

**EVALUASI KINERJA ENKRIPSI DATA PADA DATABASE
DENGAN MENGGUNAKAN AHP DAN SAW**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

ARIANDI HAPPY MAHADRIKA

21.83.0664

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

**EVALUASI KINERJA ENKRIPSI DATA PADA DATABASE
DENGAN MENGGUNAKAN AHP DAN SAW**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

ARIANDI HAPPY MAHADRIKA

21.83.0664

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**EVALUASI KINERJA ENKRIPSI DATA PADA DATABASE
DENGAN MENGGUNAKAN AHP DAN SAW**

yang disusun dan diajukan oleh

Ariandi Happy Mahadrika

21.83.0664

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 19 Juni 2025

Dosen Pembimbing,

Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T
NIK. 190302452

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
EVALUASI KINERJA ENKRIPSI DATA PADA DATABASE
DENGAN MENGGUNAKAN AHP DAN SAW

yang disusun dan diajukan oleh

Ariandi Happy Mahadrika

21.83.0664

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Juni 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Senie Destya, S.T., M.Kom
NIK. 190302312

Jeki Kuswanto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302456

Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T
NIK. 190302452

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 19 Juni 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ariandi Happy Mahadrika
NIM : 21.83.0664

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**EVALUASI KINERJA ENKRIPSI DATA PADA DATABASE DENGAN
MENGUNAKAN AHP DAN SAW**

Dosen Pembimbing : Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 19 Juni 2025

Yang Menyatakan,



Ariandi Happy Mahadrika

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan penuh kerendahan hati, saya persembahkan karya ini kepada:

1. Orang tua tercinta, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi dalam setiap langkah kehidupan saya. Doa, dukungan, serta kasih sayang yang tak terhingga dari mereka adalah landasan utama keberhasilan saya menuntaskan pendidikan ini. Segala nasehat dan semangat yang mereka berikan selalu menjadi penyemangat dalam perjalanan akademik saya.
2. Keluarga besar, yang senantiasa memberikan dorongan moral dan perhatian tulus dalam berbagai bentuk. Kehadiran dan dukungan mereka menjadi sumber motivasi saat menghadapi berbagai tantangan, serta tempat berbagi kebahagiaan atas pencapaian yang diraih.
3. Dosen pembimbing dan penguji, yang dengan sabar dan tulus membimbing serta memberikan arahan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini. Setiap masukan dan koreksi yang diberikan sangat membantu dalam penyempurnaan penelitian ini. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan.
4. Teman-teman seperjuangan, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik saya. Kebersamaan, dukungan, dan semangat yang mereka berikan menjadi motivasi agar saya terus berusaha sampai mencapai titik akhir ini.
5. Almamater tercinta, tempat saya menimba ilmu dan mengembangkan kemampuan, sehingga saya dapat menjadi pribadi yang lebih baik. Semoga ilmu yang saya peroleh dapat memberikan manfaat bagi masyarakat luas dan dunia pendidikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “*Evaluasi Kinerja Enkripsi Data Pada Database Dengan Menggunakan AHP Dan SAW*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Komputer di Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menerima banyak dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yth. Bapak Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T, selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Yth. Bapak/Ibu Dosen Penguji, yang telah memberikan masukan dan evaluasi yang sangat berharga demi kesempurnaan skripsi ini.
3. Yth. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Komputer di Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama masa perkuliahan.
4. Keluarga dan kedua orang tua, dan adik - adik saya tercinta, yang tidak henti memberikan doa, dukungan moral, dan semangat selama penulis menjalani proses akademik.
5. Teman-teman dan rekan seperjuangan yang senantiasa memberikan support, semangat serta saling membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, saya membuka diri terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pembaca yang membutuhkan.

