

**PERBANDINGAN KOMPRESI CITRA DIGITAL DENGAN  
METODE JPEG-LS DAN JPEG-2000**

Skripsi



oleh  
**ANDRE MULYANTO**  
**22064001**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2013

# **PERBANDINGAN KOMPRESI CITRA DIGITAL DENGAN METODE JPEG-LS DAN JPEG-2000**

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

**ANDRE MULYANTO**  
**22064001**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2013

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PERBANDINGAN KOMPRESI CITRA DIGITAL DENGAN METODE JPEG-LS DAN JPEG-2000**

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 keserjanaan 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 keserjanaan saya.

Yogyakarta, 3 September 2013



ANDRE MULYANTO

22064001

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERBANDINGAN KOMPRESI CITRA DIGITAL DENGAN METODE JPEG-LS DAN JPEG-2000

Oleh: ANDRE MULYANTO / 22064001

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 14 Agustus 2013

Yogyakarta, 3 September 2013  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Dra. Widi Hapsari, M.T.
2. Lukas Chrisantyo, M.Eng.
3. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
4. Junius Karel, M.T.



Dekan

(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Perbandingan Kompresi Citra Digital dengan Metode JPEG-LS dan JPEG-2000.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. **Dra. Widi Hapsari, M.T.** selaku pembimbing I atas bimbingan, petunjuk, dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
2. **Lukas Chrisantyo, M.Eng.** selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dengan sabar dan baik kepada penulis, juga kepada
3. Keluarga tercinta yang memberi dukungan dan semangat.
4. Orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan dan semangat.
5. Teman-teman yang telah memberikan masukan dan semangat.

6. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir. Sekali lagi penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 3 September 2013

Penulis

©UKYDIN

## INTISARI

### PERBANDINGAN KOMPRESI CITRA DIGITAL DENGAN METODE JPEG-LS DAN JPEG-2000

Dalam perkembangan teknologi sekarang terdapat berbagai macam tipe data serta ukurannya yang bervariasi. Tipe data citra adalah salah satu yang mengalami perkembangan sangat pesat yang diikuti pula dengan kualitas serta ukuran yang semakin besar pula. Kompresi citra merupakan salah satu teknik yang sangat berguna untuk menangani penyimpanan data dengan pesatnya tingkat perkembangan yang terjadi.

Terdapat berbagai macam metode untuk kompresi citra. JPEG-2000 dan JPEG-LS adalah dua metode yang digunakan untuk kompresi citra digital. Dari kedua metode yang dibandingkan, diharapkan didapatkan pengetahuan metode mana yang sesuai dengan tipe gambar yang akan dikompresikan.

Dari metode JPEG-2000 yang menggunakan dasar metode Wavelet dan JPEG-LS yang menggunakan dasar metode LOCO-I, digunakan untuk dasar kompresi pada beberapa contoh citra digital dengan berbagai bermacam ukuran dan komposisi warnanya, dimana didapatkan hasil perbandingan ukuran rasio dari setiap gambar setelah dikompresi dengan masing-masing metode.

*Kompresi, Citra Digital, JPEG-2000, JPEG-LS, Wavelet, LOCO-i*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR RUMUS.....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
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 PENELITIANatika Penulisan .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Definisi Kompresi .....	6
2.2.2 JPEG-2000 .....	7
2.2.3 JPEG-LS.....	23
<b>BAB 3 PERANCANGAN PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Rancangan Kerja Penelitian .....	30



3.1.1	Spesifikasi Kebutuhan Penelitian .....	31
3.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak .....	31
3.1.3	Spesifikasi Perangkat Keras .....	31
3.2	Diagram Activity .....	32
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PENELITIAN.....</b>		<b>33</b>
4.1	Implementasi dan Analisis Penelitian .....	33
4.1.1	Tahap Pengumpulan Data .....	33
4.1.2	Kompresi Citra Digital dengan Metode JPEG2000.....	37
4.1.3	Kompresi Citra Digital dengan Metode JPEG-LS.....	37
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>40</b>
5.1	Kesimpulan .....	40
5.2	Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>41</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Perbandingan Kompresi JPEG-2000 dan JPEG-LS .....	4
Tabel 4.1	Tabel Data Awal Citra.....	40
Tabel 4.2	Tabel Kompresi JPEG-2000.....	44
Tabel 4.3	Tabel Kompresi JPEG-LS .....	45
Tabel 4.5	Tabel Perbandingan Kompresi JPEG-LS dan JPEG-2000.....	45

