

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BOSE, CHAUDHURI AND  
HOCQUENGHEM (BCH) CODES PADA KOMPRESI CITRA  
DIGITAL**

Skripsi



oleh  
**ALFRED FREDERICA GINTING**  
**22104920**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2015

# **IMPLEMENTASI ALGORITMA BOSE, CHAUDHURI AND HOCQUENGHEM (BCH) CODES PADA KOMPRESI CITRA DIGITAL**

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

**ALFRED FREDERICA GINTING**  
**22104920**

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 BOSE, CHAUDHURI AND HOCQUENGHEM (BCH) CODES PADA KOMPRESI CITRA DIGITAL**

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, 22 April 2015



**ALFRED FREDERICA GINTING**  
22104920

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA BOSE,  
CHAUDHURI AND HOCQUENGHEM (BCH)  
CODES PADA KOMPRESI CITRA DIGITAL

Nama Mahasiswa : ALFRED FREDERICA GINTING

N I M : 22104920

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2014/2015

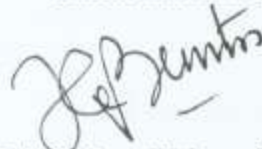
Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 5 Maret 2015

Dosen Pembimbing I



Lukas Chrisantyo, M.Eng.

Dosen Pembimbing II



Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.

## HALAMAN PENGESAHAN

### IMPLEMENTASI ALGORITMA BOSE, CHAUDHURI AND HOCQUENGHEM (BCH) CODES PADA KOMPRESI CITRA DIGITAL

Oleh: ALFRED FREDERICA GINTING / 22104920

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 23 Maret 2015

Yogyakarta, 22 April 2015  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
2. Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.
3. Widi Hapsari, Dra. M.T.
4. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

**DUK WACANA**

Dekan

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

Ketua Program Studi

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan berkat dan kasihNya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi dengan judul “Implementasi Algoritma BOSE, CHAUDHURI and HOCQUENGHEM (BCH) Codes pada Kompresi Citra Digital” dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan dalam dalam studi fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana. Penulisan skripsi ini juga bertujuan agar melatih mahasiswa untuk menghasilkan karya yang bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan dapat bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan lainnya.

Selama proses penulisan skripsi ini penulis tentu menghadapi hambatan dan tantangan tersendiri. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menghadapi hambatan dan tantangan dalam penulisan skripsi ini, antara lain:

1. Bapak Lukas 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. Kepada Yanuar Budi Prasetyo dan Nico Adhitya dua brother yang selalu all-in dalam memberikan dukungan kepada penulis.
4. Kepada kedua orangtua penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis baik berupa materi dan moril.

5. Kepada Sri Liasna Ingetenta Meliala yang telah memberikan semangat dan dukungan dengan cara yang khusus.
6. Kepada teman-teman yang tidak disebutkan satu-satu, yang memberi dukungan dan motivasi kepada penulis,

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun agar berguna bagi penelitian selanjutnya.

Akhir kata, semoga skripsi ini bisa memberi manfaat dan pembelajaran untuk kita semua.

Yogyakarta, 22 Maret 2015

Alfred Frederica Ginting

## Abstrak

Citra merupakan salah satu bentuk data yang sering digunakan. Penggunaan data citra dapat ditemui dalam berbagai aspek kehidupan. Semakin berkembangnya jaman, ukuran data citra mengalami perubahan yang lebih besar karena penyimpanan informasi pada suatu citra menjadi lebih banyak. Semakin besar data citra yang dimiliki, semakin besar pula media penyimpanan yang dibutuhkan.

Masalah kurangnya kapasitas media penyimpanan yang dimiliki menjadi penghambat untuk menyimpan data citra. Selain penyimpanan data, pemindahan data citra pun menjadi terhambat karena besarnya ukuran file citra. Untuk mengatasi hal tersebut penulis membuat sistem kompresi citra menggunakan metode BCH Codes. Hasil keluaran dari metode ini berupa file dengan ukuran yang lebih kecil dari data citra asli.

Sistem dapat melakukan kompresi citra dengan BCH Codes. BCH codes dapat memampatkan ukuran citra dengan baik. Pemampatan ukuran citra yang dilakukan BCH Codes sangat bergantung pada codeword yang terdapat pada BCH Codes. Untuk beberapa kasus tertentu, perlu penambahan algoritma untuk meningkatkan rasio kompresi yang dihasilkan oleh BCH Codes.



