



**KOMPRESI CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN MODIFIKASI  
ALGORITMA *BLOCK TRUNCATION CODING* (BTC)**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Randhi Nanang Darmawan**  
**NIM 081810101010**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**KOMPRESI CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN MODIFIKASI  
ALGORITMA *BLOCK TRUNCATION CODING* (BTC)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Randhi Nanang Darmawan**

**NIM 081810101010**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2012**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

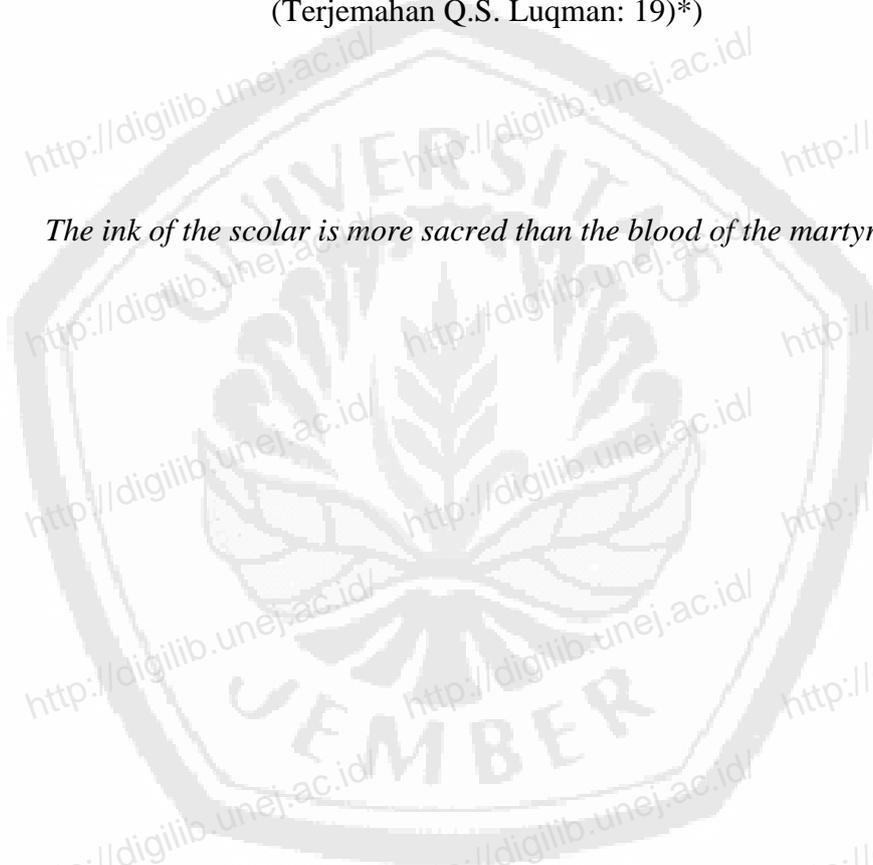
1. Ibunda Nanik dan Ayahanda Jurin tercinta, yang telah melahirkan dan membesarkan serta atas untaian dzikir dan doa yang mengiringi langkahku selama menuntut ilmu, dukungan dan curahan kasih sayang tanpa batas yang telah diberikan sejak aku kecil, serta pengorbanan selama ini;
2. kakakku Bambang Setiawan, atas doa dan kasih sayang serta motivasi yang telah diberikan kepada adikmu selama ini;
3. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi yang telah mendidik dengan penuh kesabaran;
4. Almamater Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

## MOTTO

وَأَقْصِدْ فِي مَشْيِكَ وَاعْضُضْ مِنْ صَوْتِكَ

Dan sederhanalah kamu dalam berjalan dan lunakkanlah suaramu.  
(Terjemahan Q.S. Luqman: 19)\*)

*The ink of the scholar is more sacred than the blood of the martyr.\*\*)*



---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

\*\*) Muhammad SAW. dalam Moris, Z. 2003. *Revelation, Intellectual Intuition and Reason in the Philosophy Of Mulla Sadra*. London: New Fetter Lane.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Randhi Nanang Darmawan

