



**KOMPRESI DENGAN MODIFIKASI METODE KUANTISASI
PADA FOTO DIGITAL**

SKRIPSI

Oleh

**Ngalim Kuatno
NIM 031810101074**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**KOMPRESI DENGAN MODIFIKASI METODE KUANTISASI
PADA FOTO DIGITAL**

SKRIPSI

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

Oleh

Ngalim Kuatno
NIM 031810101074

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2011

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur atas kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, serta Shalawat dan Salam kepada Nabi Muhammad SAW, dengan setulus hati skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ❖ Ayahanda Moch. Sumeri dan Ibunda Saminah, yang telah memberikan cinta, kasih sayang, dan do'a tiada henti serta kerja keras dengan penuh pengorbanan.
- ❖ Adik-adik tercinta Prayitno, Jati Riyuwani, dan Aris Susilo, yang selalu memberikan semangat dan keceriaan dalam mencari ilmu.
- ❖ Guru-guru sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi yang memberikan cahaya ilmu sebagai bekal menjalani kehidupan.
- ❖ Teman-teman seperjuangan.
- ❖ Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, SMU N 1 Karang Anyar, SLTP 2 Adimulyo, SDN Madurejo, TK Mersudi Siwi sebagai tempat menimba ilmu.

MOTTO

Sesuatu yang kamu anggap baik, belum tentu baik bagi-Nya. Sebab, di situ ada keburukan yang kamu belum tahu (rahasianya). Jika diteruskan (pasti) akan menjumpai mudharat yang amat mengerikan. Sebaliknya, sesuatu yang kamu anggap buruk, belum tentu (buruk) bagi-Nya. Sebab di situ ada (misteri) kebaikan yang kamu belum tentu tahu. Jika dicoba (dilakukan) pasti ada kenikmatan tiada tara.

(Terjemahan QS. Al-Baqarah 126)

Berusahalah untuk berbicara, berbuat, dan berperilaku secara jujur sebagai foto diri dalam segala perbuatan walaupun kadang hasilnya menyakitkan karena kejujuran akan mendatangkan kepercayaan yang pertama dari orang lain yang merupakan awal kepercayaan berikutnya maka jagalah kepercayaan itu sebagai amanah untuk mempererat tali silaturahmi.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Ngalim Kuatno

NIM : 031810101074

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul ” Kompresi dengan Modifikasi Metode Kuantisasi pada Foto Digital” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Pebruari 2011

Yang menyatakan,

Ngalim Kuatno

NIM 031810101074

SKRIPSI

**KOMPRESI DENGAN MODIFIKASI METODE KUANTISASI
PADA FOTO DIGITAL**

Oleh

Ngalim Kuatno
NIM 031810101074

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Moh. Hasan, M.Sc., PhD.

Dosen Pembimbing Anggota : Kiswara Agung Santoso, S.Si., M.Kom.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kompresi dengan Modifikasi Metode Kuantisasi pada Foto Digital”

telah diuji dan disahkan pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

(Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris,

(Dosen Pembimbing Anggota)

Drs. Moh. Hasan, M.Sc. Ph.D.

NIP 19640404 198802 1 001

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

NIP 19720907 199803 1 003

Anggota I,

Anggota II,

Agustina Pradjaningsih, S.Si., M.Si.

NIP 19710802 200003 2 009

Kristiana Wijaya, S.Si., M.Si.

NIP 19740813 200003 2 004

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

NIP 19610108 198602 1 001

RINGKASAN

Kompresi dengan Modifikasi Metode Kuantisasi pada Foto Digital; Ngalim Kwatno, 031810101074; 2011: 34 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Dengan adanya dokumentasi peristiwa atau kejadian dapat dilakukan analisis untuk mendapatkan informasi lebih jika diperlukan. Salah satu dokumen tersebut dapat berupa citra khususnya berbentuk foto digital. Penyimpanan file berbentuk foto biasanya membutuhkan tempat yang banyak karena kapasitas foto berukuran besar. Untuk memperkecil kapasitas foto dapat dilakukan kompresi sehingga dapat menghemat tempat penyimpanan.

Foto digital tersusun dari gabungan-gabungan piksel dengan ukuran warna tersendiri. Ukuran warna setiap piksel akan berpengaruh terhadap kapasitas foto. Semakin besar nilai dari warna piksel kapasitas foto juga akan semakin besar. Salah satu cara untuk mengurangi kapasitas foto adalah melakukan kompresi dengan modifikasi pendekatan kuantisasi. Modifikasi pendekatan kuantisasi pada foto dilakukan dengan cara memanipulasi derajat keabuan yang terdapat dalam setiap piksel. Tujuan penelitian untuk meminimalkan file foto sehingga jumlah kapasitasnya lebih sedikit. Dengan jumlah foto yang sedikit tentu akan menghemat tempat penyimpanan dan dapat menampung foto dengan jumlah lebih besar.

Penelitian kompresi dilakukan khusus pada foto dalam bentuk *grayscale*. Dari foto awal dicari kemunculan derajat keabuan setiap piksel. Untuk mengetahui frekuensi kemunculan derajat keabuan pada keseluruhan foto diperlukan histogram. Proses kompresi sangat dipengaruhi oleh histogram foto awal yang terbentuk. Dari histogram rentang derajat keabuan foto awal yang jumlahnya 256 dimampatkan menjadi 64. Dengan berkurangnya derajat keabuan pada foto akan berpengaruh terhadap kapasitas foto.

