

OTENTIKASI DOKUMEN MENGGUNAKAN TEKNIK PRINT-SCAN WATERMARKING PADA CITRA BERBASIS DCT (DISCRETE COSINE TRANSFORM)

TESIS



Oleh :
M. Iman Wahyudi
1211600182

PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

Jakarta
2014





PROGRAM SRUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : M. Iman Wahyudi
Nomor Induk Mahasiswa : 1211600182
Konsentrasi : Rekayasa Komputasi Terapan
Jenjang Studi : Magister Komputer
Judul Proposal Tesis : Otentikasi Dokumen Menggunakan Teknik
Print-Scan Watermarking Pada Citra Berbasis
DCT (Discrete Cosine Transform)

Jakarta, Februari 2014
Tim Penguji:

Ketua,
(Dr. Moedjiono, M.Sc)

Anggota,
(Ir. Wendi Usino, MM, M.Sc. Ph.D)

Pembimbing Utama,
(Dr. Ir. Nazori AZ. M.T)

Tanda Tangan:

Ketua Program Studi

(Dr. Ir. Nazori AZ. M.T)

CERDAS BERBUDI LUHUR



PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PERNYATAAN

Nama Mahasiswa : M. Iman wahyudi
Nomor Induk Mahasiswa : 1211600182
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Konsentrasi : Teknik Informatika
Fakultas/Program : Pascasarjana

Menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

OTENTIKASI DOKUMEN MENGEUNAKAN TEKNIK
PRINT-SCAN WATERMARKING PADA CIIPA
BERBASIS DCT DISCRETE COSINE TRANSFORM)

1. Merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain,
2. Saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, Februari 2014

Mahasiswa



M. Iman wahyudi

Abstrak

Pembajakan atas hak cipta telah menjadi masalah yang serius untuk ditangani. Dokumen cetak yang penting seperti ijazah, sertifikat, polis asuransi, dan dokumen penting lainnya dapat dimanipulasi oleh seseorang seiring perkembangan teknologi. Teknik *watermarking* digunakan sebagai salah satu pemecahan masalah untuk membuat sebuah dokumen penting yang di dalamnya terintegrasi sebuah tanda yang disisipkan baik berupa logo atau gambar lain sebagai tanda hak cipta. Setelah berhasil di sisipkan maka dokumen tersebut di cetak dengan media printer. Ketika dokumen tersebut akan di cek keasliannya maka dilakukan scanning pada dokumen tersebut dan dilakukannya ekstraksi sebagai tanda bahwa dokumen tersebut adalah benar. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian eksperimen laboratorium, dimana sampel dipilih secara random dan diuji pada proses *print-scan watermarking*. Hasil yang diperoleh adalah citra pada sampel berhasil dilakukan watermark dengan nilai PSNR(Peak Signal to Noise Ratio) diatas 30db, MSE (Mean Square error) dibawah 30 mendekati nol, dan berhasil mendeteksi kembali citra embed yang ada pada citra cover dengan baik dalam waktu yang relatif singkat, sehingga teknik ini dapat digunakan untuk proses otentikasi dokumen cetak.

Keywords: Otentikasi Dokumen, *watermarking*, *Print-scan*, *DCT (Discrete Cosine Transform)*, PSNR (Peak Signal to Noise Ratio), MSE (Mean Square error).

Abstract

The piracy of copyright issue has become very serious problem to be dealt. Important printed documents such as certificates, insurance policy, and other important documents can be manipulated by someone according to the technology development. In this study, we propose a technique on document authentication using watermarking. The image which has a copyright sign (copyright image) is embedded to the cover image such as logo or any other image to be watermarked image, then the watermarked image will be embedded on document, the watermarked image will be extracted when the document will be authenticated. In this research the writer use laboratorium experiment method which samples are choosen randomly and examined on watermarking and print-scan process. The result obtained images in sample watermarked succesfully with PSNR (Peak signal to Noise Ratio) 30db above, MSE (Mean Square Error) under 30 closed to zero, and detected embed image on cover image in extraction process well in second time, therefore this technique can be implemented in document authentication process.

Keywords: Document authentication, Print-scan watermarking, DCT (Discrete Cosine Transform), PSNR (Peak Signal to Noise Ratio), MSE (Mean Square error).



