

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN KEAMANAN
GUDANG ELEKTRONIK MENGGUNAKAN LASER DAN ESP32 CAM**



**Universitas
Harkat Negeri**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi
Pada Program Studi Prodi DIII Teknik Komputer

Oleh:

Nama: Saeful Imron

NIM: 23041027

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER
UNIVERSITAS HARKAT NEGERI**

2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Saeful Imron

NIM : 23041027

Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan tugas akhir kami yang berjudul:

“PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN KEAMANAN GUDANG ELEKTRONIK MENGGUNAKAN LASER DAN ESP32 CAM”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarismm, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan kami buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 19 Juni 2026



Saeful Imron

NIM. 23041027

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Harkat Negeri Tegal, kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Saeful Imron
NIM : 23041027
Jurusan / Program Studi : D3 Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

" PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN KEAMANAN GUDANG ELEKTRONIK MENGGUNAKAN LASER DAN ESP32 CAM"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Harkat Negeri berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 19 Juli 2026
Yang Menyatakan



Saeful Imron
NIM. 23041027

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI	Kode/No :
	Tanggal :
FORMULIR LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	Revisi :
	SEKOLAH VOKASI

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR (TA)**

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN KEAMANAN
GUDANG ELEKTRONIK MENGGUNAKAN LASER DAN ESP32 CAM**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir / Skripsi

Oleh:

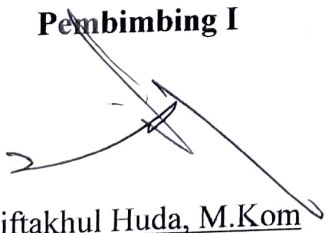
Nama : Saeful Imron

NIM : 23041027

Tegal, 19 Juli, 2026

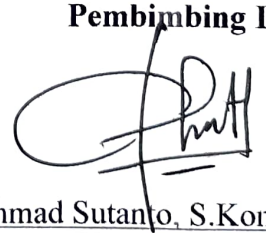
Menyetujui,

Pembimbing I


Miftakhul Huda, M.Kom

NIPY. 04.007.033

Pembimbing II


Achmad Sutanto, S.Kom, M.Tr.T

NIPY. 11.012.128

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI	Kode/No :
	Tanggal :
	Revisi :
	SEKOLAH VOKASI
FORMULIR LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR (TA)**

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMANTUAN KEAMANAN
GUDANG ELEKTRONIK MEENGUNAKAN LASER DAN ESP32 CAM**

Oleh:

Nama : Saeful Imron

NIM : 23041027

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer, Universitas Harkat Negeri.

Tim Penguji		
Ketua Penguji NIDN.	: Lukmanul Khakim, S.Kom, M.Tr.T.,IPP (	()
	0604059004	
Anggota Penguji I NIDN.	: Abdul Basit, S.Kom.,M.T (	()
	0608129106	
Anggota Penguji II NIDN.	: Achmad Sutanto, S.Kom, M.Tr.T (	()
	0618058902	

Tegal, 29 Juli 2026
Menyutujui,

Sekolah Vokasi
Dekan

Program Studi Diploma III Komputer
Ketua Program Studi


Universitas
Harkat Negeri
Sekolah Vokasi


Universitas
Harkat Negeri

Dr. apt. Heru Nurahyo, S.Farm., M.Sc.
NIPY. 10.007.038

Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291

MOTTO

*"Ku yakin nyawa kita ,bertautan khatam berbagai cobaan ,
Selalu menertawakan ramalan bintang, kartu tarot, Orang pintar
pembaca nasib" (Tarot, Feast 2024)*

*"Sometimes you find out what you are supposed to be doing
by doing the things you are not supposed to be "*
*Kadang-kadang Anda menemukan apa yang seharusnya Anda lakukan
dengan melakukan hal-hal yang tidak seharusnya Anda lakukan.*
(Oprah Winfrey)

ABSTRAK

Keamanan gudang merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga aset dan barang elektronik dari tindak pencurian maupun gangguan lainnya. Sistem keamanan konvensional yang masih menggunakan CCTV dan *alarm* memiliki keterbatasan karena belum mampu memberikan pemantauan serta informasi secara real-time kepada pemilik gudang. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan keamanan gudang elektronik berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor laser dan ESP32-CAM yang terintegrasi dengan website. Sensor laser digunakan sebagai pendeteksi gangguan melalui pemutusan sinar laser, sedangkan ESP32-CAM berfungsi untuk mengambil gambar dan menampilkan video secara langsung melalui jaringan internet. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Waterfall yang meliputi tahap analisis, desain, implementasi, dan pengujian sistem. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *database* MySQL serta diuji menggunakan metode *Black Box Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil diimplementasikan dan mampu melakukan pemantauan keamanan gudang secara real-time melalui website. Sistem juga mampu menampilkan *live camera*, menyimpan hasil capture gambar, serta memonitor data suhu dan kelembapan dengan baik. Dengan adanya sistem ini, pemilik gudang dapat memantau kondisi gudang dari jarak jauh secara lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : Keamanan Gudang, Internet of Things, ESP32-CAM, Sensor Laser, Website.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah meilmpahkan segala rahmat, hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proposal tugas akhir yang berjudul **“PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN KEAMANAN GUDANG ELEKTRONIK MENGGUNAKAN LASER DAN ESP32 CAM”**