## 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.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Sistem.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Metode Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka .....	6
2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1. Citra Digital .....	8
2.2.2. Piksel.....	9
2.2.3. Kompresi Data Citra .....	9
2.2.4. Lossless Compression .....	10

2.2.5.	Tipe Citra .....	10
2.2.6.	Bose, Chaudhuri and Hocquenghem (BCH) Codes .....	11
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		13
3.1.	Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	13
3.2.	Flowchart .....	14
3.2.1.	Flowchart modul kompresi .....	14
3.2.2.	Flowchart modul pre-proses .....	15
3.2.3.	Flowchart modul dekompresi.....	16
3.3.	Perancangan User Interface .....	17
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM .....		21
4.1.	Implementasi Sistem.....	21
4.1.1.	Antarmuka Program.....	21
4.1.2.	Implementasi <i>Input</i> dan <i>Output</i> Sistem.....	24
4.2.	Analisis Sistem.....	29
4.2.1.	Analisis Pengaruh Ragam Varian Warna Citra RGB terhadap Rasio Kompresi 30	
4.2.2.	Analisis Pengaruh Ragam Varian Warna Citra Grayscale terhadap Rasio Kompresi.....	36
4.2.3.	Analisis Pengaruh Citra dengan Warna Hitam dan Putih Terhadap Rasio Kompresi Citra RGB dan Citra Grayscale .....	40
4.2.4.	Analisis Penggunaan Metode BCH Codes pada Sistem Kompresi Citra.....	47
4.2.5.	Analisis Perubahan Ukuran Citra Asli dengan Citra Dekompresi .....	48
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		51
5.1.	Kesimpulan .....	51
5.2.	Saran .....	52
Daftar Pustaka .....		53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 16 Standard message codeword BCH .....	12
Tabel 4.1 Pengujian Ragam Varian Warna Citra RGB yang Berbeda .....	30
Tabel 4.2 Codeword Pengujian Ragam Varian Warna Citra RGB yang Berbeda .....	33
Tabel 4.3 Pengujian Ragam Varian Warna Citra Grayscale yang Berbeda .....	36
Tabel 4.4 Codeword Pengujian Ragam Varian Warna Citra Grayscale yang Berbeda.....	39
Tabel 4.5 Pengujian Citra RGB dengan Warna Hitam dan Putih .....	41
Tabel 4.6 Pengujian Citra Grayscale dengan Warna Hitam dan Putih.....	42
Tabel 4.7 Codeword Pengujian Citra RGB dengan Warna Hitam dan Putih.....	44
Tabel 4.8 Codeword Pengujian Citra Grayscale dengan Warna Hitam dan Putih .....	45
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Citra dengan Metode BCH Codes.....	47
Tabel 4.10 <i>Header</i> berkas bitmap (panjang = 14 byte) .....	49
Tabel 4.11 <i>Header</i> bitmap versi baru dari IBM OS/2 (64 byte).....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan rasio kompresi citra digital asli dengan BCH Codes .....	7
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> modul kompresi pada citra.....	14
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> modul pre-proses.....	15
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> modul dekompresi pada citra .....	16
Gambar 3.4 Tampilan form halaman depan .....	17
Gambar 3.5 Tampilan form halaman kompresi.....	18
Gambar 3.6 Tampilan form halaman dekompresi .....	19
Gambar 4.1 Tampilan awal sistem .....	21
Gambar 4.2 Halaman kompresi citra.....	22
Gambar 4.3 Halaman dekompresi citra .....	23
Gambar 4.4 Implementasi proses memilih citra.....	24
Gambar 4.5 Proses Kompresi BCH.....	25
Gambar 4.6 Implementasi input file dekompresi dan proses dekompresi.....	27
Gambar 4.7 Proses pengecekan file citra asli dan file citra hasil dekompresi.....	28
Gambar 4.8 Sistem mendeteksi adanya perbedaan warna antara kedua file .....	29
Gambar 4.9 Contoh data citra ragam varian warna diatas 5 warna .....	32
Gambar 4.10 Contoh data citra ragam varian warna dibawah 5 warna.....	33
Gambar 4.11 Citra Grayscale dan Citra RGB dengan Warna Hitam dan Putih .....	46

## **Abstrak**

Citra merupakan salah satu bentuk data yang sering digunakan. Penggunaan data citra dapat ditemui dalam berbagai aspek kehidupan. Semakin berkembangnya jaman, ukuran data citra mengalami perubahan yang lebih besar karena penyimpanan informasi pada suatu citra menjadi lebih banyak. Semakin besar data citra yang dimiliki, semakin besar pula media penyimpanan yang dibutuhkan.

