

## IMPLEMENTASI METODE KOMPRESI CITRA DENGAN KOMBINASI ALGORITMA H.264 DAN JPEG

Aseb Sebastian<sup>1</sup>, Retno Novi Dayawati<sup>2</sup>, Endro Ariyanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

### Abstrak

Kompresi image merepresentasikan image ke suatu bentuk kode yang lebih efisien atau berukuran lebih kecil dari ukuran aslinya, tanpa menghilangkan makna penting dari isi image aslinya. Dalam teknik kompresi image, reduksi image menjadi masalah utama. Kompresi image ditujukan untuk mereduksi penyimpanan image yang redundan atau merepresentasikan kembali kumpulan image tersebut kedalam bentuk yang lebih efisien dalam segi kapasitas. Adapun teknik kompresi image dibedakan menjadi dua teknik dasar yaitu lossy compression dan lossless compression.

Metode AIC (Advance Image Coding) merupakan metode kompresi gambar yang mengkombinasikan kedua algoritma, yaitu H.264 dan standar JPEG. Hasil kompresi yang ada diharapkan lebih baik dari JPEG dan JPEG-2000. Jelas bahwa metode yang dihasilkan jauh lebih kompleks dari pada JPEG. Source code yang ada harus maksimal untuk clarity dan readability. Untuk masalah kecepatan versi standart yang ada harus sudah lebih cepat dibanding JPEG codec pada umumnya, dan lebih cepat daripada JPEG-2000 referensi software. Penggunaan image pada web sangatlah mutlak, bahkan bisa dinilai sebagai parameter utama. Oleh karena itu dibutuhkan pengembangan terhadap metode yang sudah ada, yang mengacu pada kecepatan akses image dan kualitas image itu sendiri. Kedua hal tersebut haruslah seimbang. Metode AIC diharapkan mampu memenuhi kebutuhan kompresi image yang ada saat ini.

Berdasarkan hasil analisa terhadap uji kinerja sistem kompresi yang dibuat dapat ditarik kesimpulan bahwa transformasi DCT pada JPEG dan AIC hanya bisa menggunakan Lossy Compression. Secara umum, kinerja AIC pada sistem kompresi citra lebih baik dibandingkan dengan JPEG.

Kata Kunci : AIC, H.264, JPEG, JPEG-2000

### Abstract

Representative image compression image goes to a more code form efficient or fairish smaller of size in origin, without remove essential meaning of image content in origin. In image compression tech, reduce image becomes main problem. Image compression is attributed to reduce laid up image which redundan or merepresentasikan is back that image bulk into more form efficient deep capacity facet. There is tech even image compression is differentiated as two base teches which is lossy compression and lossless compression.

AIC'S method constituting compression method draws that combine is algorithm second, which is H.264 and JPEG'S default. Aught compression result is expected better from JPEG and JPEG 2000. Clear that resulting method by a long shot complex instead of JPEG. Source code is aught shall maximal for clarity and readability. For version speed problem standart whatever available has was faster be appealed JPEG Codec in a general way, and faster than JPEG 2000 software references. Image purpose on webbed very absolute, even can be assessed as parameter of main. Therefore needed by development to existing method, one that points at a speed image access and that image quality is alone. Both of that thing has balance. AIC'S method is expected can meet the need current aught image compression.

Base result morphologicaling to compression system performance testing that is made gets to be gleaned from that transformasi DCT on JPEG and AIC just can utilize Lossy Compression. In common, AIC'S performance on better image compression system compared with by JPEG.

Keywords : AIC, H.264, JPEG, JPEG-2000

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar belakang

Kompresi image merepresentasikan image ke suatu bentuk kode yang lebih efisien atau berukuran lebih kecil dari ukuran aslinya, tanpa menghilangkan makna penting dari isi image aslinya. Dalam teknik kompresi image, reduksi image menjadi masalah utama. Kompresi image ditujukan untuk mereduksi penyimpanan image yang redundan atau merepresentasikan kembali kumpulan image tersebut ke dalam bentuk yang lebih efisien dalam segi kapasitas. Adapun teknik kompresi image dibedakan menjadi dua teknik dasar yaitu lossy compression dan lossless compression.

