

PERBANDINGAN CITRA DENGAN ALGORITMA DITHERING ZHIGANG FAN, SHIAU FAN DAN STUCKI SEBAGAI MASUKAN KRIPTOGRAFI VISUAL

Disusun Oleh :

Terry Suryacandra (1022017)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha.

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung 40164, Jawa Barat - Indonesia.

e-mail : terrysuryacandra@gmail.com

ABSTRAK

Kriptografi visual merupakan suatu teknik untuk enkripsi gambar untuk membuat pesan citra rahasia (*hidden image*) ke dalam beberapa transparansi gambar (*share*) yang tidak memiliki arti, dan setelah itu gambar tersebut dapat didekripsikan menggunakan visual manusia tanpa kalkulasi tertentu. Kriptografi visual merupakan salah satu metode yang sederhana karena penerima pesan dapat dengan mudah membaca pesan rahasia (*hidden image*) tanpa menggunakan kunci atau algoritma tertentu.

Pada tugas akhir ini dibuat perluasan kriptografi visual menggunakan algoritma *dithering*. Pesan rahasia yang digunakan merupakan citra biner. *Dithering* adalah salah satu teknik untuk memperbaiki kualitas citra sebelum dilakukannya teknik kriptografi visual. Teknik *dithering* yang digunakan adalah menggunakan modifikasi dari algoritma *dithering Floyd Steinberg* dan *dithering Jarvis, Judice and Ninke (JaJuNi)* . Modifikasi *dithering Floyd Steinberg* diberi nama *dithering Zhigang Fan dan Shiau-Fan*, untuk modifikasi *dithering JaJuNi* diberi nama *dithering Stucki* .

Hasil uji coba menunjukkan rata rata nilai MOS tertinggi dengan *dithering Stucki* berada dalam skala “fair” dan nilai MOS untuk perluasan kriptografi visual menggunakan *dithering Stucki* berada dalam skala “fair”. Hasil MOS perbaikan

ukuran memiliki berada dalam skala “bad” dan perhitungan PSNR hasil perbaikan ukuran dengan citra masukan hasil dithering mendapatkan nilai rata-rata 5.8105 dB.

Kata Kunci : *dithering, floyd steinberg dithering, Zhigang Fan dan Shiau-Fan dithering* , (Jarvis, Judice and Ninke) *dithering* , *Stucki Dithering, halftoning*, kriptografi visual.

IMAGE COMPARISON WITH ZHIGANG FAN, SHIAU FAN AND STUCKI DITHERING AS INPUT VISUAL CRYPTOGRAPHY

Composed by :

Terry Suryacandra (1022017)

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Maranatha Christian University, Bandung, Indonesia

E – mail : terrysuryacandra@gmail.com

ABSTRACT

Visual cryptography is a technique for image encryption to make a secret image into image transparency (share) which has no meaning and after that the image can be decrypted by Human Visual System without any calculations. Visual cryptography is a simple method because the recipient of the secret message can be easily to read the secret message without any key or any algorithm.

This final project is made extended visual cryptography with dithering algorithm. The secret image that is used is a binary image. Dithering is a technique to improve image quality for visual cryptography. It use modification of the Floyd Steinberg dithering and modification of Jarvis, Judice and Ninke dithering (JaJuNi). Zhigang Fan and Shiau Fan dithering are the modification of Floyd Steinberg dithering, and Stucki dithering is modification of JaJuNi dithering.

The final results showed the highest average MOS value of Stucki dithering images are in fair scale and MOS value for extended visual cryptography with stucki dithering images are in fair scale. Results MOS value for change the size images to normal are in bad scale and the results from PSNR analysis, has the average value 5.8105 dB.

Key Words : *dithering, floyd steinberg dithering, Zhigang Fan and Shiau-Fan dithering , (Jarvis, Judice and Ninke) dithering , Stucki Dithering, halftoning, visual cryptography.*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Perumusan Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	2
1.4	Batasan Masalah.....	3
1.5	Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Citra Digital	5
2.1.1	Format Citra	6
2.1.2	Resolusi Citra.....	6
2.1.3	Representasi Citra	6
2.1.4	Citra Grayscale.....	8
2.1.5	Citra Biner (<i>Binary Image</i>)	8
2.2	Halftoning	8
2.2.1	<i>Thresholding</i>	9
2.2.2	<i>Error Diffusion</i>	10
2.2.3	<i>Dithering</i> Floyd-Steinberg	11
2.2.4	<i>Dithering</i> Zhigang Fan, Shiao Fan Dan Stucki	13
2.2.5	<i>Dithering</i> Jarvis, Judice and Ninke.....	14

