

**PENERAPAN MODEL WARNA HSI DAN PASSWORD PADA
KRIPTOGRAFI VISUAL SKEMA ((N-1, 1), N) UNTUK
MENINGKATKAN KEAMANAN CITRA BERWARNA**

TUGAS AKHIR



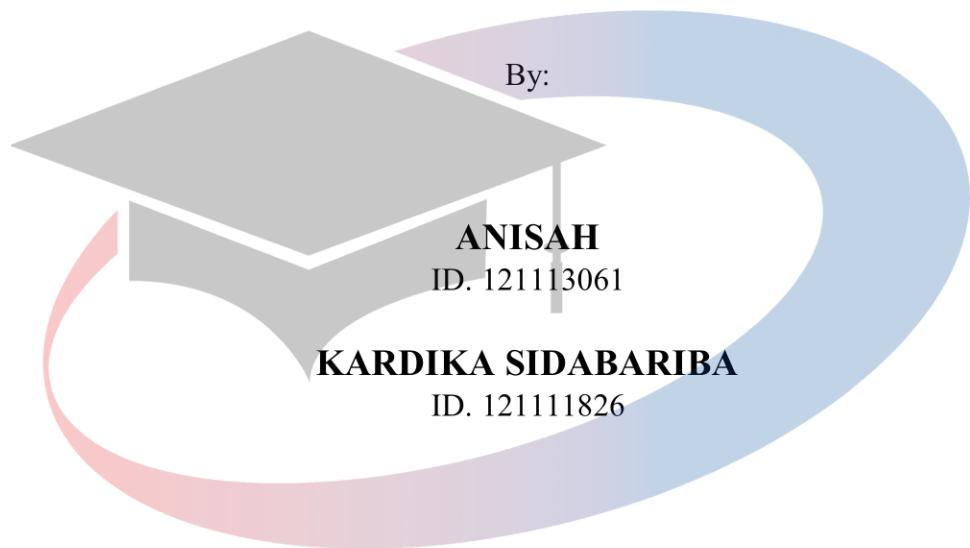
**UNIVERSITAS
MIKROSKIL**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
MIKROSKIL
MEDAN
2016**

IMPLEMENTATION OF HSI COLOR MODEL AND PASSWORD IN ((N-1, 1), N) VISUAL CRYPTOGRAPHY SCHEME TO INCREASE COLOR IMAGE SECURITY

FINAL RESEARCH



**STUDY PROGRAM OF INFORMATICS ENGINEERING
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
MIKROSKIL
MEDAN
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN MODEL WARNA HSI DAN PASSWORD PADA
KRIPTOGRAFI VISUAL SKEMA ((N-1, 1), N) UNTUK
MENINGKATKAN KEAMANAN CITRA BERWARNA

TUGAS AKHIR

Dituliskan untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana Strata Satu
Program Studi Teknik Informatika

Oleh:

ANISAH
NIM. 121113061

KARDIKA SIDABARIBA
NIM. 121111826

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dr. Ronsen Purba, M.Sc.

Dosen Pembimbing II,

Sunario Megawati, S.Kom., M.Kom.



Medan, 02 Agustus 2016.

Ditetapkan dan Disahkan Oleh:

ABSTRAK

Kriptografi Visual adalah teknik pengamanan citra dimana proses enkripsi dilakukan dengan membagi citra menjadi beberapa *shares*, dan dapat didekripsi oleh sistem visual manusia. Salah satu skema kriptografi visual adalah $((n - 1, 1), n)$. Skema ini menggunakan $(n - 1)$ *natural image* untuk menghasilkan n *shares* dan dapat direkonstruksi menggunakan n *shares* tersebut. Kelebihan dari skema ini adalah dapat mengatasi ekspansi piksel dan rekonstruksi dapat dilakukan tanpa distorsi. Namun, *share* yang dihasilkan akan menimbulkan kecurigaan pihak lain karena sifatnya acak.