Yogyakarta, 19 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi Literatur.....	7
2.2 Konsep Dasar Kriptografi.....	22
2.2.1 Tujuan Kriptografi	22
2.2.2 Algoritma Simetris.....	23
2.2.3 Algoritma Asimetris.....	25
2.3 Kombinasi Algoritma RSA dan AES	27
2.4 Aplikasi Web	27
2.5 Database MYSQL	28
2.6 Keamanan SQL dan Perlindungan Data pada Aplikasi Web	28

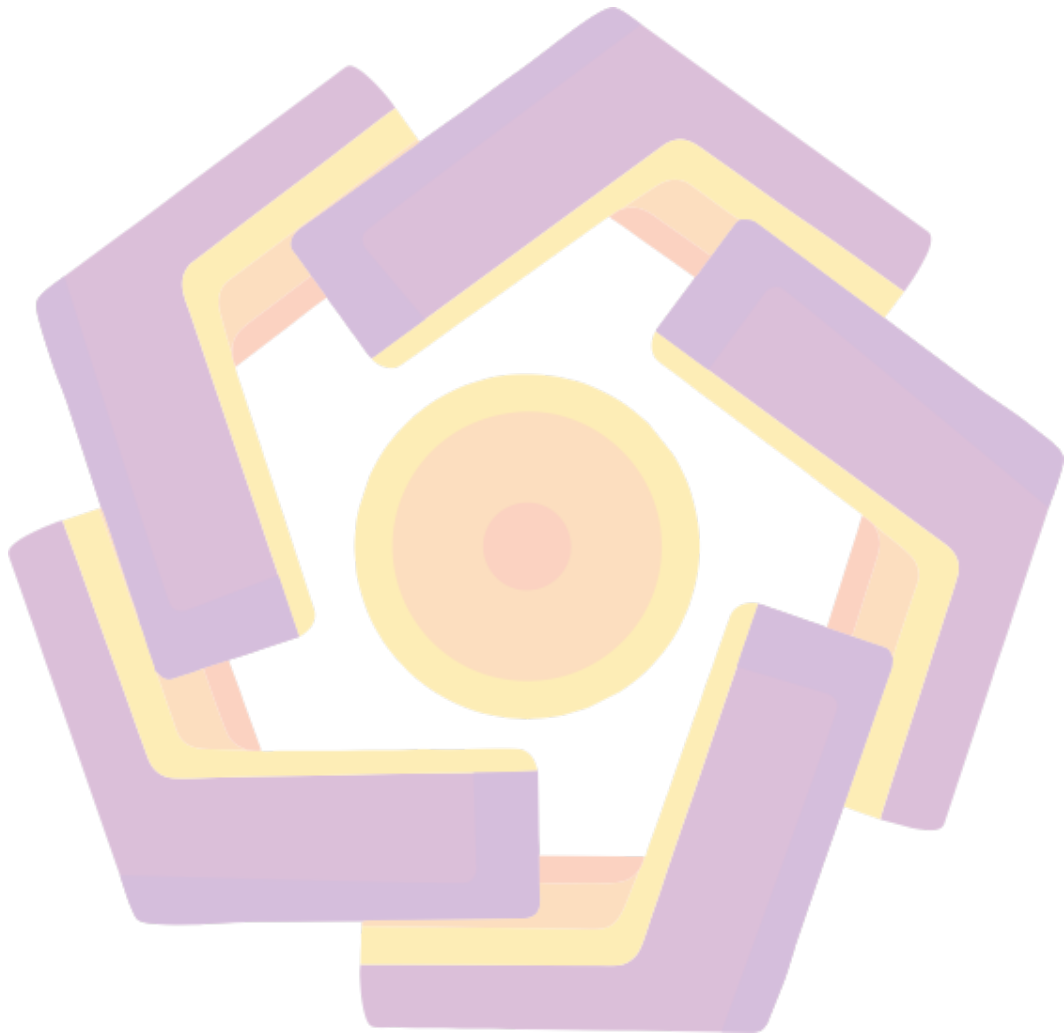
2.7 Metode Penilaian Efektivitas Dengan Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan Metode Simple Additive Weighting (SAW)	29
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Metode Yang Digunakan.....	34
3.2 Alur Penelitian.....	34
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	36
3.2.2 Studi Literatur	36
3.2.3 Perancangan Sistem	36
3.2.4 Implementasi Algoritma RSA dan AES	37
3.2.5 Pembangunan Aplikasi Web.....	37
3.2.6 Skenario Pengujian	39
3.2.7 Analisis Data.....	40
3.2.8 Kesimpulan	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Hasil Perancangan Sistem	47
4.2 Hasil Implementasi Algoritma RSA Dan AES.....	51
4.3 Hasil Pembangunan Aplikasi Web	55
4.3.1 Struktur dan Alur Kerja Aplikasi.....	56
4.3.2 Tampilan Antarmuka Aplikasi.....	57
4.3.3 Implementasi Aplikasi Web.....	61
4.3.4 Penyimpanan Data dalam Database.....	69
4.3.5 Kendala dan Solusi dalam Pengembangan	72
4.4 Hasil Pengujian.....	72
4.4.1 Hasil Pengujian Pada File Terenkripsi.....	73
4.4.2 Hasil Pengujian Pada File Dekripsi	81
4.4.3 Hasil Pengujian Pada File Tanpa Terenkripsi.....	89
4.5 Hasil Analisis Data	98
4.6 Kelebihan dan Kekurangan Sistem	105
BAB V PENUTUP	107
5.1 Kesimpulan.....	107
5.2 Saran	108
REFERENSI.....	109

