

**IMPLEMENTASI ALGORITMA SUPER ENKRIPSI DENGAN  
TRANSPOSISI KOLOM DAN *AUTOKEY CIPHER* SERTA  
MENGUNAKAN *LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB)* PADA *IMAGE***

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Komputer



diajukan oleh

**NUR DIAN YUSTIKARINI**

**18.83.0298**

Kepada

**PROGRAM SARJANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2022**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA SUPER ENKRIPSI DENGAN  
TRANSPOSISI KOLOM DAN *AUTOKEY CIPHER* SERTA  
MENGUNAKAN *LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB)* PADA *IMAGE***

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Teknik Komputer



diajukan oleh

**NUR DIAN YUSTIKARINI**

**18.83.0298**

Kepada

**PROGRAM SARJANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA SUPER ENKRIPSI DENGAN  
TRANSPOSISI KOLOM DAN *AUTOKEY CIPHER* SERTA  
MENGUNAKAN *LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB)* PADA *IMAGE***

yang disusun dan diajukan oleh

**NUR DIAN YUSTIKARINI**

**18.83.0298**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing  
Skripsi pada tanggal 8 Desember 2021

Dosen Pembimbing 



**Dony Ariyus, M.Kom.**

**NIK. 190302128**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA SUPER ENKRIPSI DENGAN  
TRANSPOSISI KOLOM DAN *AUTOKEY CIPHER* SERTA  
MENGUNAKAN *LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB)* PADA *IMAGE***

yang disusun dan diajukan oleh

**NUR DIAN YUSTIKARINI**

**18.83.0298**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 26 Agustus 2022

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Dony Ariyus, M.Kom.**  
**NIK. 190302128**

**Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng**  
**NIK. 190302454**

**Anggit Ferdita Nugraha, S.T., M.Eng**  
**NIK. 190302480**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 26 Agustus 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Nur Dian Yustikarini  
NIM : 18.83.0298

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

### IMPLEMENTASI ALGORITMA SUPER ENKRIPSI DENGAN TRANSPOSISI KOLOM DAN AUTOKEY CIPHER SERTA MENGUNAKAN *LEAST SIGNIFICANT BIT* (LSB) PADA *IMAGE*

Dosen Pembimbing : Dony Ariyus, M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 26 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Nur Dian Yustikarini

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Demikian rasa syukur yang mendalam dengan terlah diselesaikannya skripsi ini penulis mempersembahkan kepada:

1. Ibu, Ayah, Kakak, Adik, dan Keponakan tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat, kasih sayang, nasehat serta doa selama penulis mengerjakan skripsi ini.
2. Segenap Dosen Prodi Teknik Komputer yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama perkuliahan.
3. Seluruh teman-teman kelas 18-TK03 yang tidak dapat disebutkan satu-satu. Terima kasih atas pertemanan selama perkuliahan ini.
4. Seluruh teman-teman sekolah SMP, SMK, kuliah, dan desa yang tidak dapat disebutkan satu-satu. Terima kasih atas suport, saran, dan semangatnya selama penulis mengerjakan skripsi ini

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT atas pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Implementasi Algoritma Super Enkripsi Dengan Transposisi Kolom dan Autokey Cipher Serta Menggunakan *Least Significant Bit* (LSB) Pada *Image*”.

Penulis menyadari banyak pihak yang mendukung dan membantu selama masa studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Dony Ariyus, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing saya dalam proses mengerjakan skripsi ini.

