

**KOMPRESI CITRA MENGGUNAKAN DISCRETE WAVELET
DAUBECHIES**

Skripsi



oleh
MERCY E.L. MATIPPANNA
22084485

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

KOMPRESI CITRA MENGGUNAKAN DISCRETE WAVELET DAUBECHIES

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

MERCY E.L. MATIPPANNA
22084485

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

KOMPRESI CITRA MENGGUNAKAN DISCRETE WAVELET DAUBECHIES

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 kesarjanaan 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 kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 27 Mei 2013



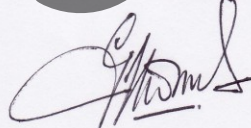
MERCY E.L. MATIPPANNA
22084485

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : KOMPRESI CITRA MENGGUNAKAN DISCRETE
WAVELET DAUBECHIES
Nama Mahasiswa : MERCY E.L. MATIPPANNA
N I M : 22084485
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 27 Mei 2013

Dosen Pembimbing I



Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.

Dosen Pembimbing II



Junius Karel, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

**KOMPRESI CITRA MENGGUNAKAN DISCRETE WAVELET
DAUBECHIES**

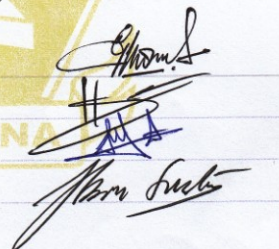
Oleh: MERCY E.L. MATIPPANNA / 22084485

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 23 Mei 2013

Yogyakarta, 27 Mei 2013
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.
2. Junius Karel, M.T.
3. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom
4. Budi Susanto, SKom.,M.T.



Dekan

(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Kompresi Citra Dengan Menggunakan Discrete Wavelet Daubechies” dengan baik. Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu, penulisan laporan Tugas Akhir ini juga bertujuan untuk melatih mahasiswa agar dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan penelitian 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. Bapak R. Gunawan Santosa, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar dan baik membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Junius Karel, M.T, selaku dosen pembimbing II yang selalu sabar dan baik membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Papa, Mama, Tian, Ria, David, Uga, Gery yang selalu memberikan doa dan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Yang Terkasih Danang Wijonarko dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Sahabat-sahabatku Sury, Ade, Rizal, Dewi, Obed, Horas, Adi yang selalu menemani dalam suka dan duka serta memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Teman-teman Gen XIII: Hirotomi, Hermanto, Sondang, Julianto, Jean, Arnol, Bryan, Meiske, Dodo, Lilo dan teman-teman lainnya yang senantiasa mendoakan dan memberi semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Keluarga ke-duaku di Jogja: Mba Ajeng, Renny, Mba Tya dan teman-teman lainnya yang senantiasa memberikan dukungan serta semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Teman-teman TI 2008 : Epas, Mike, Valent, Dita, yang selalu mendoakan dan memberkan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penelitian 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 nanti penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi. Akhir kata penulis meminta maaf bila ada kesalahan dalam penyusunan laporan maupun sewaktu penulis melakukan penelitian Tugas Akhir. Semoga penelitian dan laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, Mei 2013

Penulis

INTISARI

Kompresi Citra dengan Menggunakan Metode Discrete Wavelet Daubechies

Citra digital dalam perkembangannya memiliki kualitas yang semakin baik dan hal itu membuat ukuran dari citra digital tersebut semakin besar sehingga membutuhkan media penyimpanan yang besar pula untuk menyimpan citra digital tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu cara untuk mengatasi masalah besarnya ukuran data dari citra digital, salah satu caranya ialah menggunakan teknik kompresi citra. Pada penelitian ini, akan dibangun sebuah sistem yang mampu mengkompresi citra, sifat dari sistem kompresi yang dibuat bersifat lossy. Pengimplementasian dari sistem yang dibuat akan menggunakan metode Transformasi Wavelet Daubechies dan menerapkan proses encoding RLE. Pengujian dari sistem kompresi citra yang dibuat dilakukan dengan mengukur rasio kompresi atau perbandingan antara ukuran file hasil kompresi dan ukuran file citra asli. Semakin kecil rasio kompresi berarti tingkat pemampatannya atau kompresi semakin baik