Pada umumnya JPEG dan JPEG-2000 merupakan metode yang banyak digunakan dan paling aktual untuk metode Lossless image compression, yang saat ini banyak digunakan dalam teknik kompresi image. Pada metode JPEG menggunakan Discrete Cosine Transform (DCT) untuk mentransformasi 8x8 residual block menjadi fungsi cosine dengan tujuan meningkatkan frekuensi.

Metode AIC (Advance Image Coding) merupakan metode kompresi gambar yang mengkombinasikan kedua algoritma, yaitu H.264 dan standar JPEG. Hasil kompresi yang ada diharapkan lebih baik dari JPEG dan JPEG-2000. Metode AIC menggunakan bagian-bagian prediksi frame dari H.264 yang mengikuti CABAC (Context Adaptive Binary Arithmetic Coding) yang digunakan pada H.264. Metode ini juga dikenal dengan nama Advance Video Coding, yang merupakan teknik kompresi pada video. Pada metode H.264 sangat memperhatikan detail per bit yang akan dikompresi, sehingga metode ini juga berbasis Lossless compression.

Metode AIC yang dihasilkan jauh lebih kompleks dari pada JPEG. Source code yang ada harus maksimal untuk kualitas dan kecepatan kompresi. Untuk masalah kecepatan versi standar yang ada harus sudah lebih cepat dibanding JPEG codec pada umumnya, dan lebih cepat daripada JPEG-2000 referensi software. Penggunaan image pada web sangatlah mutlak, bahkan bisa dinilai sebagai parameter utama. Oleh karena itu dibutuhkan pengembangan terhadap metode yang sudah ada, yang mengacu pada kecepatan akses image dan kualitas image itu sendiri. Kedua hal tersebut haruslah seimbang. Metode AIC diharapkan mampu memenuhi kebutuhan kompresi image yang ada saat ini.

## 1.2 Perumusan masalah

Adapun masalah yang ada dan dicari solusinya adalah :

1. Bagaimana membangun perangkat lunak kompresi citra dan mengimplementasikan algoritma kompresi JPEG dan H.264 pada perangkat lunak tersebut?
2. Bagaimana mengukur parameter performansi dari metode yang dihasilkan?

Pengerjaan tugas akhir ini memiliki batasan sebagai berikut :

1. Citra yang digunakan adalah citra grayscale 8 bit dan citra truecolor 24 bit.
2. Ukuran citra 128x128 pixel, 512x512 pixel, 640x480 pixel.
3. Hasil kompresi akan dibandingkan dengan algoritma JPEG dan JPEG 2000.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan TA ini sendiri yaitu :

1. Membuat perangkat lunak untuk kompresi citra dan mengimplementasikan algoritma kompresi H.264 dan JPEG, selanjutnya dikenal dengan AIC (Advance Image Coding).
2. Menganalisis performansi hasil implementasi metode/algoritma tersebut dari sisi PSNR, waktu kompresi, ratio, BPP (Bit Per Pixel), MSE.

