

**ANALISIS PENGUJIAN KEAMANAN WATERMARKING  
MENGUNAKAN METODE DCT**



**SKRIPSI**

**DESI NUR FATI'AH**

**1603040038**

**TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIFERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**NOVEMBER 2020**

**ANALISIS PENGUJIAN KEAMANAN WATERMARKING  
MENGUNAKAN METODE DCT**



**SKRIPSI**

**diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Komputer**

**DESI NUR FATI'AH**

**1603040038**

**TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIFERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
NOVEMBER 2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Desi Nur Fati'ah  
NIM : 1603040038  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Analisis Pengujian Keamanan Watermarking Menggunakan Metode DCT

Telah diterima dan disetujui  
Purwokerto, 14 November 2020

**PEMBIMBING**

Ermadi Satriya Wijaya, S. T., M.Kom.  
NIK.2160767

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Desi Nur Fati'ah  
NIM. : 1603040038  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Analisis Pengujian Keamanan Watermarking  
Menggunakan Metode DCT

telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk meraih gelar Sarjana Komputer(S. Kom) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

### DEWAN PENGUJI

Penguji 1 (Pembimbing) : Ermadi Satriya Wijaya, S. T., M.Kom. (  )


Penguji 2 : Harjono, S.T., M.Eng (  )

Penguji 3 : Hindayati Mustafidah, S.Si, M.Kom (  )

Ditetapkan di : Purwokerto  
Tanggal : 14 November 2020



Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik dan Sains

  
Agus Mubandani, S.T., M.T., ASEAN.Eng., IPM  
NIK. 2160172

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

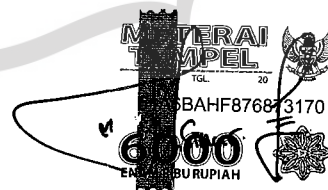
Nama : Desi Nur Fati'ah  
NIM. : 1603040038  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 14 November 2020

Yang membuat pernyataan



Desi Nur Fati'ah

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Desi Nur Fati'ah  
NIM. : 1603040038  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISIS PENGUJIAN KEAMANAN WATERMARKING  
MENGUNAKAN METODE DCT**

beserta pangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada Tanggal : 14 November 2020

