

**IMPLEMENTASI VISUAL SECRET SHARING SCHEMES
UNTUK ENKRIPSI-DEKRIPSI CITRA TEKS BERWARNA
DENGAN TEKNIK HALFTONE**

Skripsi



Oleh

PRANATHA HALIM

22104937

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2014

**IMPLEMENTASI VISUAL SECRET SHARING SCHEMES
UNTUK ENKRIPSI-DEKRIPSI CITRA TEKS BERWARNA
DENGAN TEKNIK HALFTONE**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

PRANATHA HALIM

22104937

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI VISUAL SECRET SHARING SCHEMES UNTUK ENKRIPSI-DEKRIPSI CITRA TEKS BERWARNA DENGAN TEKNIK HALFTONE

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 14 Januari 2015



PRANATHA HALIM
22104937

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI VISUAL SECRET SHARING
SCHEMES UNTUK ENKRIPSI-DEKRIPSI CITRA
TEKS BERWARNA DENGAN TEKNIK
HALFTONE
Nama Mahasiswa : PRANATHA HALIM
N I M : 22104937
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 14 Januari 2015

Dosen Pembimbing I



Erick Purwanto, S.Kom, M.Com.

Dosen Pembimbing II



Willy Sudianto Raharjo, SKom.,M.Cs

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI VISUAL SECRET SHARING SCHEMES UNTUK ENKRIPSI-DEKRIPSI CITRA TEKS BERWARNA DENGAN TEKNIK HALFTONE

Oleh: PRANATHA HALIM / 22104937

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 9 Januari 2015

Yogyakarta, 14 Januari 2015
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Willy Sudiarto Raharjo, SKom., M.Cs
2. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
3. Junius Karel, M.T.

Dekan

(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Implementasi Visual Secret Sharing Schemes Untuk Enkripsi-Dekripsi Citra Teks Berwarna Dengan Teknik Halftone* ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Bapak Erick Purwanto, S.Kom, M.com selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom, M.Cs selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan ide, kritik dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Orangtua serta keluarga yang selalu memberikan limpahan kasih sayang, motivasi, semangat dan doa yang selalu menyertai sehingga penulis selalu memiliki semangat yang tinggi untuk menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
3. Sahabat yang selalu ada di waktu senang dan susah yang dapat senantiasa menghibur yaitu: Bramantia Santoso, Theo Pratama, Ryan Moniaga serta anak-anak kos yang selalu menyemangati yaitu Rizki Pranata dan Haposan M Rajagukguk.
4. Pihak-pihak yang telah mendukung baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Yogyakarta, 19 desember 2014

Penulis

Pranatha Halim

INTISARI

IMPLEMENTASI VISUAL SECRET SHARING SCHEMES UNTUK ENKRIPSI-DEKRIPSI CITRA TEKS BERWARNA DENGAN TEKNIK HALFTONE

Di dunia yang sudah sangat familiar dengan pengiriman pesan secara digital ini tentu keamanan komputer menjadi hal yang sangat diutamakan. Hal ini mendorong dibangunnya berbagai sistem keamanan pengiriman pesan yang dapat dibuat dengan berbagai metode, salah satunya yaitu dengan kriptografi visual.

Kriptografi visual pertama kali diperkenalkan untuk membagi sebuah citra hitam putih menjadi 2 buah citra bayangan yang tidak dapat terbaca sama sekali sebelum digabungkan kembali. Metode ini dapat menjadi dasar untuk membangun sistem yang mampu melakukan kriptografi secara visual terhadap citra berwarna yaitu dengan teknik *halftone*. Pesan berupa tulisan yang ada pada citra berwarna tersebut dapat dirahasiakan dengan metode ini.

Setelah diimplementasikan dan dianalisis dalam program yang dibuat dengan bahasa pemrograman Java, diperoleh bahwa tulisan teks pada citra berwarna dapat dienkripsi menjadi 2 buah citra yang tidak dapat dibaca secara visual dan dapat dibaca kembali setelah proses dekripsi dengan warna yang kontras. Nilai *threshold* untuk proses enkripsi menjadi faktor utama yang berpengaruh terhadap citra hasil rekonstruksi kembali.