NIM : 081810101010

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ”Kompresi Citra Digital Menggunakan Modifikasi Algoritma *Block Truncation Coding* (BTC)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juli 2012

Yang menyatakan,

Randhi Nanang Darmawan

NIM 081810101010

**SKRIPSI**

**KOMPRESI CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN MODIFIKASI  
ALGORITMA *BLOCK TRUNCATION CODING* (BTC)**

Oleh  
Randhi Nanang Darmawan  
NIM 081810101010

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama**

**: Kiswara Agung Santoso, S.Si., M.Kom.**

**Dosen Pembimbing Anggota**

**: Kusbudiono, S.Si., M.Si.**

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Kompresi Citra Digital Menggunakan Modifikasi Algoritma *Block Truncation Coding* (BTC)" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Kiswara Agung Santoso, M.Kom  
NIP 19720907 199803 1 003  
Penguji I,

Kusbudiono, S.Si., M.Si.  
NIP 19770430 200501 1 001  
Penguji II,

Drs. Rusli Hidayat, M.Sc  
NIP. 19661012 199303 1 001

Yuliani Setya Dewi, S.Si., M.Si  
NIP. 19707164 200003 2 001

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.  
NIP 19610108 198602 1 001

## RINGKASAN

**Kompresi Citra Digital Menggunakan Modifikasi Algoritma *Block Truncation Coding* (BTC);** Randhi Nanang Darmawan, 081810101010; 2012: 42 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Citra digital adalah citra kontinu yang yang diubah ke dalam bentuk diskrit, baik koordinat ruang maupun inensitas cahayanya, proses perubahan citra kontinu menjadi diskrit sering disebut dengan digitalisasi, yaitu suatu proses yang terdiri dari dua tahap, pencuplikan (*sampling*) dan kuantisasi (*quantization*). Semakin berkembangnya teknologi yang modern seperti saat ini citra digital yang dihasilkan melalui sebuah kamera digital dengan resolusi tinggi dapat mencapai kapasitas yang cukup besar, sebagai contoh suatu *file* foto dengan dimensi  $3888 \times 2592$  mempunyai kapasitas 8,26 MB. *File* tersebut cukup besar unntuk ukuran foto sehingga akan membutuhkan ruang penyimpanan yang besar dan juga waktu pengiriman yang lama jika dilakukan transfer data.

Perlu adanya suatu kompresi citra digital supaya *file-file* foto dengan kapasitas yang besar dapat diminimalkan, teknik kompresi terdiri dari dua yaitu *Lossless Compression* dan *Lossy Compression*. Pada skripsi ini penulis menggunakan teknik *Lossy Compression* yang berarti terdapat beberapa komponen citra digital yang hilang, akan tetepi hilangnya beberapa komponen tersebut akan diminimalkan sehingga citra digital hasil kompresi tidak jauh berbeda dengan citra asli dan informasi yang didapat tidak berkurang.

Salah satu algoritma yang termasuk dalam *Lossy Compression* adalah algoritma *Block Truncation Coding* (BTC), pada skripsi ini algoritma BTC akan dimodifikasi dengan tujuan mendapatkan hasil kompresi yang lebih baik berdasarkan kapasitas foto hasil kompresi, nilai MSE dan nilai PSNR. Algoritma modifikasi BTC atau disebut MBTC dibuat dengan bahasa pemrograman