Yang menyatakan,

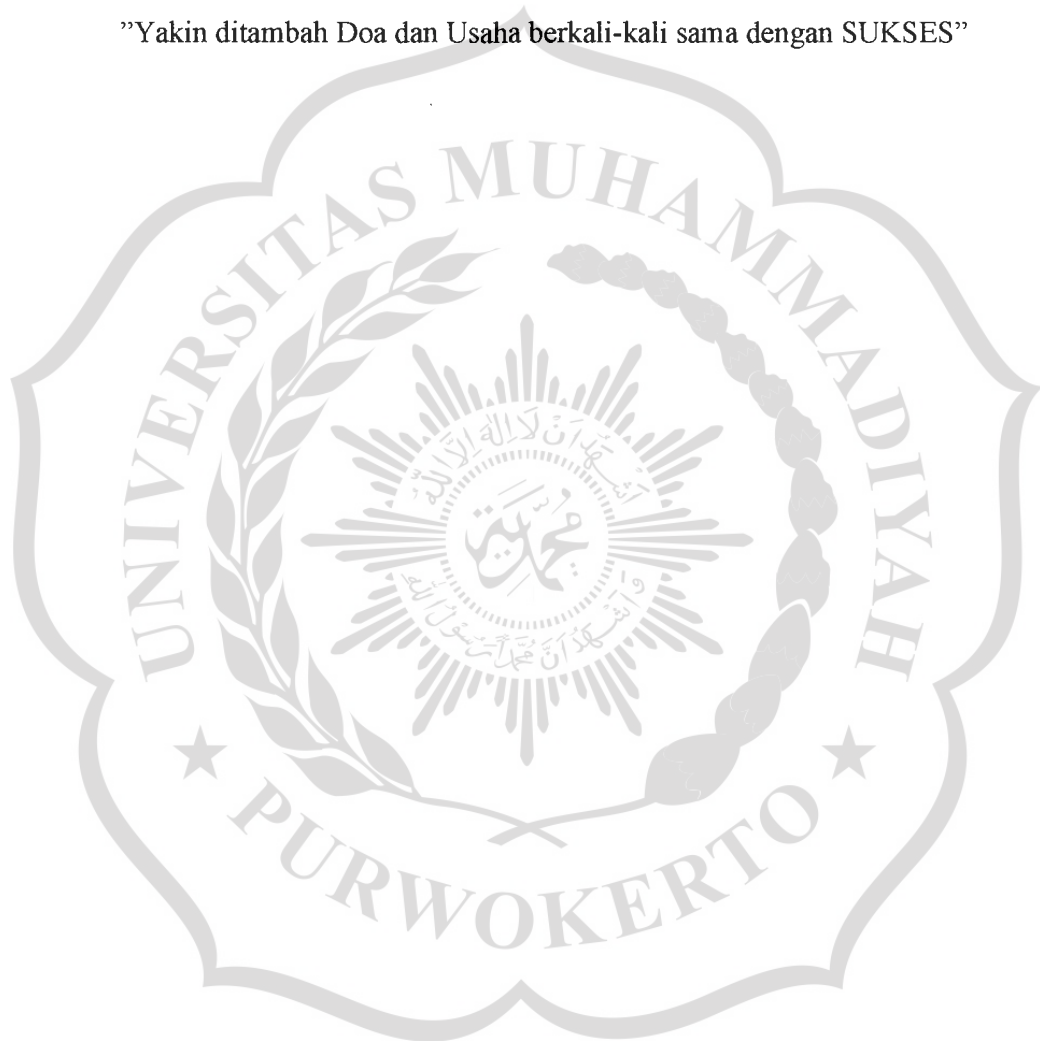


Desi Nur Fati'ah



## MOTO

”Yakin ditambah Doa dan Usaha berkali-kali sama dengan SUKSES”



## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan segala kerendahan hati, serta rasa syukur terhadap Allah S.W.T yang telah memberi rahmat dan nikmatnya, maka saya persembahkan laporan skripsi ini kepada :

1. Bapak Sudarman, Ibu tercinta Anora Saptia Pelita, adik-adikku tersayang Bangkit Dwi Setiawan dan Azka Prayata Putra Oktora. Terimakasih atas doa, motivasi, semangat, cinta, kasih sayang dan dukungan terbaik selama ini.
2. Bapak Ernadi Satriya Wijaya, S. T., M.Kom. selaku dosen pembimbing dan Elindra Ambar Pambudi, S.T., M.Kom yang telah sabar membimbing saya dan memberikan saran-saran terbaik.
3. Bapak Harjono, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji 1 dan Ibu Hindayati Mustafidah, S.Si, M.Kom selaku dosen penguji 2 yang telah mengoreksi kesalahan laporan dan membantu dalam memperbaiki kesalahan laporan.
4. Keluarga besar Ibu Suyatnem dan keluarga besar Ibu Minem yang selalu menyemangati dan memberikan nasehat-nasehat yang sangat berarti.
5. Terimakasih kepada teman terbaik selama empat tahun Hesdin Rudinar Ramadhanti dan Avitya Rhamadhiany yang sudah susah senang jalani sama-sama dan membuat masa kuliahku amazing.
6. Makasih untuk Tabootie squad, Adi, Ayu, Fitri, Fena.. tanpa kalian hidupku enggak rame.
7. Teruntuk Kos Hijau Bunda Squad terutama Dewi, Anggun, Lutfi, mbak Resti, kalian keluarga terkocak. Terimakasih telah berbagi harta karun kalian selama ini,
8. Makasih untuk teman Teknik Informatika angkatan 2016 terutama Izulia, Nisa, Firman, Amri, Habib, Tio, Zulfikar sudah bertukar ilmu selama empat tahun.
9. Semua teman yang selalu mengingatkan untuk tidak malas-malasan mengerjakan Skripsi ini. Terimakasih untuk ucapan “ SEMANGAT DESI” setiap harinya.

## KATA PENGANTAR

Tiada kata yang paling indah selain puji dan rasa syukur kepada Allah SWT, yang telah melancarkan, memudahkan segala urusan dan kesulitan dengan tangan-Nya, sehingga tidak ada setetes embun pun dan segelintir jiwa manusia yang lepas dari ketentuan dan ketetapan-Nya. Alhamdulillah atas hidayah dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini yang berjudul :

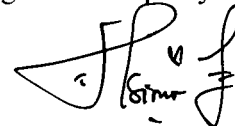
“ANALISIS PENGUJIAN KEAMANAN WATERMARKING MENGGUNAKAN METODE DCT”, yang merupakan syarat dalam rangka menyelesaikan studi untuk menempuh gelar Sarjana Komputer di Fakultas Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Laporan skripsi ini dapat hadir seperti sekarang ini tak lepas dari bantuan banyak pihak. Untuk itu sudah sepantasnya penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besar untuk mereka yang telah berjasa membantu selama proses pembuatan laporan skripsi ini dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal itu disadari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pihak lain pada umumnya. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat pelajaran, dukungan motivasi, bantuan berupa bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak mulai dari pelaksanaan hingga penyusunan laporan skripsi ini.

