

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



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Nama: Iman Sugiro

NIM: 23041037

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

2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Iman Sugiro

NIM 23041037

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 PEMANTAUAN KEAMANAN GUDANG ELEKTRONIK MENGGUNAKAN LASER DAN ESP32 CAM BERBASIS IoT”

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 plagiarisme, 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



Iman Sugiro
NIM. 23041037

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

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

Nama	: Iman Sugiro
NIM	: 23041037
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 PEMANTAUAN KEAMANAN GUDANG ELEKTRONIK MENGGUNAKAN LASER DAN ESP32 CAM BERBASIS IOT"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif 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



Iman Sugiro
NIM. 23041037

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

**HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR (TA)**

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

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir

Oleh:

Nama : Iman Sugiro
NIM : 23041037

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 :
FORMULIR LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Revisi :
	SEKOLAH VOKASI

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR (TA)

PENGEMBANGAN SISTEM PEMANTAUAN KEAMANAN GUDANG ELEKTRONIK MENGGUNAKAN LASER DAN ESP32 CAM BERBASIS IOT

Oleh:

Nama : Iman Sugiro

NIM : 23041037

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

Tim Penguji

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

Tegal, 29 Juli 2026

Sekolah Vokasi
Dekan

 **Universitas
Harkat Negeri**
Sekolah Vokasi

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

Program Studi Diploma III Teknik
Komputer

Ketua Program Studi

 **Universitas
Harkat Negeri**
Sekolah Vokasi

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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini di persembahkan kepada:

1. Allah SWT, karena atas kekuasaan dan karunia-nya yang telah memberikan kekuatan serta kesabaran kepada hamba untuk menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.
2. Bapak Sudirman Said, Se., M.B.A. Selaku Rektor Universitas Harkat Negeri Kota Tegal.
3. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc. Selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Harkat Negeri
4. Bapak Arif Rakhman S.Pd, M.Kom Selaku ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri Kota Tegal.
5. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom. selaku dosen pembimbing I.
6. Bapak M. Teguh Prihandoyo, M.Kom. selaku dosen pembimbing II.
7. Serta Ayah, Ibu dan Kakak saya yang sangat saya sayangi, Terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tiada batas, serta dukungan luar biasa dalam bentuk apa pun.

MOTTO

"Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya." (QS. Al-Baqarah: 286)

ABSTRAK

Penelitian ini membahas perancangan dan implementasi sistem pemantauan keamanan gudang elektronik berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP8266 sebagai pengendali utama, sensor DHT22 untuk membaca suhu dan kelembapan, sensor PIR dan sensor laser untuk mendeteksi gangguan, buzzer sebagai alarm peringatan, serta ESP32-CAM sebagai modul pengambilan gambar. Sistem dirancang agar dapat memantau kondisi gudang secara otomatis dan memberikan respons saat terdeteksi adanya gangguan atau kondisi tidak normal. Data hasil pemantauan dikirim ke server sehingga dapat diakses melalui sistem monitoring. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem dapat bekerja sesuai fungsi yang telah dirancang. Sensor DHT22 mampu membaca suhu dan kelembapan dengan baik, sensor PIR dan sensor laser dapat mendeteksi pergerakan maupun gangguan pada area pemantauan, buzzer memberikan peringatan secara langsung, dan ESP32-CAM mampu mengambil gambar serta mengirimkannya ke server. Dengan demikian, sistem yang dibangun dapat digunakan untuk mendukung pemantauan keamanan gudang.

Kata Kunci : *Internet of Things (IoT)*, ESP32-CAM, Sistem Keamanan, Sensor Laser, Gudang Elektronik.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran 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 PEMANTAUAN KEAMANAN GUDANG ELEKTRONIK MENGGUNAKAN LASER DAN ESP32 CAM BERBASIS IoT” 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. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan nikmat.
2. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc, selaku Direktur Universitas Harkat Negeri Tegal
3. Bapak Arif Rahman, SE,S.Pd, M.Kom selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri Tegal
4. Bapak Miftakhul Huda, M.Kom. selaku Pembimbing I
5. Bapak Achmad Sutanto, S.Kom, M.Tr.T selaku Pembimbing II
6. Kedua Oang Tua yang selalu memberikan dukungan dan doa
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.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAM JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR (TA)	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	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	5
1.4.1 Tujuan	5
1.4.2 Manfaat	6
1.5 Sistematika Laporan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Penelitian Terkait	10
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 IoT (Internet Of Things).....	13
2.2.2 Printed Circuit Board (PCB)	13
2.2.3 ESP32-CAM	14
2.2.4 ESP8266.....	15
2.2.5 Sensor Pir	16
2.2.6 Sensor LDR	17
2.2.7 Sensor DHT22.....	17
2.2.8 Modul Laser	18
2.2.9 Buzzer.....	20
2.2.10 Baterai	21
2.2.11 Baterai Holder	21
2.2.12 Modul MT3608	22
2.2.13 Modul TP4056.....	23
2.2.14 Diagram Blok	23
2.2.15 <i>Flowchart</i> Program.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Metode Penelitian	27
3.1.5 Refinement (Perbaikan Prototipe)	31
3.2 Metode Pengumpulan Data	31

3.2.1	Observasi.....	31
3.2.2	Wawancara.....	31
3.2.3	Studi Literatur.....	32
3.3	Waktu Dan Tempat Penelitian.....	32
3.3.1	Waktu Penelitian.....	32
3.3.2	Tempat Penelitian.....	33
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		34
4.1	Analisa Permasalahan.....	34
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem.....	35
4.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	35
4.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	36
4.3	Perancangan Sistem.....	36
4.3.1	Perancangan Diagram Blok.....	36
4.3.3	Perancangan Blok Instalasi Komponen.....	41
4.3.4	Perancangan Desain Prototipe.....	42
4.3.5	Pengujian Sistem.....	44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
5.1	Implementasi Sistem.....	45
5.2	Hasil Pengujian.....	48
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....		51
6.1	Simpulan.....	51
6.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN.....		54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Blok Diagram	24
Tabel 2.2 Simbol FlowChart.....	25
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur IoT.....	13
Gambar 2. 2 ESP32 Cam	15
Gambar 2. 3 ESP8266.....	16
Gambar 2.4 Sensor PIR.....	17
Gambar 2. 5 Sensor LDR.....	17
Gambar 2. 6 Sensor DHT22.....	18
Gambar 2. 7 Sensor Laser	20
Gambar 2. 8 Buzzer	20
Gambar 2. 9 Baterai	21
Gambar 2. 10 Baterai Holder	22
Gambar 2. 11 Modul MT3608	22
Gambar 2. 12 Modul TP4056	23
Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....	27
Gambar 3. 2 Tempat Penelitian.....	33
Gambar 4. 1 Diagram Blok.....	37
Gambar 4. 2 Diagram Alir Sistem (Flowchart).....	39
Gambar 4. 3 Diagram Alir Sistem 2	40
Gambar 4. 4 Blok Instalasi Komponen.....	41
Gambar 4. 5 Perancangan Desain Prototipe.....	43
Gambar 5. 1 Rangkaian Perangkat Keras	45
Gambar 5. 2 Rangkaian Baterai Disusun Paralel.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

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