



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERANCANGAN SISTEM TEKNIK STEGANOGRAFI DAN
KRIPTOGRAFI MENGGUNAKAN METODE LSB DAN
ENKRIPSI BASE64 PADA CITRA DIGITAL BERBASIS PYTHON**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
ROSALINA ASTRI WULANDARI
NIM :41422110109
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERANCANGAN SISTEM TEKNIK STEGANOGRAFI DAN
KRIPTOGRAFI MENGGUNAKAN METODE LSB DAN
ENKRIPSI BASE64 PADA CITRA DIGITAL BERBASIS PYTHON**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Nama : Rosalina Astri Wulandari

N.I.M : 41422110109

Pembimbing : Dr. Regina Lionnie, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rosalina Astri Wulandari
NIM : 41422110109
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : Perancangan Sistem Teknik Steganografi dan Kriptografi Menggunakan Metode LSB dan Enkripsi Base64 Pada Citra Digital Berbasis Python

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 31 Juli 2023



(Rosalina Astri Wulandari)

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rosalina Astri Wulandari
NIM : 41422110109
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan Sistem Teknik Steganografi dan Kriptografi
Menggunakan Metode LSB dan Enkripsi Base64 Pada Citra
Digital Berbasis Python

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I (S1) pada program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

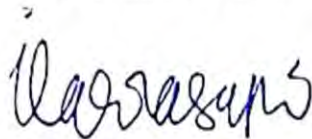
Disahkan oleh:

Pembimbing	: Dr. Regina Lionnie, S.T., M.T	Tanda Tangan
NIDN	: 0301028903	
Ketua Penguji	: Yudhi Gunardi ST., MT	
NIDN	: 0330086902	
Anggota Penguji	: Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc	
NIDN	: 0324109102	

Jakarta, 1 Agustus 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwono, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang atas kehendak-Nya penyusunan tugas akhir berjudul “Perancangan Sistem Teknik Steganografi dan Kriptografi Menggunakan Metode LSB dan Enkripsi Base64 Pada Citra Digital Berbasis Python” ini bisa terlaksana.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-sebesar-nya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Pelaksana Tugas Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Dr. Regina Lionnie, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan arahan maupun bimbingan kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
6. Suami tercinta yang juga memberi support secara moril dan materi kepada penulis dalam setiap proses Tugas Akhir yang dijalani.
7. Almarhum bapak dan almarhumah ibu yang berdoa dan memberikan kasih sayangnya kepada penulis dari lahir hingga saat ini.
8. Seluruh sahabat dan saudara yang telah memberikan dukungannya kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.
9. Seluruh teman di Teknik Elektro baik angkatan 2021 dan 2022, junior dan senior yang telah membantu hingga suksesnya Tugas Akhir ini.

10. Segenap dosen dan staf TU yang telah memberikan ilmu, fasilitas, bantuan dan kemudahan kepada penulis selama menjalankan kuliah di Mercu Buana ini.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan berbagai macam bantuan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dalam Tugas Akhir ini sehingga akan membuat penulis menjadi lebih baik lagi ke depannya. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan seluruh pihak yang membaca Tugas Akhir ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, 1 Agustus 2023



Rosalina Astri Wulandari

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Literatur <i>Review</i>	8
2.2 Citra	11
2.2.1 Citra Analog dan Citra Digital	11
2.2.2 Pengolahan citra	12
2.2.3 Karakteristik Citra Digital	13
2.2.4 Elemen Citra	17
2.2.5 Ruang Warna Citra	19
2.3 Keamanan Komputer	20
2.3.1 Aspek Keamanan Komputer.....	22
2.3.2 <i>Security Attack Models</i>	24
2.4 Steganografi.....	25