Purwokerto, 14 November 2020

Yang membuat pernyataan



Desi Nur Fati'ah

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami berbagai masalah yang dapat teratasi berkat bantuan bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak hingga pada akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Persembahkan untuk Bapak Sudarman, Ibu tercinta Anora Sapta Pelita, adik-adikku tersayang Bangkit Dwi Setiawan dan Azka Prayata Putra Oktora. Terimakasih atas doa, motivasi, semangat, cinta, kasih sayang dan dukungan terbaik selama ini.
2. Bapak Dr. Anjar Nugroho, M.S.i., M.H.i. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Bapak Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., ASEAN.Eng., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
4. Bapak Feri Wibowo, S.Kom., M.cs. selaku Ketua Prodi Teknik Informatika.
5. Kepada Bapak Ermadi Satriya Wijaya, S. T., M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Harjono, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing akademik sekaligus Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktunya dan memberi masukan yang membangun kepada penulis sehingga skripsi ini dapat sempurna.
7. Ibu Hindayati Mustafidah, S.Si, M.Kom. selaku penguji III yang telah bersedia meluangkan waktunya dan memberi masukan yang membangun kepada penulis sehingga skripsi ini dapat sempurna.
8. Kepada bapak Elindra Ambar Pambudi, S.T., M.Kom selaku dosen mata kuliah Pengolahan Citra Digital (PCD) yang selalu membantu dan memberi motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Segenap sahabat seperjuangan angkatan 2016 Teknik Informatika,  
terimakasih atas canda dan tawanya selama ini.



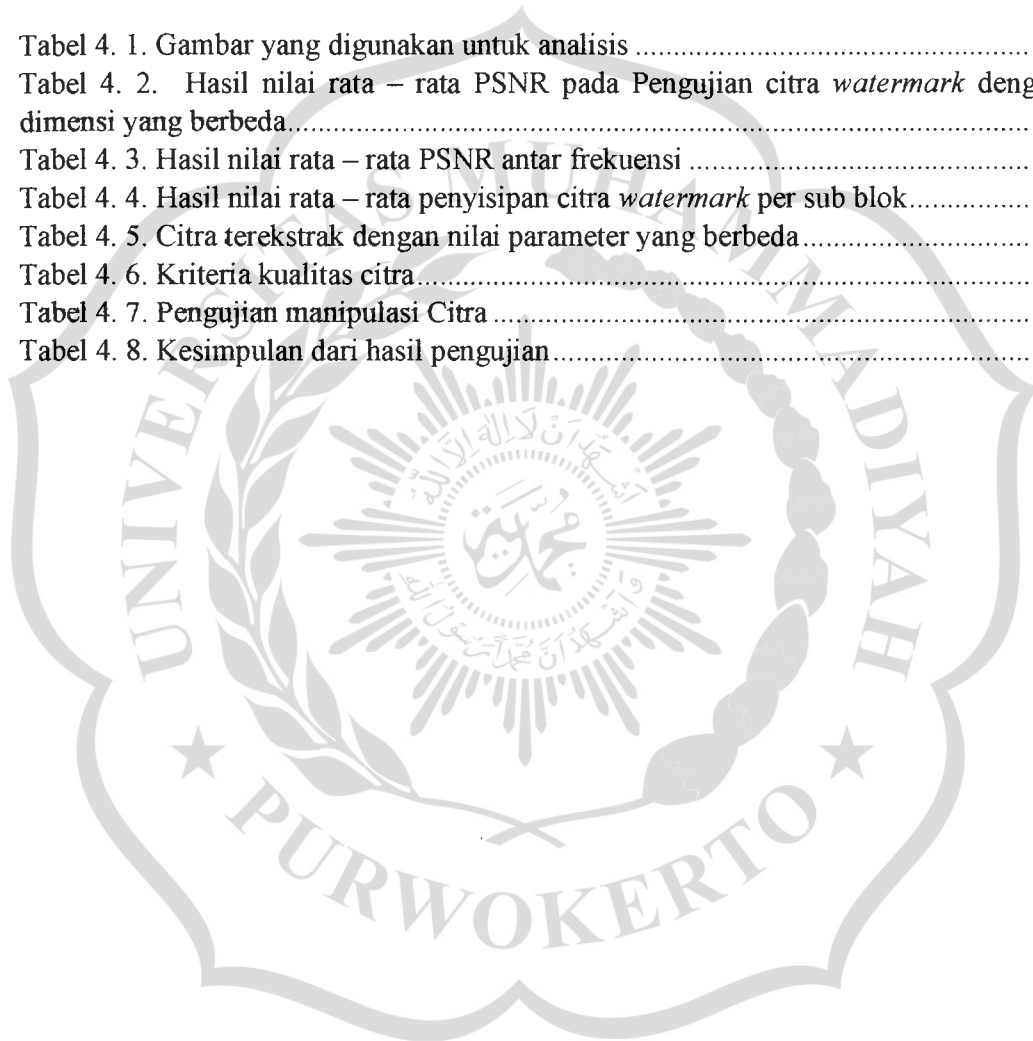
## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI .....	v
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
MOTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
INTISARI .....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II .....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Penelitian Terdahulu .....	5
B. Landasan Teori .....	11