Keywords: Kriptografi Visual, Halftone, Secret Sharing

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Enkripsi dan Dekripsi	5
2.2.2 Kriptografi.....	5
2.2.3 Kriptografi Visual	6

2.2.4	Skema Dasar Visual Secret Sharing(VSS).....	6
2.2.5	Kriptografi Visual berbasis XOR.....	8
2.2.6	Teknik Halftone	11
2.2.7	Kriptografi Visual Citra Gray-Level.....	13
2.2.8	Kriptografi Visual pada Citra berwarna.....	14
2.2.8.1	Treshold	14
2.2.8.2	Prinsip Dasar Warna	14
2.2.8.3	Pencetakan Citra berwarna.....	15
2.2.8.4	Metode Kriptografi Visual pada Citra berwarna....	16
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		19
3.1	Spesifikasi Sistem	19
3.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras.....	19
3.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	19
3.2	Alat dan Bahan.....	20
3.3	Rancangan Sistem.....	20
3.3.1	Rancangan Input	20
3.3.2	Rancangan Proses	20
3.3.3	Rancangan Output.....	20
3.3.4	Blok Diagram Sistem.....	21
3.3.5	Alur Kerja Sistem	22
3.3.6	Rancangan Antarmuka	25
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM		29
2.1	Implementasi Sistem.....	29
2.1.1	Tampilan Form Utama	29
2.1.2	Tampilan Daftar Menu Form Utama	30
2.1.3	Tampilan Panel Enkripsi.....	31
2.1.4	Tampilan Panel Dekripsi.....	34
2.2	Analisis Sistem.....	35

2.2.1 Analisis Enkripsi dan Dekripsi Kriptografi Visual pada Citra Teks berwarna.....	35
2.2.1.1 Analisis Perubahan <i>threshold</i> terhadap Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih (grayscale) Teks Hitam Background Putih.....	36
2.2.1.2 Analisis Perubahan <i>threshold</i> terhadap Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih (grayscale) Teks Putih Background Hitam.....	41
2.2.1.3 Analisis Perubahan <i>threshold</i> terhadap Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra berwarna	46
2.2.1.4 Analisis Perubahan <i>threshold</i> terhadap Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra berwarna Hampir Putih.....	51
2.2.1.5 Analisis Perubahan <i>threshold</i> terhadap Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra berwarna yang diambil Kamera	56
2.2.1.6 Analisis Perubahan <i>threshold</i> terhadap Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih dengan Metode Pewarnaan Gradient.....	66
2.2.1.7 Analisis Perubahan <i>threshold</i> terhadap Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih dengan Metode Pewarnaan Radial Gradient.....	73
2.2.1.8 Analisis Perubahan <i>threshold</i> terhadap Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih dengan Metode Pewarnaan Piksel Acak.....	78
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran	8

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
2.1	Contoh kriptografi visual dengan skema tradisional	8
2.2	Contoh kriptografi visual dengan skema berbasis XOR	11
2.3	(a)Continuous Tone (b)Halftone	12
2.4	(a)Continuous Tone (b)Halftone	13
2.5	Contoh Kriptografi Visual pada Citra Gray-level	14
2.6	Model susunan warna pada citra	15
2.7	Contoh Pencetakan Citra Berwarna	16
2.8	Dekomposisi warna piksel dan pembentukan kembali	17
2.9	Contoh kriptografi visual pada citra berwarna	18
3.1	Blok Diagram Enkripsi File Citra	21
3.2	Blok Diagram Dekripsi File Citra	22
3.3	Alur Kerja Sistem Secara Umum	23
3.4	Alur Proses Enkripsi	24
3.5	Alur Proses Dekripsi	25
3.6	Rancangan Panel Enkripsi	26
3.7	Rancangan Isi Menu File	27
3.8	Rancangan Isi Menu Edit	27
3.9	Rancangan Panel Dekripsi	28
4.1	Tampilan Jendela Form Utama	29
4.2	Tampilan Menu File	30
4.3	Tampilan Menu Edit	31
4.4	Contoh Enkripsi Kriptografi Visual Citra Hitam Putih	32
4.5	Contoh Enkripsi Kriptografi Dengan Pewarnaan Gradasi Acak	32
4.6	Contoh Enkripsi Kriptografi Visual Dengan Pewarnaan Gradasi Radial Acak	33
4.7	Contoh Enkripsi Kriptografi Visual Dengan Pewarnaan Pixel Acak	33
4.8	Tampilan Panel Dekripsi	34
4.9	Contoh Proses Dekripsi Kriptografi Visual	35
4.10	Contoh kriptografi citra hitam putih dengan <i>threshold</i> 128	40
4.11	Contoh kriptografi citra hitam putih dengan <i>threshold</i> 4	40
4.12	Contoh kriptografi citra hitam putih dengan <i>threshold</i> 3	41
4.13	Contoh kriptografi citra hitam putih dengan <i>threshold</i> 128	45
4.14	Contoh kriptografi citra hitam putih dengan <i>threshold</i> 4	45
4.15	Contoh kriptografi citra hitam putih dengan <i>threshold</i> 3	46
4.16	Contoh kriptografi citra berwarna dengan <i>threshold</i> 128	50
4.17	Contoh kriptografi citra berwarna dengan <i>threshold</i> 96	50

