

**PENERAPAN ALGORITMA MOVE TO FRONT DENGAN RUN
LENGTH ENCODING UNTUK KOMPRESI CITRA**

Tugas Akhir



Oleh:

AGUNG TRIATMAJA SUTANTO

22104864

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

2014

**PENERAPAN ALGORITMA MOVE TO FRONT DENGAN RUN
LENGTH ENCODING UNTUK KOMPRESI CITRA**

Tugas Akhir



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh:

AGUNG TRIATMAJA SUTANTO

22104864

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA**

2014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PENERAPAN ALGORITMA MOVE TO FRONT DENGAN RUN LENGTH ENCODING UNTUK KOMPRESI CITRA

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 dikenakan sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 24 September 2014



AGUNG TRIATMAJA SUTANTO
22104864

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA MOVE TO FRONT
DENGAN RUN LENGTH ENCODING UNTUK
KOMPRESI CITRA

Nama Mahasiswa : AGUNG TRIATMAJA SUTANTO

N I M : 22104864

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2014/2015

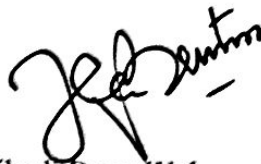
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 24 September 2014

Dosen Pembimbing I



Lukas Chrisantyo, M.Eng.

Dosen Pembimbing II



Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN ALGORITMA MOVE TO FRONT DENGAN RUN LENGTH ENCODING UNTUK KOMPRESI CITRA

Oleh: AGUNG TRIATMAJA SUTANTO / 22104864

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 24 September 2014

Yogyakarta, 24 September 2014

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

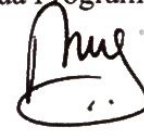
1. Lukas Christanto, M.Eng.
2. Prihadi Benny Wacana, S.Si., MT.
3. Widi Hapsari, Dra. M.T.
4. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.



Dekan


(Drs. Wimmie Handiwidjojo, M.T.)

Ketua Program Studi


(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah senantiasa melimpahkan rahmat dan berkat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penerapan Algoritma *Move To Front* Dengan *Run Length Encoding* Untuk Kompresi Citra” dengan baik dan tepat waktu.

Tugas akhir ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh dalam studi fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana. Selain itu, penulisan dan penyusunan skripsi ini disusun dalam rangka untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Penulisan skripsi ini juga bertujuan melatih mahasiswa untuk menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, dan dapat bermanfaat bagi penggunaanya.

Meskipun banyak menghadapi kendala dan rintangan, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menghadapi kendala dan rintangan tersebut untuk menyusun skripsi ini, antara lain :

1. Bapak Irena Chrisantyo A.A., S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya serta memberi arahan dan masukan yang sangat membantu sepanjang proses pembuatan skripsi.
2. Bapak Prihadi Beny Waluyo, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing II yang memberikan bimbingannya serta memberi arahan dan masukan yang sangat membantu sepanjang proses pembuatan skripsi.
3. Orang tua tercinta yang selalu memberikan bantuan moral dan materi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan lancar dan baik.
4. Kepada kedua kakak penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu.
5. Kepada Sheila Aprilia yang telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu.

6. Kepada seluruh dosen dan staf administrasi Fakultas Teknologi Informasi yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam kelancaran penulisan skripsi ini.
7. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tak langsung, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, pembahasan, ataupun penulisannya. Oleh karena itu penulis bersedia menerima kritik dan saran, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan laporan skripsi ini.

Yogyakarta, 4 September 2014

Agung Triatmaja Sutanto

Abstrak

Citra merupakan salah satu bentuk data yang sering digunakan pada saat ini. Data yang disimpan pada citra semakin lama semakin bertambah sehingga menyebabkan ukurannya membesar. Membesarnya ukuran citra menyebabkan semakin penuhnya media penyimpanan.

Untuk mengatasi hal tersebut, penulis membuat sistem kompresi citra menggunakan algoritma *Move To Front*(MTF) dengan *Run Length Encoding*(RLE). Citra masukan akan dikompresi dengan algoritma MTF terlebih dahulu kemudian hasil tersebut dikompresi dengan algoritma RLE. Hasil keluaran algoritma MTF dibandingkan dengan penambahan algoritma RLE.

