

## PERANCANGAN SISTEM KOMPRESI CITRA DIGITAL DENGAN TRANSFORMASI WAVELET PADA ANDROID

Putri Gempitasari<sup>1</sup>, Gelar Budiman<sup>2</sup>, Inung Wijayanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Dalam kehidupan sosial, seiring dengan semakin tingginya resolusi kamera telepon seluler kebanyakan orang tidak pernah lupa untuk mengabadikan momen-momen mereka dan saling membagikannya. Mengingat praktisnya pengiriman lewat internet namun terbatasnya kuota yang ditawarkan oleh provider, maka diperlukan suatu kompresi terhadap foto agar kuota terpakai menjadi lebih hemat. Karena itulah penulis terdorong untuk menyusun tugas akhir ini.

Pada tugas akhir ini dirancang sebuah sistem untuk kompresi-dekompresi citra digital pada platform Android yang bernama Image Compressor. Pada sistem ini dipilih metode transformasi wavelet sebagai salah satu metode yang dapat digunakan untuk pemampatan citra digital. Wavelet yang digunakan adalah wavelet yang cukup terkenal yaitu Discrete Wavelet Transform (DWT) dua dimensi dengan level dekomposisi satu. Selanjutnya diimplementasikan menggunakan perangkat Eclipse sebagai alat bantu pemrograman untuk kemudian dianalisis pengaruhnya terhadap kualitas citra rekonstruksi. Program akan dijalankan pada OS Android.

Sistem Image Compressor ini sudah mampu melakukan proses kompresi maupun dekompresi. Tingkat keberhasilan kompresi mencapai 86,33% dengan rasio kompresi rata-rata sebesar 48,27%. Nilai MOS, MSE, dan PSNR berturut-turut adalah 4,19; 13,83 dan 36,72 dB dengan waktu kompresi rata-rata sebesar 76 detik dan waktu dekompresi rata-rata sebesar 18 detik.

Kata Kunci : kompresi citra digital, Discrete Wavelet Transform, Android.

---

### Abstract

In social life, by the increases of camera resolution on smartphone most of people never forget to capture their moments and share to each other. In case how easy it is to send by internet but the internet quota offered by provider is limited, image compression to reduce the amount of quota is needed. It has encouraged the author to create this thesis

In this thesis, designed a system to compress and decompress digital images on Android platform, named Image Compressor. Wavelet transform method is chosen in this system as one of method that can be used for compression of digital images. Type of wavelet used is famous, it's two dimension Discrete Wavelet Transform (DWT) with first level of decomposition. Then it applied using Eclipse as programming device to analyze the effects toward the quality of reconstruction images. Program will be running on Android.

Image Compressor system has been able to do compression and decompression process. The success level reached 86,33% with 48,27% compression ratio. The values of MOS, MSE and PSNR are 4,19; 13,83 and 36,72 dB with average compression time 76 seconds and average decompression time 18 seconds.

Keywords : digital image compression, Discrete Wavelet Transform, Android.

---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

*Platform* Android sudah mendominasi di kalangan masyarakat. Mengingat harga yang menjangkau kalangan bawah, menengah hingga atas, seringkali telepon seluler dengan *platform* Android ini menjadi pilihan umum bagi masyarakat. *Provider-provider* seluler pun mengambil peluang dalam maraknya pemakai Android ini. Mereka menawarkan berbagai paket internet dengan harga-harga yang menarik. Namun tidak satupun dari *provider* ini yang menawarkan paket internet *unlimited* (tidak terbatas).

Bukan hal yang asing lagi, saat ini telepon seluler tidak hanya dijadikan alat komunikasi saja. Kelengkapan kamera pada telepon seluler sekaligus dimanfaatkan pengguna untuk saling bertukar gambar via *instant messenger* maupun *email* dengan layanan internet. Dengan kuota internet yang terbatas, seringkali kendala yang kita temukan saat hendak mengirim gambar tersebut ialah ukuran *file* gambar yang begitu besar dan menghabiskan cukup banyak kuota. Sehingga dibutuhkan suatu teknik untuk memperkecil ukuran *file* gambar tersebut. Teknik ini disebut teknik kompresi.

