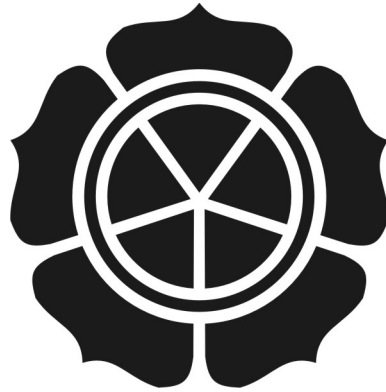


**ANALISA DAN IMPLEMENTASI WATERMARKING UNTUK  
OTENTIKASI KEASLIAN CITRA PEMINDAIAN IJAZAH  
DAN TRANSKRIP NILAI MENGGUNAKAN METODE  
DISCRETE WAVELETE TRANSFORM (DWT)**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Anna Baita**

**11.21.0570**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2013**

**ANALISA DAN IMPLEMENTASI WATERMARKING UNTUK  
OTENTIKASI KEASLIAN CITRA PEMINDAIAN IJAZAH  
DAN TRANSKRIP NILAI MENGGUNAKAN METODE  
DISCRETE WAVELETE TRANSFORM (DWT)**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Komputer  
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

**Anna Baita**

**11.21.0570**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2013**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**ANALISA DAN IMPLEMENTASI WATERMARKING UNTUK  
OTENTIKASI KEASLIAN CITRA PEMINDAIAN IJAZAH  
DAN TRANSKRIP NILAI MENGGUNAKAN METODE  
DISCRETE WAVELETE TRANSFORM (DWT)**


Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Anna Baita**

**11.21.0570**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 13 November 2012

Dosen Pembimbing,

  
**Hanif Al Fatta, M.kom**  
**NIK. 190302096**

## PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### ANALISA DAN IMPLEMENTASI WATERMARKING UNTUK OTENTIKASI KEASLIAN CITRA PEMINDAIAN IJAZAH DAN TRANSKRIP NILAI MENGGUNAKAN METODE DISCRETE WAVELETE TRANSFORM (DWT)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Anna Baita**

**11.21.0570**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 18 September 2013

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

Melwin Syafrizal, S.Kom, M.Eng  
NIK. 190302105

Bayu Setiaji, M.Kom  
NIK. 190302216

Pandan P Purwacandra, M.Kom  
NIK. 190302190

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 23 September 2013

**KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

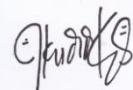
Prof. Dr. M. Suyanto, M.M  
NIK. 190302001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “*Analisa Dan Implementasi Watermarking Untuk Otentikasi Keaslian Citra Pemindaian Ijazah Dan Transkrip Nilai Dengan Menggunakan Metode Discrete Wavelete Transform (DWT)*” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yogyakarta, September 2013

Yang membuat pernyataan,



Anna Baita

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Skripsi ini saya persembahkan*

*untuk Allah SWT*

*semoga tercatat sebagai amal kebaikan*

*dan kemudian*

*kepada para pecinta ilmu,*

*semoga bermanfaat di kemudian hari*





## KATA PENGANTAR

Segala puji penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “*Analisa Dan Implementasi Watermarking Untuk Otentikasi Keaslian Citra Pemindaian Ijazah Dan Transkrip Nilai Dengan Menggunakan Metode Discrete Wavelete Transform (DWT)*” ini.

Tak lupa, kiranya penulis berucap terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan sumbangsih, demi terselesainya skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku ketua STMIK Amikom yang berkenan memberi kesempatan untuk menimba ilmu di kampus ini
2. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, waktu, dan segenap perhatiannya selama membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu dan Adik yang tiada henti mendo'a dan memotivasi
4. Teman- teman mahasiswa 100 SKS (Rainy, Febria, Ika, Toni, Ipin, Agus, Krishna, Yanner dan Danang) yang begitu luar biasa hadir dan memberi kehangatan di tengah kesunyian sebagai mahasiswa ekstensi di kampus yang baru ini. Teman yang telah memberi warna yang berbeda dalam perjalanan mengakhiri masa studi. Teman yang kebersamai hingga akhir masa studi.
5. Mas Arif, de Dyah, Bismo, Toni, Rainy, yang telah rela meminjamkan Transkrip nilai dan Ijazah *digitalnya*, semoga Allah membalas kebaikan kalian semua. Dan Maaf karena saya belum meminta izin untuk

mempublish hasil *scanning* citra ijazah dan transkrip nilai kalian ke dalam skripsi ini.

6. Toni yang menjadi teman setia dalam masa-masa *debugging*
7. Krishna yang tanpa sadar begitu menginspirasi hidupku dan kemudian menjadi triger dalam mempercepat penyelesaian skripsi ini.
8. Segenap dosen Amikom yang telah memberikan ilmunya, serta mengajari hidup sebagai manusia yang lebih *humanis*
9. Segenap peneliti dan penulis buku maupun artikel yang telah menjadi sumber referensi penelitian dan penulisan skripsi ini
10. Terakhir kepada semua pihak yang telah membantu, yang tak dapat diuraikan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih ada langit diatas langit, dan begitu juga dengan Skripsi ini yang penulis yakin masih bisa untuk disempurnakan dan dikembangkan lagi. Oleh karena itu, penulis membuka diri untuk saran dan kritik yang membangun atas nama ilmu pengetahuan. Bila ada yang ingin didiskusikan dapat menghubungi penulis di email penulis [annanatsir@yahoo.com](mailto:annanatsir@yahoo.com). Akhir kata, semoga apa yang tertuang dalam Skripsi yang jauh dari sempurna ini, dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin.