Masalah kurangnya kapasitas media penyimpanan yang dimiliki menjadi penghambat untuk menyimpan data citra. Selain penyimpanan data, pemindahan data citra pun menjadi terhambat karena besarnya ukuran file citra. Untuk mengatasi hal tersebut penulis membuat sistem kompresi citra menggunakan metode BCH Codes. Hasil keluaran dari metode ini berupa file dengan ukuran yang lebih kecil dari data citra asli.

Sistem dapat melakukan kompresi citra dengan BCH Codes. BCH codes dapat memampatkan ukuran citra dengan baik. Pemampatan ukuran citra yang dilakukan BCH Codes sangat bergantung pada codeword yang terdapat pada BCH Codes. Untuk beberapa kasus tertentu, perlu penambahan algoritma untuk meningkatkan rasio kompresi yang dihasilkan oleh BCH Codes.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Multimedia dewasa ini telah menjadi aspek penting dalam kehidupan manusia. Manusia membutuhkan multimedia dalam berkomunikasi, berkomunikasi menggunakan wireless, internet, intranet dan *mobile phone*. Aliran data menggunakan media tersebut sudah menjadi syarat penting dalam berkomunikasi. Penggunaan media tersebut sering kali menemukan beberapa kendala dalam berkomunikasi. Kendala tersebut dapat berupa media penyimpanan data dan kecepatan koneksi data antar individu. Kesenjangan tersebut dapat menghambat informasi multimedia yang disampaikan. File multimedia yang digunakan dalam berkomunikasi dapat berupa teks, citra digital, audio dan video.

*File* citra digital merupakan salah satu *file* yang sering diakses ataupun digunakan untuk berkomunikasi. Citra digital sering digunakan untuk berkomunikasi pada jejaring sosial, seperti twitter, path, instagram dan facebook. Rata-rata kecepatan *bandwith* mengunggah lebih kecil daripada kecepatan *bandwith* mengunduh. Hal ini dapat menjadi penghambat dalam kelancaran informasi di jejaring sosial, karena *file* citra digital yang harus diunggah membutuhkan waktu yang lama agar dapat dibagikan dalam jejaring sosial. Kasus yang hampir serupa adalah dokumentasi dari suatu event. Citra digital selalu digunakan untuk mengabadikan suatu event tertentu. Misalnya contoh pada event Orientasi Kehidupan Akademik di UKDW. Satu hari berlangsungnya event tersebut menggunakan media penyimpanan data minimal 10 Gigabyte dan saat event tersebut selesai menggunakan media penyimpanan

lebih dari 90 Gigabyte. Besarnya media penyimpanan yang dibutuhkan, membuat transfer data menjadi terhambat.

Kendala-kendala yang menghambat perpindahan data antara lain adalah media penyimpanan dan waktu yang dibutuhkan. Saat *file* citra digital digunakan untuk berkomunikasi, setiap *user* menginginkan agar kualitas *file* citra digital tersebut tetap baik. Untuk menjaga kualitas *file* citra digital tersebut agar tetap baik, namun ukurannya lebih kecil dari *file* asli dapat diterapkan dengan teknik kompresi. Kompresi data digunakan untuk memampatkan ukuran *file* agar lebih kecil dari ukuran *file* asli. Teknik kompresi dibagi menjadi dua, yaitu Lossy Compression dan Lossless Compression. Teknik yang cocok untuk kasus diatas adalah Lossless Compression. Lossless Compression adalah teknik untuk memampatkan suatu data, namun tidak ada informasi yang dihilangkan sehingga kualitas citra digital tetap baik. Salah satu teknik kompresi data *Lossless Compression* adalah Bose, Chaudhuri and Hocquenghem (BCH) Codes. Metode tersebut jarang digunakan sehingga penulis meneliti seberapa efektif menggunakan metode tersebut untuk memampatkan data citra digital.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka permasalahan yang akan diteliti oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menerapkan metode Bose, Chaudhuri and Hocquenghem (BCH) Codes untuk kompresi citra digital?
2. Berapa rasio perbandingan citra digital setelah dikompresi dengan citra sebelum dikompresi?

### 1.3. Batasan Sistem

Batasan sistem yang akan dibuat adalah :

1. *File* multimedia yang dikompresi berupa citra digital.
2. Setiap proses encoding, dapat mengencoding satu *file* citra digital dalam prosesnya
3. Sistem yang dibuat dapat melakukan proses encoding dan decoding.
4. Ukuran *file* citra digital kurang dari 125 x 125.
5. *File* citra yang diuji berformat .bmp(bitmap).

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis melalui penelitian ini antara lain:

Metode Bose, Chaudhuri and Hocquenghem (BCH) Codes dapat diterapkan untuk kompresi *file* citra digital.