### 1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metode penyelesaian masalah dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Studi pustaka atau studi literatur  
Bertujuan mempelajari dasar yang digunakan dalam proses kompresi citra dan literature-literature mengenai algoritma JPEG dan H.264.
2. Pengumpulan data  
Bertujuan mengumpulkan data dengan survey ke internet dan literature yang ada yang berhubungan dengan pembangunan alat bantu simulasi.
3. Analisis  
Analisis dan pemodelan sistem ini menggunakan *flowchart*.
4. Perancangan  
Pada tahap ini akan dirancang modul-modul, program untuk kompresi image yaitu : modul H.264 dan JPEG, merancang interface, dan scenario pengujian.
5. Implementasi  
Pada tahap ini akan diimplementasikan penggunaan algoritma H.264 dan JPEG. Perangkat lunak menggunakan Delphi 7.
6. Pengujian  
Menguji metode hasil implementasi yaitu AIC dengan metode yang sudah ada, misal : JPEG dan JPEG-2000.
7. Analisa hasil implementasi  
Membandingkan hasil kompresi AIC dengan JPEG dan JPEG 2000 dari sisi : PSNR, waktu kompresi, ratio, BPP, dan MSE.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa terhadap uji kinerja sistem kompresi yang dibuat dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Transformasi DCT pada JPEG dan AIC hanya bisa menggunakan *Lossy Compression*.
2. Secara umum, kinerja AIC pada sistem kompresi citra lebih baik dibandingkan dengan JPEG. Hal ini dapat disimpulkan berdasarkan data berikut :
  - a. Pada sistem kompresi citra berbasis transformasi DCT pada JPEG, rasio kompresi terbesar yang mampu dihasilkan oleh kelima citra uji adalah 96,29 %, sedangkan rata-rata PSNR terbesar yang mampu dihasilkan oleh kelima citra uji tersebut adalah 31,99 dB.
  - b. Pada sistem kompresi citra berbasis kombinasi transformasi DCT dan CABAC pada AIC, rata-rata rasio kompresi terbesar yang mampu dihasilkan oleh kelima citra uji adalah 94,90 %, sedangkan rata-rata PSNR terbesar yang mampu dihasilkan oleh kelima citra uji tersebut adalah 36,18 dB.
3. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan kombinasi transformasi DCT dan CABAC pada AIC lebih lama bila dibandingkan dengan transformasi DCT pada JPEG, hal ini disebabkan karena tingkat kompleksitas perhitungan pada kombinasi transformasi DCT dan CABAC lebih besar dibandingkan dengan tingkat kompleksitas perhitungan pada transformasi DCT.
4. Dalam hal nilai PSNR kombinasi antara transformasi DCT dan CABAC pada AIC lebih baik dibandingkan transformasi DCT pada JPEG, ini didasarkan kepada hasil dari kelima citra uji yang menunjukkan bahwa nilai PSNR pada AIC lebih besar dibanding JPEG.
5. Dalam hal rasio kompresi kombinasi antar transformasi DCT dan CABAC pada AIC lebih unggul dibandingkan transformasi DCT pada JPEG, bahkan AIC dengan kualitas PSNR yang sama mampu mengkompresi hampir dua kali lipat dibanding JPEG.
6. Peningkatan kualitas citra pada kuantisasi vektor akan mengakibatkan penurunan nilai MSE. Penurunan nilai MSE berbanding terbalik dengan nilai PSNR. Dengan kata lain, penurunan nilai *error* (MSE) akan memperbaiki kualitas citra rekonstruksi yang dapat ditunjukkan dengan nilai PSNR yang semakin besar

### 5.2 Saran

Dalam perancangan perangkat lunak yang telah dibuat masih banyak terdapat kekurangan, diantaranya :

1. Untuk meningkatkan kualitas citra hasil kompresi yang lebih baik maka sebaiknya digunakan Transformasi *Wavelet* untuk dikombinasikan dengan pengkodean CABAC, karena Transformasi DCT dapat mengakibatkan timbulnya efek pengkotakan (*blocking effect*) pada citra hasil rekonstruksi, sedangkan pada transformasi *wavelet* tidak akan menimbulkan efek tersebut.
2. Sistem kompresi citra AIC ini mempunyai ekstensi file citra '.aic' yang hanya bisa dilihat oleh perangkat lunak yang telah dibuat dalam penyusunan tugas

akhir ini, berbeda dengan ekstensi file citra seperti '.jpg', '.jp2', '.ppm', dan file citra lainnya yang sudah bisa dilihat oleh perangkat lunak yang sudah ada sekarang ini.