Sistem mampu melakukan kompresi citra baik menggunakan algoritma MTF saja maupun dengan penambahan algoritma RLE. Penambahan algoritma RLE menghasilkan hasil yang lebih baik hanya pada beberapa kasus, terutama pada citra yang hanya memiliki satu nilai warna. Sebaliknya, algoritma MTF sendiri memiliki hasil yang lebih baik.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN SAMPUL DALAM | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAK | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | Error! Bookmark not defined. |
| 1.1 Latar Belakang | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2 Rumusan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3 Batasan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4 Tujuan Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 1.5 Metode Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 1.6 Sistematika Penulisan | Error! Bookmark not defined. |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2. Landasan Teori | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.1. Kompresi | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.2. Perfoma Kompresi | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.3. Citra Digital | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.4. Algoritma <i>Move to Front</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.5. Algoritma <i>Run Length Encoding</i> | 9 |
| BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 Analisis Kebutuhan | Error! Bookmark not defined. |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| 3.1.1 | Analisis Data | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1.2 | Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1.3 | Analisis Kebutuhan Perangkat Keras | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2 | Rancangan Sistem | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.1 | <i>Use Case</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.2 | Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) ... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.3 | Perancangan Antarmuka Sistem..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM | | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1 | Implementasi Sistem | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.1 | Antarmuka Program | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.2 | Implementasi <i>Input</i> dan <i>Output</i> Sistem | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2 | Analisis Sistem | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.1 | Analisis Pengaruh Ukuran Dimensi Citra terhadap Rasio Kompresi | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.2 | Analisis Pengaruh Pola Beraturan pada Citra terhadap Rasio Kompresi | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.3 | Analisis Jumlah Nilai Warna terhadap Rasio Kompresi | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3 | Analisis Penggunaan Metode MTF pada Sistem Kompresi Citra. | 52 |
| 4.4 | Analisis Penggunaan Metode MTF+RLE pada Sistem Kompresi Citra | 53 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | | Error! Bookmark not defined. |
| 5.1 | Kesimpulan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2 | Saran | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR PUSTAKA | | Error! Bookmark not defined. |

@UKDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria Data Yang Digunakan Dalam Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sistem dengan Citra yang Berbeda Dimensi **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sistem dengan Citra yang Memiliki Pola *Checkerboard* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sistem dengan Citra yang Memiliki Pola Dua Warna Bergantian **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sistem dengan Jumlah Nilai Warna yang Berbeda dengan Dimensi Citra 50×50 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sistem dengan Jumlah Nilai Warna yang Berbeda dengan Dimensi Citra 25×25 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.6 Rata-Rata Keseluruhan Hasil Penelitian **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram Kompresi/Dekompresi Data **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.2 Contoh Move-to-Front pada Teks**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.3 *Flowchart* Algoritma Kompresi RLE Pada Teks **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.4 *Flowchart* Algoritma Dekompresi RLE pada Teks **Error! Bookmark not defined.**

No table of figures entries found.Gambar 4.1 Tampilan Awal Sistem..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Halaman Kompresi Citra..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Halaman Dekompresi Citra..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Implementasi Proses Memilih Citra...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Implementasi Keseluruhan Proses Kompresi MTF**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Hasil Keseluruhan Proses Kompresi MTF+RLE**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Hasil Proses Dekompresi**Error! Bookmark not defined.**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya teknologi informasi, salah satu dampaknya menyebabkan semakin besarnya ukuran data yang disimpan, contohnya adalah citra. Satu citra saja dapat berukuran hingga ribuan kilobytes. Besarnya ukuran data sangat memakan media penyimpanan dan memperlambat proses pengiriman data. Oleh karena itu, sangat diperlukan teknik kompresi data dalam hal ini data berupa citra.

Saat ini sudah ada beberapa teknik untuk kompresi data. Beberapa diantaranya adalah *Move To Front*(MTF) dan *Run Length Encoding*(RLE). Algoritma tersebut terbukti efektif untuk proses kompresi data berupa string. Algoritma tersebut memiliki proses yang sederhana, yaitu menyingkat beberapa karakter yang muncul secara berulang, sehingga ukuran data menjadi lebih sedikit namun tanpa mengurangi kualitas data. Namun penggunaan algoritma tersebut hanya sebatas pada data yang berupa sekumpulan karakter atau string.

Oleh karena itu, dilakukanlah penelitian untuk menerapkan algoritma MTF digabungkan dengan RLE pada kompresi citra. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat membantu penelitian seterusnya apakah algoritma MTF digabungkan dengan RLE cocok untuk citra atau tidak atau cukup hanya algoritma MTF saja, sehingga dapat untuk menentukan algoritma yang lebih sesuai ataupun menggunakannya secara langsung.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam kasus ini adalah :

- a. Bagaimana implementasi algoritma MTF dengan RLE pada kompresi citra?
- b. Seberapa besar rata-rata persentase rasio kompresi algoritma MTF dan algoritma MTF dengan RLE untuk proses kompresi citra?

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini, citra yang akan diuji berupa citra RGB. Ukuran maksimal citra yang diuji adalah 500x500 piksel. Ekstensi file yang digunakan adalah bitmap atau BMP dengan kedalaman 24 bit.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari kasus ini adalah :

- a. Untuk mengetahui persentase rasio kompresi algoritma MTF dengan RLE untuk kompresi citra.
- b. Untuk mengurangi penggunaan media penyimpanan secara efektif.

1.5 Metode Penelitian

1.5.1. Pengamatan Terhadap Kasus

Penulis melakukan pengamatan dan mempelajari algoritma MTF dan RLE.