MATLAB versi 7.8.0 dengan pembuatan *Graphical User Interface* (GUI) agar mempermudah pengguna melakukan proses kompresi. Program yang dibuat dapat melakukan perbandingan terhadap hasil kompresi dari algoritma BTC dan MBTC berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap beberapa foto hitam-putih dan foto berwarna, hasil kompresinya memperlihatkan bahwa foto hasil kompresi algoritma MBTC memiliki kapasitas kompresi lebih kecil dengan algoritma BTC, pada foto hitam-putih rata-rata nisbah kompresi citra digital adalah 67,16 % untuk algoritma BTC dan 73,40%. Sedangkan penelitian pada foto berwarna rata-rata nisbah kompresi dari algoritma BTC yaitu 53,42 sedangkan algoritma MBTC mempunyai rata-rata nilai nisbah yaitu 61,92. Disamping itu nilai MSE dan PSNR juga memperlihatkan bahwa algoritma MBT lebih unggul dari BTC dimana untuk algoritma BTC mempunyai rata-rata nilai MSE = 16,23 dan MBTC = 7,05 serta nilai PSNR untuk algoritma BTC = 42,15 dan MBTC = 43, 95. Semakin kecil nilai MSE maka akan semakin besar nilai PSNR berarti semakin bagus hasil kompresi dari suatu teknik kompresi. Selain itu algoritma MBTC mempunyai hasil kompresi lebih kecil 17,51 % dibandingkan algoritma BTC untuk foto berwarna sedangkan untuk foto hitam-putih MBTC 18,35 % lebih kecil dibandingkan BTC. Nilai nisbah kompresi yang dihasilkan menunjukkan seberapa banyak (%) pemampatan foto kompresi terhadap foto asli sehingga dapat menghemat kapasitas ruang penyimpanan dan mempercepat proses transfer data.

## PRAKATA

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Kompresi Citra Digital Menggunakan Modifikasi Algoritma *Block Truncation Coding* (BTC)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kiswara Agung Santoso, S.Si, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Kusbudiono, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Drs. Rusli Hidayat, M.Sc, selaku Dosen Penguji I dan Yuliani Setya Dewi, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran demi kebaikan skripsi ini;
3. keluarga di rumah yang telah memberikan doa dan semangat setiap waktu;
4. Nur Hasan selaku guru spiritualeku yang selalu membimbing dan mendoakan dengan penuh keikhlasan;
5. Evi Widayati, yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan semangat setiap waktu;
6. Daniel Kristyan N., Moh. Baits Sulthon, M. Arif Riyanto, Abdul Muis H., Bayu Kriswantoro dan seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2008;
7. Rudi Firmansyah, Gilang Permana, Tiara Restu S., dan semua teman-teman kos 86 yang selalu memberikan kebahagiaan serta dorongan motivasi;
8. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juli 2012

Penulis

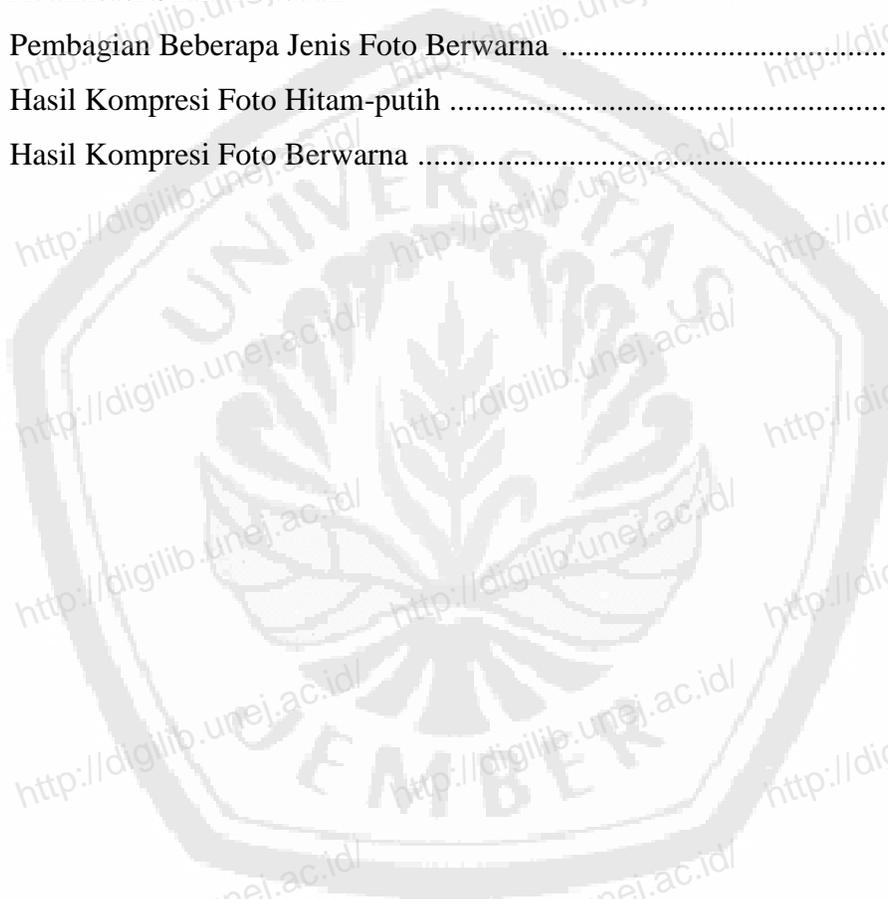
## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>HALAMAN RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Citra Digital</b> .....	4
<b>2.2 Pencuplikan (<i>Sampling</i>)</b> .....	5
<b>2.3 Kuantisasi (<i>Quantization</i>)</b> .....	7
<b>2.4 Elemen-elemen Citra Digital</b> .....	9
<b>2.5 Tipe-tipe Citra Digital</b> .....	10
<b>2.5.1 Citra Berindeks (<i>Indexed Images</i>)</b> .....	10