Hasil dari penelitian ini, Sistem kompresi citra yang dibuat dengan menggunakan Transformasi Wavelet Daubechies dapat mengkompresi citra bitmap. Faktor kuantisasi yang digunakan dalam kompresi citra menggunakan metode Transformasi Wavelet Daubechies mempengaruhi ukuran file hasil kompresi dan persentase dari rasio kompresi. Semakin besar faktor kuantisasi yang digunakan, maka semakin kecil ukuran file hasil kompresi dan persentase rasio kompresi artinya tingkat pemampatan atau kompresi semakin baik.

Kata Kunci : Transformasi, Wavelet, Daubechies, RLE, kuantisasi, kompresi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INITISARI	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Pengertian Citra.....	6
2.2.1.1 Citra Bitmap	6
2.2.1.2 Citra Grayscale.....	7
2.2.1.3 Pixel.....	7
2.2.2 Kompresi Citra	8

2.2.3	block Dividing dan Padding.....	9
2.2.4	Discrete Wavelet Transform	9
2.2.4.1	Transformasi Wavelet Daubechies.....	18
2.2.5	Kuantisasi.....	17
2.2.6	Run Length Encoding.....	18
2.2.7	Rasio Kompresi.....	19
2.2.8	Root Mean Square Error	19
 BAB 3 PERANCANGAN SISTEM		 21
3.1	Spesifikasi Sistem	21
3.1.1	Perangkat Lunak	21
3.1.2	Perangkat Keras	21
3.2	Flowchart	22
3.2.1	Flowchart Proses Kompresi.....	22
3.2.2	Flowchart Proses Dekompresi	27
3.3	Perancangan Antarmuka	28
3.3.1	Perancangan Form Menu Utama.....	28
3.3.2	Perancangan Form Kompresi.....	29
3.3.3	Perancangan Form Dekompresi	30
3.3.4	Perancangan Form RMSE.....	31
 BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....		 33
4.1	Implementasi Sistem	33
4.1.1	Tampilan Awal.....	33

4.1.2	Tampilan Menu Kompresi	34
4.1.2.1	Proses Kompresi.....	36
4.1.2.1	Hasil Kompresi.....	39
4.1.3	Tampilan Menu Dekompresi	40
4.1.4	Tampilan Form RMSE.....	41
4.2	Analisis Sistem.....	42
4.2.1	Pengaruh Faktor kuantisasi	42
4.2.2	Pengaruh ukuran File	46
4.2.3	Kualitas Citra	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		48
1.1	Kesimpulan	48
1.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN		

©UKYDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Kompresi Untuk Citra Pengujian.....	43
Tabel 4.2	Hasil Dekompresi Untuk Citra Pengujian.....	44
Tabel 4.3	Perhitungan Waktu Kompresi	46

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Representasi citra digital.....	6
Gambar 2.2	Bitmap dengan nilai matriksnya	7
Gambar 2.3	Perbedaan ketepatan warna.....	8
Gambar 2.4	Citra sebelum dan sesudah padding.....	9
Gambar 2.5	Diagram dekomposisi citra	10
Gambar 3.1	Flowchart Proses Kompresi.....	23
Gambar 3.2	Flowchart Block Dividing dan Padding.....	24
Gambar 3.3	Flowchart Proses Transformasi Daubechies.....	26
Gambar 3.4	Flowchart Proses Dekompresi	27
Gambar 3.5	Antarmuka Form Utama	28
Gambar 3.6	Antarmuka Form Kompresi.....	29
Gambar 3.7	Antarmuka Form Dekompresi	30
Gambar 3.8	Antarmuka Form RMSE.....	31
Gambar 4.1	Tampilan Form Awal.....	33
Gambar 4.2	Tampilan Form Kompresi.....	34
Gambar 4.3	Tampilan proses input citra.....	35
Gambar 4.4	File Kompresi	39
Gambar 4.5	Tampilan Form Dekompresi	40
Gambar 4.6	Tampilan Form RMSE.....	41
Gambar 4.7	Citra Pengujian Kompresi.....	43
Gambar 4.8	Grafik Pengaruh Faktor Kuantisasi Terhadap file kompresi	44
Gambar 4.9	Grafik Pengaruh Faktor Kuantisasi Terhadap nilai RMSE	45
Gambar 4.10	Grafik Pengaruh Ukuran File Terhadap Waktu kompresi	46
Gambar 4.11	Perbandingan Kualitas Citra	47