CERDAS BERBUDI LUHUR

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur senantiasa terpanjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tesis yang berjudul “OTENTIKASI DOKUMEN MENGGUNAKAN TEKNIK PRINT-SCAN WATERMARKING PADA CITRA BERBASIS DCT (DISCRETE COSINE TRANSFORM)”

Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa risalah dan Qalam-Nya sehingga penulis dapat memahami dan melaksanakan kewajiban menuntut ilmu. Dalam penyusunan tesis ini, penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Istriku Encup Supriatin, S.Pd. dan Anak-anak Ku Reyhan Ziaulhaq dan Syakira Hasna Kamila yang memberikan motivasi dalam penyelesaian proposal tesis ini.
2. Orang Tua; Bapak Taswin dan Ibu Emi dan Saudara Saudariku tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, nasihat, dorongan, serta doa yang tak pernah berhenti mengalir.
3. Bapak Dr. Moedjiono, M.Sc. sebagai direktur Pascasarjana Universitas Budi Luhur.
4. Bapak Dr. Ir. Nazori Az, M.T. sebagai pembimbing yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyusunan proposal tesis ini.
5. Seluruh Rekan-rekan MKOM Universitas Budi Luhur angkatan 2012.

Tak ada yang sempurna kecuali Sang Pencipta, Penulis menyadari penulisan proposal tesis ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi tercapainya penulisan yang lebih baik. Saran dan kritik dapat dikirimkan ke alamat e-mail imenkscup@yahoo.co.id.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Jakarta, Sepetember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar.....	iv
Daftar Tabel.....	v
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Masalah Penelitian.....	3
1.2.1. Identifikasi Masalah	3
1.2.2. Pembatasan Masalah.....	4
1.2.3. Rumusan Masalah.....	4
1.3.Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.2. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.Sistematika Penulisan.....	5
1.5.Daftar Istilah	5
 BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGK PEMIKIRAN	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1. Otentikasi Dokumen	7
2.1.2. Operandi Pemalsuan Dokumen.....	11
2.1.3. Watermarking	17
2.1.4. DCT (Discrete Cosine Transform)	23
2.1.5. MSE dan PSNR	29
2.1.6. Prototype.....	30
2.1.7. Pengujian Sistem.....	31
2.2. Tinjauan Studi.....	36

2.3. Tinjauan Obyek Penelitian.....	39
2.3.1 Objek Penelitian.....	39
2.4. Kerangka Konsep.....	39
2.5 Hipotesis Penelitian.....	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian.....	41
3.2. Sampling.....	41
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	42
3.4. Instrumentasi.....	42
3.5. Teknik Teknik Analisis dan Rancangan Penelitian.....	43
3.5.1. Teknik Analisis.....	43
3.5.2. Rancangan <i>Prototype</i>	44
3.5.3. Pengujian <i>Prototype</i>	48
3.6. Langkah-Langkah Penelitian.....	48
3.6.1. Penarikan dan Pemilihan Objek Penelitian.....	48
3.6.2. Perumusan Masalah Penelitian.....	49
3.6.3. Penyusunan Kerangka Konsep dan Hipotesis.....	49
3.6.4. Penyusunan Metode dan Desain Penelitian	49
3.6.5. Pengumpulan Data.....	49
3.6.6. Analisa, Simulasi, dan Pengujian Data.....	49
3.6.7. Penarikan Kesimpulan.....	52
3.7 Jadwal Penelitian.....	52

BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

4.1. Pengelompokan dan Analisis, Temuan-Temuan, dan Interpretasi.....	54
4.2. Pengujian Prototype	75
4.2.1. Analisis Pengujian.....	75
4.2.2. Hasil Pengujian.....	79
4.3. Implikasi Penelitian.....	81
4.3.1. Aspek Sistem.....	81

4.3.2. Aspek Manajerial.....	81
4.3.3. Aspek Penelitian Lanjutan.....	82
4.4.Rencana Implementasi.....	82
 BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	85
5.2. Saran.....	86
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	81
	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II.1. Contoh Cek	12
II.2. Contoh Surat Tanah	14
II.3. Contoh Ijazah	15
II.4. Contoh Kartu Tanda Penduduk	16
II.5. Contoh Keterangan Surat Ahli Waris	16
II.6. Proses Penyisipan Watermark Pada Citra Digital.....	17
II.7 Tipe-tipe Steganography	18
II.8. Citra peppers.bmp visible watermark	21
II.9. Citra peppers.bmp invisible watermark	22
II.10. Proses Penyisipan Citra	23
II.11. Proses Ekstraksi Citra Berwatermark	23
II.12. Contoh Hasil DCT	26
II.13. Contoh Citra $f(x,y)$	26
II.14. Tiga Frekuensi Sub-Band Pada DCT	28
II.15. a. Sebelum Dikenai DCT b. Gambar Sesudah dikenai DCT	29
III.1 Diagram Transisi Layar Watermarking.....	45
III.2. Diagram Transisi Layar Ekstraksi.....	46
III.3. Rancangan Layar Watermarking.....	47
III.4. Rancangan Layar Ekstraksi.....	47
IV.1 Citra Copyright.....	58
IV.2. Proses penyisipan watermark pada citra Digital.....	58
IV.3. Tampilan awal proses watermarking.....	59
IV. 4. Tampilan <i>pop up windows</i> untuk <i>browse citra cover</i>	59
IV.5 Tampilan pemilihan citra cover.....	60
IV.6. Tampilan pop up windows browse citra embed.....	60
IV.7. Tampilan hasil pemilihan citra embed.....	61
IV.8. Tampilan pop up hasil citra terwatermark.....	61
IV.9. Proses ekstraksi citra berwatermark.....	62
IV.10. Tampilan Awal Proses Ekstraksi.....	62

