

IMPLEMENTASI ALGORITMA DMC (DYNAMIC MARKOV COMPRESSION) PADA KOMPRESI CITRA BMP

Skripsi



Oleh :

IRENGE ATETA TARIGAN

22104999

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

2015

IMPLEMENTASI ALGORITMA DMC (DYNAMIC MARKOV COMPRESSION) PADA KOMPRESI CITRA BMP

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 :

IRENGE ATETA TARIGAN

22104999

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI
INFORMASI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI ALGORITMA DMC (DYNAMIC MARKOV COMPRESSION) PADA KOMPRESI CITRA BMP

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, 18 Desember 2015



IRENGE ATETA TARIGAN
22104999

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA DMC (DYNAMIC MARKOV COMPRESSION) PADA KOMPRESI CITRA BMP

Nama Mahasiswa : IRENGE ATETA TARIGAN

NIM : 22104999

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 1 Desember 2015

Dosen Pembimbing I



Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng

Dosen Pembimbing II



Gani Indriyanta, Ir. M.T

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA DMC (DYNAMIC MARKOV COMPRESSION) PADA KOMPRESI CITRA BMP

Oleh: IRENGE ATETA TARIGAN / 22104999

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 7 Desember 2015

Yogyakarta, 18 Desember 2015

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
2. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
3. Nugroho Agus Haryono, M.Si
4. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.



Dekan

(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi Algoritma DMC (Dynamic Markov Compression) Pada Kompresi Citra BMP” dengan baik.

Dalam menyelesaikan pembuatan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, masukan, dan semangat dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Lukas Chrisantyo A.A., S.Kom., M.Eng selaku dosen pembimbing I, dan Bapak Gani Indriyanta, M.T selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.
2. Orangtua, abang dan kakak penulis yang selalu mendoakan, memberi nasehat, dan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Sahabat terkasih Grefti, Ireng A Tarigan, Novia T Bassy, dan Priskila A Abanat terima kasih untuk doa, canda, gurau, kekonyolan, tawa, dan tangis yang telah kita lalui bersama – sama selama masa studi.
4. Kakak ipar Walles Eskanti, kak Nori Cory Wijaya, sepupu Egi Juliani dan Wulan yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa.
5. Mbak Nanik Widyaningsih, mbak Anggi A yang juga telah memberikan dukungan doa dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman – teman yang tidak dapat penulis sebut satu per satu, terima kasih atas dukungan, bantuan dan doanya.

Penulis menyadari bahwa 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 penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis meminta maaf apabila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat Tugas Akhir ini. Sekali lagi penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan semoga tulisan ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 01 Desember 2015

©UKDW

Abstrak

Media penyimpanan tidak dapat menyimpan data yang melebihi ukuran kapasitasnya. Kompresi data menjadi solusi untuk mengurangi ukuran data yang menjadi permasalahan dalam penyimpanan data. Kompresi data (*data compression*) adalah salah satu pelajaran dalam ilmu komputer yang bertujuan untuk mengurangi ukuran data sebelum menyimpan atau memindahkan data ke media penyimpanan (*storage device*).

Salah satu algoritma yang digunakan untuk kompresi data adalah DMC (*Dynamic Markov Compression*). Algoritma DMC merupakan teknik permodelan yang didasarkan pada model *finite state* (model Markov). DMC membuat probabilitas dari karakter biner berikutnya dengan pemodelan *finite state*.

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan algoritma DMC untuk kompresi citra. Citra yang digunakan dalam pengujian ini adalah citra biner, citra grayscale dan citra true color (warna). Hasil pengujian untuk file citra biner untuk ukuran besar adalah 96,46%, untuk file citra grayscale ukuran besarnya adalah 128,81%, serta untuk file citra true color (warna) ukuran besarnya adalah 117,47%.

Kata kunci :Kompresi, Dekompresi, *Dynamic Markov Compression*.