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 2. 2 GAP Penelitian	19
Tabel 2.3 Skala Perbandingan Nilai.....	29
Tabel 2.4 Tabel Matriks Perbandingan Berpasangan	30
Tabel 2.5 Index Random Consistency	31
Tabel 3.1 Tabel Matriks Perbandingan Berpasangan	41
Tabel 3.2 Tabel Hasil Total Kolom	42
Tabel 3.3 Tabel Matriks Perbandingan Berpasangan	43
Tabel 3.4 Tabel Hasil Bobot Kriteria.....	44
Tabel 3.5 Kategori Presentasi Nilai	46
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pada File PNG	73
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pada File JPG	75
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pada File PDF.....	76
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pada File Docx	78
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Pada File TXT	79
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pada File MP4	80
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Pada File PNG	82
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Pada File JPG	83
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Pada File PDF.....	84
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Pada File Docx	86
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Pada File TXT	87
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Pada File MP4	88
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Pada File PNG	90
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Pada File JPG	91
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Pada File PDF.....	93
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Pada File Docx	94
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Pada File TXT	96
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Pada File MP4	97
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Metode SAW Pada File Terenkripsi	99
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Metode SAW Pada File Terenkripsi	100

Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Metode SAW Pada File Tanpa Enkripsi102

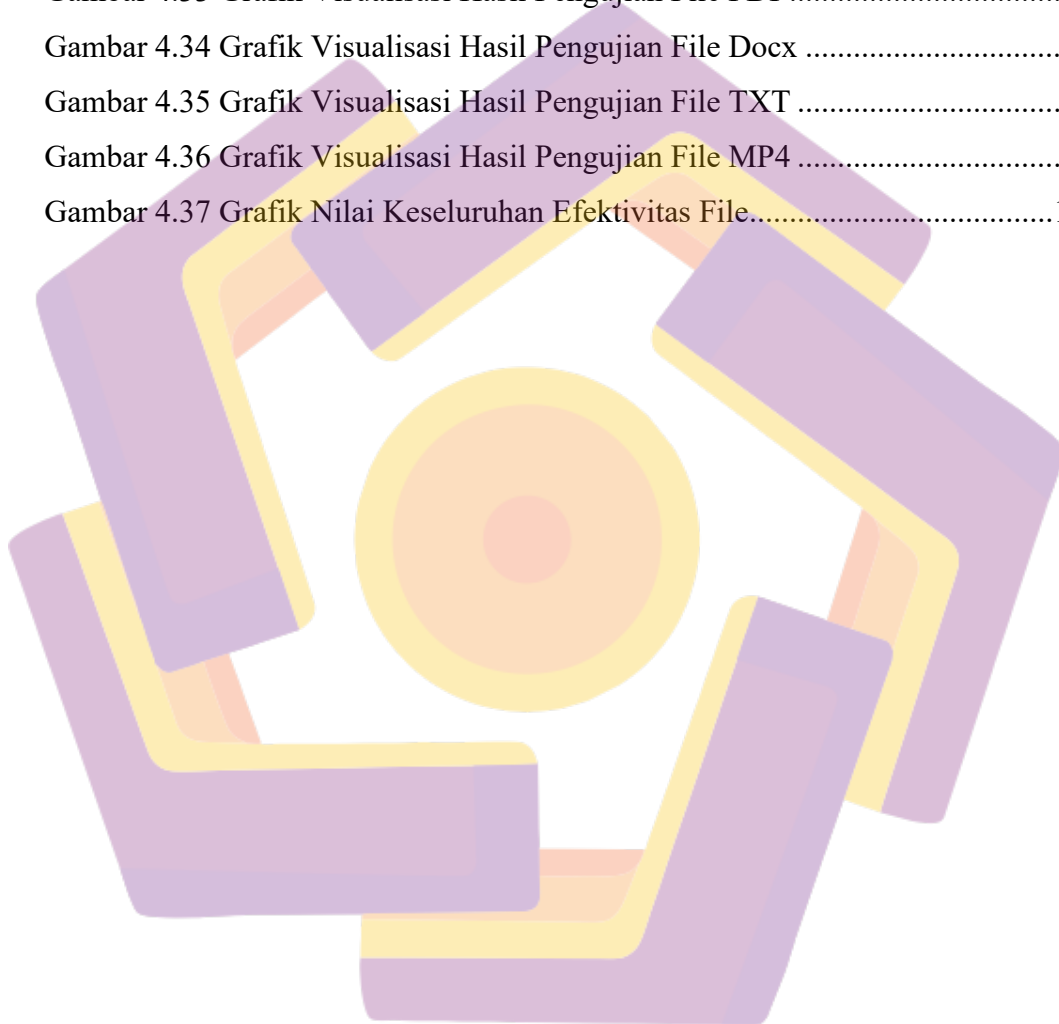
Tabel 4. 22 Kelebihan dan Kekurangan Sistem.....105



