

**IMPLEMENTASI KRIPTOGRAFI ELGAMAL  
DAN STEGANOGRAFI *SPREAD SPECTRUM*  
UNTUK SISTEM PENGAMANAN PESAN  
PADA CITRA**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN  
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI  
TANJUNGPINANG  
2024**

**IMPLEMENTASI KRIPTOGRAFI ELGAMAL  
DAN STEGANOGRAFI *SPREAD SPECTRUM*  
UNTUK SISTEM PENGAMANAN PESAN  
PADA CITRA**



**Skripsi**

Untuk memenuhi syarat memperoleh derajat  
Sarjana Komputer (S.T.)

**Oleh:**

**SHA NIA SLAHAAN**

**NIM 2001020021**

Telah mengetahui dan disetujui oleh :

**Pembimbing I,**

Hendra Kurniawan, S.Kom., M.Sc.Eng., Ph.D.  
NIP. 198404022014041001

**Pembimbing II,**


Nurul Hayaty, S.T., M.Cs.  
NIP. 199103272019032019

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Implementasi Kriptografi ElGamal dan Steganografi  
*Spread Spectrum* untuk Sistem Pengamanan Pesan  
pada Citra  
Nama Mahasiswa : Sha Nia Siahaan  
NIM : 2001020021  
Jurusan : Teknik Informatika

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus  
pada tanggal 23 Juli 2024

### Susunan Tim Pembimbing dan Penguji

Jabatan	Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	Hendra Kurniawan, S.Kom., : M.Sc.Eng., Ph.D.		23/7/24
Pembimbing II	: Nurul Hayaty, S.T., M.Cs.		23/7/24
Ketua Penguji	Tekad Matulatan, S. Sos., S. : Kom., M. Inf. Tech		24/7/2024
Anggota Penguji I	: Muhamad Radzi Rathomi, S.Kom., M.Cs.		26/7/24
Anggota Penguji II	: Nola Ritha, S. T., M. Cs		25/7/24

Tanjungpinang, ... Juli 2024  
Universitas Maritim Raja Ali Haji  
Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman



**K. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng**  
NIP. 198904132015041005

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Implementasi Kriptografi ElGamal dan Steganografi *Spread Spectrum* untuk Sistem Pengamanan Pesan pada Citra adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Jika kemudian hari ternyata terbukti pernyataan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 25 Juli 2024

Yang menyatakan



Sha Nia Siahaan



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah yang mahakuasa, yang telah memberikan hikmat-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi Kriptografi ElGamal dan Steganografi *Spread Spectrum* untuk Sistem Pengamanan Pesan pada Citra”.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh salah satu syarat gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji. Dalam penulisan skripsi ini tentu terdapat banyak kendala yang dihadapi dan dapat diselesaikan atas bantuan pihak-pihak terkait.

Penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang membantu serta memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi penulisan skripsi ini. Untuk ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Hendra Kurniawan, S.Kom., M.Sc.Eng., Ph.D., selaku pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran serta membimbing dalam penyusunan skripsi.
2. Ibu Nurul Hayaty, S.T., M.Cs., selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran serta membimbing dalam penyusunan skripsi.
3. Kedua orang tua saya yang telah bekerja keras dan berjuang untuk selalu mendukung penulis, apapun keputusan yang penulis ambil dalam kehidupan penulis. Terima kasih karena selalu mengusahakan yang terbaik dalam hidup penulis.
4. Agnes Gabriella Manik dan Farida Sholekhah, teman dekat saya yang telah berjuang bersama-sama dalam suka dan duka sejak awal perkuliahan di Universitas Maritim Raja Ali Haji. Terima kasih atas dukungan, kebersamaan, dan semangat yang telah kita bagi dalam menjalani setiap kegiatan.
5. Teman-teman seperjuangan di Teknik Informatika angkatan 2020, yang telah menjadi rekan dalam diskusi, berbagi ilmu, dan saling mendukung

dalam kegiatan perkuliahan selama ini. Semoga kita hal-hal baik selalu menyertai kita semua.