Yogyakarta, 26 Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xv
DAFTAR ISTILAH .....	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1. 1 Latar Belakang .....	1
1. 2 Perumusan masalah .....	2
1. 3 Tujuan Penelitian.....	2
1. 4 Batasan Masalah.....	2
1. 5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2. 1 Literature Review .....	4
2. 2 Kriptografi .....	9



2.2.1	Super Enkripsi.....	11
2.2.2	Transposisi Kolom.....	11
2.2.3	Autokey Cipher.....	12
2.3	Steganografi.....	14
2.3.1	Least Significant Bit (LSB).....	16
2.4	Metode Pengujian.....	17
2.4.1	Avalanche Effect.....	17
2.5	Python.....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>18</b>
3.1	Object Penelitian.....	18
3.2	Pengumpulan Data.....	18
3.3	Analisis Kebutuhan.....	18
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	18
3.3.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	18
3.4	Langkah Penelitian.....	19
3.4.1	Identifikasi Masalah.....	19
3.4.2	Studi Literature.....	19
3.4.3	Perancangan Sistem Algoritma.....	19
3.4.4	Penerapan Algoritma Transposisi Kolom, Autokey, dan Metode LSB	19
3.4.5	Pengujian Algoritma Transposisi Kolom, Autokey, dan Metode LSB	20
3.4.6	Kesimpulan.....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>22</b>
4.1	Implementasi.....	22

4. 1. 1	Enkripsi Transposisi Kolom.....	22
4. 1. 2	Enkripsi Autokey Cipher.....	24
4. 1. 3	Super Enkripsi.....	26
4. 1. 4	Deskripsi Transposisi Kolom.....	29
4. 1. 5	Deskripsi Autokey Cipher.....	31
4. 1. 6	Deskripsi .....	32
4. 1. 7	Embedding <i>Least Significant Bit</i> (LSB).....	35
4.2	Pengujian.....	36
4. 2. 1	Pengujian Super Enkripsi.....	36
4. 2. 2	Pengujian <i>Least Significant Bit</i> .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>49</b>
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>52</b>

## DAFTAR TABEL

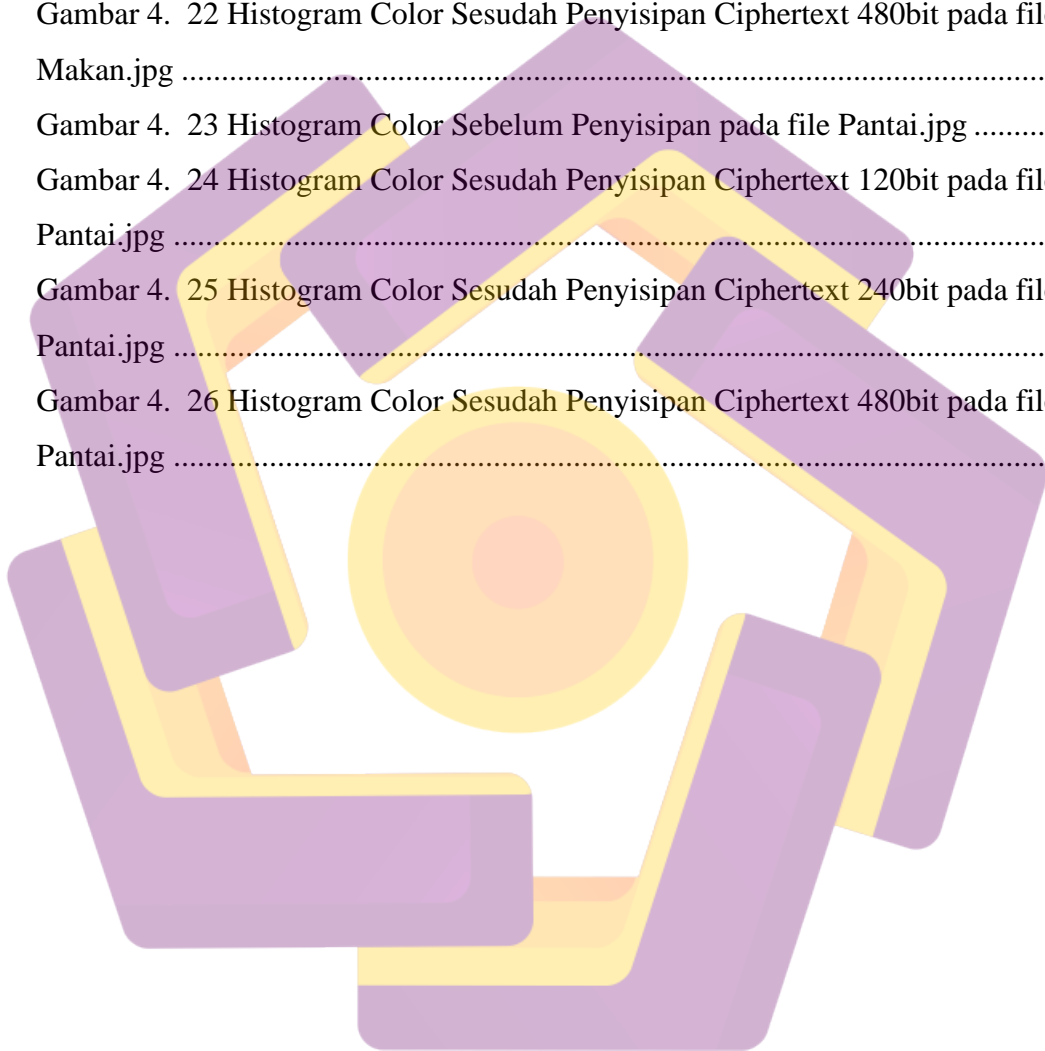
Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 4. 1 Proses Enkripsi Transposisi Kolom.....	27
Tabel 4. 2 Pengubahan Karakter Plaintext ke Kode ASCII.....	27
Tabel 4. 3 Pengubahan Karakter Kunci ke Kode ASCII .....	28
Tabel 4. 4 Pengubahan Karakter Ciphertext ke Kode ASCII .....	33
Tabel 4. 5 Pengubahan Karakter Kunci ke Kode ASCII .....	33
Tabel 4. 6 Proses Deskripsi Transposisi Kolom .....	34
Tabel 4. 7 Nilai AE Pada Beberapa Plaintext Berbeda.....	39
Tabel 4. 8 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penyisipan.....	40
Tabel 4. 9 Perbandingan Ukuran File .....	41