4.18	Contoh kriptografi citra berwarna dengan <i>threshold</i> 160	51
4.19	Contoh kriptografi citra berwarna hampir putih dengan <i>threshold</i> 128	55
4.20	Contoh kriptografi citra berwarna hampir putih dengan <i>threshold</i> 208	55
4.21	Contoh kriptografi citra berwarna hampir putih dengan <i>threshold</i> 232	56
4.22	Contoh kriptografi citra kamera <i>threshold</i> 128	63
4.23	Contoh kriptografi citra kamera <i>threshold</i> 96	64
4.24	Contoh kriptografi citra kamera <i>threshold</i> 112	64
4.25	Contoh kriptografi citra kamera <i>threshold</i> 128	65
4.26	Contoh kriptografi citra kamera <i>threshold</i> 96	65
4.27	Contoh kriptografi citra kamera <i>threshold</i> 112	66
4.28	Contoh kriptografi citra pewarnaan Gradient <i>threshold</i> 128	70
4.29	Contoh kriptografi citra pewarnaan Gradient <i>threshold</i> 96	71
4.30	Contoh kriptografi citra pewarnaan Gradient <i>threshold</i> 160	72
4.31	Contoh kriptografi citra pewarnaan Radial Gradient <i>threshold</i> 128	76
4.32	Contoh kriptografi citra pewarnaan Radial Gradient <i>threshold</i> 96	77
4.33	Contoh kriptografi citra pewarnaan Radial Gradient <i>threshold</i> 160	78
4.34	Contoh kriptografi citra pewarnaan Piksel Acak <i>threshold</i> 128	82
4.35	Contoh kriptografi citra pewarnaan Piksel Acak <i>threshold</i> 96	83
4.36	Contoh kriptografi citra pewarnaan Piksel Acak <i>threshold</i> 160	84
4.37	Contoh kriptografi citra pewarnaan Piksel Acak yang gagal <i>threshold</i> 128	85

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
2.1	Skema Pembagian (<i>Sharing</i>) dan Penumpukan (<i>Stacking</i>) piksel hitam dan putih	7
2.2	Skema Visual Kriptografi berbasis XOR	9
4.1	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih dengan Teks Hitam dan <i>Background</i> Putih (Threshold = 128)	36
4.2	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih dengan Teks Hitam dan <i>Background</i> Putih (Threshold = 4)	37
4.3	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih dengan Teks Hitam dan <i>Background</i> Putih (Threshold = 3)	39
4.4	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih dengan Teks Putih dan <i>Background</i> Hitam (Threshold = 128)	41
4.5	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih dengan Teks Putih dan <i>Background</i> Hitam (Threshold = 4)	42
4.6	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Hitam Putih dengan Teks Putih dan <i>Background</i> Hitam (Threshold = 3)	44
4.7	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Berwarna (Threshold = 128)	46
4.8	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Berwarna (Threshold = 96)	48
4.9	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Berwarna (Threshold = 160)	49
4.10	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Berwarna Hampir Putih (Threshold = 128)	51
4.11	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Berwarna Hampir Putih (Threshold = 208)	52
4.12	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Berwarna Hampir Putih (Threshold = 232)	53
4.13	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Kamera(membaca kembali tulisan yang ditandai) (Threshold = 128)	56
4.14	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Kamera(membaca kembali tulisan yang ditandai) (Threshold = 96)	58
4.15	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Kamera(membaca kembali tulisan yang ditandai) (Threshold = 112)	59
4.16	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Kamera(membaca kembali tulisan diatas tulisan) (Threshold = 128)	60
4.17	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Kamera(membaca kembali tulisan diatas tulisan) (Threshold = 96)	61
4.18	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Citra Kamera(membaca kembali tulisan diatas tulisan) (Threshold = 112)	62
4.19	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Metode Pewarnaan	66