Dalam Tugas Akhir ini digunakan teknik steganografi menggunakan model warna Hue-Saturation-Intensity berbasis LSB untuk menyembunyikan *share*. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kecurigaan pihak lain terhadap *share* yang dihasilkan. Kelebihan dari model warna ini adalah sesuai untuk menggambarkan warna berdasarkan interpretasi manusia. Namun, pengamanan citra menggunakan kriptografi visual skema $((n-1, 1), n)$ dan model warna HSI tidaklah cukup, karena siapa saja bisa mengambil bit *share* dan mendapatkan *secret image* dengan melakukan konversi dan rekonstruksi. Untuk meningkatkan keamanan *secret image*, dilakukan penambahan *password*, sehingga *secret image* hanya dapat diperoleh jika memiliki *password* yang valid.

Hasil pengujian menunjukkan penyembunyian *shares* menggunakan model warna HSI dan penambahan *password* dapat meningkatkan keamanan kriptografi visual. *Stego image* yang dihasilkan tidak menimbulkan kecurigaan pihak lain dan tahan terhadap serangan *noise uniform* dan *gaussian*.

Kata kunci: Kriptografi visual, $((n - 1, 1), n)$ *secret sharing scheme*, HSI.

UNIVERSITAS
MIKROSKIL

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Model Warna HSI Dan *Password* Pada Kriptografi Visual Skema $((n - 1, 1), n)$ Untuk Meningkatkan Keamanan Citra Berwarna”.

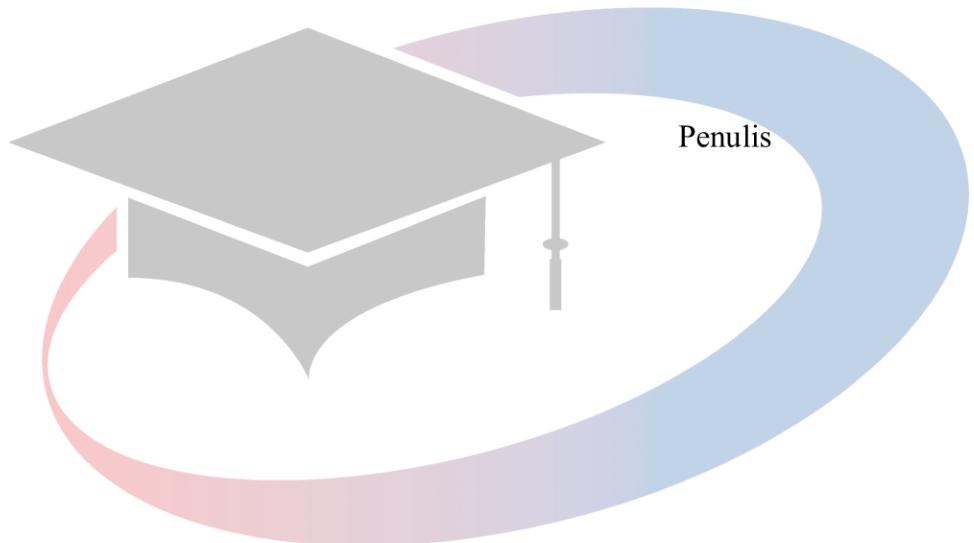
Pengerjaan Tugas Akhir ini dilatar belakangi oleh adanya kelemahan kriptografi visual dalam pengamanan citra sehingga rentan terhadap penyerangan pihak yang tidak berwenang.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ronsen Purba, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Sunario Megawan, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Mimpin Ginting, M.S., selaku Ketua STMIK Mikroskil Medan.
4. Bapak Djoni, S.Kom., M.T.I., selaku Wakil Ketua I STMIK Mikroskil Medan.
5. Bapak Hardy, S.Kom., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika STMIK Mikroskil Medan.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
7. Kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan bimbingan, dukungan spiritual, material dan motivasi selama penulis mengikuti pendidikan hingga selesaiya Tugas Akhir ini.
8. Kepada sahabat-sahabat yang juga memberikan dukungan, motivasi dan semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
9. Semua yang telah membantu penulis untuk terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini dibuat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Informatika, STMIK Mikroskil Medan. Semoga hasil dari Tugas Akhir ini ada manfaatnya bagi pihak yang berkepentingan.