Tanjungpinang, 22 Juni 2024



Sha Nia Siahaan



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PERSETUJUAN.....	2
HALAMAN PENGESAHAN.....	3
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	4
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	6
HALAMAN MOTO.....	7
KATA PENGANTAR.....	8
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR TABEL.....	12
DAFTAR GAMBAR.....	13
GLOSARIUM.....	14
ABSTRAK.....	15
ABSTRACT.....	15
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematis Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Sistem Keamanan.....	10
2.2.2 Kriptografi.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu Penelitian.....	20
3.2 Jenis Penelitian.....	20
3.3 Alat Bantu Penelitian.....	20
3.4 Tahapan Penelitian.....	20
3.5 Analisis dan Perancangan.....	21
3.6 Perancangan Sistem.....	28
3.7 Implementasi.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Hasil Pengujian Kriptografi ElGamal dan Steganografi Spread Spectrum.....	45

BAB V PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	65





## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Hasil konversi <i>plaintext</i> ke nilai desimal ASCII.....	23
<b>Tabel 2.</b> Perhitungan enkripsi nilai karakter pasangan (a, b).....	24
<b>Tabel 3.</b> Perhitungan hasil dekripsi.....	25
<b>Tabel 4.</b> Hasil enkripsi pesan dengan ukuran pesan yang berbeda.....	45
<b>Tabel 5.</b> Hasil pemrosesan <i>embedding</i> pesan pada citra 1.....	46
<b>Tabel 6.</b> Hasil pemrosesan <i>embedding</i> pesan pada citra 2.....	47
<b>Tabel 7.</b> Hasil pemrosesan <i>embedding</i> pesan pada citra 3.....	49
<b>Tabel 8.</b> Hasil pengujian MSE dan PSNR pada citra 1.....	56
<b>Tabel 9.</b> Hasil pengujian MSE dan PSNR pada citra 2.....	57
<b>Tabel 10.</b> Hasil pengujian MSE dan PSNR pada citra 3.....	57



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Skema enkripsi dan dekripsi menggunakan kunci.....	14
<b>Gambar 2.</b> Proses steganografi (Bagaskara dkk., 2017).....	17
<b>Gambar 3.</b> Penyisipan pesan (Bagaskara dkk., 2017).....	18
<b>Gambar 4.</b> Metode penelitian.....	22
<b>Gambar 5.</b> Alur perancangan algoritma enkripsi ElGamal.....	23
<b>Gambar 6.</b> Tabel ASCII (PUSTIKOM-UNG, t.t.).....	24
<b>Gambar 7.</b> Alur perancangan algoritma steganografi <i>Spread Spectrum</i> .....	28
<b>Gambar 8.</b> DFD tingkat 0.....	30
<b>Gambar 9.</b> DFD tingkat 1.....	31
<b>Gambar 10.</b> Tampilan halaman utama.....	32
<b>Gambar 11.</b> Tampilan halaman <i>Embedding</i> .....	34
<b>Gambar 12.</b> Tampilan halaman <i>Extracting</i> .....	35
<b>Gambar 13.</b> Tampilan halaman hitung kualitas citra.....	36
<b>Gambar 14.</b> Struktur folder.....	37
<b>Gambar 15.</b> Hasil enkripsi pesan sesuai dengan perhitungan manual.....	49
<b>Gambar 16.</b> Hasil pemrosesan <i>extracting</i> pesan pada citra 1.....	54
<b>Gambar 17.</b> Hasil pemrosesan <i>extracting</i> pesan pada citra 1.....	55
<b>Gambar 18.</b> Hasil pemrosesan <i>extracting</i> pesan pada citra 1.....	55
<b>Gambar 19.</b> Hasil pemrosesan <i>extracting</i> pesan pada citra 2.....	56
<b>Gambar 20.</b> Hasil pemrosesan <i>extracting</i> pesan pada citra 2.....	56
<b>Gambar 21.</b> Hasil pemrosesan <i>extracting</i> pesan pada citra 2.....	57
<b>Gambar 22.</b> Hasil pemrosesan <i>extracting</i> pesan pada citra 3.....	57
<b>Gambar 23.</b> Hasil pemrosesan <i>extracting</i> pesan pada citra 3.....	58
<b>Gambar 24.</b> Hasil pemrosesan <i>extracting</i> pesan pada citra 3.....	58