	Gradient (Treshold = 128)	
4.20	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Metode Pewarnaan Gradient (Treshold = 96)	67
4.21	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Metode Pewarnaan Gradient (Treshold = 160)	68
4.22	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Metode Pewarnaan Radial Gradient (Treshold = 128)	73
4.23	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Metode Pewarnaan Radial Gradient (Treshold = 96)	74
4.24	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Metode Pewarnaan Radial Gradient (Treshold = 160)	75
4.25	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Metode Pewarnaan Piksel Acak (Treshold = 128)	79
4.26	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Metode Pewarnaan Piksel Acak (Treshold = 96)	80
4.27	Hasil Enkripsi dan Dekripsi Metode Pewarnaan Piksel Acak (Treshold = 160)	81

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sekarang ini hampir semua orang di dunia menggunakan media digital untuk pengiriman pesan. Beralih dari pengiriman pesan secara manual dengan surat menyurat, sekarang sudah menggunakan data digital. Sama halnya dengan pengiriman pesan secara manual, pengiriman pesan secara digital juga memiliki resiko bocornya pesan pada pihak ketiga. Untuk itu diperlukan sebuah metode sistem keamanan komputer agar pesan yang dikirim tetap terjaga kerahasiaannya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menjaga kerahasiaan pesan digital adalah Kriptografi Visual.

Kriptografi visual yang diperkenalkan Shamir dan Naor pada tahun 1994 adalah sebuah skema pembagian data rahasia khusus untuk data citra digital yang disebut Visual Secret Sharing Scheme (VSSS). VSSS ini digunakan untuk membagi sebuah citra menjadi 2 bagian citra (*sharing*) sehingga citra asli tidak dapat terlihat sebelum menggabungkan kembali kedua bagian citra tersebut dan oleh karena itu informasi yang ada pada citra asli akan tetap aman selama kedua bagian *sharing* tidak diperoleh pihak ketiga.

VSSS yang diperkenalkan Shamir dan Naor adalah untuk citra biner (citra hitam dan putih). Masalah yang dapat timbul ketika skema VSSS ini diterapkan pada citra berwarna adalah kemungkinan hilangnya beberapa informasi setelah proses dekripsi yang disebabkan oleh pembesaran ukuran piksel dan pencampuran kembali warna pada citra. Untuk itu penulis akan membuat sebuah implementasi untuk menganalisa kriteria citra teks berwarna yang dapat digunakan untuk menerapkan skema VSSS serta faktor apa saja yang berpengaruh terhadap citra yang dihasilkan kembali pada proses dekripsi sehingga pesan teks yang tertera pada citra dapat dibaca kembali.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dapat dirinci menjadi sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan skema *Visual Secret Sharing Scheme* pada data citra berwarna?
2. Berapa nilai *threshold* yang dimasukkan ketika proses enkripsi agar hasil rekonstruksi citra (dekripsi) menjadi optimal?
3. Faktor apa saja yang menentukan tulisan teks yang terdapat pada citra agar dapat dibaca kembali setelah proses rekonstruksi?

1.3 Batasan Masalah

Dalam sebuah penelitian permasalahan dapat meluas, maka agar fokus dan tujuan penelitian dapat tercapai secara maksimal ada beberapa batasan yang digunakan, diantaranya:

1. Masukan sistem adalah citra berwarna yang menampilkan teks yang akan dibaca sebagai pesan dengan format RGB.
2. Citra hasil enkripsi dibatasi hanya berjumlah 2 bagian (*share*).
3. Teknik yang digunakan untuk melakukan enkripsi piksel citra adalah Teknik Halftone.
4. Proses dekripsi dilakukan hanya secara digital dengan bantuan sistem.
5. Hasil dekripsi ditentukan dengan visual mata manusia.
6. File citra hasil enkripsi dan dekripsi ditampilkan hanya dalam format PNG.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi yang bisa melakukan enkripsi dan dekripsi kriptografi visual pada citra teks berwarna serta menentukan faktor apa saja yang berpengaruh agar tulisan teks pada citra dapat dibaca kembali setelah proses dekripsi.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan pengerjaan:

1. Melakukan studi pustaka dengan membaca buku, *e-book*, jurnal dan artikel yang berkaitan dengan kriptografi visual yang menggunakan skema *Visual Secret Sharing* baik itu didapatkan secara *offline* maupun *online*.
2. Melakukan analisis terhadap masalah yang ada dan batasan masalah yang telah ditetapkan.
3. Melakukan uji coba terhadap aplikasi yang telah dibangun untuk menghasilkan analisa dan mencapai tujuan penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan Tugas Akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan, menguraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Landasan Teori, berisi landasan teori yang digunakan ataupun yang berkaitan dengan tugas akhir.