2.4.1	Klasifikasi Steganografi	25
2.4.2	Jenis Steganografi.....	27
2.5	Kriptografi	30
2.6	Metode Least Significant Bit.....	30
2.7	Base64	32
2.8	Evaluasi Kinerja Steganografi Citra Digital.....	35
2.8.1	<i>Mean Square Error</i> (MSE).....	35
2.8.2	<i>Peak Signal-to-Noise Ratio</i> (PSNR).....	36
2.8.3	<i>Structural Similarity Index</i> (SSIM)	38
2.9	Bahasa Pemrograman Python.....	41
2.9.1	Struktur Dasar Program.....	42
2.9.3	Penggunaan Python dalam Pemrosesan Citra Digital	43
BAB III PERANCANGAN SISTEM		44
3.1	Bahan dan Alat Penelitian	44
3.2.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	44
3.2.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	45
3.2	Fungsi dan Cara Kerja	45
3.2.1	Perancangan <i>Interface</i> Aplikasi.....	46
3.2.2	Diagram Perancangan Sistem.....	48
3.2.3	Tahapan Perancangan Sistem	49
3.3	<i>Scriptcode</i>	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		55
4.1	Skenario Pengujian Aplikasi	55
4.2	Hasil Pengujian dan Analisa.....	56
4.2.1	Pengujian Fungsionalitas.....	56
4.2.3	Pengujian Keamanan	65
4.2.4	Pengujian Kualitas Visual	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		74
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN.....	78



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar berformat BMP atau bitmap	14
Gambar 2.2 Gambar berformat JPEG	15
Gambar 2.3 Gambar berformat GIF	16
Gambar 2.4 Gambar berformat PNG	17
Gambar 2.5 Skema Teknik Steganografi	25
Gambar 2.6 ASCII <i>Code</i>	33
Gambar 2.7 Daftar kode Base64	34
Gambar 2.8 Diagram Sistem Pengukuran SSIM (Soong, 2012)	40
Gambar 3.1 Bagan Langkah Penelitian	45
Gambar 3.2 Tampilan antarmuka pengguna	46
Gambar 3.3 Flowchart enkripsi dan dekripsi/ekstraksi	48
Gambar 4.1 Tampilan awal aplikasi Steganografi	57
Gambar 4.2 Tampilan pada saat memilih file image sebagai <i>Cover Image</i>	57
Gambar 4.3 Tampilan setelah <i>Cover Image</i> dipilih	58
Gambar 4.4 Tampilan setelah pesan dan gambar diinput oleh pengguna	58
Gambar 4.5 Nilai MSE, PSNR dan SSIM tampil	59
Gambar 4.6 File <i>stego image</i> terlihat pada folder PythonProject	59
Gambar 4.7 Perbandingan <i>cover image</i> dan <i>stego image</i>	60
Gambar 4.8 Keluar jendela baru dan memilih file <i>stego image</i>	60
Gambar 4.9 <i>Stego image</i> tampil pada kotak image	61
Gambar 4.10 Tampilan <i>password</i> telah diinput	61
Gambar 4.11 Pesan ditampilkan dengan benar	62
Gambar 4.12 Tampilan pada Aplikasi pesan “Rahasia” dan <i>password</i> “123”	62
Gambar 4.13 Encode “Rahasia” kedalam Base64	63
Gambar 4.14 Hasil encode ke dalam Base64 pada aplikasi online	64
Gambar 4.15 Tampilan debug hasil <i>encode</i> pada scriptcode Python	65

Gambar 4.16 Tampilan pop up pada saat salah memasukkan <i>password</i>	66
Gambar 4.17 Perbandingan <i>cover image</i> dan <i>stego image</i> dalam format gambar .jpg	70
Gambar 4.18 Perbandingan <i>cover image</i> dan <i>stego image</i> dengan 5x zoom	71
Gambar 4.19 Error pada saat debug	72
Gambar 4.17 Perbandingan <i>cover image</i> dalam format gambar JPEG dan <i>stego image</i> dalam format gambar PNG	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel perbandingan hasil penelitian	9
Tabel 2.2 Perbandingan JPEG dan PNG	18
Tabel 2.3 Contoh <i>Pixel</i>	31
Tabel 2.4 Contoh penyisipan huruf	32
Tabel 2.5 Encode “And” menjadi bentuk Base64	34
Tabel 2.6 Encode “g” menjadi bentuk Base64	34
Tabel 2.7 Kualitas citra berdasarkan jangkauan PSNR (Handoyo, 2018)	37
Tabel 3.1 Kebutuhan <i>hardware</i>	44
Tabel 4.1 Hasil perbandingan tampilan <i>cover image</i> dan <i>stego image</i>	67
Tabel 4.2 Hasil pengukuran kualitas visual pada citra cover dengan format gambar .png	68
Tabel 4.3 Hasil pengukuran kualitas visual pada cover image dengan format gambar JPEG dengan hasil stego image PNG	72

UNIVERSITAS
MERCU BUANA