

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
INTISARI.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori.....	8
1. Steganografi.....	8
2. Python.....	15
3. Visual Studio Code.....	16
4. Google Collaboratory	16
5. Citra Digital	17
6. Mean Square Error (MSE).....	18
7. Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)	19

8. Histogram Citra	19
B. Penelitian Sebelumnya.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu Penelitian.....	26
B. Metode Penelitian	26
C. Metode Pengumpulan Data.....	26
D. Alat dan Bahan Penelitian.....	27
E. Konsep Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Identifikasi Masalah	34
B. Implementasi Steganografi	35
1. Proses Penyisipan pesan (<i>Embedding</i>)	39
2. Proses Ekstraksi pesan (<i>Extraction</i>)	46
C. Analisa Hasil dan Perbandingan	53
1. Pengujian <i>Fidelity, Robustness, Recovery, dan Imperceptibility</i>	54
2. Pengujian Histogram	77
3. Pengujian MSE dan PSNR	80
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	84
B. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya	24
Tabel 4. 1 Pengujian Fidelity Citra Format PNG	56
Tabel 4. 2 Pengujian Fidelity Citra Format BMP	57
Tabel 4. 3 Perbandingan Visual Citra PNG	75
Tabel 4. 4 Perbandingan Visual Citra BMP	76
Tabel 4. 5 Pengujian Histogram Citra PNG	78
Tabel 4. 6 Pengujian Histogram Citra BMP	79
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan nilai MSE dan PSNR	81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Steganografi	9
Gambar 2. 2 Gambar Asli (kiri), Gambar Stego (kanan)	10
Gambar 2. 3 Penyisipan huruf “S” pada Citra Gambar	11
Gambar 2. 4 Penyisipan Pesan MSB	12
Gambar 2. 5 Logo Python	15
Gambar 2. 6 Logo Visual Studio Code	16
Gambar 2. 7 Logo Google Collaboratory	17
Gambar 2. 8 Histogram Citra	20
Gambar 3. 1 Alur Konsep Penelitian	29
Gambar 3. 2 Alur Proses Penyisipan Pesan	31
Gambar 3. 3 Alur Proses Ekstraksi Pesan	32
Gambar 4. 1 Import Library dan Gambar	36
Gambar 4. 2 Menampilkan Gambar Citra	37
Gambar 4. 3 Mencari Ukuran dan Tipe Data Citra	38
Gambar 4. 4 Menampilkan Nilai Piksel Citra	38
Gambar 4. 5 Menampilkan nilai maks Piksel	39
Gambar 4. 6 Embedding menggunakan metode LSB	40
Gambar 4. 7 Kesalahan Penulisan Format (Embedding LSB)	42
Gambar 4. 8 Kesalahan Penulisan Nama File (Embedding LSB)	42
Gambar 4. 9 Kesalahan Penulisan Lokasi File (Embedding LSB)	43
Gambar 4. 10 Embedding menggunakan Metode BPCS	43
Gambar 4. 11 Kesalahan penulisan Nama File (Embedding BPCS)	45
Gambar 4. 12 Kesalahan Penulisan Format File (Embedding BPCS)	45
Gambar 4. 13 Kesalahan Penulisan Lokasi File (Embedding BPCS)	46
Gambar 4. 14 Kesalahan Penulisan Nilai Threshold	46
Gambar 4. 15 Proses Ekstraksi Dengan Metode LSB	47
Gambar 4. 16 Kesalahan Penulisan Nama File (Ekstrak LSB)	48
Gambar 4. 17 Kesalahan Penginputan Password (Ekstrak LSB)	49

Gambar 4. 18 Ekstraksi Menggunakan Metode BPCS	49
Gambar 4. 19 Kesalahan Penulisan Nama File (Ekstrak BPCS)	51
Gambar 4. 20 Kesalahan Input Password (Ekstrak BPCS).....	51
Gambar 4. 21 Kesalahan Input Password (Ekstrak BPCS).....	52
Gambar 4. 22 Kesalahan Input Nilai Threshold (Ekstrak BPCS).....	52
Gambar 4. 23 Kesalahan Penginputan Threshold (Ekstrak BPCS)	53
Gambar 4. 24 Mencari Nilai Image Data Loss	55
Gambar 4. 25 Merubah nama file	59
Gambar 4. 26 Ekstraksi setelah ganti nama file	60
Gambar 4. 27 Merubah format file	60
Gambar 4. 28 Ekstraksi setelah ganti format	61
Gambar 4. 29 Memotong citra stego LSB.....	61
Gambar 4. 30 Ekstraksi setelah pemotongan citra	62
Gambar 4. 31 Merotasi citra stego LSB	63
Gambar 4. 32 Ekstraksi setelah rotasi citra LSB.....	63
Gambar 4. 33 Merubah kontras citra LSB	64
Gambar 4. 34 Ekstraksi setelah mengurangi kontras	64
Gambar 4. 35 Merubah nama file BPCS.....	65
Gambar 4. 36 Ekstraksi setelah ganti nama citra BPCS	65
Gambar 4. 37 Hasil ekstraksi ganti nama BPCS.....	66
Gambar 4. 38 Merubah format file BPCS.....	66
Gambar 4. 39 Ekstraksi setelah ganti format citra BPCS	67
Gambar 4. 40 Hasil ekstraksi ganti format BPCS.....	67
Gambar 4. 41Memotong sebagian citra BPCS	68
Gambar 4. 42 Ekstraksi setelah pemotongan citra BPCS	68
Gambar 4. 43 Hasil ekstrak crop citra BPCS	69
Gambar 4. 44 Melakukan rotasi citra BPCS	69
Gambar 4. 45 Ekstrak setelah rotasi citra BPCS.....	70
Gambar 4. 46 Hasil ekstrak rotasi citra BPCS	70
Gambar 4. 47 Merubah kontras citra BPCS.....	71
Gambar 4. 48 Ekstraksi setelah merubah kontras citra BPCS	71

Gambar 4. 49 Hasil ekstrak ubah kontras BPCS.....	71
Gambar 4. 50 Ekstraksi menggunakan LSB berhasil.....	73
Gambar 4. 51 Ekstraksi menggunakan BPCS berhasil	74
Gambar 4. 52 Output Ekstrak BPCS pada folder testcase	74
Gambar 4. 53 Perhitungan Nilai MSE dan BPCS.....	81



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Bimbingan

Lampiran 2. Kode Program