Medan, 02 Agustus 2016



UNIVERSITAS MIKROSKIL

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Ruang Lingkup	4
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	5
1.6. Metodologi Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Citra	7
2.1.1. Pemrosesan Warna Citra.....	7
2.1.2. Noise Pada Citra	18
2.2. Kriptografi Visual.....	22
2.2.1. Proses Pembentukan Share	23
2.2.2. Skema kriptografi visual (k, n)	26
2.3. Skema kriptografi visual $((n-1, 1), n)$	27
2.3.1. Proses Pembentukan Share	27
2.3.2. Proses Rekonstruksi Share	32
2.4. Steganografi.....	33
2.5. Analisis Data	34
2.5.1. Analisis Histogram	35
2.5.2. Analisis Korelasi	36

2.5.3. <i>Mean Square Error</i> dan <i>Peak Signal to Noise Ratio</i>	40
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	42
3.1. Analisis.....	42
3.1.1. Analisis Proses	42
3.1.2. Analisis Kebutuhan.....	98
3.2. Perancangan.....	109
3.2.1. Form Utama.....	109
3.2.2. <i>Submenu Embedding</i>	110
3.2.3. <i>Submenu Ekstrak</i>	115
3.2.4. Pengujian.....	119
3.2.5. Menu Bantuan	122
3.2.6. Form Tentang	126
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN.....	128
4.1. Hasil	128
4.1.1. Aplikasi	128
4.1.2. Bantuan	156
4.1.3. Tentang	159
4.2. Pengujian.....	160
4.2.1. Pengujian Parameter	160
4.2.2. Pengujian Kualitas Citra	167
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	170
5.1. Kesimpulan.....	170
5.2. Saran	170
DAFTAR PUSTAKA	171
Lampiran 1. DAFTAR RIWAYAT HIDUP	174

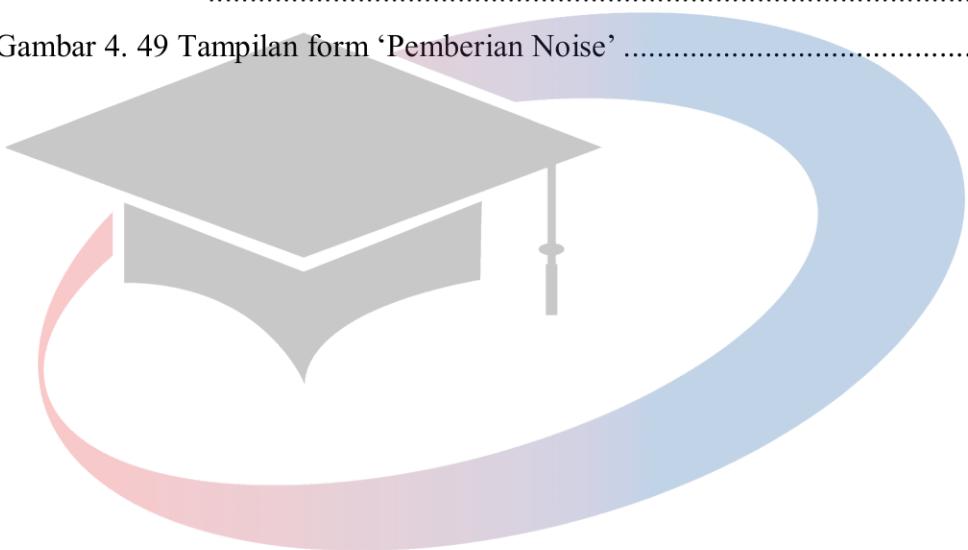
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Spektrum warna yang dilewatkan prisma kaca	8
Gambar 2. 2 Panjang gelombang visible spektrum elektromagnetik	9
Gambar 2. 3 Skema warna RGB dalam kubus	11
Gambar 2. 4 Representasi nilai hue	14
Gambar 2. 5 Representasi nilai saturation untuk warna merah	14
Gambar 2. 6 Representasi nilai intensity.....	15
Gambar 2. 7 Segitiga HSI	15
Gambar 2. 8 Bentuk lengkap dari diagram HSI	15
Gambar 2. 9 Contoh <i>Noise Uniform</i> Dengan Presentase 10% Dan 50%.....	19
Gambar 2. 10 Contoh Noise Gaussian Dengan Prosentase 10% Dan 50%.	20
Gambar 2. 11 Contoh Noise Speckle Dengan Prosentase 10% Dan 50%.	21
Gambar 2. 12 Contoh Noise Salt & Pepper Dengan Prosentase 10% Dan 50%... ...	22
Gambar 2. 13 Contoh kriptografi visual, (a) Citra asli, (b) Citra share, (c) Citra hasil rekonstruksi.....	23
Gambar 2. 14 Model kriptografi visual.....	24
Gambar 2. 15 Pembentukan subpiksel dengan $m=4$	25
Gambar 2. 16 Memecah warna hitam menjadi beberapa bagian.....	25
Gambar 2. 17 Dekripsi piksel	25
Gambar 2. 18 Contoh Ekspansi piksel hitam ke 4 subpiksel	26
Gambar 2. 19 Proses Pembentukan Share	28
Gambar 2. 20 Proses Rekonstruksi.....	32
Gambar 2. 21 (a) historam citra ‘couple’ (plain-image), (b) histogram cipher-image	35
Gambar 2. 22 (a)-(c) Histogram citra ‘yacht’ (plain-image) pada kanal RGB; dan (d)-(f) histogram cipher-image untuk setiap kanal	36
Gambar 3. 1 Flowchart Proses Embedding	43
Gambar 3. 2 Flowchart Pembentukan Share	44
Gambar 3. 3 Flowchart Penyisipan Share	45