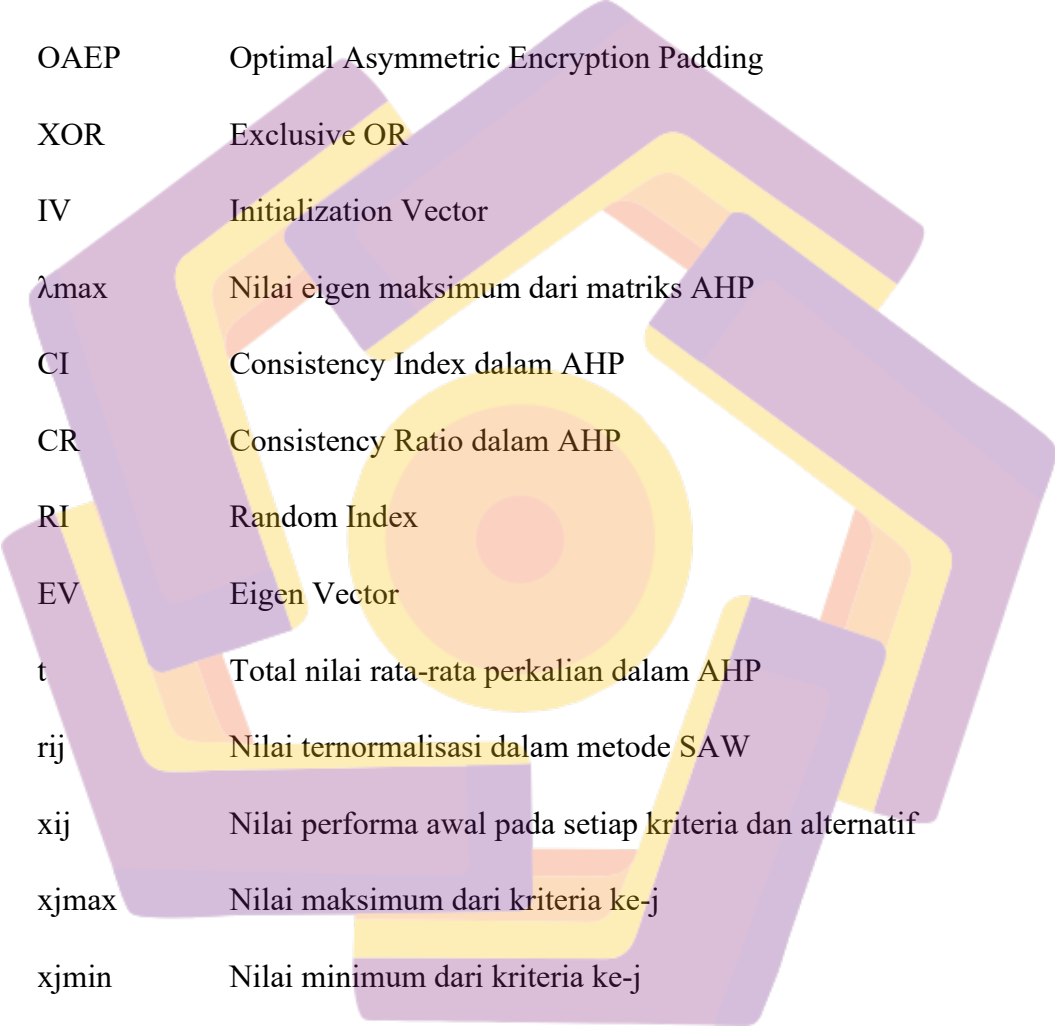
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Algoritma Simetris	23
Gambar 2.3 Skema Algoritma Asimetris	25
Gambar 3.1 Alur Penelitian	35
Gambar 4.1 Alur Proses Enkripsi Pada Perancangan Sistem	48
Gambar 4.2 Alur Proses Dekripsi Pada Perancangan Sistem	49
Gambar 4.3 Alur Proses Tanpa Enkripsi Pada Perancangan Sistem	50
Gambar 4.4 Pembentukan Kunci Publik Dan Privat RSA.....	51
Gambar 4.5 Pembentukan Kunci AES.....	52
Gambar 4.6 Enkripsi File	53
Gambar 4.7 Dekripsi File.....	54
Gambar 4.8 Halaman Web Untuk Enkripsi	57
Gambar 4.9 Halaman Web Tanpa Enkripsi	57
Gambar 4.10 Halaman Dashboard	58
Gambar 4.11 Tabel Parameter Hasil Data	59
Gambar 4.12 Halaman Unggah File	60
Gambar 4.13 Library/Package	61
Gambar 4.14 Pembentukan Kunci RSA Dan Kunci AES	62
Gambar 4.15 Enkripsi File	64
Gambar 4.16 Dekripsi File.....	65
Gambar 4.17 Tanpa Enkripsi	67
Gambar 4.18 Desainer Tabel Database.....	69
Gambar 4.19 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File PNG	74
Gambar 4.20 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File JPG	76
Gambar 4.21 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File PDF	77
Gambar 4.22 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File Docx	79
Gambar 4.23 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File TXT	80
Gambar 4.24 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File MP4	81
Gambar 4.25 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File PNG	83
Gambar 4.26 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File JPG	84
Gambar 4.27 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File PDF	85

Gambar 4.28 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File Docx	87
Gambar 4.29 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File TXT	88
Gambar 4.30 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File MP4	89
Gambar 4.31 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File PNG	91
Gambar 4.32 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File JPG	92
Gambar 4.33 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File PDF	94
Gambar 4.34 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File Docx	95
Gambar 4.35 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File TXT	97
Gambar 4.36 Grafik Visualisasi Hasil Pengujian File MP4	98
Gambar 4.37 Grafik Nilai Keseluruhan Efektivitas File.....	105