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Pernyataan Keaslian Skripsi.....	iii
Halaman Persetujuan.....	iv
Halaman Pengesahan.....	v
Ucapan Terimakasih.....	vi
Abstrak.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Sistem	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5

2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Kompresi Citra dan Teknik Kompresi Citra.....	6
2.2.2 Konsep Dasar Teknik Kompresi Citra.....	7
2.2.3 Citra Digital.....	8
2.2.4 Citra Bitmap.....	9
2.2.5 Citra Format BMP	9
2.2.6 Metode DMC (Dynamic Markov Compression).....	11
2.2.7 Rasio Kompresi.....	13
2.2.8 Persentil.....	14
BAB 3	15
3.1 Spesifikasi Sistem.....	15
3.1.1 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	15
3.1.2 Spesifikasi Perangkat Keras	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Perancangan Sistem.....	16
3.3.1 Use Case	16
3.3.2 Diagram Alur (Flowchart)	16
3.3.3 Flowchart Sistem	17
3.4 Perancangan Desain Antar Muka	20
BAB 4	23
4.1. Implementasi Sistem	23
4.1.1. Tampilan Utama Sistem	23
4.1.2. Tampilan Input Kompresi Citra DMC.....	24
4.1.3. Tampilan Proses Kompresi Citra DMC.....	25
4.1.4. Tampilan Proses Dekompresi Citra DMC	25

4.2 Hasil Pengujian.....	27
BAB 5	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	36

©UKDWN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Kompresi dan Dekompresi	6
Gambar 2.2 Struktur File BMP.....	11
Gambar 2.3 Model Awal DMC.....	11
Gambar 2.4 Sebuah Model yang diciptakan oleh Algoritma DMC.....	12
Gambar 2.5 Sebelum dan Sesudah Cloning.....	13
Gambar 3.1 Use Case Sistem.....	16
Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....	17
Gambar 3.3 Flowchart Kompresi DMC.....	18
Gambar 3.4 Flowchart Dekompresi.....	19
Gambar 3.5 Tampilan Utama Sistem.....	20
Gambar 3.6 Tampilan Mengubah Biner.....	20
Gambar 3.7 Tampilan Kompresi.....	21
Gambar 3.8 Tampilan Dekompresi.....	21
Gambar 4.1 Tampilan Utama.....	23
Gambar 4.2 Tampilan Input File untuk Kompresi Citra.....	24
Gambar 4.3 Tampilan Proses DMC.....	25
Gambar 4.4 Tampilan Input File Hasil Kompresi untuk diDekompresi	26
Gambar 4.5 Tampilan Hasil Dekompresi.....	26
Gambar 4.6 Perhitungan Pembagian Kelompok Ukuran Citra Biner	29
Gambar 4.7 Perhitungan Pembagian Kelompok Ukuran Citra Grayscale.....	29

Gambar 4.8 Perhitungan Pembagian Kelompok Ukuran Citra True Color (Warna)....	30
Gambar 4.9 Diagram Perbandingan Rasio Kompresi Citra Biner, Grayscale, dan True Color (Warna).....	30

©UKDW

DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
Tabel 2.1	Tabel BMP File Header	10
Tabel 4.1	Tabel Hasil Pengujian untuk citra Biner	27
Tabel 4.2	Tabel Hasil Pengujian untuk citra Grayscale	28
Tabel 4.3	Perbandingan Hasil Pengujian untuk citra True Color (Warna)	28-29
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Rasio dan Ukuran Akhir Kompresi untuk citra Biner, citra Grayscale dan citra True Color dengan Nilai Uji Min=10.	31
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Rasio dan Ukuran Akhir Kompresi untuk citra Biner, citra Grayscale dan citra True Color dengan Nilai Uji Min=100.	31
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Rasio dan Ukuran Akhir Kompresi untuk citra Biner, citra Grayscale dan citra True Color dengan Nilai Uji Max=16777216	32
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Rasio dan Ukuran Akhir Kompresi untuk citra Biner, citra Grayscale dan citra True Color dengan Nilai Uji Max=67108864	32

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Kartu Konsultasi

LAMPIRAN B Formulir Perbaikan Skripsi

LAMPIRAN C Formulir Catatan Ujian Skripsi

©UKDW

Abstrak

Media penyimpanan tidak dapat menyimpan data yang melebihi ukuran kapasitasnya. Kompresi data menjadi solusi untuk mengurangi ukuran data yang menjadi permasalahan dalam penyimpanan data. Kompresi data (*data compression*) adalah salah satu pelajaran dalam ilmu komputer yang bertujuan untuk mengurangi ukuran data sebelum menyimpan atau memindahkan data ke media penyimpanan (*storage device*).