IV.11. Tampilan pop up windows pemilihan hasil watermark.....	63
IV.12. Tampilan hasil pemilihan citra.....	63
IV.13 Tampilan pop up windows hasil ekstraksi.....	64
IV.14. Diagram perbandingan hasil watermarking.....	65
IV.16. Diagram perbandingan nilai rata-rata citra berwarna dan citra <i>greyscale</i>	66
IV. 17. Diagram perbandingan waktu ekstraksi (dalam detik).....	74
IV.18. Diagram perbandingan hasil ekstraksi.....	75



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Hasil persamaan fungsi $f(t)$ DCT	25
II.2. Matrix $f(x,y)$	26
II.3. Tinjauan Studi <i>Print-scan Watermarking</i>	37
II.4. Kerangka Konsep Penelitian.....	40
III.1. Minimum Hardware yang Digunakan.....	42
III.2. Nilai Kualitas <i>Image</i> Secara PSNR.....	51
III.3. Jadwal Waktu Penelitian Tahun 2013.....	53
IV.1 Citra berwarna.....	54
IV.2 Citra <i>greyscale</i>	55
IV.3 Hasil watermarking citra berwarna.....	64
IV.4 Hasil watermarking citra <i>Greyscale</i>	65
IV.5. Perbandingan rata-rata hasil watermarking.....	66
IV.6. Perbandingan citra berwarna sebelum dan sesudah proses scanning.	67
IV.7 Perbandingan citra <i>greyscale</i> sebelum dan sesudah proses scanning.	69
IV.8. Hasil ekstraksi citra warna.....	71
IV.9. Hasil ekstraksi citra <i>greyscale</i>	72
IV.10. Identifikasi kebutuhan fungsional prototype.....	76
IV.11. Identifikasi kebutuhan non fungsional.....	78
IV. 12. Hasil pengujian prototype.....	79
IV.13. Rencana implementasi.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
1. Hasil Watermarking Citra Berwarna	90
2. Hasil Watermarking Citra Berwarna	98
3. Hasil Pengujian oleh User.....	106



DAFTAR PUSTAKA

- [Ardliyanto 2013] Ardliyanto, Arief Waspada Pemalsuan Ijazah CPNS. <http://www.koran-sindo.com/node/332741> (Diakses pada 10/11/2013 20.00).
- [Chiu 2006] Chiu Yen-Chung, et.al. *Copyright Protection against Print-and-Scan Operations by Watermarking for Color Images Using Coding and Synchronization of Peak Locations in Frequency Domain*. *Journal Of Information Science And Engineering* 22, 2006. pp. 483-496
- [Cummins 2004] Cummins. Jonathan, et.al. 2004. *Steganography And Digital Watermarking*. School of Computer Science, The University of Birmingham <http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>.
- [DJHKI 2013] DirJen HAKI. 2013. *Hak Cipta*. <http://www.dgip.go.id/hak-cipta> (Diakses 23/04/13 11:39)
- [EEPIS 2004] EEPIS Lecturer. *Pertemuan_7*. lecturer.eepis-its.edu/~nana/index_files/materi/Teori.../Pertemuan_7.doc. 2004.
- [Garcia 2013] Garcia, Albert Gavalda. *Robust Watermarking Techniques for authentication of printed copies through digital camera capture*. Thesis. 2013. Universitat politecnica de catalunya.
- [Gordy 2000] Gordy JD, Bruton LT. 2000. *Performance Evaluation of Digital Audio Watermarking Algorithms*. Proceedings of the IEEE 43rd circuits and systems
- [He 2005] He Dajun, Qibin Sun. 2005. *A Practical Print-Scan Resilient Watermarking Scheme*. Institute for Infocomm Research. J. Anim. Sci.
- [Ittelkom 2011] IT TELKOM 2011 *Watermarking Teori dan Pemrograman* http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=865:watermark&catid=21:itp-informatika-teori-dan-pemrograman&Itemid=14 (23/04/2013 22.08)
- [Keskinarkaus 2012] Keskinarkaus Anja. 2012. *Digital Watermarking Techniques For Printed Images*. Ph.D. diss. University Of Oulu Graduate School; University Of Oulu, Faculty Of Technology, Department Of Computer Science And Engineering.
- [Lawrence 2006] Lawrence Neuman, W. 2006. *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Research*. USA: University of Wisconsin. Hal 246-256. Dalam web: http://id.wikipedia.org/wiki/Percobaan#cite_note-Social-2 (24-09-2013 22:09)