

**SISTEM PEMBAYARAN DIGITAL TERENKRIPSI UNTUK
PENCEGAHAN KEBOCORAN DATA TRANSAKSI PADA
WEBSITE *E-COMMERCE***



TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh:

LUTHFIA AFIFAH

062140352376

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

TUGAS AKHIR
SISTEM PEMBAYARAN DIGITAL TERENKRIPSI UNTUK
PENCEGAHAN KEBOCORAN DATA TRANSAKSI
PADA WEBSITE *E-COMMERCE*



Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Oleh:

Nama : Luthfia Afifah
Dosen Pembimbing 1 : Ir. Ali Nurdin, M.T
Dosen Pembimbing 1 : Dr.Ade Silvia Handayani, S.T., M.T

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025

**SISTEM PEMBAYARAN DIGITAL TERENKRIPSI UNTUK
PENCEGAHAN KEBOCORAN DATA TRANSAKSI
PADA WEBSITE E-COMMERCE**



TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
LUTHFIA AFIFAH**

062140352376

Menyetujui,

**Palembang, Juli 2025
Pembimbing II,**

Pembimbing I,

**Ir. Ali Nurdin, M.T
NIP. 196212071991031001**

**Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
NIP. 197609302000032002**

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**

**Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007**

**Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T.
NIP. 199004032018031001**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan:

Nama	:	Luthfia Afifah
Jenis Kelamin	:	Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	:	Prabumulih, 05 Agustus 2002
Alamat	:	Jalan Harapan Jaya, No.141, Kalidoni
NPM	:	062140352376
Program Studi	:	Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan	:	Teknik Elektro
Judul Skripsi	:	Sistem Pembayaran Digital Terenkripsi Untuk Pencegahan Kebocoran Data Transaksi pada Website <i>E-Commerce</i>

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari Tindakan plagiasi dan sumber – sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/ Laporan Akhir

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarbenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Agustus 2025
Yang Menyatakan,

(Luthfia Afifah)



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Where there's a will, there's a way"

"And do not hurt `each other or` yourselves.

Surely Allah is ever Merciful to you."

Surah An-Nisa – 29

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

1. Allah SWT
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
3. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., dan Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan, arahan, serta dukungan yang telah diberikan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Teman-teman seperjuangan selama perkuliaha. Terima kasih atas kebersamaan, semangat, dan dukungannya selama masa perkuliahan. Semoga kita semua terus melangkah maju dan meraih cita-cita bersama.

ABSTRAK

SISTEM PEMBAYARAN DIGITAL TERENKRIPSI UNTUK PENCEGAHAN KEBOCORAN DATA TRANSAKSI PADA WEBSITE *E-COMMERCE*

(2025:xiii + 67 halaman + 30 gambar + 8 tabel + lampiran)

LUTHFIA AFIFAH

062140352376

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Digitalisasi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam *e-commerce* membawa tantangan krusial dalam melindungi data pelanggan. Meskipun penggunaan protokol komunikasi terenkripsi seperti HTTPS dan TLS sudah meluas untuk transmisi data yang aman, banyak UMKM masih gagal mengimplementasikan enkripsi pada tingkat penyimpanan data. Ini berarti, setelah data sampai di server, data tersebut seringkali disimpan dalam bentuk tidak terenkripsi di dalam *database*. Penelitian ini mengimplementasikan enkripsi AES-128 pada tingkat (field-level) dalam sistem *e-commerce* berbasis Laravel untuk melindungi data pelanggan UMKM. Enkripsi diterapkan pada data sensitif dan diuji melalui pengujian *black-box* dan analisis *benchmark*. Sebanyak 10.000 catatan data digunakan untuk membandingkan kinerja antara operasi plaintext (data tidak terenkripsi) dan terenkripsi. Hasil penelitian menunjukkan overhead enkripsi rata-rata 0,0409 detik, menandakan dampak minimal terhadap kinerja. Proses enkripsi-dekripsi secara konsisten menghasilkan output yang benar di semua percobaan. Solusi ini menawarkan model enkripsi yang terjangkau dan terukur untuk UMKM, meningkatkan keamanan data pelanggan tanpa bergantung pada alat atau infrastruktur eksternal.

Kata Kunci : Enkripsi, AES-128, *E-Commerce*, Keamanan Data.

ABSTRACT

ENCRYPTED DIGITAL PAYMENT IN LARAVEL-BASED E-COMMERCE FOR MSME DATA PROTECTION

(2025:xiii + 67 pages + 30 pictures + 8 tabel + appendixes)

LUTHFIA AFIFAH

062140352376

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE

TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The increasing digitization of micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in e-commerce brings critical challenges in protecting customer data. Despite the widespread use of encrypted communication protocols such as HTTPS and TLS for secure data transmission, many MSMEs still fail to implement encryption at the data storage level. This means that once the data reaches the server, it is often stored in unencrypted form within the database. This study implemented AES-128 encryption at the field-level in a Laravel-based e-commerce system to protect MSME customer data. The encryption was applied to sensitive data fields and tested through black-box testing and benchmark analysis. A dataset of 10,000 records was used to compare performance between plaintext and encrypted operations. Results showed an average encryption overhead of 0.0409 seconds, indicating minimal impact on performance. The encryption-decryption process consistently returned correct outputs across all trials. This solution offers an affordable and scalable encryption model for MSMEs, enhancing customer data security without relying on external tools or infrastructure.