Salah satu algoritma yang digunakan untuk kompresi data adalah DMC (*Dynamic Markov Compression*). Algoritma DMC merupakan teknik permodelan yang didasarkan pada model *finite state* (model Markov). DMC membuat probabilitas dari karakter biner berikutnya dengan pemodelan *finite state*.

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan algoritma DMC untuk kompresi citra. Citra yang digunakan dalam pengujian ini adalah citra biner, citra grayscale dan citra true color (warna). Hasil pengujian untuk file citra biner untuk ukuran besar adalah 96,46%, untuk file citra grayscale ukuran besarnya adalah 128,81%, serta untuk file citra true color (warna) ukuran besarnya adalah 117,47%.

Kata kunci :Kompresi, Dekompresi, *Dynamic Markov Compression*.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemampatan data (*data compression*) merupakan salah satu kajian di dalam ilmu komputer yang bertujuan untuk mengurangi ukuran *file* sebelum menyimpan atau memindahkan data ke dalam media penyimpanan (*storage device*). Media penyimpanan seperti *flashdisk*, *memory card*, *hard disk* dan CD (*Compact Disc*) mempunyai kapasitas yang terbatas. Jika data yang akan disimpan pada media penyimpanan semakin bertambah dan berukuran besar, maka media penyimpanan tidak dapat menyimpan data tersebut karena melebihi kapasitas. Menurut Khalid (Sayood, 2003) kompresi data merupakan proses mengurangi ukuran data, menghilangkan informasi yang berlebihan dan redundansi. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah ini digunakanlah pemampatan data.

Pemampatan data terdiri dari dua proses utama yaitu pemampatan (*compression*) dan penirmampatan (*decompression* atau pemulihan data kembali seperti aslinya). Jika suatu *file* dimampatkan, maka file tersebut harus dapat dibaca kembali setelah dinirmampatkan. Saat ini terdapat banyak algoritma pemampatan, antara lain LZW, *Dynamic Markov Compression*, *Run Length* dan lain-lain. Dalam penelitian ini digunakan algoritma DMC (*Dynamic Markov Compression*) yaitu metode *lossless*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang terjadi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan algoritma DMC (*Dynamic Markov Compression*) dalam pemampatan citra bmp?
2. Seberapa besar hasil rasio kompresi yang dihasilkan untuk kompresi dan dekompresi citra dengan algoritma DMC (*Dynamic Markov Compression*)?

1.3 Batasan Sistem

Batasan dalam pembuatan sistem yaitu :

1. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma DMC (*Dynamic Markov Compression*)
2. *File* citra yang digunakan dalam pengujian adalah file citra yang bertipe bitmap (bmp)
3. Ukuran dimensi dari citra yang akan di uji berukuran maksimal 100 x 100 pixel
4. Kedalaman warna yang digunakan 24 bit

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah program yang mampu mengkompresi citra bitmap dengan menggunakan algoritma DMC (*Dynamic Markov Compression*) serta menganalisis pengukuran rasio antara hasil kompresi dengan citra aslinya.

1.5 Metode Penelitian

Pada tugas akhir ini penulis akan mencari data tentang kompresi citra dengan cara mempelajari dan membaca buku, artikel, jurnal dan situs-situs internet. Penulis juga akan membuat sistem dengan menggunakan metode DMC (*Dynamic Compression Markov*) untuk memampatkan *file* citra/gambar yang berformat .bmp,

kemudian citra/gambar yang telah terkompresi akan didekompresi lagi untuk memastikan tidak ada data yang hilang. Pada sistem ini, citra/gambar akan dimasukkan kemudian dikompresi dengan menggunakan metode DMC (*Dynamic Markov Compression*) dan data citra/gambar yang sudah dikompres akan digunakan untuk membandingkan rasiokompresi. Kemudian untuk menguji sistem akan berjalan dengan baik atau tidaknya akan dilakukan dengan menggunakan 30 sample citra (bmp).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penelitian laporan Tugas Akhir ini dibagi dalam 5 Bab yang didalamnya terbagi lagi menjadi beberapa bagian yang merupakan satu kesatuan dan saling terkait.