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Scytale .....	9
Gambar 2. 2 Proses Enkripsi dan Deskripsi.....	10
Gambar 2. 3 Skema Algoritma Simetris .....	11
Gambar 2. 4 Proses Enkripsi Transposisi Kolom .....	12
Gambar 2. 5 Proses Embedding dan Extration .....	15
Gambar 2. 6 Contoh Susunan Bit Pada LSB dan MSB .....	16
Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	20
Gambar 3. 2 Alur Proses Embedding .....	21
Gambar 4. 1 Proses Enkripsi Transposisi Kolom .....	22
Gambar 4. 2 Source Code Enkripsi Transposisi Kolom .....	23
Gambar 4. 3 Source Code Urutan Kunci .....	24
Gambar 4. 4 Proses Enkripsi Autokey .....	25
Gambar 4. 5 Source Code Pembuatan Kunci.....	26
Gambar 4. 6 Source Code Enkripsi Autokey .....	26
Gambar 4. 7 Proses Super Enkripsi .....	26
Gambar 4. 8 Proses Deskripsi Transposisi Kolom .....	29
Gambar 4. 9 Source Code Deskripsi Transposisi Kolom .....	30
Gambar 4. 10 Proses Deskripsi Autokey .....	31
Gambar 4. 11 Source Code Deskripsi Autokey .....	32
Gambar 4. 12 Proses Deskripsi .....	32
Gambar 4. 13 Proses Embedding.....	35
Gambar 4. 14 Proses Embedding LSB 120 bit Ciphertext pada bunga.jpg .....	36
Gambar 4. 15 Histogram Color Sebelum Penyisipan pada file Bunga.jpg.....	42
Gambar 4. 16 Histogram Color Sesudah Penyisipan Ciphertext 120bit pada file Bunga.jpg .....	42
Gambar 4. 17 Histogram Color Sesudah Penyisipan Ciphertext 240bit pada file Bunga.jpg .....	43
Gambar 4. 18 Histogram Color Sesudah Penyisipan Ciphertext 480bit pada file Bunga.jpg .....	43

