikasi kamera 2MP. Hasil pembuatan sistem keamanan pada lemari dengan menggabungkan beberapa sub-sistem, diantaranya ESP32 Devkit V1, sensor sidik jari AS608, sensor getar SW-420, sensor gerak PIR HC-SR501, ESP32-CAM, buzzer dan *solenoid door lock*. Hasil pengujian menunjukkan sistem berhasil mengamankan lemari dari pembobolan dari orang yang tidak bertanggung jawab, serta lemari dapat dipantau melalui aplikasi Telegram walau pengguna sedang tidak berada di rumah.

Kata Kunci: ESP32, AS608, SW-420, PIR HC-SR501, ESP32-CAM.

**SECURITY SYSTEM ON THE VALUABLES STORAGE CABINET USES A
FINGERPRINT SENSOR, VIBRATION SENSOR, PIR SENSOR, AND
TELEGRAM-BASED ESP32-CAM**

Muhamad Taslim

Supervisor: Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. dan Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

ABSTRACT

Security in the cupboard still has shortcomings because it only uses a key as a security. The cupboard can be broken into easily by irresponsible people and there is no notification if there is a break in the cupboard, and if the cupboard is taken by someone else, the user cannot find out about it. The purpose of this research is to design, build, and test a security system for valuables storage cabinets using fingerprint sensors, vibration sensors, PIR sensors and Telegram-based ESP32-CAM to secure cabinets from being broken into by irresponsible people and storage cabinets can be monitored via the Telegram application even though the user is not at home. The design of the security system in the valuables storage cabinet uses the Research and Development (R&D) research method. The design results with cabinet specifications of physical dimensions 42.5cm x 30cm x 144cm, integrated with several detection layers, namely the AS608 fingerprint sensor with specifications to detect fingerprint images within 1 second, HC-SR501 PIR motion sensor with an object detection range of up to 7 meters, SW-420 vibration sensor with digital output specifications of 0 and 1, as well as the ESP32-CAM with a 2MP camera specification. The result of creating the security system on the cabinet by combining several subsystems, including the ESP32 Devkit V1, AS608 fingerprint sensor, SW-420 vibration sensor, HC-SR501 PIR motion sensor, ESP32-CAM, buzzer, and solenoid door lock. The test results show that the system successfully secures the cabinet from break-ins by irresponsible individuals, and the cabinet can be monitored through the Telegram application even when the user is not at home.

Keywords: ESP32, AS608, SW-420, HC-SR501 PIR, ESP32-CAM.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	5
2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan	5
2.3 Kerangka Teoritik.....	7
2.3.1 Sistem Keamanan.....	7
2.3.2 Lemari	8
2.3.3 <i>Internet of Things</i>	8
2.3.4 Telegram.....	9
2.3.5 Bot Telegram	10
2.3.6 Arduino IDE.....	11
2.3.7 ESP32.....	11

2.3.8	ESP32-CAM	12
2.3.9	Sensor Sidik Jari AS608.....	14
2.3.10	Sensor Getar SW-420	15
2.3.11	Sensor Gerak PIR HC-SR501	15
2.3.12	Relay	16
2.3.13	<i>Solenoid Door Lock</i>	17
2.3.14	Buzzer	18
2.4	Rancangan Produk	19
2.4.1	Blok Diagram Sistem	19
2.4.2	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	23
3.2.1	Tujuan Pengembangan	23
3.2.2	Metode Pengembangan	23
3.2.3	Sasaran Produk.....	25
3.2.4	Instrumen	25
3.3	Prosedur Pengembangan	26
3.3.1	Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi.....	26
3.3.2	Tahap Perencanaan.....	27
3.3.3	Tahap Desain Produk	29
3.4	Teknik Pengumpulan Data	30
3.5	Teknik Analisis Data	31
3.5.1	Pengujian Sumber Tegangan.....	31
3.5.2	Pengujian Sensor Gerak PIR HC-SR501	32
3.5.3	Pengujian ESP32-CAM	32
3.5.4	Pengujian Sensor Sidik Jari AS608.....	32
3.5.5	Pengujian Relay dan <i>Solenoid Door Lock</i>	33
3.5.6	Pengujian Sensor Getar SW420	33
3.5.7	Pengujian Menonaktifkan Sensor Gerak PIR HC-SR501 dan Sensor Getar SW-420	34
BAB IV HASIL PENELITIAN		35