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi melahirkan banyak penyimpanan data dalam bentuk digital, dimana untuk menyimpan data digital tersebut membutuhkan dukungan penyimpanan seperti sebuah memori. Untuk data digital yang besar memerlukan media penyimpanan data yang besar juga. Distribusi data dengan teknologi internet juga sudah mulai berkembang dengan pesat, karena bisa dilakukan dimana saja, dan kapan saja. Namun pada kenyataannya, kemajuan teknologi tidak sebanding dengan murahnya harga media penyimpanan data, serta kecepatan akses internet. Hal ini yang seringkali menjadi masalah dalam penyimpanan data digital dalam media penyimpanan data dan Distribusi data digital lewat teknologi Internet.

Salah satu cara untuk menangani masalah tersebut yaitu dengan kompresi data. Kompresi data bertujuan untuk memperkecil ukuran data, tetapi data tersebut masih bisa dibaca lagi secara utuh. Ada banyak metode-metode untuk kompresi data, tiap metode mempunyai keunggulan masing-masing seperti cocok untuk tipe data tertentu berdasarkan rasio hasil kompresi dan waktu kompresi.

Kompresi Citra adalah aplikasi kompresi data yang dilakukan terhadap citra digital dengan tujuan untuk mengurangi redundansi dari data-data yang terdapat dalam citra sehingga dapat disimpan atau ditransmisikan secara efisien. Pada penulisan tugas akhir ini, penulis membahas teknik kompresi citra dengan menggunakan metode Discrete Wavelet Daubechies. Faktor yang akan dipertimbangkan, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk melakukan kompresi, dan rasio perbandingan data hasil kompresi.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dan diuraikan dalam tugas akhir ini:

1. Bagaimana kualitas hasil citra setelah di proses dengan menggunakan metode Discrete Wavelet Daubechies?
2. Berapa waktu yang dibutuhkan untuk kompresi dan dekompresi?
3. Bagaimana rasio perbandingan file hasil kompresi dengan file sebelum dikompresi?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membangun sistem diperlukan banyak informasi dan juga data, namun dalam penelitian ini, batasan masalah yang diangkat sebagai berikut:

1. Teknik yang digunakan adalah kompresi dengan metode Discrete Wavelet Daubechies dan proses encoding menggunakan algoritma RLE.
2. Jenis file yang akan dikompresi adalah citra grayscale berformat bmp 24bit.
3. Sub matriks yang digunakan 4x4.
4. Jenis wavelet yang digunakan hanya Discrete Wavelet Daubechies orde 4 (Daubechies D4) dengan dekomposisi level 1.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu Delphi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah membangun sebuah sistem yang dapat menguji hasil kerja kompresi menggunakan metode Discrete Wavelet Daubechies pada citra grayscale, dan juga menghitung rasio kompresi dengan membandingkan citra hasil kompresi dengan citra asli.

