

KOMPRESI PADA CITRA DIGITAL DENGAN METODE NEAR-LOSSLESS, QUADRO DAN LEMPEL-ZIV-WELCH (LZW)

Wayan Budiastika¹, Sri Widowati², Tjokorda Agung Budi Wirayuda³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Kompresi citra digital merupakan salah satu metoda dalam pengolahan citra yang berfungsi untuk mengurangi ukuran data citra murni yang besar dengan cara mengurangi informasi (lossy) atau tetap mempertahankannya (lossless). Pada tugas akhir ini dikembangkan suatu metode kompresi citra digital yang menggabungkan Near Lossless, Quadro, dan Lempel Ziv Welch (LZW). Penerapan prinsip Near Lossless pada Quadro akan menghasilkan citra yang memiliki kombinasi nilai intensitas yang lebih sederhana. Sehingga akan menghasilkan nilai rasio kompresi yang lebih besar setelah proses LZW.

Kata Kunci : Near Lossless, Quadro, LZW, Quadrant. Dictionary

Abstract

Digital image compression is one of method that used in image processing to reduce storage size of image by reduce it information (lossy) or remain to maintain it (lossless). In this final task, has developed a digital image compression method that combining Near Lossless, Quadro, and Lempel Ziv Welch (LZW). Use the principle of Near Lossless in Qadro will resulting image wich have more simple of intensity value combination. So that will resulting value of bigger compression ratio after process LZW.

Keywords : Near Lossless, Quadro, LZW, Quadrant. Dictionary



Telkom
University

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Citra digital, merupakan salah satu bentuk citra yang berbentuk array dari titik yang disebut *pixel* yang direpresentasikan dalam sejumlah bit. Citra digital murni membutuhkan ruang yang besar ketika disimpan. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan mengkompresi citra digital sebelum disimpan atau ditransmisikan. Suatu kompresi dapat bersifat *lossless* dan *lossy*, dimana kompresi jenis *lossy* berusaha menghilangkan informasi yang ada, sehingga terjadi *error* dan sebaliknya pada kompresi *lossless*. Pada aplikasi tertentu, misalnya untuk transmisi citra pada bandwidth saluran komunikasi terbatas, tipe *lossy compression* merupakan pilihan yang tepat. Dengan teknik kompresi ini, rasio kompresi yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan *lossless compression*.

Pada tugas akhir ini dikembangkan suatu metode kompresi citra digital yang bersifat *lossy* yang menggabungkan *Quadro(quadtree)* dengan *Lempel Ziv Welch (LZW)*. *Quadro* dilakukan untuk memperoleh citra yang *lossy* dengan menerapkan prinsip *Near-Lossless* pada citra, lalu merepresentasikan nilai-nilai *pixel*nya dalam bentuk pohon nilai. *LZW* digunakan untuk melakukan kompresi terhadap citra yang didapat dari hasil *decode* terhadap hasil proses *quadro*.

Penggabungan metoda tersebut didasarkan pada beberapa alasan. *Quadro* menerapkan prinsip yang berbunyi “jika dipilih secara random nilai sebuah *pixel* pada image, maka akan ada suatu kemungkinan yang besar kalau tetangganya akan memiliki nilai yang sama”. Sehingga sangat tepat jika diterapkan prinsip *Near Lossless* pada metode ini, dan akan akan menghasilkan citra yang lebih sederhana dari citra aslinya. *LZW* merupakan teknik kompresi yang sudah sering digunakan untuk melakukan kompresi baik itu berupa citra ataupun text, yang memiliki kelebihan seperti, tidak perlu mengirimkan tabel kode bersama dengan file *encode*.

1.2 Perumusan masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada TA ini adalah bagaimana cara mengimplementasikan metode *Near-Lossless*, *Quadro* dan *LZW* dalam kompresi terhadap citra digital, serta pembahasan mengenai cara kerja metode tersebut. Setelah metode ini diimplementasikan untuk kompresi terhadap citra digital, diharapkan akan memperoleh ukuran citra yang lebih kecil dari file aslinya serta mendekati kualitas citra asli, dan mencari parameter-parameter yang tepat untuk mengukur kualitas citra dan efektifitas hasil kompresi berbasis metode *Near-Lossless*, *Quadro* dan *LZW*, seperti rasio kompresi, dan *PSNR (Peak Signal to Noise Ratio)*

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan pada TA ini, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah dalam pengerjaannya yaitu :

1. Citra yang digunakan adalah citra digital format *bmp 256x256 pixel* yang dibatasi pada jenis citra *grayscale* dengan tingkat keabuan dengan alokasi 8 bit tiap *pixel*-nya.
2. Metoda pengkompresian citra yang digunakan adalah berbasis metode *Near-Lossless*, *Quadro* dan *LZW*.

3. Parameter yang digunakan untuk menganalisa hasil algoritma yang digunakan adalah rasio kompresi, dan kualitas citra hasil yang dinilai berdasarkan parameter PSNR.

1.3 Tujuan

Dalam tugas akhir ini, hal-hal yang diharapkan untuk dicapai adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari metode *Near-Lossless* , *Quadro* dan LZW untuk pengkompresian suatu citra dan membangun perangkat lunak berdasarkan metode *Near-Lossless* , *Quadro* dan LZW sebagai *tool* untuk mempelajarinya.
2. Mengukur hasil kompresi citra digital dengan menggunakan metode *Near-Lossless* , *Quadro* dan LZW dengan pengukuran pada parameter rasio kompresi dan PSNR.

