

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KEAMANAN DATA
SISTEM *SMART LIGHTING* MENGGUNAKAN ALGORITMA
PRESENT: STUDI KASUS GUDANG PT. SOLUSINDO
BINTANG PRATAMA**

TUGAS AKHIR



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KEAMANAN DATA
SISTEM *SMART LIGHTING* MENGGUNAKAN ALGORITMA
PRESENT: STUDI KASUS GUDANG PT. SOLUSINDO
BINTANG PRATAMA**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Informatika



Amelia Dewi Puspita

2101020047

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “Implementasi dan Analisis Keamanan Data Sistem *Smart Lighting* menggunakan Algoritma PRESENT: Studi Kasus Gudang PT. Solusindo Bintang Pratama” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 13 Januari 2026



Amelia Dewi Puspita
NIM 2101020047

© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2026

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Implementasi dan Analisis Keamanan Data Sistem
Smart Lighting Menggunakan Algoritma PRESENT:
Studi Kasus Gudang PT. Solusindo Bintang Pratama.
Nama : Amelia Dewi Puspita
NIM : 2101020047
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan : 07 Januari 2026

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing



Hendra Kurniawan, S.Kom., M.Sc.Eng., Ph.D
(Ketua)



Novrizal Fattah Fahmitra, S.Kom., M.Kom
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Implementasi dan Analisis Keamanan Data Sistem *Smart Lighting* Menggunakan Algoritma PRESENT: Studi Kasus Gudang PT. Solusindo Bintang Pratama.

Nama : Amelia Dewi Puspita

NIM : 2101020047

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua	: Ferdi Chahyadi, S.Kom., M.Cs	(.....)
Anggota I	: Berta Erwin Slam, S.T., M.Kom	(.....)
Anggota II	: Rifaldi Herikson, S.Kom., M.Kom	(.....)
Anggota III	: Hendra Kurniawan, S.Kom., M.Sc.Eng., Ph.D	(.....)
Anggota IV	: Novrizal Fattah Fahmitra, S.Kom., M.Kom	(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika

Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si

NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian: 13 Januari 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tema yang diangkat dalam tugas akhir ini berkaitan dengan keamanan data pada perangkat *Internet of Things* (IoT), dengan judul **“Implementasi dan Analisis Keamanan Data Sistem *Smart Lighting* menggunakan Algoritma PRESENT: Studi Kasus Gudang PT. Solusindo Bintang Pratama.”**

Tugas akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Hendra Kurniawan, S.Kom., M.Sc.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Novrizal Fattah Fahmitra, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, arahan, serta ilmu yang telah diberikan selama proses penyusunan hingga penyelesaian tugas akhir ini.

Ucapan terima kasih yang mendalam penulis sampaikan kepada orang tua dan seluruh keluarga, atas doa kasih sayang, pengorbanan, serta dukungan yang tiada henti. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan serta semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat.

Tanjungpinang, 13 Januari 2026



Amelia Dewi Puspita

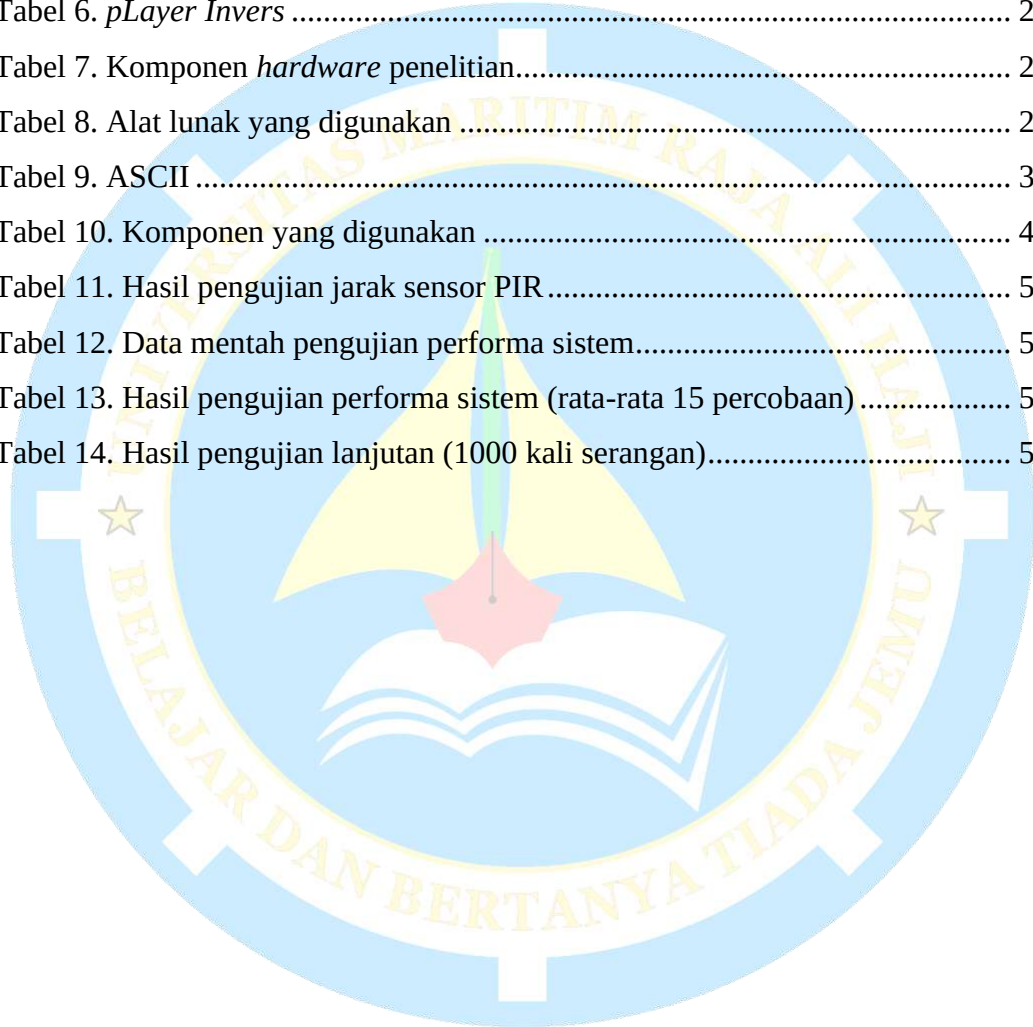
DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Batasan Penelitian.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
F. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	8
A. Tinjauan Pustaka.....	8
B. Landasan Teori.....	14
1. Keamanan Data.....	14
2. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	14
3. Serangan terhadap IoT.....	17
4. Kriptografi.....	17
5. Algoritma PRESENT.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	23