1. Pemrograman Matlab .....	11
2. Informasi Multimedia.....	11
3. Definisi Citra .....	12
4. <i>Grayscale</i> .....	12
5. <i>Watermarking</i> .....	13
BAB III.....	18
METODE PENELITIAN.....	18
A. Jenis Penelitian .....	18
B. Waktu dan Tempat .....	18
C. Variabel yang Diteliti .....	18
D. Sumber Data .....	19
E. Alat Penelitian.....	19
F. Metode Pengumpulan Data .....	19
G. <i>Alur Image Processing</i> .....	20
H. Analisis Data .....	28
I. Desain Tampilan Program .....	30
J. Hal – hal yang akan diujikan.....	30
BAB IV .....	32
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Sumber Data .....	32
B. Analisis Program .....	33
C. Analisis Data .....	44
2. Kesimpulan dari hasil pengujian.....	57
BAB V.....	60
PENUTUP.....	60
A. Kesimpulan.....	60
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Gambar yang digunakan untuk analisis .....	32
Tabel 4. 2. Hasil nilai rata – rata PSNR pada Pengujian citra <i>watermark</i> dengan dimensi yang berbeda.....	44
Tabel 4. 3. Hasil nilai rata – rata PSNR antar frekuensi .....	46
Tabel 4. 4. Hasil nilai rata – rata penyisipan citra <i>watermark</i> per sub blok.....	47
Tabel 4. 5. Citra terekstrak dengan nilai parameter yang berbeda.....	48
Tabel 4. 6. Kriteria kualitas citra.....	50
Tabel 4. 7. Pengujian manipulasi Citra .....	51
Tabel 4. 8. Kesimpulan dari hasil pengujian.....	58