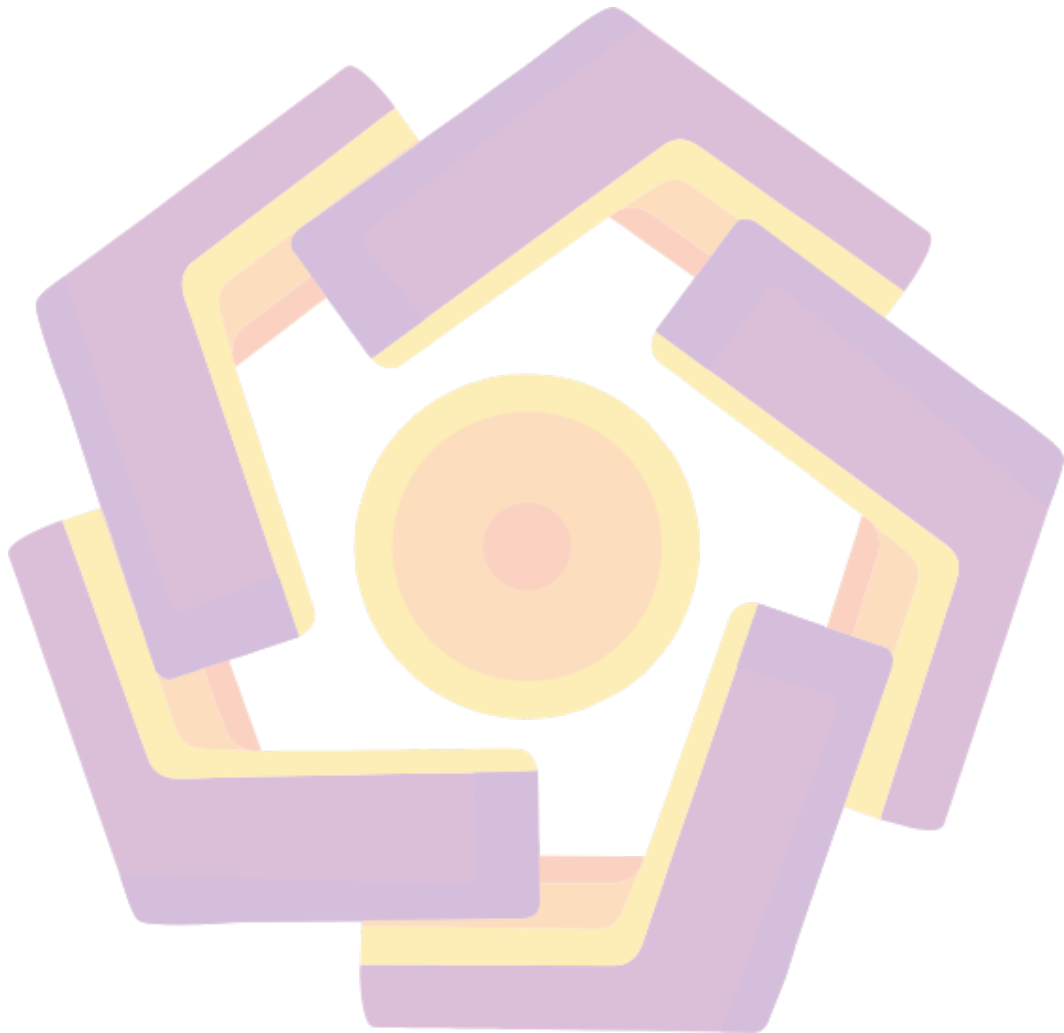


DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

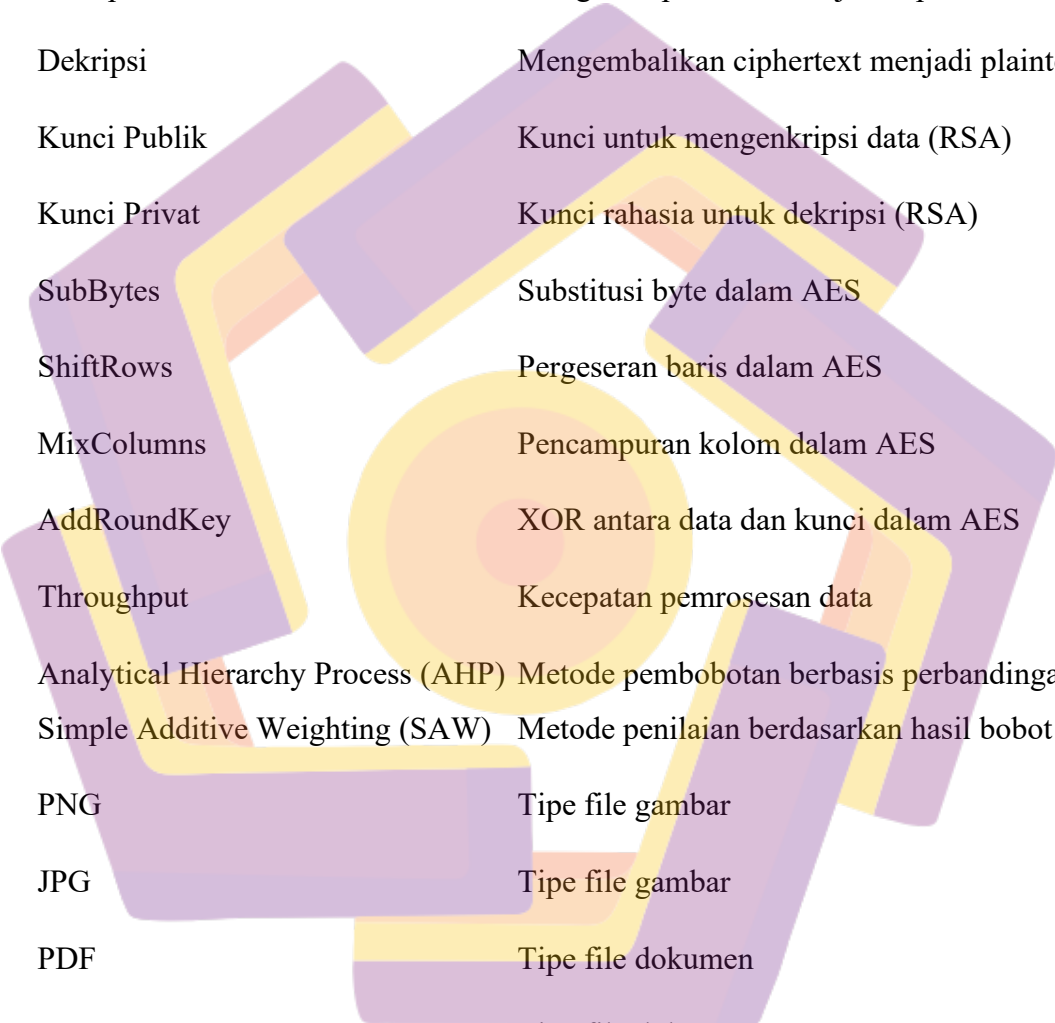


AES	Advanced Encryption Standard
RSA	Rivest Shamir Adleman
CBC	Cipher Block Chaining
OAEP	Optimal Asymmetric Encryption Padding
XOR	Exclusive OR
IV	Initialization Vector
$\lambda_{\max}$	Nilai eigen maksimum dari matriks AHP
CI	Consistency Index dalam AHP
CR	Consistency Ratio dalam AHP
RI	Random Index
EV	Eigen Vector
t	Total nilai rata-rata perkalian dalam AHP
r_{ij}	Nilai ternormalisasi dalam metode SAW
x_{ij}	Nilai performa awal pada setiap kriteria dan alternatif
$x_{j\max}$	Nilai maksimum dari kriteria ke-j
$x_{j\min}$	Nilai minimum dari kriteria ke-j
V_i	Nilai akhir/skor efektivitas pada SAW
W_j	Bobot kriteria ke-j dari hasil AHP
M	Plaintext
C	Ciphertext
e	Eksponen publik dalam RSA

d	Eksponen privat dalam RSA
n	Modulus
AHP	Analytical Hierarchy Process
SAW	Simple Additive Weighting