Pada proses kompresi, selain ukuran *file* yang diperhatikan, kualitas citra setelah proses kompresi ini juga perlu diperhatikan. Karena itulah dibutuhkan juga suatu metode pemampatan citra, agar citra yang telah dikompresi tidak pecah (blur). Salah satu metode pemampatan citra ialah dengan metode transformasi *wavelet*. Pada tugas akhir ini dipilih transformasi *wavelet* yang paling sederhana yaitu dengan *Discrete Wavelet Transform* (DWT). Dengan pedoman jurnal sebelumnya yang merealisasikan sistem pada *platform* Matlab, pada tugas akhir ini penulis merealisasikan sistem pada *platform* Android.

#### 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat dijabarkan rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir, yaitu:

1. Bagaimana mengolah citra digital dalam lingkungan Java.
2. Bagaimana melakukan transformasi *wavelet* pada citra.
3. Bagaimana melakukan proses kompresi dan dekompresi pada citra.
4. Bagaimana kinerja sistem dan keidentikan citra asli dengan citra hasil rekonstruksi setelah didekompresi.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Menerapkan algoritma untuk mengolah citra pada lingkungan Java.
2. Menerapkan algoritma untuk mentransformasikan citra dengan transformasi *wavelet*.
3. Merancang dan merealisasikan suatu sistem untuk mengkompresi dan mendekomposisi citra digital dengan metode transformasi *wavelet*.
4. Melakukan analisa kinerja sistem dalam mentransformasi citra digital dengan parameter tingkat keberhasilan, rasio kompresi, *Mean Opinion Score* (MOS), *Mean Squared Error* (MSE), *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR), waktu kompresi dan waktu dekomposisi.

### 1.4 Batasan Masalah

Beberapa hal yang akan dijadikan batasan masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah:

1. Data citra merupakan citra digital dalam format *\*.jpg*
2. Data hasil kompresi merupakan citra hasil transformasi *wavelet* yang masih menyimpan komponen detail selain komponen aproksimasi.
3. Nama *file* citra kompresi tidak diizinkan untuk diubah saat akan melakukan proses dekomposisi karena terdapat informasi penting untuk rekonstruksi citra dekomposisi.
4. Perancangan sistem direalisasikan dalam bentuk aplikasi pada platform Android dengan bahasa pemrograman Java.
5. Citra dapat merupakan citra pemandangan ataupun citra manusia.
6. Sistem dapat bekerja secara *realtime* maupun *non-realtime*.
7. *Platform* yang digunakan untuk merancang sistem ini adalah Android Development Tool (*Eclipse v21.1.0-569685*).
8. Demo program pada sidang tugas akhir dilakukan dengan *interface* berupa aplikasi pada telepon genggam yang telah terinstalasi Android ver 4.1.2 (Jelly Bean).
9. Dekomposisi transformasi *wavelet* yang dilakukan hanya 2 level.
10. Sistem dapat bekerja pada Android ver 2.3 hingga ver 4.1.
11. Citra kompresi yang dapat didekompres pada sistem ini hanya citra kompresi yang dihasilkan sistem ini juga.
12. Sistem ini harus diinstal pada pengirim maupun penerima agar penerima dapat melakukan dekompres. Tugas akhir ini tidak membahas proses pengiriman.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metode pelaksanaan pada penyelesaian Tugas Akhir ini adalah:

### 1. Studi Literatur

Melakukan *study literature* dengan mempelajari permasalahan yang berkaitan dengan *wavelet transform* dan pemrograman Java. Proses pembelajaran materi dilakukan dengan kajian berbagai sumber pustaka baik berupa buku, jurnal ilmiah, maupun media elektronik.