Gambar 4. 19 Histogram Color Sebelum Penyisipan pada file Makan.jpg .....	44
Gambar 4. 20 Histogram Color Sesudah Penyisipan Ciphertext 120bit pada file Makan.jpg .....	44
Gambar 4. 21 Histogram Color Sesudah Penyisipan Ciphertext 240bit pada file Makan.jpg .....	45
Gambar 4. 22 Histogram Color Sesudah Penyisipan Ciphertext 480bit pada file Makan.jpg .....	45
Gambar 4. 23 Histogram Color Sebelum Penyisipan pada file Pantai.jpg .....	46
Gambar 4. 24 Histogram Color Sesudah Penyisipan Ciphertext 120bit pada file Pantai.jpg .....	46
Gambar 4. 25 Histogram Color Sesudah Penyisipan Ciphertext 240bit pada file Pantai.jpg .....	47
Gambar 4. 26 Histogram Color Sesudah Penyisipan Ciphertext 480bit pada file Pantai.jpg .....	47



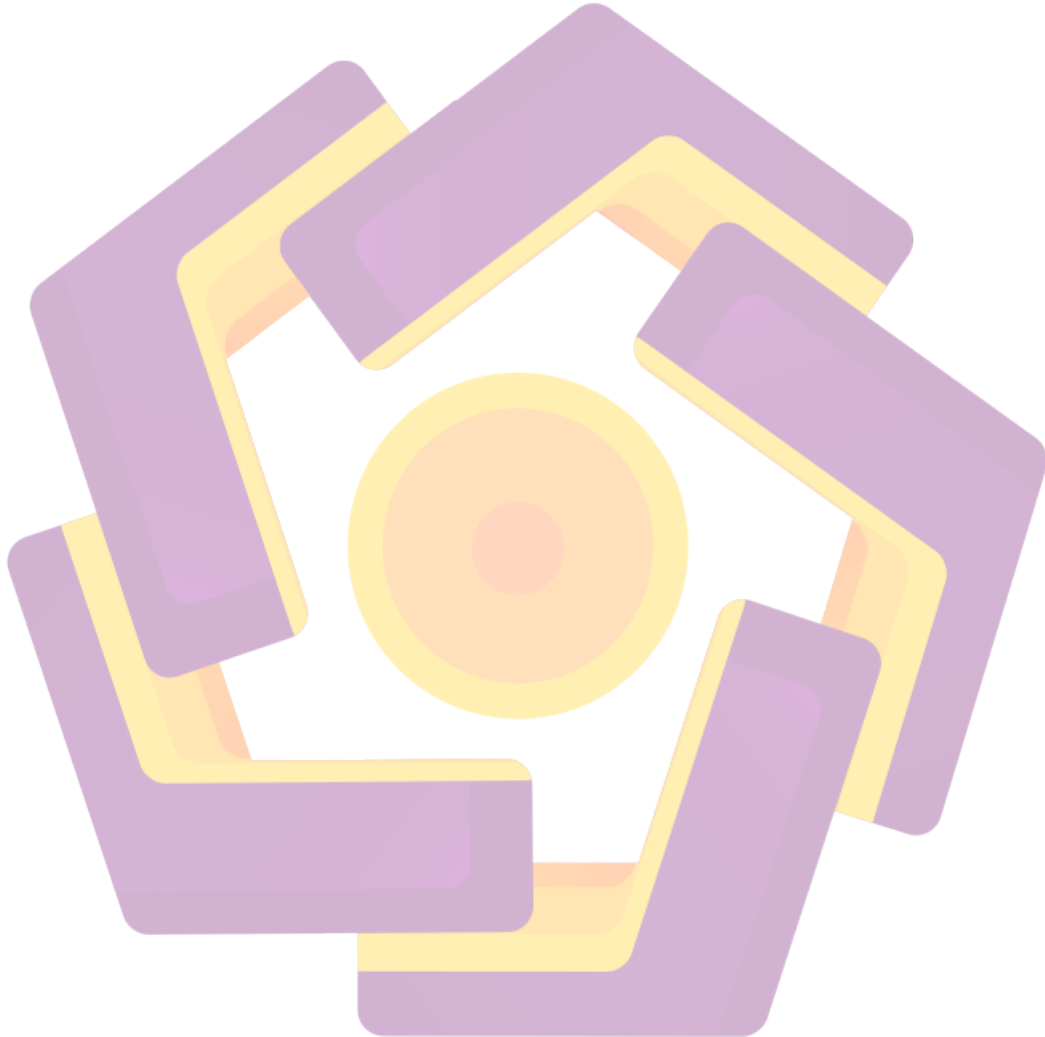
## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Enkripsi Plaintext 240 bit .....	52
Lampiran 2 Enkripsi Plaintext 460 bit .....	55
Lampiran 3 Proses Embedding LSB 240 bit Ciphertext pada bunga.jpg .....	61
Lampiran 4 Proses Embedding LSB 480 bit Ciphertext pada bunga.jpg .....	62
Lampiran 5 Proses Embedding LSB 120 bit Ciphertext pada makan.jpg .....	63
Lampiran 6 Proses Embedding LSB 240 bit Ciphertext pada makan.jpg .....	63
Lampiran 7 Proses Embedding LSB 480 bit Ciphertext pada makan.jpg .....	64
Lampiran 8 Proses Embedding LSB 120 bit Ciphertext pada pantai.jpg .....	65
Lampiran 9 Proses Embedding LSB 240 bit Ciphertext pada pantai.jpg .....	65
Lampiran 10 Proses Embedding LSB 480 bit Ciphertext pada pantai.jpg .....	66