Gambar 3. 4 Flowchart Proses Ektrak	87
Gambar 3. 5 Flowchart Ekstrak Share	88
Gambar 3. 6 Flowchart Rekonstruksi Share.....	89
Gambar 3. 7 Use Case Diagram Perangkat Lunak	98
Gambar 3. 8 Rancangan form ‘Utama’	109
Gambar 3. 9 Rancangan form ‘Pembentukan Share (a)’	111
Gambar 3. 10 Rancangan form ‘Pembentukan Share (b)’	113
Gambar 3. 11 Rancangan form ‘Penyisipan Bit Share’	114
Gambar 3. 12 Rancangan form ‘Ekstrak Share’	116
Gambar 3. 13 Rancangan form ‘Rekonstruksi Share’	118
Gambar 3. 14 Rancangan form ‘Perbandingan Citra Stego’	119
Gambar 3. 15 Rancangan form ‘Pemberian Noise’	121
Gambar 3. 16 Rancangan form ‘Panduan Embedding’	123
Gambar 3. 17 Rancangan form ‘Panduan Ekstrak’	124
Gambar 3. 18 Rancangan form ‘Teori Kriptografi Visual’	125
Gambar 3. 19 Rancangan form ‘Teori HSI’	126
Gambar 3. 20 Rancangan form ‘Tentang’	127
Gambar 4. 1 Tampilan form ‘Utama’	128
Gambar 4. 2 Tampilan form submenu pada menu Aplikasi	129
Gambar 4. 3 Tampilan form ‘Pembentukan Share (a)’.....	130
Gambar 4. 4 Tampilan form dialog untuk membuka secret image	131
Gambar 4. 5 Tampilan form dialog peringatan ukuran secret image	131
Gambar 4. 6 Tampilan form dialog simpan hasil scalling	132
Gambar 4. 7 Tampilan form input nilai n	132
Gambar 4. 8 Tampilan form dialog untuk membuka natural image.....	133
Gambar 4. 9 Tampilan form natural image berhasil di-input.....	134
Gambar 4. 10 Tampilan form natural image telah dihapus.....	135
Gambar 4. 11 Tampilan form hasil ekstraksi fitur.....	136
Gambar 4. 12 Tampilan form hasil penggabungan ($n - 1$) natural share image	137
Gambar 4. 13 Tampilan form hasil proses enkripsi.....	138
Gambar 4. 14 Tampilan form ‘Penyisipan Bit Share’	139