2.5.2 Citra Intensitas ( <i>Intensity Images</i> ) .....	11
2.5.3 Citra Biner ( <i>Binary Images</i> ).....	12
2.5.4 Citra RGB ( <i>RGB Images</i> ) .....	12
<b>2.5 Kompresi Citra Digital</b> .....	13
<b>2.5 Algoritma <i>Block Truncation Coding</i> (BTC)</b> .....	14
<b>2.5 Kualitas Kompresi Citra</b> .....	17
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	18
<b>3.1 Data Penelitian</b> .....	18
<b>3.2 Langkah-langkah Penelitian</b> .....	18
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
<b>4.1 Hasil</b> .....	20
4.1.1 Kompresi citra digital menggunakan algoritma BTC dan modifikasinya .....	20
4.1.2 Hasil <i>Running</i> Program dan Program <i>Graphical User Interface</i> ( <i>GUI</i> ) .....	30
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	35
4.2.1 Perbandingan Hasil Kompresi Algoritma BTC dan MBTC ...	35
4.2.1 <i>Flowchart</i> Program .....	39
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	41
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	41
<b>5.2 Saran</b> .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kuantisasi Skala Keabuan .....	8
4.1 Pembagian Beberapa Jenis Foto Berwarna .....	30
4.2 Hasil Kompresi Foto Hitam-putih .....	36
4.3 Hasil Kompresi Foto Berwarna .....	36



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Citra Digital .....	5
2.2 Sampling terhadap Citra Digital .....	6
2.3 Koordinat Gambar (a) dan Koordinat <i>Pixel</i> (b) .....	6
2.4 Citra Berindeks .....	11
2.5 Citra Intensitas .....	11
2.6 Citra Biner .....	12
2.7 Citra RGB .....	13
3.1 Skema Langkah-Langkah Penelitian .....	19
4.1 Contoh Foto Hitam-putih <i>Panda.jpg</i> .....	20
4.2 Contoh Foto Berwarna <i>Rabbit.jpg</i> .....	22
4.3 Foto asli (a), kompresi BTC (b) dan kompresi modifikasi (c).....	25
4.4 Hasil Kompresi dengan $c = 10$ (a), $c = 2$ (b), $c = -2$ (c), dan $c = \frac{1}{4}$ (d)...	26
4.5 Hasil Kompresi dengan $c = 4$ (a), $c = 2$ (b), $c = \frac{1}{4}$ (c), dan $c = \frac{1}{2}$ (d).....	27
4.6 Foto asli (a), foto hasil kompresi BTC (b) dan MBTC (c).....	31
4.7 Foto asli (a), foto hasil kompresi BTC (b) dan MBTC (c).....	32
4.8 Tampilan GUI Program Kompresi .....	33
4.9 Tampilan Program Setelah Kompresi .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. <i>Flowchart</i> Program .....	43
B. Simbol-simbol <i>flowchart</i> .....	50
C. Skrip Program .....	74
D. Foto-foto Hasil Kompresi .....	75