2.3	Pengenalan Kriptografi Visual	16
2.4	Contoh Perluasan Kriptografi Visual	16
2.5	Proses Perancangan Perluasan Kriptografi Visual	19
2.6	Teori Kompresi Hasil Perluasan Kriptografi.....	22
2.7	<i>Peak Signal to Noise Ratio</i> (PSNR)	22

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1	Diagram Blok.....	24
3.2	Proses Kriptografi Visual.....	25
3.3	Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	28
	3.3.1 Flowchart Subroutine	29
3.4	Penjelasan Program	45
3.5	Penjelasan Proses	58
	3.5.1 Citra Masukan	58
	3.5.2 Citra Rahasia	60
	3.5.3 Citra Rahasia Hasil XOR dan Perbaikan Ukuran	60

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL UJI

4.1	Data Pengujian	62
4.2	Hasil Pengujian	64
	4.2.1 Dithering	64
	4.2.2 Kriptografi Visual	65
4.3	Analisis Hasil Percobaan.....	67

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1	Simpulan	71
5.2	Saran.....	72

DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN A	A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Palet citra <i>grayscale</i>	7
Gambar 2.2	Representasi citra dalam matriks array	7
Gambar 2.3	Contoh citra biner	8
Gambar 2.4	Citra <i>Grayscale</i> Lena	9
Gambar 2.5	Citra Biner Lena	10
Gambar 2.6	Gambar <i>Error Diffusion</i> Lena	10
Gambar 2.7	<i>Floyd-Steinberg Dithering</i> 24 bit RGB to 3-bit RGB	11
Gambar 2.8	<i>Floyd-Steinberg Dithering Algorithm</i> 1bit	12
Gambar 2.9	Contoh Kriptografi Visual	15
Gambar 2.10	Model kriptografi visual 2 sub piksel.....	18
Gambar 2.11	Contoh proses enkripsi gambar rahasia.....	19
Gambar 2.12	Contoh proses dekripsi dari gambar rahasia	20
Gambar 2.13	Contoh hasil perluasan kriptografi visual	20
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem	23
Gambar 3.2	Contoh Operasi Aljabar Boolean pada piksel	25
Gambar 3.3	Contoh perluasan piksel <i>secret image</i>	26
Gambar 3.4	Contoh <i>share</i> yang terbentuk	26
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> Alir Utama	27
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> Konversi Citra Berwarna ke <i>Grayscale</i>	28
Gambar 3.7	<i>Flowchart Dithering Zhigang Fan</i>	29
Gambar 3.8	<i>Flowchart Dithering Shiao Fan</i>	32
Gambar 3.9	<i>Flowchart Dithering Stucki</i>	35
Gambar 3.10	<i>Flowchart</i> Proses Kriptografi Visual	40
Gambar 3.11	<i>Flowchart</i> Proses Perbaikan Ukuran	43
Gambar 3.12	Nilai Intensitas lena_rgb.jpg	57
Gambar 3.13	Nilai Intensitas lena_grayscale.bmp	58
Gambar 3.14	Nilai Intensitas lena_biner.bmp	58
Gambar 3.15	Nilai Intensitas lenahasilrekonstruksi_biner.bmp	59

Gambar 3.16	Nilai Intensitas hasilkompres_biner.bmp	59
Gambar 4.1	Gambar untuk uji coba	62
Gambar 4.2	Gambar hasil uji <i>dithering</i> Zhigang Fan dan Shiau Fan	63
Gambar 4.3	Gambar hasil uji <i>dithering</i> Stucki	64
Gambar 4.4	Gambar percobaan untuk kriptografi visual	64
Gambar 4.5	Gambar share1 dan share2	65
Gambar 4.6	Gambar hasil rekonstruksi XOR	65
Gambar 4.7	Gambar hasil perbaikan ukuran	66

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Parameter penilaian MOS (<i>Mean Opinion Score</i>)	67
Tabel 4.2	Hasil penilaian MOS (<i>Mean Opinion Score</i>) <i>dithering</i>	68
Tabel 4.3	Hasil penilaian MOS (<i>Mean Opinion Score</i>) <i>hasil kriptografi</i>	68
Tabel 4.4	Hasil penilaian PSNR	69