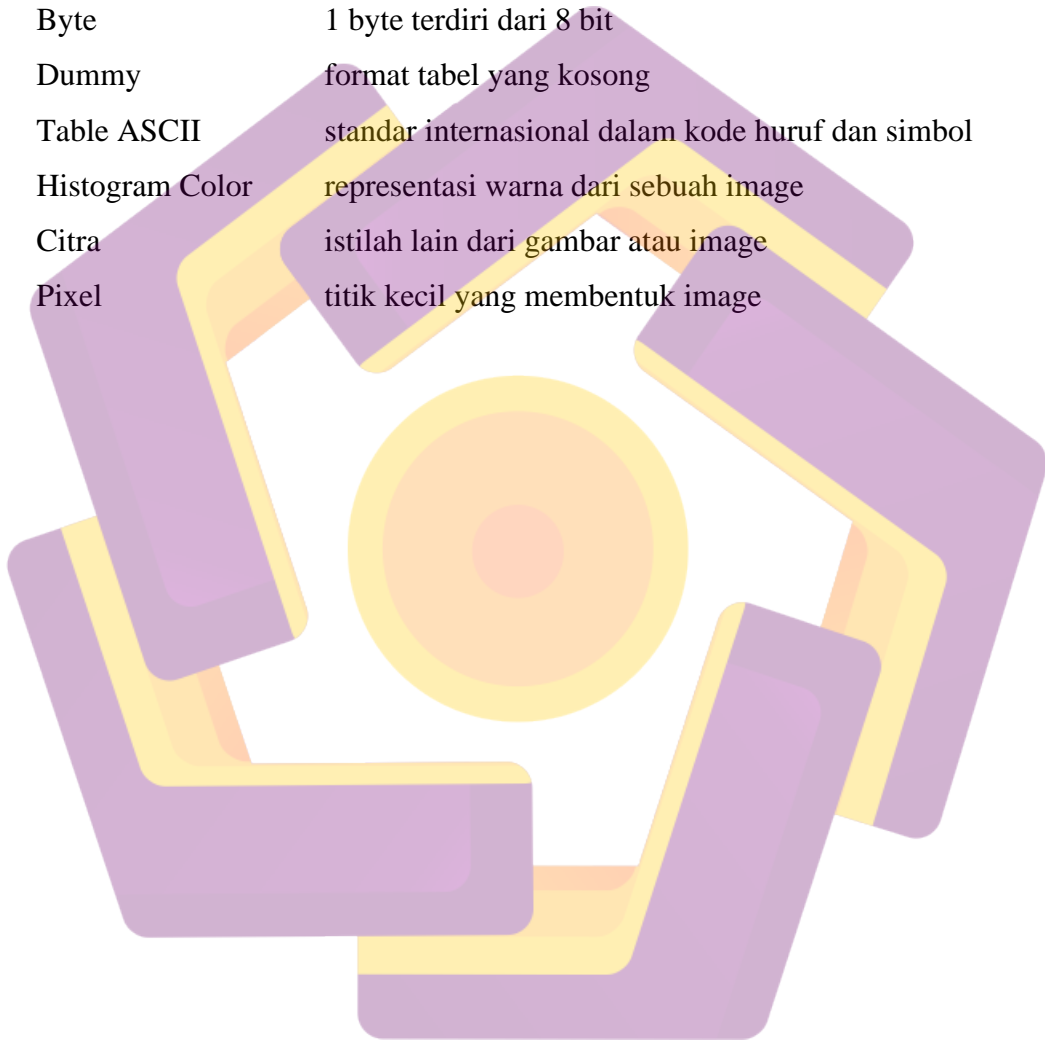
## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