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi literatur.
Berupa pencarian sumber-sumber bacaan yang dapat menunjang dasar teori yang menyangkut tentang pembuatan tugas akhir ini. Sumber-sumber bacaan tersebut penulis letakkan pada daftar pustaka. Sumber bacaan dapat berupa buku, tugas akhir dan tesis yang berhubungan dengan topik yang diambil, buku panduan belajar pemrograman, maupun referensi lain yang diperoleh dari internet.
2. Pembuatan aplikasi
 - i. Menganalisa permasalahan dalam hal ini proses penggabungan antara *Near-Lossless*, *quadro* dan LZW pada sistem kompresi citra digital serta pendekatannya terhadap pengembangan system terstruktur.
 - ii. Desain perangkat lunak dengan pendekatan terstruktur sesuai dengan algoritma-algoritma yang dibutuhkan.
 - iii. Pengkodean algoritma yang digunakan untuk membangun perangkat lunak dengan bahasa pemrograman yang sesuai.
 - iv. Testing dan penarikan kesimpulan terhadap parameter keluaran yang dihasilkan.
3. Penyusunan laporan.

5. Penutup

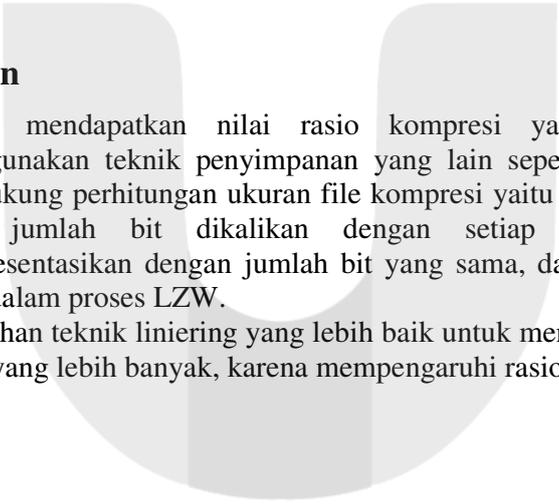
5.1 Kesimpulan

Dari uji kinerja dan analisa sistem kompresi citra digital berbasis penggabungan *Near Lossless*, *Quadro*, dan LZW yang telah dilakukan pada bab IV dengan 10 citra uji dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kompresi citra digital dengan penggabungan *Near Lossless*, *Quadro*, dan LZW dapat meningkatkan nilai rasio kompresi.
2. Pemberian nilai *error* mempengaruhi jumlah blok yang dihasilkan oleh proses *Quadro* yang nantinya akan mempengaruhi rasio kompresi setelah proses LZW.
3. Pemberian nilai *error* yang menyebabkan penyederhanaan pada citra mempengaruhi nilai PSNRnya, semakin besar *error* maka PSNR semakin kecil.
4. Pemilihan nilai *error* untuk mendapatkan nilai PSNR yang diinginkan dapat digunakan nilai PSNR minimum sebagai acuan.

5.2 Saran

1. Untuk mendapatkan nilai rasio kompresi yang lebih baik bisa menggunakan teknik penyimpanan yang lain seperti penyimpanan yang mendukung perhitungan ukuran file kompresi yaitu dengan menjumlahkan hasil jumlah bit dikalikan dengan setiap jumlah kode yang direpresentasikan dengan jumlah bit yang sama, dan ukuran kamus yang tepat dalam proses LZW.
2. Pemilihan teknik liniering yang lebih baik untuk mendapatkan deretan nilai sama yang lebih banyak, karena mempengaruhi rasio kompresi.



Telkom
University

Daftar Pustaka

- [1] Alexandre Krivoulets, "Design of Efficient Algorithms for Image Compression with Application to Medical Images", IT University of Copenhagen, 2004
- [2] Eddy Muntina Dharma, ST, MT. 2005. "Pengolahan Citra Digital". Diktat Kuliah Grafika dan Citra STT Telkom. Bandung. STT Telkom
- [3] Image Compression: Digital Preservation Guidance Note 5: 1, 2003
- [4] Image compression: <http://en.wikipedia.org/wiki/LZW> pada tanggal 24 Mei 2007
- [5] Ioannis Pitas, 1993 "Digital Image Processing Algorithms", Prentice Hall International (UK) Ltd
- [6] LZW Compression: <http://www.cs.sfu.ca/CC/365/li/squeeze/LZW.html> pada tanggal 24 Mei 2007
- [7] Macarie Breazu, Antonio Pitic, Daniel Volovici, Remus Brad, "Near-Lossless LZW Image Compression", University Lucian Braga of Sibiu
- [8] Marek Domański, Krzysztof Rakowski, "LOSSLESS AND NEAR-LOSSLESS IMAGE COMPRESSION WITH COLOR TRANSFORMATIONS", Institute of Electronics and Telecommunication Poznań University of Technology
- [9] Nelson, Mark and Jean-Loup Gailly. 1997. "The Data Compression Book Second Edition". New York: M&T Books.
- [10] Pressman, Roger S. 2001. "Software Engineering : A Practitioner's Approach Fifth Edition". McGraw-Hill
- [11] R. R. Martin , M. M. Anguh, "Quadrees, Transforms and Image Coding", Department of Computing Mathematics, University of Wales College of Cardiff, 1991
- [12] Ren'é J.v an der Vleuten, "Low-Complexity Lossless and Fine-Granularity Scalable Near-Lossless Compression of Color Images", Philips Research Laboratories, Eindhoven, The Netherlands
- [13] Salomon, David. 2000. "Data Compression : The Complete Reference 2nd edition". New York: Springer-Verlag Inc.
- [14] The LZW algorithm: <http://www.cs.usyd.edu.au/~loki/cs2csys/gif-info/lzw.html> pada tanggal 24 Mei 2007