DAFTAR ISTILAH



Ciphertext	Teks terenkripsi yang tidak terbaca langsung
Plaintext	Teks asli sebelum dienkripsi
Enkripsi	Mengubah plaintext menjadi ciphertext
Dekripsi	Mengembalikan ciphertext menjadi plaintext
Kunci Publik	Kunci untuk mengenkripsi data (RSA)
Kunci Privat	Kunci rahasia untuk dekripsi (RSA)
SubBytes	Substitusi byte dalam AES
ShiftRows	Pergeseran baris dalam AES
MixColumns	Pencampuran kolom dalam AES
AddRoundKey	XOR antara data dan kunci dalam AES
Throughput	Kecepatan pemrosesan data
Analytical Hierarchy Process (AHP)	Metode pembobotan berbasis perbandingan
Simple Additive Weighting (SAW)	Metode penilaian berdasarkan hasil bobot
PNG	Tipe file gambar
JPG	Tipe file gambar
PDF	Tipe file dokumen
DOCX	Tipe file dokumen
TXT	Tipe file dokumen
MP4	Tipe file video

INTISARI

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan aplikasi web lokal untuk proses enkripsi dan dekripsi file dengan memadukan algoritma RSA dan AES, serta menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam penilaian efektivitas sistem. Sistem yang dikembangkan terdiri dari tiga komponen utama, yakni antarmuka pengguna (*frontend*), server aplikasi (*backend*) berbasis Flask (*python*), dan database untuk penyimpanan file serta metadata. Algoritma RSA digunakan untuk mengamankan kunci AES, sementara AES berperan dalam mengenkripsi dan mendekripsi berbagai jenis file, seperti PNG, JPG, PDF, DOCX, TXT, dan MP4.

Evaluasi sistem dilakukan dengan tiga kondisi data, yaitu file terenkripsi, terdekripsi, dan tanpa enkripsi. Analisis performa mencakup pengukuran waktu proses, penggunaan CPU, konsumsi memori (RAM), dan throughput. Penentuan bobot masing-masing parameter dilakukan dengan metode AHP, sedangkan penilaian akhir efektivitas sistem dihitung menggunakan metode SAW. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berjalan optimal pada file berukuran kecil hingga sedang, dengan proses enkripsi memperoleh nilai efektivitas “Cukup Baik” sebesar 53,19%. Namun, proses dekripsi dan tanpa enkripsi masih berada pada kategori “Tidak Baik”, masing-masing dengan skor 24,07% dan 32,20%. Secara keseluruhan, efektivitas sistem sebesar 36,49% dengan kategori “Tidak Baik” yang menandakan perlunya optimalisasi lebih lanjut agar aplikasi siap digunakan secara praktis.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam integrasi algoritma kriptografi dengan metode pengambilan keputusan multikriteria yaitu metode AHP dan metode SAW untuk menilai performa sistem keamanan data berbasis web. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan aplikasi serupa yang menuntut keseimbangan antara keamanan dan efisiensi.

Kata kunci: Kriptografi, RSA, AES, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Simple Additive Weighting* (SAW), enkripsi file, efektivitas sistem, keamanan data.

ABSTRACT

This study designs and implements a local web application for file encryption and decryption by integrating the RSA and AES cryptographic algorithms. Additionally, it applies the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW) methods to evaluate the system's effectiveness. The developed system consists of three main components: a user interface (frontend), an application server (backend) based on Flask (Python), and a database for storing files and metadata. RSA is utilized to secure the AES key, while AES encrypts and decrypts various file formats, including PNG, JPG, PDF, DOCX, TXT, and MP4.

The system evaluation compares three data conditions: encrypted, decrypted, and unencrypted. Performance analysis involves measuring processing time, CPU usage, memory consumption (RAM), and throughput. The weighting of each parameter is determined using the AHP method, while the overall system effectiveness is calculated through the SAW method. Test results indicate that the application operates optimally with small to medium-sized files, with the encryption process achieving a "Fair" effectiveness score of 53,19%. However, the decryption and unencrypted processes fall into the "Poor" category, scoring 24.07% and 32,20%, respectively. Overall, the system's effectiveness is rated at 36,49%, categorized as "Poor," highlighting the need for further optimization to make the application practical for real-world use.

This research contributes to the integration of cryptographic algorithms with multi-criteria decision-making methods, namely the AHP and SAW methods, to evaluate the performance of web-based data security systems. This study is expected to serve as a reference for the development of similar applications that require a balance between security and efficiency

Keywords: *Cryptography, RSA, AES, Analytical Hierarchy Process (AHP), Simple Additive Weighting (SAW), file encryption, system effectiveness, data security.*