A. Waktu dan Tempat Penelitian	23
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	24
C. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	25
D. Perancangan Sistem	26
E. Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Gambaran Umum Sistem	40
B. Lingkungan dan Perangkat implementasi	40
C. Implementasi Sistem <i>Smart Lihgting</i>	41
1. Implementasi pada Mikrokontroler ESP32	41
2. Implementasi pada Server (CodeIgniter 4).....	45
3. Implementasi Dashboard Website	48
D. Hasil Implementasi dan Pengujian.....	50
1. ★ Pengujian Fungsional Sistem.....	50
2. Pengujian Performa Sistem.....	52
3. Pengujian Keamanan Data.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
A. Kesimpulan	60
B. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan keaslian penelitian.....	6
Tabel 2. Penelitian yang pernah dilakukan	11
Tabel 3. <i>sBoxlayer</i>	18
Tabel 4. <i>PLayer</i>	18
Tabel 5. <i>sBox Invers</i>	22
Tabel 6. <i>pLayer Invers</i>	22
Tabel 7. Komponen <i>hardware</i> penelitian.....	24
Tabel 8. Alat lunak yang digunakan	25
Tabel 9. ASCII	32
Tabel 10. Komponen yang digunakan	40
Tabel 11. Hasil pengujian jarak sensor PIR.....	51
Tabel 12. Data mentah pengujian performa sistem.....	52
Tabel 13. Hasil pengujian performa sistem (rata-rata 15 percobaan)	53
Tabel 14. Hasil pengujian lanjutan (1000 kali serangan).....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Modul ESP32	15
Gambar 2. Sensor PIR.....	16
Gambar 3. Relay.....	16
Gambar 4. Arsitektur enkripsi PRESENT	19
Gambar 5. Peta lokasi penelitian.....	23
Gambar 6. Tampak depan kantor PT Solusindo Bintang Pratama	23
Gambar 7. <i>Flowchart</i> kerangka penelitian.....	26
Gambar 8. Rancangan arsitektur sistem <i>smart lighting</i>	27
Gambar 9. <i>Flowchart</i> ESP32 ke server.....	28
Gambar 10. <i>Flowchart</i> sisi backend website	29
Gambar 11. Skema rangkaian iot.....	30
Gambar 12. Perancangan website	30
Gambar 13. Prototype <i>smart lighting</i> IoT.....	41
Gambar 14. Kode program enkripsi PRESENT-80 mode CTR	42
Gambar 15. Kode program pembentukan paket dan HMAC-SHA256	43
Gambar 16. Kode program pengiriman data ke server web.....	44
Gambar 17. Konfigurasi rute api pada codeigniter 4	45
Gambar 18. Kode fungsi <i>receiveData()</i>	46
Gambar 19. Kode fungsi validasi HMAC.....	47
Gambar 20. Kode fungsi dekripsi data.....	47
Gambar 21. Kode fungsi kirim notifikasi telegram	47
Gambar 22. Kode fungsi format pesan telegram	48
Gambar 23. Tampilan dashboard utama sistem <i>smart lighting</i>	48
Gambar 24. Tampilan log aktivitas.....	49
Gambar 25. Halaman pengaturan IoT dan uji dekripsi	49
Gambar 26. Halaman pengaturan dan pengujian integrasi telegram	50
Gambar 27. Halaman manajemen akun pengguna.....	50
Gambar 28. Konfigurasi wireshark.....	55
Gambar 29. Filter paket pada wireshark	55
Gambar 30. Hasil payload tanpa enkripsi	56
Gambar 31. Hasil payload dengan enkripsi dan HMAC.....	56