**Wassalamu'alaykum Wr.Wb**

Yogyakarta, September 2013

Anna Baita



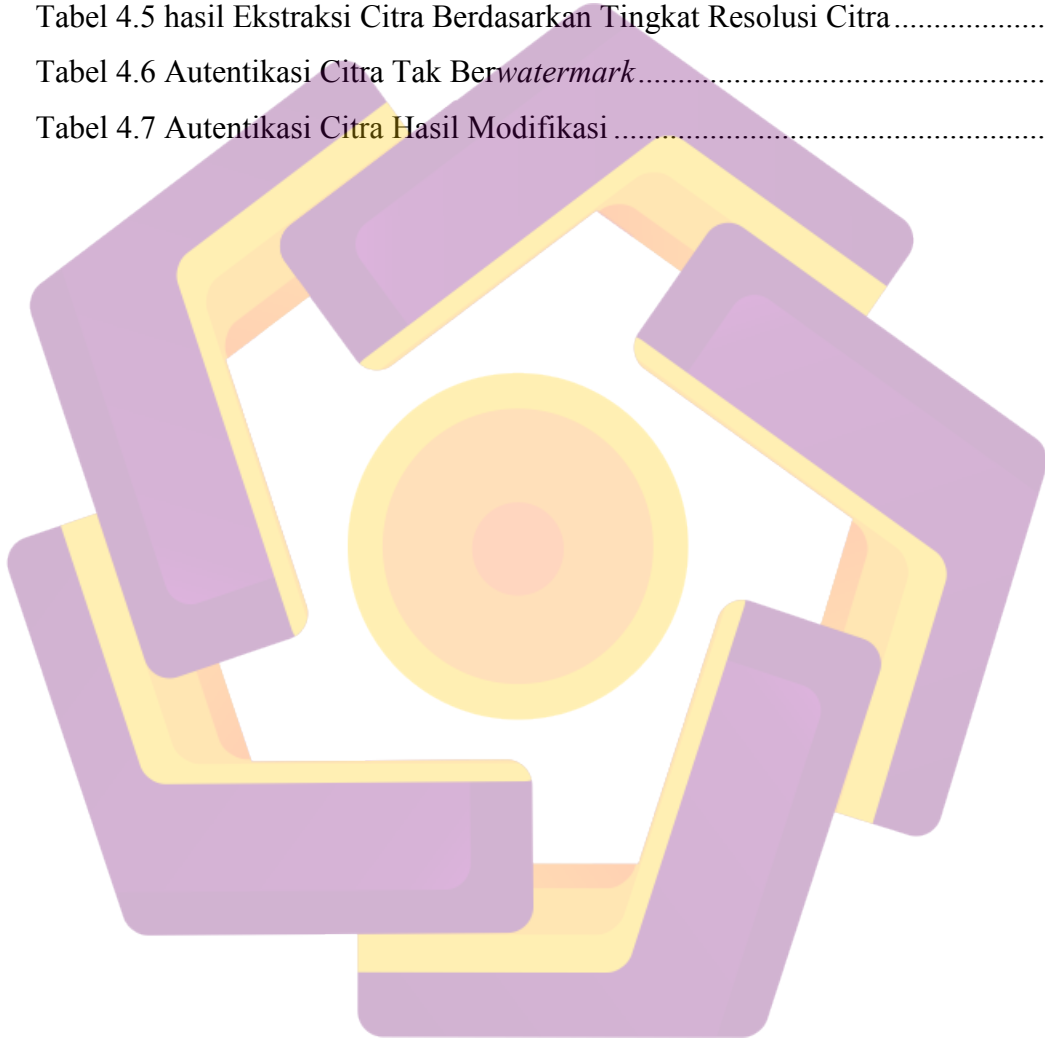
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 <i>Watermarking</i> .....	7
2.2.1 Penerapan <i>Watermarking</i> .....	8
2.2.2 Karakteristik <i>watermarking</i> .....	9
2.3 Citra <i>Digital</i> .....	10
2.4 Pengertian Transformasi Citra.....	11
2.4.1 Transformasi Wavelet Diskrit.....	12
2.4.2 Dekomposisi <i>Averages</i> dan <i>Differences</i> .....	13
2.4.3 <i>Wavelete</i> dan Fungsi Penskalaan.....	15
2.4.4 Filter Banks.....	15