Bab 3 Analisis dan Perancangan Sistem, membahas algoritma beserta alur kerja sistem dan gambaran antarmuka aplikasi yang akan dibangun.

Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem, berisi implementasi aplikasi berupa *interface*/tampilan aplikasi. Disertakan input dan output aplikasi, penjelasan, pengujian, dan analisa dari sistem kerja aplikasi.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran-saran yang mungkin untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian pada sistem yang dibangun dan melakukan penelitian mengenai implementasi kriptografi visual pada citra berwarna untuk membaca kembali teks hasil dekripsi, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Data citra *input* ternyata berpengaruh terhadap penentuan nilai *threshold*. Citra yang hanya memiliki satu warna untuk teks dan satu warna untuk *background* akan semakin mudah ditentukan nilai *threshold*-nya berbeda dengan citra yang memiliki variasi warna untuk masing-masing teks dan *background*, nilai *threshold* akan sulit ditentukan untuk menghasilkan citra hasil dekripsi yang teksnya dapat dibaca kembali sepenuhnya.
2. Citra yang memiliki warna teks dan *background* yang hampir sama lebih beresiko tidak dapat terbaca jika dienkripsi dengan nilai *threshold* di atas 128.
3. Citra yang diambil dengan kamera dengan bayangan yang tinggi harus dienkripsi dengan nilai *threshold* yang di bawah 128 untuk menghasilkan citra dekripsi yang dapat dibaca sepenuhnya.
4. Metode pewarnaan citra hitam putih yang dibangun yaitu ,Gradient, Radial Gradient dan Piksel Acak berhasil diterapkan dengan tingkat keberhasilan di atas 50% pada saat pengujian tetapi nilai *threshold* tetap menjadi patokan keberhasilan citra dapat dibaca kembali.

5.2 Saran

1. Sistem yang dibangun memakai *Visual Secret Sharing Scheme* yang hanya menghasilkan 2 citra bayangan (*share*), untuk ke depannya diharapkan dapat dilakukan dengan jumlah *share* yang dinamis.

2. Nilai *threshold* yang ditentukan sendiri akan menghasilkan *trial and error* yang banyak, untuk pengembangannya dapat dibuat sistem yang mampu menentukan *threshold* sesuai *inputan* pengguna.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Hou, Y.C. (2002). *Visual Cryptography for Color Image*. The Journal of the Pattern Recognition Society. Taiwan: Department of Information Management, National Central University, 1619-1629.
- Joshie, A.J. & Sedamkar, R.R. (2013). *Modified Cryptography Scheme for Colored Secret Image Sharing*. International Journal of Computer Application Technology Research. India: Mumbai, Vol 2 (3), 350-356.
- Kinthada, K.K. & Prasad, T.R. (2012). *Halftoning Visual Cryptography Using Secret Sharing*. IJCST Vol. 3, Issue 3, July - Sept 2012, ISSN : 0976-8491 (Online) | ISSN : 2229-4333 (Print).
- Fauzi, M.H. & Tjandrasa, H. (2010). *Implementasi Thresholding Citra Menggunakan Algoritma Hybrid Optimal Estimation*. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Lio, F.K. (2012). *Kriptografi Visual Berwarna dengan Metode Halftone*. Makalah IF3058 Kriptografi – Sem. II Tahun 2011/2012, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung.
- Yunarti, M. (2007). *Studi, Analisis, dan Perbandingan Modifikasi Kriptografi Visual Segment-based dan Pixel-based*. Program Studi Teknik Informatika ITB, Bandung 40135.
- Menezes, J., Oorschot, P.C., & Vanstone, S.A. (1996). *Handbook of Applied Cryptography*. CRC Press.
- Naor, M., & Shamir, A. (1994). *Visual Cryptography*. Eurocrypt 94.