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program studi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan. Pada Kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar bersarnya kepada :

1. Bapak Sudirman Said, S.E., M.B.A. selaku Rektor Universitas Harkat Negeri Tegal.
2. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Sekolah Vokasi Universitas Harkat Negeri Tegal.
3. Bapak Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri Tegal.
4. Bapak Miftakhul Huda, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Achmad Sutanto, S.Kom, M.Tr.T, selaku Dosen Pembimbing II
6. Bapak Pimpinan Cahaya Elektrik, atas izin observasi yang telah diberikan.
7. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 19 Juni 2026

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	5
1.5 Sistematika Laporan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terkait	9
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 IoT (Internet Of Things).....	12
2.2.2 Website	13
2.2.3 Laravel.....	13
2.2.4 PHP.....	14
2.2.5 CSS.....	15
2.2.6 JavaScrip	16
2.2.7 MySQL.....	17
2.2.8 Visual Code	18
2.2.9 API Telegram.....	18
2.2.10 UML	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Metode Penelitian	24
3.1.1 <i>Requirements Analysis</i> (Analisis Kebutuhan)	24
3.1.2 Quick Design (Desain)	25
3.1.3 Coding	25
3.1.4 Impelementasi	25
3.1.5 Testing	25

3.2 Metode Pengumpulan Data	26
3.2.1 Observasi	26
3.2.2 Wawancara	26
3.2.3 Studi Literatur	26
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
3.3.1 Waktu Penelitian.....	27
3.3.2 Tempat Penelitian	27
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	28
4.1 Analisa Permasalahan	28
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem	29
4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras	29
4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	29
4.3 Perancangan Sistem	32
4.3.1 Identifikasi Aktor.....	32
4.3.2 Use Case Diagram	32
4.3.3 Activity Diagram	33
4.3.4 Sequence Diagram.....	38
4.3.5 Class Diagram	46
4.3.6 Desain Struktur Tabel	47
4.3.7 Desain Input Dan Output.....	48
4.3.8 Pengujian Sistem	51
4.3.9 Metode Pengujian.....	52
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	54
5.1 Implementasi Sistem	54
5.2 Hasil Pengujian	58
5.2.1 Rekapitulasi Pengujian Sistem	58
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	60
6.1 Kesimpulan	60
6.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Use Case Diagram.....	20
Tabel 2. 2 Activity Diagram.....	21
Tabel 2. 3 Sequence Diagram	21
Tabel 2. 4 Class Diagram	22
Tabel 4. 1 Spesifikasi Laptop	29
Tabel 4. 2 Struktur Tabel <i>Admin</i>	47
Tabel 4. 3 Struktur Tabel Rekap	47
Tabel 4. 4 Struktur Tabel <i>Monitoring</i>	47
Tabel 4. 5 Struktur Tabel <i>Live Cam</i>	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arsitektur IoT	12
Gambar 2. 2 <i>Website</i>	13
Gambar 2. 3 Laravel.....	14
Gambar 2. 4 Logo PHP	15
Gambar 2. 5 Logo CSS	16
Gambar 2. 6 Logo JavaScrip	17
Gambar 2. 7 MySQL.....	18
Gambar 2. 8 Logo Visual Code.....	18
Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....	30
Gambar 3. 2 Tempat Penelitian.....	32
Gambar 4. 1 Use Case.....	33
Gambar 4. 2 Activity Diagram Login	34
Gambar 4. 3 Activity Diagram Dashbord	34
Gambar 4. 4 Activity Diagram Monitoring.....	35
Gambar 4. 5 Activity Diagram Rekap.....	35
Gambar 4. 6 Activity Diagram Live cam.....	36
Gambar 4. 7 Activity Diagram Logout	37
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Login	38
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Dashbord.....	39
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Monitoring	40
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Rekap	42
Gambar 4. 12 Sequence Diagram Live cam.....	43
Gambar 4. 13 Sequence Diagram Logout	44
Gambar 4. 14 Class Diagram	45
Gambar 4. 15 Halaman Login.....	46
Gambar 4. 16 Halaman Dashbord.....	47
Gambar 4. 17 Halaman Monitoring	48
Gambar 4. 18 Halaman Rekap	48
Gambar 4. 19 Halaman Live Cam.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ketersediaan Pembimbing I	A-1
Lampiran 2 Surat Ketersediaan Pembimbing II	A-2
Lampiran 3 Surat Observasi	B-1
Lampiran 4 Foto Dokumentasi	C-1
Lampiran 5 Laporan Buku Bimbingan	D-1
Lampiran 6 Source Code	E-1