1.5.2. Pengumpulan Data

Penulis melakukan pengumpulan data pada citra *grayscale* dengan berbagai ukuran.

1.5.3. Analisis Data

Penulis melakukan analisis terhadap data yang sudah dikumpulkan pada langkah sebelumnya.

1.5.4. Perancangan Sistem

Penulis melakukan perancangan terhadap sistem yang digunakan untuk data yang telah dikumpulkan sebelumnya.

1.5.5. Implementasi Dan Analisis Hasil Implementasi

Setelah melakukan perancangan terhadap sistem, penulis mengimplementasikan perancangan tersebut dan kemudian melakukan analisis terhadap hasil implementasi tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini diawali dengan bagian awal skripsi seperti halaman sampul depan, sampul dalam, pernyataan keaslian skripsi, halaman persetujuan, halaman pengesahan, ucapan terima kasih, intisari, daftar isi, daftar gambar dan tabel, dan daftar singkatan. Kemudian dilanjutkan dengan Bab 1 yang berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 berisi tentang tinjauan pustaka dan landasan teori. Setelah Bab 2 dilanjutkan Bab 3 yang berisi analisis dan perancangan sistem. Kemudian

dilanjutkan dengan Bab 4 yang berisi implementasi dan analisis sistem. Setelah Bab 4 kemudian dilanjutkan dengan Bab 5 yang berisi tentang kesimpulan dan saran lalu dilanjutkan dengan bagian akhir yang berisi daftar pustaka dan lampiran.

@UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis terhadap hasil pengujian sistem yang dilakukan penulis pada bab 4, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode MTF dapat diterapkan pada kompresi citra.
2. Metode MTF+RLE dapat diterapkan pada kompresi citra dengan nilai warna yang sedikit atau citra yang memiliki sedikit variasi warna.
3. Metode MTF cenderung memiliki frekuensi pergantian bit 0 dan 1 yang tinggi pada proses kompresi citra sehingga metode RLE tidak cocok diterapkan pada MTF di level biner.
4. Besarnya dimensi citra dan pola citra tidak berpengaruh besar terhadap bertambahnya rasio kompresi yang dihasilkan oleh algoritma MTF.
5. Jumlah nilai warna citra cukup berpengaruh terhadap bertambah besarnya rasio kompresi MTF.
6. Besarnya dimensi citra tidak berpengaruh terhadap besarnya rasio kompresi yang dihasilkan oleh algoritma MTF+RLE.
7. Pola citra berpengaruh terhadap besarnya rasio kompresi yang dihasilkan oleh algoritma MTF+RLE.
8. Nilai rasio kompresi MTF meningkat setiap nilai warna bernilai 2^n .
9. Algoritma MTF tidak efektif ketika jumlah nilai warna pada citra lebih dari 128.
10. Rata-rata nilai rasio kompresi algoritma MTF secara keseluruhan untuk data yang digunakan penelitian ini adalah 28.564%.
11. Rata-rata nilai rasio kompresi algoritma MTF+RLE secara keseluruhan untuk data yang digunakan penelitian ini adalah 48.573%.

5.2 Saran

Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis terkait untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Menggunakan algoritma lain yang lebih optimal dari RLE untuk optimalisasi algoritma MTF pada kompresi citra.
2. Memperluas batasan uji citra yang diteliti.
3. Menggunakan citra dengan format lain selain *bitmap*.
4. Mengembangkan algoritma yang lebih efisien dan efektif untuk MTF+RLE

@UKDM

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahadili. (2008). An Adaptive Character Wordlength Algorithm for Data Compression. *Journal of Computers & Mathematics with Applications*, Vol 55, Issue 6, 1250-1256.
- Bandyopadhyay, S. K., Paul, T. U., & Raychoudhury, A. (2011). Image Compression using Approximate Matching and Run Length. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 117-121.
- Begum, M. B., & Venkataramani, D. Y. (2011). An Efficient Text Compression for Massive Volume of Data. *International Journal of Computer Applications*, 5-9.
- Blelloch, G. E. (2013). *Introduction to Data Compression*. Carnegie Mellon University.
- Dwi Surjana, I. M. (2012). A New Algorithm for Data Compression. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14-17.
- Hayek, W. A. (2012). An Effective Method For Data Compression Based On Adaptive Character Wordlength. *International Arab Journal of e-Technology*, 197-202.
- Radescu, R. (2008). Transform Methods Used in Lossless Compression of Text Files. *ROMANIA JOURNAL OF INFORMATION*, 101-115.
- Salomon, D. (2004). *Data Compression the Complete References Third Edition*. New York: Springer.
- Salomon, D. (2007). *Data Compression The Complete References Fourth Edition*. London: Springer.
- Van, S. V. (2009). *Image Compression Using Burrows-Wheeler Transform*. HELSINKI.