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan CR (Compression Ration) dan CS (Compression Speed) berbagai algoritma.....	5
Gambar 2.2 Diagram Blok Citra Lossless .....	7
Gambar 2.3 Diagram Encoding JPEG-2000 .....	8
Gambar 2.4 Citra Setelah Mengalami Proses Tiling .....	9
Gambar 2.5 Proses ICT pada Citra Digital RGB .....	9
Gambar 2.6 Langkah-langkah Proses DWT .....	11
Gambar 2.7 Proses DWT diterapkan pada gambar 2.4.....	12
Gambar 2.8 Hasil filter DWT Level 1 .....	12
Gambar 2.9 Hasil filter DWT Level 2 .....	13
Gambar 2.10 Hasil filter DWT Level 3 .....	13
Gambar 2.11 Diagram blok LOCO-I .....	22
Gambar 2.12 Contoh Sampel Citra.....	24
Gambar 2.13 Prediksi vertical.....	25
Gambar 2.14 Prediksi horizontal.....	25
Gambar 2.15 Contoh Pseudocode untuk kuantisasi gradient local .....	25

## DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	Rumus Kuantisasi .....	20
Rumus 2.2	Rumus Quantizer Index .....	20

©UKDW

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang Masalah**

Dalam perkembangan teknologi ini penggunaan berbagai macam tipe data yang ada semakin hari semakin besar ukurannya, baik itu data teks, video, maupun data suara. Dari berbagai macam tipe data yang semakin besar ukurannya tersebut, data gambar juga mengalami perkembangan yang sama dimana ukuran resolusi gambar yang semakin besar yang diikuti membesarnya ukuran data file membebani proses penyimpanan maupun penggunaannya.

Kompresi citra adalah salah satu teknik yang mungkin digunakan untuk dapat mengurangi ukuran gambar yang nantinya dapat membantu meringankan proses yang akan dilakukan oleh komputer. Dalam penggunaan kompresi citra terdapat berbagai macam model kompresi yang tersedia, akan tetapi untuk penggunaan dalam masalah tertentu dibutuhkan metode yang tepat. JPEG adalah metode kompresi yang umum digunakan dan diketahui masyarakat luas. Metode kompresi JPEG adalah metode kompresi standar untuk keperluan sehari-hari seperti data citra dari kamera digital ataupun data citra untuk website, metode kompresi JPEG ini belum tentu cocok jika digunakan dalam permasalahan lainnya.

Dengan adanya penelitian tentang perbandingan metode kompresi JPEG-2000 dengan JPEG-LS diharapkan dapat memilih metode kompresi citra yang baik dan sesuai dengan kasus yang dibutuhkan sehingga didapatkan hasil yang sempurna.

## **2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, masalah yang akan diteliti adalah bagaimana hasil proses kompresi citra digital dengan Metode JPEG-LS dan Metode JPEG-2000 dari citra digital dengan format Bitmap, metode manakah yang nantinya akan memberikan hasil kompresi yang lebih bagus.

## **3. Batasan Masalah**

Pada penelitian ini, batasan masalah yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Citra awal berupa file bertipe .bmp (Bitmap).
- b. Metode yang dibandingkan adalah Metode Wavelet yang digunakan pada JPEG-2000 dan Metode LOCO-I yang digunakan pada JPEG-LS.
- c. Hasil perbandingan yang dicatat adalah size file setelah dikompresi dan rasio kompresinya.

## **4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan gambaran proses kompresi citra digital JPEG atau Bitmap menjadi citra digital JPEG-LS dan JPEG-2000.
- b. Membandingkan kedua metode kompresi sehingga didapatkan metode yang tepat dan sesuai kebutuhan user

## **5. Metode Penulisan**

Metodologi penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Studi literatur. Sumber-sumber yang digunakan adalah buku dan jurnal internasional dan nasional yang berisi tentang kompresi citra digital, terutama buku dan jurnal yang membahas kompresi citra digital dengan Metode Wavelet pada JPEG-2000 dan Metode LOCO-I pada JPEG-LS.
- b. Metode analisis masalah yang digunakan adalah perbandingan hasil kompresi citra JPEG-LS dengan JPEG-2000 yang dihasilkan dari perhitungan dengan bantuan software.
- c. Metode pengumpulan data yang dilakukan melalui percobaan-percobaan dengan bantuan software .