Gambar 4. 15 Tampilan form input bit sisip	140
Gambar 4. 16 Tampilan form input password.....	141
Gambar 4. 17 Tampilan form dialog error aturan pemberian password.....	142
Gambar 4. 18 Tampilan form dialog open untuk membuka cover natural share image.....	142
Gambar 4. 19 Tampilan form dialog konfirmasi scalling	143
Gambar 4. 20 Tampilan form dialog simpan hasil scalling	143
Gambar 4. 21 Tampilan form dialog untuk membuka cover share image.....	143
Gambar 4. 22 Tampilan form cover natural share image telah dihapus	144
Gambar 4. 23 Tampilan form hasil stego image	145
Gambar 4. 24 Tampilan form dialog save stego natural share image.....	146
Gambar 4. 25 Tampilan form dialog info	146
Gambar 4. 26 Tampilan form dialog info	147
Gambar 4. 27 Tampilan form ‘Ekstrak Share’	147
Gambar 4. 28 Tampilan form dialog open stego share image.....	148
Gambar 4. 29 Tampilan form dialog open stego natural share image	148
Gambar 4. 30 Tampilan form stego image telah di-input	149
Gambar 4. 31 Tampilan form input bit sisip	150
Gambar 4. 32 Tampilan form input password.....	151
Gambar 4. 33 Tampilan form dialog error	151
Gambar 4. 34 Tampilan form hasil ekstrak	152
Gambar 4. 35 Tampilan form ‘Rekonstruksi Share’	153
Gambar 4. 36 Tampilan form hasil penggabungan ($n - 1$) natural share image	154
Gambar 4. 37 Tampilan form hasil dekripsi	155
Gambar 4. 38 Tampilan form dialog info	156
Gambar 4. 39 Tampilan form ‘Panduan Embedding’	156
Gambar 4. 40 Tampilan form ‘Panduan Ekstrak’	157
Gambar 4. 41 Tampilan form ‘Teori Kriptografi Visual’	158
Gambar 4. 42 Tampilan form ‘Teori HSI’	159
Gambar 4. 43 Tampilan form ‘Tentang’	160
Gambar 4. 44 Tampilan form proses perbandingan citra stego.....	161

Gambar 4. 45 Rata-Rata Nilai PSNR Berdasarkan Nlai Bit Sisip.....	162
Gambar 4. 46 Rata-Rata Penurunan Nilai PSNR Hasil Stego Dalam Penambahan Bit Sisip	163
Gambar 4. 47 Rata-Rata Nilai PSNR Berdasarkan Ukuran Cover Minimum Tiap Bit.....	166
Gambar 4. 48 Perbandingan Nilai PSNR Berdasarkan Perbedaan Kontras Cover	167
Gambar 4. 49 Tampilan form ‘Pemberian Noise’	168



UNIVERSITAS MIKROSKIL

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koefisien Korelasi Dan Interpretasinya	37
Tabel 2. 2 Perbandingan koefisien korelasi antara dua piksel bertetangga.....	38
Tabel 2. 3 Distribusi korelasi piksel bertetangga plain-image dan cipher-image .	39
Tabel 3. 2 Tabel Narasi Use Case Proses Embedding	99
Tabel 3. 3 Tabel Narasi Use Case Proses Pembentukan Share	99
Tabel 3. 4 Tabel Narasi Use Case Proses Penyisipan Share	101
Tabel 3. 5 Tabel Narasi Use Case Proses Ekstrak	103
Tabel 3. 6 Tabel Narasi Use Case Proses Ekstrak Share	103
Tabel 3. 7 Tabel Narasi Use Case Proses Rekonstruksi Share.....	104
Tabel 3. 8 Tabel Narasi Use Case Pengujian Parameter.....	105
Tabel 3. 9 Tabel Narasi Use Case Pengujian Kualitas Citra	105
Tabel 4. 1 Tabel Perbandingan Nilai PSNR Dengan Ukuran Cover Sama	162
Tabel 4. 2 Tabel Perbandingan Nilai PSNR Dengan Ukuran Cover Minimum Untuk Tiap Bit Sisip	165
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Pengujian Kualitas Citra Setelah Pemberian <i>Noise</i>	169

UNIVERSITAS
MIKROSKIL

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. DAFTAR RIWAYAT HIDUP 174



**UNIVERSITAS
MIKROSKIL**