

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan penelitian ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi saya. Pada kesempatan ini, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta motivasi dalam proses penyusunan usulan penelitian ini, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Aripin., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi Tasikmalaya.
2. Bapak Ir. Rianto, S.T., M.T., MTA. selaku Ketua Prodi Informatika Universitas Siliwangi Tasikmalaya.
3. Ibu Ir. Rahmi Nur Shofa, S.T., M.T. selaku Wali Dosen yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam mengikuti perkuliahan di Universitas Siliwangi.
4. Dosen Pembimbing 1, Bapak Rohmat Gunawan, S.T., M.T., MCE. yang telah memberikan banyak wawasan dan dukungan dalam pengembangan ide penelitian ini.
5. Dosen Pembimbing 2. Bapak Ir. Firmansyah Maulana Sugiartana Nursuwarns, S.T., M.Kom., IPM., AER. yang telah memberikan arahan serta motivasi dalam proses penelitian ini.
6. Seluruh dosen & staff dosen pengajar serta segenap karyawan di lingkungan Prodi Informatika Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.

7. Kedua orang tua beserta seluruh keluarga besar, atas doa, kasih sayang, serta dukungan moril dan materil yang tiada henti dalam menempuh perjalanan perkuliahan ini.
8. Sahabat, dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan moral dan semangat selama proses penelitian ini berlangsung.

Saya menyadari bahwa usulan penelitian masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saya sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan penelitian ini ke depannya. Akhir kata, saya berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknologi multimedia & game edukasi.

Tasikmalaya, 8 Desember 2025

Dikri Maulana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SIDANG TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
ABSTRAK	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Tujuan Penelitian	I-4
1.4 Manfaat Penelitian	I-5
1.5 Batasan Masalah	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1

2.1.	Landasan Teori	II-1
2.1.1	Steganografi	II-1
2.1.2	<i>End Of File</i>	II-2
2.1.3	Kompresi Data	II-3
2.2.	State-of-the-Art	II-11
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1.	Metodologi Penelitian	III-1
3.1.1	Pengumpulan Data	III-2
3.1.2	Implementasi Steganografi dengan Algoritma Kompresi.....	III-2
3.1.3	Membandingkan Hasil Steganografi.....	III-5
3.1.4	Analisis.....	III-10
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1	Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1	<i>Cover Image</i>	IV-1
4.1.2	<i>File</i> Rahasia.....	IV-2
4.2	Implementasi Steganografi dengan Algoritma Kompresi	IV-3
4.2.1	Penyisipan (<i>Embedding</i>)	IV-3
4.2.2	Proses Ekstraksi	IV-4
4.3	Membandingkan Hasil Steganografi	IV-4
4.3.1	Analisis Pengaruh Variasi Ukuran <i>File</i>	IV-5

4.3.2	Analisis Stabilitas Kinerja Algoritma dengan Pengujian Berulang	IV-10
4.4	Analisis Komparatif dan Evaluasi <i>Trade-off</i> Kinerja Algoritma	IV-35
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA		1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 hasil proses encoding algoritma LZMA.....	II-9
Tabel 2. 2 State-of-the-Art	II-11
Tabel 4. 1 <i>File</i> Rahasia.....	IV-2
Tabel 4. 2 Pengujian <i>File</i> 1MB.....	IV-5
Tabel 4. 3 Pengujian <i>File</i> 10MB.....	IV-6
Tabel 4. 4 Pengujian <i>File</i> 100MB.....	IV-8
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Tanpa Algoritma Kompresi Pada <i>File 10mb.json</i>	IV-10
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Tanpa Algoritma Kompresi Pada <i>File 10mb.wav</i>	IV-11
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Tanpa Algoritma Kompresi Pada <i>File 10mb.txt</i> ...	IV-12
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Tanpa Algoritma Kompresi Pada <i>File 10mb.csv</i> ..	IV-13
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Tanpa Algoritma Kompresi Pada <i>File 10mb.bmp</i>	IV-14
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Algoritma <i>Zstandard</i> Pada <i>File 10mb.json</i>	IV-15
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Algoritma <i>Zstandard</i> Pada <i>File 10mb.wav</i>	IV-16
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Algoritma <i>Zstandard</i> Pada <i>File 10mb.txt</i>	IV-17
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Algoritma <i>Zstandard</i> Pada <i>File 10mb.csv</i>	IV-18
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Algoritma <i>Zstandard</i> Pada <i>File 10mb.bmp</i>	IV-19
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Algoritma <i>Brotli</i> Pada <i>File 10mb.json</i>	IV-20
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Algoritma <i>Brotli</i> Pada <i>File 10mb.wav</i>	IV-21
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Algoritma <i>Brotli</i> Pada <i>File 10mb.txt</i>	IV-22
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Algoritma <i>Brotli</i> Pada <i>File 10mb.csv</i>	IV-23
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Algoritma <i>Brotli</i> Pada <i>File 10mb.bmp</i>	IV-24
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Algoritma LZMA Pada <i>File 10mb.json</i>	IV-25

Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Algoritma LZMA Pada <i>File 10mb.wav</i>	IV-26
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Algoritma LZMA Pada <i>File 10mb.txt</i>	IV-27
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Algoritma LZMA Pada <i>File 10mb.csv</i>	IV-28
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Algoritma LZMA Pada <i>File 10mb.bmp</i>	IV-29
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian Algoritma <i>Huffman Encoding</i> Pada <i>File 10mb.json</i>	IV-30
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Algoritma <i>Huffman Encoding</i> Pada <i>File 10mb.wav</i>	IV-31
Tabel 4. 27 Hasil Pengujian Algoritma <i>Huffman Encoding</i> Pada <i>File 10mb.txt</i> .	IV-32
Tabel 4. 28 Hasil Pengujian Algoritma <i>Huffman Encoding</i> Pada <i>File 10mb.csv</i>	IV-33
Tabel 4. 29 Hasil Pengujian Algoritma <i>Huffman Encoding</i> Pada <i>File 10mb.bmp</i>	IV-34
Tabel 4. 30 Rata-Rata Kinerja Keseluruhan	IV-36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara Kerja Steganografi	II-1
Gambar 2. 2 Algoritma <i>Brotli</i>	II-6
Gambar 2. 3 Struktur Pohon Huffman	II-10
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	III-1
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Penyisipan (<i>Embedding</i>)	III-3
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Ekstraksi (<i>Extracting</i>)	III-4
Gambar 4. 1 <i>Cover Image</i>	IV-1
Gambar 4. 2 Grafik Kinerja Rasio Kompresi Pada <i>File</i> 10mb.wav.....	IV-40
Gambar 4. 3 Grafik Kinerja Memori Penyisipan Pada <i>File</i> 10mb.wav	IV-40
Gambar 4. 4 Grafik Kinerja Durasi Penyisipan Pada <i>File</i> 10mb.wav	IV-41
Gambar 4. 5 Grafik Kinerja Memori Ekstraksi Pada <i>File</i> 10mb.wav.....	IV-42
Gambar 4. 6 Grafik Kinerja Durasi Ekstraksi Pada <i>File</i> 10mb.wav	IV-43

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3. 1	III-5
Persamaan 3. 2	III-6
Persamaan 3. 3	III-8
Persamaan 3. 4	III-8
Persamaan 3. 5	III-9