1.5 Metode Penelitian

Dalam mengembangkan aplikasi ini digunakan metode yang digunakan adalah:

- Studi Literatur, yaitu penulis mempelajari dan memahami teori yang mengenai metode Discrete Wavelet Daubechies dengan melakukan tinjauan pustaka untuk memperoleh data melalui berbagai sumber.
- Konsultasi dan bimbingan, yaitu setelah mempelajari teori berdasarkan literature, penulis juga melakukan konsultasi dan diskusi dengan dosen pembimbing dan dosen lainnya.
- Implementasi sistem dengan menggunakan aplikasi *Embarcodero Delphi 2010*.
- Menganalisis hasil dan menarik kesimpulan dari sistem yang sudah dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran mengenai tugas akhir ini, secara singkat dapat diuraikan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori yang berhubungan dengan kompresi citra dan metode *Discrete Wavelet Daubechies*.

BAB 3 ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai analisis kebutuhan dan tahap-tahap perancangan sistem. Analisis kebutuhan meliputi kebutuhan program yaitu kebutuhan perangkat keras maupun perangkat lunak, sedangkan perancangan sistem meliputi algoritma dan perancangan tampilan.

BAB 4 IMPLEMENTASI SISTEM DAN PENGUJIAN PROGRAM

Bab ini berisi implementasi dan analisis hasil kompresi citra ditinjau dari segi hasil kompresi, kecepatan kompresi, dan kerusakan citra.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan akhir implementasi dan saran-saran untuk pengembangan sistem.



BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Untuk kesimpulan yang dapat dirangkum atas penelitian kompresi citra menggunakan Discrete Wavelet Daubechies ialah:

1. Sistem yang dibuat dengan mengimplementasikan metode *Discrete Wavelet Daubechies* dapat melakukan kompresi citra dengan rasio kompresi citra sebesar 30,938%
2. Besarnya nilai faktor kuantisasi sangat berpengaruh terhadap ukuran hasil kompresi, semakin besar nilai faktor kuantisasi maka ukuran file hasil kompresi akan semakin kecil. Semakin besar nilai faktor kuantisasi maka rasio kuantisasi akan semakin kecil.
3. Besarnya faktor kuantisasi berpengaruh terhadap nilai RMSE. Semakin besar nilai faktor kuantisasi, maka nilai RMSE juga akan semakin besar. Hal ini terjadi karena perbedaan nilai piksel citra asli dengan citra hasil dekompresi sangat banyak.
4. Dilihat dari nilai RMSE, penggunaan metode *Discrete Wavelet Daubechies* dengan sub matriks 4x4 mengakibatkan kehilangan banyak data dimana filter dekomposisi dengan invers filter dekomposisi tidak menghasilkan suatu nilai matriks identitas sehingga banyak data yang hilang.

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan perbaikan program:

1. Perlu adanya perbandingan penggunaan filter dekomposisi dengan sub matriks yang lebih besar.
2. Perlu adanya perbandingan dengan metode wavelet lainnya.
3. Studi literatur yang lengkap mengenai kompresi citra menggunakan metode *Discrete Wavelet Daubechies*.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Karnesia, Fardilla. (2011). Analisis dan Simulasi Content Based Image Retrieval Berdasarkan Ciri Tekstur Menggunakan Metode Wavelet (Skripsi S1, Institut Teknologi Telkom).
- Munir, Rinaldi.(2004). Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik. Informatika. Bandung
- Nelson, M., & Gailly, J.P. (n.d.). The Data Compression Book. Cambridge : IDG Books Worldwide, Inc.
- Putra, D. (2010). Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta : Penerbit Andi Offset.
- Salomon, David. (2010). *Data Compression. The Complete Reference*. New York : Springer. 4th Edition.
- Shofiyah.(2010). Studi Perbandingan Kompresi Menggunakan Metode *Discrete Cosine Transform* (dct) dan *Discrete Wavelet Transform* (dwt) Pada Citra Digital (Skripsi S1, Universitas IslamNegeri Maulana Malik Ibrahim Malang)
- Sutoyo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V., Nurhayanti, O.D., & Wijanarto. (2009). Teori Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta : Penerbit Andi Offset.