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Proses <i>Watermark</i> pada dokumen Citra Digital .....	13
Gambar 2. 2. Proses verifikasi <i>watermark</i> pada dokumen Citra Digital.....	14
Gambar 3. 1. Diagram Alur <i>Image Processing</i> .....	20
Gambar 3. 2. Gambar <i>Original</i> .....	21
Gambar 3. 3. (a) Citra <i>Grayscale</i> , (b) Citra yang dikelompokkan menjadi beberapa blok, (c) Susunan piksel .....	22
Gambar 3. 4. <i>Grayscale</i> .....	22
Gambar 3. 5. Matriks <i>M</i> .....	23
Gambar 3. 6. Matriks <i>T</i> .....	24
Gambar 3. 7. Matriks $T^t$ .....	24
Gambar 3. 8. Matriks <i>D</i> .....	25
Gambar 3. 9. Matriks Kuantisasi ( <i>Q</i> ).....	25
Gambar 3. 10. Matriks <i>C</i> .....	26
Gambar 3. 11. Zig-zag Scanning kuantisasi.....	26
Gambar 3. 12. Citra <i>Watermark</i> .....	27
Gambar 3. 13. Matriks <i>R</i> .....	27
Gambar 3. 14. Matriks <i>N</i> .....	28
Gambar 3. 15. Gambar <i>Terwatermark</i> .....	28
Gambar 3. 16. Matriks MSE IDCT.....	29
Gambar 3. 17. Desain Tampilan Antarmuka.....	30
Gambar 4. 1. Tampilan Antarmuka.....	33
Gambar 4. 2. Diagram Program Utama.....	35
Gambar 4. 3. Citra <i>Watermark</i> .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar yang digunakan untuk analisis dengan format BMP .....	64
Lampiran 2. Gambar yang digunakan untuk analisis dengan format PNG.....	69
Lampiran 3. Gambar yang digunakan untuk analisis dengan format TIFF .....	75
Lampiran 4. Gambar yang digunakan untuk analisis dengan format GIF .....	80
Lampiran 5. Hasil pengujian ukuran citra watermark yang akan disisipkan. ....	85
Lampiran 6. Hasil pengujian penyisipan watermark pada masing-masing frekuensi. .....	88
Lampiran 7. Hasil pengujian proses penyisipan citra watermark dilihat dari beberapa pixel yang disisipkan.....	91
Lampiran 8. Gambar tampilan antarmuka pada saat pengujian.....	94
Lampiran 9. Gambar hasil ekstraksi citra watermark dengan dimensi yang berbeda dengan menggunakan metode DCT.....	94
Lampiran 10. Gambar tampilan antarmuka pada saat penyisipan citra watermark berdasarkan piksel yang disisipkan.....	95
Lampiran 11. Gambar hasil pengujian frekuensi dengan menggunakan metode DCT. .....	95
Lampiran 12. Gambar hasil pengujian citra grayscale dengan rentang parameter yang berbeda menggunakan metode DCT.....	96
Lampiran 13. Gambar hasil pengujian manipulasi citra salt and paper menggunakan metode DCT.....	96
Lampiran 14. Gambar hasil pengujian manipulasi citra menggunakan metode DCT. .....	97

# ANALISIS PENGUJIAN KEAMANAN WATERMARKING MENGUNAKAN METODE DCT

DESI NUR FATI'AH

Ermadi Satriya Wijaya, S. T., M.Kom.

## INTISARI

Watermarking merupakan suatu bentuk dari *steganography*, yaitu ilmu yang mempelajari bagaimana menyembunyikan suatu data pada data yang lain. Di dalam *watermarking* terdapat salah satu metode yaitu *Discrete Cosine Transform* (DCT) yang dapat digunakan untuk menyembunyikan tanda air agar tidak terlihat oleh mata. *Watermarking* metode DCT merupakan metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan karena kokoh terhadap manipulasi pada *stego-object*. DCT merupakan algoritma yang panjang dan membutuhkan banyak perhitungan. Ada dua masukan yang dilakukan pada metode DCT berupa matriks citra yang kemudian mengubahnya menjadi matriks frekuensi dengan ukuran yang sama. Data yang digunakan sebanyak 100 sampel gambar yang diambil dari *Camera HP SONY Xperia XZ* dengan resolusi 23 MP. Variabel yang digunakan untuk pengujian yaitu gambar dengan format *bitmap(\*.bmp)*, *PNG(\*.png)*, *TIFF(\*.tiff)*, *GIF (\*.gif)*, Pengujian keamanan dilakukan dengan menambahkan teknik serangan. Dari hasil pengujian diperoleh format yang paling baik yaitu menggunakan format BMP.

**Kata Kunci** – Perlindungan Informasi, *Digital Watermarking*, *Image Processing*

## **WATERMARKING SAFETY TEST ANALYSIS USING DCT METHOD**

**DESI NUR FATI'AH**

**Ermadi Satriya Wijaya, S. T., M.Kom.**

### **ABSTRACT**

*Watermarking is a form of steganography, which is the study of how to hide data from other data. In watermarking, there is one method, namely Discrete Cosine Transform (DCT) which can be used to hide watermarks so that they are not visible to the eye. Watermarking DCT method is a method that can be used to increase security because it is robust against manipulation of stego-objects. DCT is a long algorithm and requires a lot of calculations. There are two inputs made to the DCT method in the form of an image matrix which then converts it into a frequency matrix of the same size. The data used are 100 sample images taken from Camera HP SONY Xperia XZ with 23 MP resolution. The variables used for testing are images with bitmap formats (\*. Bmp), PNG (\*. Png), TIFF (\*. Tiff), GIF (\*. gif). Security testing is done by adding attack techniques. From the test results, it is found that the best format is using the BMP format.*

*Keywords - Information Protection, Digital Watermarking, Image Processing*