### 1.5. Metode Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan nantinya direncanakan ke dalam langkah langkah secara sistematis. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu:

#### a. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan untuk mengumpulkan dan membaca jurnal buku, website dan beberapa jurnal terkait lainnya yang berhubungan dengan metode kompresi BCH Codes.



b. Analisis Masalah

Memahami cara penerapan algoritma dan metode metode yang diperlukan untuk

c. Perancangan Sistem

Pada tahap ini penulis merancang sebuah sistem yang menerapkan algoritma BCH Codes untuk menjawab perumusan masalah yang dituliskan.

d. Pengkodean

Sistem yang dirancang diimplementasikan ke dalam sebuah program dengan basis bahasa pemrograman visual basic.

e. Pengujian

Tahan pengujian ini seberapa efektif pengaruh 16 standard codewords dalam memampatkan bit dengan algoritma BCH Codes

## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi ke dalam 5 bagian yaitu :

Bab 1 Pendahuluan, yang berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, sistematika penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka, yang berisi mengenai penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan penggunaan metode BCH Codes dalam kompresi data. Landasan teori akan digunakan sebagai pendukung penelitian mengenai analisis hasil kompresi citra menggunakan metode BCH Codes.

Bab 3 Perancangan Sistem, yang berisi rancangan pembuatan program, kebutuhan program dan prosedur prosedur yang ada didalamnya.

Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem, yang berisi penjelasan tentang bagaimana rancangan sistem yang sudah dibuat dan diimplementasikan ke dalam suatu bahasa pemrograman. Analisis berdasarkan data yang didapat dari hasil pengujian

Bab 5 Kesimpulan dan Saran, yang berisi kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan penelitian skripsi berikut. Bab ini juga berisi saran saran tentang kekurangan dan pengembangan penelitian ini untuk kedepannya.

©UKYDIN

## **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 BCH Codes dapat diterapkan pada kompresi citra
2. Nilai rasio yang buruk didapatkan jika angka kecocokan blok codeword rendah dibandingkan dengan total blok.
3. Nilai rasio yang baik pada citra RGB didapatkan jika blok codeword memiliki nilai kecocokan yang tinggi dibandingkan dengan total blok dan ukuran file yang semakin besar.
4. Nilai rasio yang baik pada citra Grayscale didapatkan jika blok codeword memiliki nilai kecocokan yang tinggi dibandingkan dengan total blok dan ukuran file yang semakin kecil.
5. Nilai rasio yang baik didapatkan jika pada citra cenderung memiliki warna hitam dan warna putih, baik pada citra Grayscale maupun citra RGB.
6. Metode BCH Codes tidak dapat berdiri sendiri untuk semua kasus, perlu ditambahkan metode kompresi lossless yang lain agar meningkatkan nilai rasio kompresi dan dapat diterapkan pada semua kasus.

## 5.2. Saran

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

1. Menggunakan algoritma lossless tambahan untuk lebih mengoptimalkan rasio kompresi BCH Codes, terutama algoritma yang berhubungan dengan kompresi binary
2. Mengoptimalkan cara menentukan codeword, atau menentukan codeword khusus untuk citra tertentu, misal mengambil nilai warna merah dan dimasukkan ke dalam codeword dan dilakukan untuk meneliti citra dengan dominan warna merah
3. Menggunakan citra dengan format selain bitmap.
4. Memperluas batasan dan kriteria uji citra, agar metode dapat diterapkan pada citra dengan berbagai kasus.

### **Daftar Pustaka**

- Abdulsalam, A., Al-Hashemi, S., Khmour, T., Btoush, M. H., Bani-Ahmad, S., & Al-Hashemi, R. (2012). Lossless Image Compression Technique Using Combination Methods. *Journal of Software Engineering and Application*, 752-763.
- Salomon D., G. M. (2010). *Handbook of Data Compression*. London: Springer-Verlag.
- N Subbash Chandra, M. B. (2009). Binary Merge Coding for Lossless Image Data Compression. *Journal of Computer Science* 5, 388-391.
- Al-Hashemi, R., & Kamal, I. W. (2011). A New Lossless Image Compression Technique Based on Bose, Chaudhuri and Hocquenghem (BCH) Codes. *International Journal of Software Engineering and its Application*, 15-22.
- Tarun Kumar, K. V. (2010). A Theory Based on Conversion of RGB image to Gray. *International Journal of Computer Applications*, 7-10.
- Wallace, H. (2001). Error Detection and Correction Using the BCH Code. 1-21.