4.1	Hasil Pengembangan Produk	35
4.1.1	Langkah Penggunaan Sistem	35
4.1.2	Hasil Rancangan Alat.....	37
4.2	Kelayakan Produk	39
4.3	Efektifitas Produk.....	39
4.3.1	Hasil Pengujian Sumber Tegangan	39
4.3.2	Hasil Pengujian Sensor Gerak PIR HC-SR501	41
4.3.3	Hasil Pengujian ESP32-CAM.....	41
4.3.4	Hasil Pengujian Sensor Sidik Jari AS608	42
4.3.5	Hasil Pengujian Relay dan <i>Solenoid Door Lock</i>	43
4.3.6	Hasil Pengujian Sensor Getar SW420.....	44
4.3.7	Hasil Pengujian Menonaktifkan Sensor Gerak PIR HC-SR501 dan Sensor Getar SW-420	45
4.4	Pembahasan.....	46
4.4.1	Kinerja Sumber Tegangan.....	46
4.4.2	Kinerja Sensor Gerak PIR HC-SR501	47
4.4.3	Kinerja ESP32-CAM	47
4.4.4	Kinerja Sensor Sidik Jari AS608.....	47
4.4.5	Kinerja Relay dan Solenoid Door Lock	47
4.4.6	Kinerja Sensor Getar SW-420.....	47
4.4.7	Kinerja Menonaktifkan Sensor Gerak PIR HC-SR501 dan Sensor Getar SW-420	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....		50
LAMPIRAN.....		52
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		66

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Perbandingan Penelitian Yang Relevan	6
2.2	Spesifikasi ESP32	13
2.3	Spesifikasi ESP32-CAM	14
2.4	Spesifikasi Sensor Sidik Jari AS608	15
2.5	Spesifikasi Sensor Getar SW-420	16
2.6	Spesifikasi Sensor Gerak PIR HC-SR501	17
2.7	Spesifikasi <i>Solenoid Door Lock</i>	18
2.8	Spesifikasi Buzzer	19
3.1	Pengujian Sumber Tegangan	31
3.2	Pengujian Sensor Gerak PIR HC-SR501	31
3.3	Pengujian ESP32-CAM	32
3.4	Pengujian Sensor Sidik Jari AS608	32
3.5	Pengujian Relay dan <i>Solenoid Door Lock</i>	33
3.6	Pengujian Sensor Getar SW-420	33
3.7	Pengujian Menonaktifkan Sensor Gerak PIR HC-SR501 dan Sensor Getar SW-420	33
4.1	Hasil Pengujian Sumber Tegangan	40
4.2	Hasil Pengujian Sensor Gerak PIR HC-SR501	41
4.3	Hasil Pengujian ESP32-CAM	41
4.4	Hasil Pengujian Sensor Sidik Jari AS608	43
4.5	Hasil Pengujian Relay dan <i>Solenoid Door Lock</i>	43
4.6	Hasil Pengujian Sensor Getar SW-420	44
4.7	Hasil Pengujian Menonaktifkan Sensor Gerak PIR HC-SR501 dan Sensor Getar SW-420	45

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	ESP-32 <i>Pinout</i>	12
2.2	ESP32-CAM <i>Pinout</i>	13
2.3	Sensor Sidik Jari AS608 <i>Pinout</i>	14
2.4	Sensor Getar SW-420 <i>Pinout</i>	15
2.5	Sensor Gerak PIR HC-SR501 <i>Pinout</i>	16
2.6	Skematik Relay	17
2.7	<i>Solenoid Door Lock Pinout</i>	17
2.8	Skematik Buzzer	18
2.9	Blok Diagram Sistem	20
2.10	Flowchart Sistem Kerja Alat	21
3.1	Langkah-Langkah Penggunaan Metode <i>Research and Development</i> (R&D) oleh Borg & Gall	23
3.2	Langkah-Langkah Penelitian Yang Digunakan	24
3.3	Skematik Rangkaian	27
3.4	Desain Alat Tampak Depan	28
3.5	Desain Alat Tampak Belakang	28
3.6	Diagram Alir Penelitian	29
4.1	Tampilan Alat	35
4.2	Tampilan Sensor Gerak PIR HC-SR501 Dinonaktifkan	36
4.3	Tampilan Sensor Getar SW-420 Dinonaktifkan	36
4.4	Tampilan Tangkapan Gambar Secara Manual	36
4.5	Tampilan Sensor Gerak PIR HC-SR501 Diaktifkan	36
4.6	Tampilan Sensor Getar SW-420 Diaktifkan	37
4.7	Tampak Dalam Alat	37
4.8	Tampak Dalam Box Kontrol	38
4.9	Tampak Luar Alat	38
4.10	Tampilan Bot Telegram	39

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Dokumentasi	52
2	Layout Rangkaian	53
3	Script Program	53