### 2. Konsultasi

Melakukan sejumlah tanya jawab dengan dosen pembimbing dan orang-orang yang berkompeten di bidang penelitian ini.

### 3. Pengambilan Data

Pengambilan data dapat dilakukan baik dengan mengambil gambar di internet, maupun mengambil gambar dengan kamera telepon genggam.

### 4. Tugas akhir ini dilakukan dalam bentuk perancangan, realisasi, dan pengujian sistem kompresi dalam *platform* Eclipse.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

### BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini berisi tentang citra digital, pengolahan dasar citra digital, kompresi dan dekompresi, dan transformasi *wavelet*.

### BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM KOMPRESI

Bab ini menjelaskan proses desain dan realisasi sistem.

### BAB IV ANALISA KINERJA SISTEM KOMPRESI

Bab ini membahas tentang analisis sistem yang dibangun berdasarkan pengujian yang telah dilakukan.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Memberikan kesimpulan hasil tugas akhir serta saran pengembangan tugas akhir ke depan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis sistem yang telah dilakukan pada sistem *Image Compressor*, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan pengujian terhadap sistem kompresi citra digital dengan transformasi wavelet level dekomposisi satu dan dua, diperoleh hasil bahwa kompresi-dekompresi dengan transformasi wavelet level dekomposisi satu menghasilkan citra rekonstruksi yang lebih berkualitas daripada kompresi-dekompresi dengan transformasi wavelet level dekomposisi dua, yaitu dengan nilai MOS, MSE dan PSNR berturut-turut sebesar 4,19; 14,4 dan 37,76 dB.
2. Aplikasi *Image Compressor* sudah dapat melakukan proses kompresi dan dekompresi pada citra baik dengan resolusi kecil sampai dengan resolusi 2048x1536. Tingkat keberhasilan sistem dalam mengompres secara keseluruhan adalah 86,33% dengan rasio kompresi rata-rata sebesar 48,27%. Nilai MOS, MSE dan PSNR rata-rata berturut-turut adalah 4,19; 13,83 dan 36,72 dB. Dengan waktu kompresi dan dekompresi yang berbanding lurus dengan resolusi citra, rata-ratanya sebesar 75697,21 ms dan 17593,65 ms.
3. Secara keseluruhan, kompresi paling baik adalah pada citra dengan resolusi tinggi, yaitu 2048x1536 dengan rasio kompresi, tingkat keberhasilan kompresi, nilai MOS, MSE dan PSNR yang terbaik.
4. Proses kompresi membutuhkan waktu yang lebih lama, yaitu rata-rata 75697,21 ms dibandingkan proses dekompresi dengan rata-rata 17593,65 ms karena proses kompresi melalui lebih banyak proses looping pada program.
5. Sistem *Image Compressor* tidak memerlukan RAM yang besar, namun pada prosesnya sistem ini membutuhkan persentase CPU yang besarnya berbanding lurus dengan besarnya resolusi citra yang akan dikompresi maupun didekompresi.
6. Berdasarkan hasil kuisioner terhadap 30 orang pengguna Android, 27 atau 90% di antaranya mengaku merasakan manfaat dari sistem *Image Compressor* pada *platform smartphone* yang digunakannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Image Compressor* akan memberikan manfaat bagi kebanyakan orang.

## 5.2 Saran

Sistem *Image Compressor* memiliki beberapa kekurangan. Adapun saran untuk pengembangan tugas akhir selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan transformasi Wavelet lainnya seperti Daubechies.
2. Menggunakan transformasi lainnya yang dapat digunakan untuk proses kompresi citra seperti transformasi Fourier, Cosinus, Walsh, Hadamard dan lain sebagainya untuk kemudian dianalisis transformasi citra manakah yang melakukan kompresi lebih baik.
3. Merancang sistem kompresi pada *platform* lain dan dengan bahasa pemrograman lainnya.