Bab 1 Pendahuluan berisi latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

Bab 2 Landasan Teori terdiri dari dua bagian utama, yakni tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka menguraikan berbagai teori yang diperoleh dari berbagai sumber pustaka yang digunakan untuk penyusunan Tugas Akhir. Landasan teori memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian.

Bab 3 Perancangan sistem berisi tahap perancangan dari program yang akan dibuat, serta jalannya sistem.

Bab 4 Implementasi sistem berisi tahap yang menguraikan implementasi dan analisis sistem dalam bentuk program yang dibuat dengan membahas obyek dan prosedur utama dalam kompresi citra, dan pembahasan analisis dari penelitian yang telah dilakukan.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran berisi pernyataan singkat yang dijabarkan dari hasil analisi penelitian atau implementasi dalam penyusunan Tugas Akhir. Saran memuat aktifitas atau langkah-langkah kegiatan dalam penelitian atau metode dan teknik pengembangan yang belum dilakukan di dalam penelitian namun dirasa akan

memperbaiki kinerja sistem jika langkah-langkah tersebut dilaksanakan pada penelitian mendatang.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan uji coba terhadap sistem dalam melakukan proses kompresi dan proses dekompresi citra dengan menggunakan algoritma DMC adalah

1. Untuk file citra biner, algoritma DMC menghasilkan rasio berukuran kecil sebesar 84,60% dan ukuran sedang sebesar 107,93% dan untuk ukuran besar sebesar 96,46%.
2. Untuk file citra grayscale, algoritma DMC menghasilkan rasio berukuran kecil sebesar 127,14% dan ukuran sedang sebesar 125,09% serta ukuran besar sebesar 128,81%.
3. Untuk file citra true color (warna), algoritma DMC menghasilkan rasio berukuran kecil sebesar 120,47% dan ukuran sedang sebesar 121,07% serta ukuran besar sebesar 117,47%.
4. Algoritma DMC untuk kompresi citra kurang baik untuk citra yang letak nilai inputan 1 nya didepan 0 dan nilai 1 nya lebih banyak maka akan terjadi pembengkakan ketika dikompres.
5. Hasil kompresi akan lebih baik tergantung pada letak nilai 0 pada inputannya, apabila letak nilai 0 nya didepan sebelum nilai 1 dan nilai 0 nya lebih banyak maka hasil kompresinya akan baik.

5.2. Saran

Saran yang dapat penulis berikan kepada pembaca adalah :

1. Meningkatkan jumlah order Dynamic Markov Compression (DMC) supaya bisa mengoptimalkan hasil kompresinya.
2. Dapat menggunakan algoritma lainnya pada proses encoding untuk mengoptimalkan algoritma DMC.

©UKPDW

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, T.,C., Cleary, J.G., A Witten, I.H.(1990).Text Compression Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall,Inc
- Chandra, A. J. (2006). *Analisa perbandingan kinerja algoritma kompresi Huffman, LZW (lempel-ziv-welchi), dan DMC (Dynamic Markov Compression).* Diambil kembali dari <http://repository.petra.ac.id/id/eprint/11877>
- CORMACK, G. V., & HORSPOOL, R. N. (1987). "Data Compression Using Dynamic Markov Modelling". *THE COMPUTER JOURNAL*, VOL. 30, NO.6 , 541-550.
- Deorowicz, S. (2003). Dalam *Universal Lossless Data Compression Algorithms* (hal. 26 - 28). Gliwice: Silesian University.
- Linawati, & Panggabean, H. (2004). "Perbandingan Kinerja Algoritma Kompresi Huffman, LZW, dan DMC pada Berbagai Tipe File". *Integral* , 7-16.
- Salomon, D. (2004). Dalam *Data Compression The Complete Reference 3rd Edition* (hal. 799 - 808). New York: Springer-Verlag.
- Sutoyo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V., Nurhayanti, O.D., & Wijanarto. (2009). *Teori Pengolahan Citra Digital* .Yogyakarta : Penerbit Andi
- Sayood, K. (2003). Data Compression. Encyclopedia of Information Systems.
- Whitehead, R. F. (1994). An Exploration of Dynamic Markov Compression. 104.