ASCII	American Standard Code for Information Interchange
LSB	Least Significant Bit
MSB	Most Significant Bit



## DAFTAR ISTILAH

Dimensi Foto	panjang dan lebar dari sebuah foto
Bit	satuan terkecil dari komputasi digital yang mempunyai nilai
0 atau 1	
Byte	1 byte terdiri dari 8 bit
Dummy	format tabel yang kosong
Table ASCII	standar internasional dalam kode huruf dan simbol
Histogram Color	representasi warna dari sebuah image
Citra	istilah lain dari gambar atau image
Pixel	titik kecil yang membentuk image





## INTISARI

Keamanan data pada perkembangan teknologi informasi sangat penting, tetapi banyak orang yang tidak bertanggung jawab mencuri data pribadi seseorang untuk kepentingan pribadi. Salah satu contohnya yaitu bocornya data pribadi orang yang pernah melakukan pengaduan ke KPAI. Maka dari itu pada penelitian ini mengamankan informasi atau pesan dengan super enkripsi menggunakan algoritma transposisi kolom dan *autokey cipher* dan menyisipkan hasil super enkripsi tersebut ke dalam sebuah *image* dengan menggunakan metode steganografi yang mengganti bit terkecil atau bit paling kanan yang biasa disebut dengan *Least Significant Bit* (LSB). Penelitian ini mengukur baik tidaknya proses super enkripsi yang digunakan dengan menghitung nilai *avalanche effect*. Pengujian nilai *avalanche effect* terhadap tiga *plaintext* mendapatkan nilai rata-rata 44.92%, dengan nilai tertinggi 51.66% dan nilai terendah 40.41%. Untuk pengujian metode LSB dengan melihat perbandingan *visual*, ukuran, dan histogram *color* pada *image*. Dari hasil perbandingan tersebut *cover object* dan *stego object* tidak mengalami perubahan, baik dari *visual*, ukuran maupun histogram *color*.

**Kata kunci:** transposisi kolom, autokey, super enkripsi, LSB

## **ABSTRACT**

*Data security in the development of information technology is very important, but many people are not responsible for stealing someone's personal data for personal gain. One example is the leaking of personal data of people who have complained to KPAI. Therefore in this study secure information or messages with super encryption using a column transposition algorithm and autokey cipher and insert the results of the super encryption into an image using a steganography method that replaces the smallest bit or the rightmost bit which is commonly called the Least Significant Bit (LSB). This study measures whether the super encryption process used is good or not by calculating the avalanche effect value. Testing the avalanche effect value on three plaintexts got an average value of 44.92%, with the highest value of 51.66% and the lowest value of 40.41%. To test the LSB method by looking at the visual comparison, size, and color histogram on the image. From the comparison results, the cover object and the stego object did not change, both from the visual, size and color histogram.*

**Keyword:** *column transposition, autokey, super encryption, LSB*