

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA KRIPTOGRAFI  
*TWOFISH* PADA PROSES ENKRIPSI-DEKRIPSI PESAN TEKS  
DAN GAMBAR**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF TWOFISH CRYPTOGRAPHY  
ALGORITHM ON TEXT AND FIGURE ENCRYPTION-  
DECRYPTION PROCESS***



Disusun oleh

**MAHARANI ADITYA PUTRI**

**20101175**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA KRIPTOGRAFI  
*TWOFISH* PADA PROSES ENKRIPSI-DEKRIPSI PESAN TEKS  
DAN GAMBAR**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF TWOFISH CRYPTOGRAPHY  
ALGORITHM ON TEXT AND FIGURE ENCRYPTION-  
DECRYPTION PROCESS***



Disusun oleh

**MAHARANI ADITYA PUTRI**

**20101175**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA KRIPTOGRAFI  
*TWOFISH* PADA PROSES ENKRIPSI-DEKRIPSI PESAN TEKS  
DAN GAMBAR**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF TWOFISH CRYPTOGRAPHY  
ALGORITHM ON TEXT AND FIGURE ENCRYPTION-  
DECRYPTION PROCESS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2024**

Disusun oleh  
**MAHARANI ADITYA PUTRI  
20101175**

**DOSEN PEMBIMBING  
Eko Fajar Cahyadi, S.T., M.T., Ph.D.  
Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**

**ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA KRIPTOGRAFI *TWOFISH***  
**PADA PROSES ENKRIPSI-DEKRIPSI PESAN TEKS DAN GAMBAR**


***PERFORMANCE ANALYSIS OF TWOFISH CRYPTOGRAPGHY***  
***ALGORITHM ON TEXT AND FIGURE ENCRYPTION-DECRYPTION***  
***PROCESS***

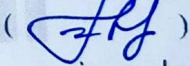
Disusun oleh

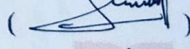
**MAHARANI ADITYA PUTRI**  
20101175


Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal  
25 Januari 2024

Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing 1 : Eko Fajar Cahyadi, S.T., M.T., Ph.D. (  )  
NIDN. 0616098703

Dosen Pembimbing 2 : Eka Wahyudi, S.T., M.Eng. (  )  
NIDN. 0617117601

Dosen Penguji 1 : Jafaruddin Gusti Amri G. S.T., M.T. (  )  
NIDN. 0620108901

Dosen Penguji 2 : Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T. (  )  
NIDN. 0603118901

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi **S1 Teknik Telekomunikasi**  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

  
Prasetyo Yudianto, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MAHARANI ADITYA PUTRI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA KRIPTOGRAFI *TWOFISH* PADA PROSES ENKRIPSI-DEKRIPSI PESAN TEKS DAN GAMBAR**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 25 Januari 2024

Yang menyatakan



(Maharani Aditya Putri)

## PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Performansi Algoritma Kriptografi *Twofish* pada Proses Enkripsi-Dekripsi Pesan Teks dan Gambar**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, M.Eng. selaku dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Eko Fajar Cahyadi, S.T., M.T., Ph.D. selaku pembimbing I.
5. Bapak Eka Wahyudi, S.T., M.Eng. selaku pembimbing II.
6. Seluruh dosen Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Seluruh teman dan kerabat dari Mahasiswa/I Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Purwokerto, 25 Januari 2024



(Maharani Aditya Putri)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	I
HALAMAN PENGESAHAN .....	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	III
PRAKATA .....	IV
ABSTRAK .....	V
<i>ABSTRACT</i> .....	VI
DAFTAR ISI .....	VII
DAFTAR GAMBAR .....	IX
DAFTAR TABEL .....	XI
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
1.1 <b>LATAR BELAKANG</b> .....	1
1.2 <b>RUMUSAN MASALAH</b> .....	2
1.3 <b>BATASAN MASALAH</b> .....	2
1.4 <b>TUJUAN</b> .....	2
1.5 <b>MANFAAT</b> .....	3
1.6 <b>SISTEMATIKA PENULISAN</b> .....	3
<b>BAB II</b> .....	<b>4</b>
2.1 <b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	4
2.2 <b>DASAR TEORI</b> .....	7
2.2.1 <b>KEAMANAN DATA</b> .....	7
2.2.2 <b>ALGORITMA KRIPTOGRAFI</b> .....	7
2.2.3 <b>ALGORITMA <i>TWOFISH</i></b> .....	9
2.2.4 <b>BLOK PEMBANGUN <i>TWOFISH</i></b> .....	11
2.2.4.1 <b><i>Jaringan Feistel</i></b> .....	11
2.2.4.2 <b><i>Kotak-S (S-Boxes)</i></b> .....	14
2.2.4.3 <b><i>MDS Matrices</i></b> .....	15
2.2.4.4 <b><i>Transformasi Pseudo-Hadamard (PHT)</i></b> .....	16
2.2.4.5 <b><i>Whitening</i></b> .....	16
2.2.4.6 <b><i>Penjadwalan Kunci</i></b> .....	17
2.2.5 <b>CARA KERJA <i>TWOFISH</i></b> .....	18
2.2.6 <b>TABEL ASCII</b> .....	22
<b>BAB III</b> .....	<b>23</b>