Keywords : Encryption, AES-128, E-Commerce, Data Security

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Sistem Pembayaran Digital Terenkripsi Untuk Pencegahan Kebocoran Data Transaksi Pada Website *E-Commerce*”**. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan laporan akhir di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., dan Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membantu memberikan banyak arahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Anggota Tim proyek dan rekan seperjuangan di kelompok tugas akhir.
8. Teman-teman Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi angkatan 2021 Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Nabila, Sulistia, Siska Merinda, Nurhasanna, Yestina, Wela, Fani, Salfira, dan Dyah selaku *Support System* yang memberikan banyak bantuan dan semangat kepada penulis.
10. Semua pihak yang terlibat membantu penulisan laporan kerja praktik, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca untuk dijadikan referensi dan pengetahuan. Menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun, guna meningkatnya mutu penulisan.

Palembang, Agustus 2025



Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Website sebagai Platform <i>E-commerce</i>	6
2.1.1 Framework.....	6
2.1.2 XAMPP	6
2.1.3 VS Code	6
2.1.4 Figma.....	7
2.2 Perlindungan Data dengan Kriptografi	7
2.3 Keamanan data pada <i>E-Commerce</i>	9
2.4 Advanced Encryption Standard	10
2.4.1 Proses Enkripsi AES	10
2.4.2 Proses Deskripsi AES.....	10
2.5 <i>Systematic Literature Review</i>	12
BAB III METODOLOGI	17
3.1 Kerangka Penelitian.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33

4.1	Implementasi Sistem Pembayaran Terenkripsi.....	33
4.1.1	Algoritma AES-128-CBC	33
4.1.2	Contoh implementasi AES	34
4.1.3	Mekanisme Derivasi kunci (<i>key derivation</i>).....	36
4.1.4	Proses Enkripsi	37
4.1.5	Proses dekripsi.....	40
4.2	Pengujian Sistem Pembayaran Terenkripsi	42
4.3	Pengujian Performa Plaintext dan Encrypted Text.....	51
4.4	Pengujian Hasil Enkripsi dan Dekripsi.....	55
4.5	Evaluasi Sistem.....	60
4.5.1	Mitigasi Ancaman	60
	Analisis Kriptografi & Pola Data	61
4.5.2	Analisa Kinerja (<i>Performance Overhead</i>).....	61
	BAB V PENUTUP.....	63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	63
	DAFTAR PUSTAKA.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Cryptosystem</i>	7
Gambar 2. 2 Symmetric Key Cryptography	8
Gambar 2. 3 Tampilan Dashboard.....	19
Gambar 3. 1 Bagan Penelitian	17
Gambar 3. 2 Proses Kerangka Penelitian	18
Gambar 3. 3 Arsitektur sistem.....	20
Gambar 3. 4 <i>Use Case Diagram</i>	21
Gambar 3. 5 Ilustrasi Implementasi Algoritma AES.....	21
Gambar 3. 6 Struktur Algoritma AES	24
Gambar 3. 7 <i>Flowchart system</i>	25
Gambar 3. 8 Proses enkripsi AES	28
Gambar 3. 9 Proses dekripsi AES	30
Gambar 4. 1 Pembuatan kunci unik untuk setiap user	37
Gambar 4. 2 Fungsi Enkripsi.....	38
Gambar 4. 3 Fungsi dekripsi	41
Gambar 4. 4 Tampilan produk Kopi Sriwijaya	43
Gambar 4. 5 Tampilan gagal menambah ke keranjang	43
Gambar 4. 6 Tampilan login.....	44
Gambar 4. 7 Konfirmasi tambah ke keranjang.....	45
Gambar 4. 8 Berhasil menambahkan ke keranjang	46
Gambar 4. 9 Tampilan keranjang	47
Gambar 4. 10 Halaman Checkout	48
Gambar 4. 11 Pembayaran Berhasil	49
Gambar 4. 12 Halaman Dashboard Admin	50
Gambar 4. 13 Halaman Konfirmasi Pembayaran	51
Gambar 4. 14 Benchmark Controller	52
Gambar 4. 15 Hasil <i>Script (loop otomatis)</i> total 10.000 data.....	52
Gambar 4. 16 Perbandingan performa.....	54
Gambar 4. 17 Database transaksi pelanggan.....	56
Gambar 4. 18 Dekripsi pada Halaman Admin	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan algoritma <i>block cipher</i>	9
Tabel 2. 2 Perbandingan ukuran kunci AES	11
Tabel 2. 3 <i>Systematic Literature Review</i>	12
Tabel 4. 1 Benchmark Results of 10 Insert Tests (1,000 Records Each)	53
Tabel 4. 2 Benchmark Results of Data Insertion.....	54
Tabel 4. 3 Pengujian Blackbox Testing Sistem Pembayaran	59
Tabel 4. 4 Strategi mitigai kebocoran data	60