2.4.5 <i>Wavelete Daubechies</i> .....	17
2.4.6 Transformasi <i>Wavelete 2D</i> .....	17
2.5 <i>Discrete Cosine Transform (DCT)</i> .....	19
2.6 Metode Perhitungan Kualitas Citra .....	21
2.6.1 Penghitungan Robustness Citra .....	22
2.7 Matlab.....	22
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>24</b>
3.1 Analisis Kebutuhan Sistem .....	24
3.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	24
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	24
3.2 Perancangan Sistem.....	25
3.2.1 Proses Penyisipan <i>Watermark</i> .....	25
3.2.2 Proses Pengeluaran/Ekstraksi <i>Watermark</i> .....	29
3.2.3 Proses Otentikasi Citra.....	30
3.3 Rancangan Antarmuka ( <i>User Interface</i> ) Sistem .....	31
3.3.1 Rancangan Antarmuka.....	32
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>33</b>
4.1 Implementasi .....	33
4.1.1 Citra Inputan/Citra Asli/Citra Host.....	33
4.1.2 Citra <i>Watermark</i> .....	34
4.2 Uji Coba Sistem.....	35
4.2.1 Penyisipan <i>Watermark</i> .....	35
4.2.2 Ekstraksi <i>Watermark</i> .....	37
4.2.3 Autentikasi Citra.....	39
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>52</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel MSE dan PSNR Penyisipan <i>Watermark</i> .....	36
Tabel 4.2 Tabel Nilai NC Ekstraksi Citra.....	38
Tabel 4.3 Autentikasi Citra Ber <i>watermark</i> .....	40
Tabel 4.4 MSE dan PSNR Berdasar Resolusi Citra.....	41
Tabel 4.5 hasil Ekstraksi Citra Berdasarkan Tingkat Resolusi Citra.....	41
Tabel 4.6 Autentikasi Citra Tak Ber <i>watermark</i> .....	43
Tabel 4.7 Autentikasi Citra Hasil Modifikasi.....	45



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil dekomposisi perataan dan pengurangan pada citra 2D (a) Citra asli (b) Hasil dekomposisi dalam arah baris (c) Hasil dekomposisi dalam arah kolom(citra hasil dekomposisi).....	14
Gambar 2.4 Skema Transformasi Wavelet 2D 1 level.....	19
Gambar 2.5 Dekomposisi Wavelet 2D.....	19
Gambar 3.1 Proses Penyisipan <i>Watermark</i> .....	25
Gambar 3.2 Koefisien Aproksimasi dan Koefisien Detil.....	26
Gambar 3.3 Proses Ekstraksi <i>Watermark</i> .....	29
Gambar 3.5 Rancangan Antarmuka .....	32
Gambar 4.2 Hasil <i>Preprocessing</i> Ijazah Arif .....	34
Gambar 4.3(a) Citra <i>Watermark</i> Inputan (b) Citra <i>Watermark</i> Hasil <i>Preprocessing</i> .....	34
Gambar 4.5 Citra Ber <i>watermark</i> .....	36
Gambar 4.6 Ekstraksi <i>Watermark</i> .....	37
Gambar 4.7 Citra Hasil Ekstraksi <i>Watermark</i> .....	38
Gambar 4.8 Citra ber <i>watermark</i> yang diberi salt&pepper .....	44
Gambar 4.9 Autentikasi Citra .....	46
Gambar 4.10 <i>Image Processing</i> .....	47
Gambar 4.11 Citra Autentik.....	47
Gambar 4.12 Citra Tidak Autentik.....	48

## INTISARI

Teknik *watermarking* telah banyak digunakan untuk melindungi data *digital*, baik itu sebagai alat proteksi hak cipta, alat monitoring penyebaran data, sebagai pendeteksi kerusakan data, ataupun diterapkan dalam proses otentikasi berkas. Dalam tulisan ini, yang dibahas adalah sistem *watermarking* yang ditujukan untuk proses autentikasi citra *digital*.

Teknik pemberian *watermark* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Discrete Wavelete Transform (DWT)* yang sedikit dikombinasi dengan *Discrete Cossine Transform(DCT)*. Pengujian kualitas citra ber*watermark* dilakukan dengan menghitung *PSNR*. Tingkat *robustness* dari *watermark* dianalisa dengan menghitung nilai *Normalized Cross Correlation*.

Kualitas citra *watermark* yang diperoleh dari penelitian ini memiliki tingkat *invisibility* yang bagus, *Readability*, namun memiliki *robustness* yang rendah. Pemberian *watermark* dengan teknik ini mampu digunakan untuk melakukan proses otentikasi citra *digital* dengan baik.

**Kata Kunci:** *watermarking*, citra, otentikasi, DWT

## **ABSTRACT**

*Watermarking has been widely used to protect digital data, such as for copyright protection, broadcast monitoring, tamper detection, or authentication. In this paper, a watermarking system discussed is intended for digital image authentication process.*

*In this case, embedding Watermark using Discrete Wavelete Transform (DWT) combined with Cossine Discrete Transform (DCT). Watermarked image quality testing is done by calculating the PSNR. Robustness of watermarks were analyzed by calculating the Normalized Cross Correlation.*

*The quality of watermark image obtained from this study has a good level in invisibility, readability, but has a low robustness. Embedding watermark using this technique can be used to authenticate digital image well.*

**Keywords:** *watermarking, image, authentication, DWT*