3.1	ALUR PENELITIAN .....	23
3.2	ALAT DAN BAHAN .....	25
3.2.1	PERANGKAT KERAS ( <i>HARDWARE</i> ) .....	25
3.2.2	PERANGKAT LUNAK ( <i>SOFTWARE</i> ).....	25
3.3	BLOK DIAGRAM SISTEM KERJA <i>TWOFISH</i> .....	26
3.4	<i>FLOWCHART</i> SKENARIO PENGUJIAN .....	28
<b>BAB IV .....</b>		<b>31</b>
4.1	PROSES PENGUJIAN ALGORITMA <i>TWOFISH</i> .....	31
4.1.1	ENKRIPSI DAN DEKRIPSI UNTUK TEKS.....	31
4.1.1.1	<i>Kode Program</i> .....	31
4.1.1.2	<i>Pengujian Enkripsi Teks</i> .....	35
4.1.1.3	<i>Pengujian Dekripsi Teks</i> .....	42
4.1.1.4	<i>Ringkasan Hasil Pengujian Enkripsi dan Dekripsi Teks</i> .....	47
4.1.2	ENKRIPSI DAN DEKRIPSI UNTUK GAMBAR .....	48
4.1.2.1	<i>Kode Program</i> .....	48
4.1.2.2	<i>Pengujian Enkripsi Gambar</i> .....	50
4.1.2.3	<i>Pengujian Dekripsi Gambar</i> .....	55
4.1.2.4	<i>Ringkasan Hasil Pengujian Enkripsi dan Dekripsi Gambar</i> .....	59
4.1.3	SELISIH PERBANDINGAN UJI COBA DENGAN PC BERBEDA .....	60
4.1.4	PERBANDINGAN ENKRIPSI DEKRIPSI TEKS DAN GAMBAR.....	64
<b>BAB V.....</b>		<b>67</b>
5.1	KESIMPULAN .....	67
5.2	SARAN .....	68



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Feistel sederhana .....	12
Gambar 2.2 Tabel <i>S-Boxes</i> .....	15
Gambar 2.3 Cara kerja sederhana enkripsi menggunakan <i>twofish</i> .....	18
Gambar 2.4 Proses <i>input whitening</i> .....	20
Gambar 2.5 Ilustrasi Fungsi F .....	20
Gambar 2.6 Pertukaran blok terakhir atau <i>output whitening</i> .....	21
Gambar 2.7 Cara kerja sederhana dekripsi menggunakan <i>twofish</i> .....	21
Gambar 2.8 Contoh tabel ASCII .....	22
Gambar 3.1 Blok diagram penelitian .....	23
Gambar 3.2 Blok diagram cara kerja enkripsi algoritma <i>twofish</i> .....	26
Gambar 3.3 Blok diagram cara kerja dekripsi algoritma <i>twofish</i> .....	27
Gambar 3.4 Alur system kerja penggunaan <i>twofish</i> pada penelitian ini .....	28
Gambar 3.5 Sampel percobaan pertama .....	29
Gambar 3.6 Sampel percobaan kedua .....	29
Gambar 3.7 Sampel percobaan ketiga .....	30
Gambar 3.8 Sampel percobaan keempat .....	30
Gambar 3.9 Sampel percobaan kelima .....	30
Gambar 4.1 Ukuran blok 16 untuk panjang <i>string</i> 23 karakter .....	32
Gambar 4.2 Percobaan enkripsi 20 karakter .....	35
Gambar 4.3 Ukuran <i>chipper</i> blok 16 x 2 .....	36
Gambar 4.4 Percobaan enkripsi 40 karakter .....	36
Gambar 4.5 Ukuran <i>chipper</i> blok 16 x 3 .....	37
Gambar 4.6 Percobaan enkripsi 70 Karakter .....	38
Gambar 4.7 Ukuran <i>chipper</i> blok 16 x 5 .....	38
Gambar 4.8 Percobaan enkripsi 105 karakter .....	39
Gambar 4.9 Ukuran <i>chipper</i> blok 16 x 7 .....	40
Gambar 4.10 Percobaan enkripsi 200 karakter .....	41
Gambar 4.11 Ukuran <i>chipper</i> blok 16 x 13 .....	41
Gambar 4.12 Percobaan dekripsi 20 karakter .....	43
Gambar 4.13 Percobaan dekripsi 40 karakter .....	44
Gambar 4.14 Percobaan dekripsi 70 karakter .....	44