## **6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri atas beberapa bagian, yakni Bab 1 Pendahuluan yang akan diuraikan disini adalah latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan serta sistematika penulisan tugas akhir ini. Sedangkan pada Bab 2 yang berisi landasan teori akan diuraikan tentang teori dan konsep yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu mengenai kompresi citra digital, penjelasan Metode Wavelet pada JPEG-2000 dan penjelasan Metode LOCO-I pada JPEG-LS.

Pada Bab 3 berisi proses-proses yang dilakukan oleh setiap metodenya pada saat proses pengkompresia, baik metode dan perhitungannya. Pada Bab 4, ditunjukkan analisis dari hasil pengujian setiap metodenya. Bab 5 yang berisi penutup terdiri atas dua bagian, yaitu kesimpulan tentang tugas akhir ini dan juga saran-saran untuk pengembangan terhadap penulisan tugas akhir yang telah dihasilkan.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Dari 9 sampel citra yang dikompresi, citra dengan metode JPEG-2000 memiliki hasil akhir dengan ukuran yang lebih kecil dari pada hasil dengan metode JPEG-LS.
2. Dari beberapa sampel citra yang dikompresi, komposisi warna yang lebih beragam menghasilkan kompresi yang jauh berbeda, dimana metode JPEG-2000 dapat mengkompresi ukuran citra dengan rasio 1:11 dibandingkan dengan kompresi metode JPEG-LS.
3. Dari sumber jurnal-jurnal yang digunakan, terdapat perbedaan pendapat dimana sebagian menyatakan bahwa JPEG-2000 lebih baik dibandingkan JPEG-LS dan sebagian menyatakan bahwa JPEG-LS lebih baik. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan JPEG-2000 terbukti memiliki hasil kompresi yang lebih baik dibandingkan dengan JPEG-LS.

#### 5.2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan untuk pengembangan yang dapat diberikan pada tugas akhir ini adalah:

1. Metode yang telah ada dibandingkan dengan metode kompresi citra lossless lainnya.



2. Citra awal yang akan dikompresi dapat ditambahkan dengan menggunakan format-format lain.

©UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

Blattermann, G, Ricke, J and Maab, P(2000, Oktober) *A Two-Layered Wavelet-Based Algorithm for Efficient Lossless and Lossy Image Compression*, *IEEE Transaction on circuits and systems for video techonology*, VOL. 10,NO 7.

Cruz, S.D and Ebrahimi, T, *A Study of JPEG-2000 Still Image Coding Versus Other Standards*, *Signal Processing Laboratory*, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, Switzerland.

Gray.K.L. *The JPEG-2000 Standard*. Technische Universit"at M"unchen.

Lawson, S and Zhu, J, *Image Compression using wavelets and JPEG-2000: a tutorial*.

Marcellin, M.W, Gormish, M.J, Bilgin, A and Boliek, M.P (2000) *An Overview of JPEG-2000*, *Proc. Of IEEE Data Compression Conference*, pp. 523-541.

Rane, D.S and Sapiro, G(2001, Oktober) *Evaluation of JPEG-LS,the new lossless and near-lossless still image compression standard, for compression of high-resolution elevation data*, Department of Electrical and Computer Engineering University of Minnesota,Minneapolis,MN 55455,USA.

Savakis, A.E, *Evaluation of Lossless Compression Methods For Gray Scale Document Images*, Rochester Institute of Technology, Rochester, New York.

Solomon.D. *Data Compression, Complete References 3<sup>th</sup> Edition*.

Starosolski, R (2006,Desember) *Simple Fast and Adaptive Lossless Image Compression Algorithm*, publish in *Software|Practice and Experience*, 2007, 37(1):65-91, DOI: 10.1002/spe.746.

Weinberger, M.J and Seroussi, G ( 1999, Januari) *From LOCO-I to JPEG-LS standard, Hewlett-Packard Laboratories, Palo Alto, CA 94304, USA.*

Weinberger, M.J and Seroussi, G ( 2005, Mei) *The LOCO-I Lossless Image Compression Algorithm: Principles and Standardization into JPEG-LS, Hewlett-Packard Laboratories, Palo Alto, CA 94304, USA.*

.Zaslavsky, E.(2003). *Jpeg-2000: The next generation still image-compression standard.* Image Processing seminar.

©UKDWN