Gambar 4.15 Percobaan dekripsi 105 karakter .....	45
Gambar 4.16 Percobaan dekripsi 200 karakter .....	46
Gambar 4.17 Grafik waktu enkripsi dan dekripsi teks.....	48
Gambar 4.18 Hasil enkripsi percobaan pertama .....	51
Gambar 4.19 Hasil <i>chipertext</i> percobaan pertama.....	51
Gambar 4.20 Hasil enkripsi percobaan kedua .....	51
Gambar 4.21 Hasil <i>chipertext</i> percobaan kedua.....	52
Gambar 4.22 Hasil enkripsi percobaan ketiga .....	52
Gambar 4.23 Hasil <i>chipertext</i> percobaan ketiga.....	53
Gambar 4.24 Hasil enkripsi percobaan keempat.....	53
Gambar 4.25 Hasil <i>chipertext</i> percobaan keempat .....	54
Gambar 4.26 Hasil enkripsi percobaan kelima .....	54
Gambar 4.27 Hasil <i>chipertext</i> percobaan kelima.....	55
Gambar 4.28 Hasil dekripsi percobaan pertama .....	56
Gambar 4.29 Hasil dekripsi percobaan kedua .....	56
Gambar 4.30 Hasil dekripsi percobaan ketiga .....	57
Gambar 4.31 Hasil dekripsi percobaan keempat.....	58
Gambar 4.32 Hasil dekripsi percobaan kelima .....	58
Gambar 4.33 Grafik waktu enkripsi dan dekripsi gambar .....	60
Gambar 4.34 Grafik selisih kecepatan enkripsi dan dekripsi teks.....	63
Gambar 4.35 Grafik selisih kecepatan enkripsi dan dekripsi gambar .....	63
Gambar 4.36 Grafik selisih waktu enkripsi dan dekripsi teks .....	64
Gambar 4.37 Grafik selisih waktu enkripsi dan dekripsi gambar .....	64
Gambar 4.38 Gambar percobaan 1 .....	65
Gambar 4.39 Gambar percobaan 2 .....	65
Gambar 4.40 Gambar percobaan 3 .....	65
Gambar 4.41 Gambar percobaan 4 .....	66
Gambar 4.42 Gambar percobaan 5.....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan terkait kajian Pustaka.....	6
Tabel 3.1 Penggunaan perangkat keras dan fungsinya.....	25
Tabel 3.2 Penggunaan perangkat lunak dan fungsinya .....	25
Tabel 3.3 Jumlah karakter pesan teks uji system .....	28
Tabel 3.4 Jumlah ukuran gambar uji sistem.....	29
Tabel 4.1 Ringkasan percobaan enkripsi dan dekripsi teks.....	47
Tabel 4.2 Ringkasan percobaan enkripsi dan dekripsi gambar .....	59
Tabel 4.3 Spesifikasi laptop pertama (Acer) .....	60
Tabel 4.4 Spesifikasi laptop kedua (Advan) .....	60
Tabel 4.5 Ringkasan hasil pengujian laptop pertama.....	61
Tabel 4.6 Ringkasan hasil pengujian laptop kedua .....	61
Tabel 4.7 Ringkasan hasil pengujian Google Colab .....	61
Tabel 4.8 Rasio perbandingan kecepatan enkripsi dan dekripsi teks & gambar ...	62
Tabel 4.9 Rasio perbandingan waktu enkripsi dan dekripsi teks .....	62
Tabel 4.10 Uji coba ukuran <i>plaintext</i> serupa antara teks dan gambar.....	65