Dari 20 kali percobaan kompresi foto yang dilakukan rata-rata kapasitas foto berkurang 57,63 % dari foto semula. Perbaikan pada foto yang dikompresi menjadi foto semula tidak kembali utuh seperti semula dalam hal kapasitas maupun derajat keabuan, tetapi tidak berbeda jauh dari foto awal. Dengan pengurangan derajat keabuan kapasitas foto dapat diminimalkan sehingga dapat menghemat tempat penyimpanan foto.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kompresi dengan Modifikasi Metode Kuantisasi pada Foto Digital”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Moh. Hasan, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Kiswara Agung Santoso, S.Si., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan bagi penulis;
2. Ibu Agustina Pradjaningsih, S.Si., M.Si., sebagai dosen penguji I dan Ibu Kristiana Wijaya, S.Si., M.Si., sebagai dosen penguji II yang telah banyak memberikan kritikan dan saran kepada penulis;
3. Bapak Mohamad Fatekurrohman, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik, terima kasih atas bimbingan dan semua bantuannya;
4. dr. H. Nugraha Wahyu Cahyana Sp.M., sekeluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil selama di Jember;
5. seluruh dosen dan karyawan Jurusan Matematika;
6. Sindu, Andik, Syiro, Edi, Shofy dan yang teman-teman 2003 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu semoga rasa kebersamaan akan tetap terjalin sampai kapanpun.

Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Jember, 22 Pebruari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
LEMBAR BIMBINGAN	vi
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Citra	4
2.2 Citra Digital dan Digitalisasinya	5
2.3 Tipe -Tipe Citra	6
2.3.1 Citra Hitam-putih (<i>Biner</i>)	7
2.3.2 Citra Keabuan (<i>Grayscale</i>)	7
2.3.3 Citra Berwarna (<i>RGB</i>)	8
2.4 Koordinat Citra Digital	10

2.4.1 Sistem Koordinat Piksel	10
2.4.2 Sistem Koordinat Spasial	11
2.5 Elemen Dasar Citra Digital	10
2.5.1 Kontras (<i>Contrast</i>)	11
2.5.2 Kecerahan (<i>Brightness</i>)	12
2.5.3 Warna	12
2.6 Kompresi Citra Berwarna	12
2.7 Kriteria Kompresi Citra	13
2.7.1 Waktu Kompresi dan Waktu Perbaikan	13
2.7.2 Kebutuhan Memori	13
2.7.3 Format Keluaran	14
2.8 Metode Kuantisasi	14
2.9 Nisbah Kompresi Citra	16
2.10 Matriks	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Objek Penelitian	18
3.2 Pembuatan Program Foto Kompresi dan Perbaikan Foto Hasil kompresi	18
3.3 Pembuatan <i>Graphical User Interface (GUI)</i>	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil	21
4.1.1 Kompresi Foto	21
4.1.2 Hasil <i>Running</i> Program Kompresi Foto	25
4.1.3 Perbaikan Foto Hasil Kompresi	28
4.1.4 Hasil <i>Running</i> Perbaikan Foto yang Kompresi	31
4.1.5 Program <i>Graphical User Interface (GUI)</i>	33
4.2 Pembahasan	35
BAB 5. PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan	37

5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN- LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Koefisien Pantul dan Iluminasi Cahaya	4
2.2 Contoh Nilai Derajat Keabuan pada Foto	14
2.3 Data Histogram Awal	15
2.4 Data Histogram Kompresi	15
2.5 Data Nilai Derajat Keabuan Hasil Kompresi	16
4.1 Tampilan Nilai Derajat Keabuan Foto Awal	26
4.2 Tampilan Nilai Derajat Keabuan Foto Kompresi	26
4.3 Tampilan Nilai Derajat Keabuan Foto Perbaikan	28
4.4 Hasil Kompresi dan Perbaikan Foto	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Sampling dan Kuantisasi pada Foto.....	5
2.2 Model Citra Biner	7
2.3 Palet Citra Biner	7
2.4 Palet Citra Grayscale	8
2.5 Model Citra Grayscale	8
2.6 Model Citra Berwarna RGB	9
2.7 Tiga Layer RGB pada Citra Berwarna	9
2.8 Ilustrasi Koordinat Piksel	10
2.9 Ilustrasi Koordinat Spasial	11
2.10 Ilustrasi Kedalaman Warna	12
4.1 <i>Flowchar</i> Program	24
4.2 Foto <i>Grayscale</i>	25
4.3 Foto Hasil Kompresi	27
4.4 Histogram Foto Awal dan Histogram Foto Kompresi	27
4.5 Representasi Perbaikan Foto yang Dikompresi	28
4.6 Tampilan Program Foto Kompresi	30

DAFTAR LAMPIRAN

A. Program Kompresi Foto dan Perbaikannya	35
B. Sebaran <i>Grayscale</i> “Foto 3c.jpg”	36
C. Sebaran Derajat Keabuan Foto Kompresi	39
D. Hasil Foto Awal, Foto Kompresi dan Foto Perbaikan	40
E. Program Tampilan dengan <i>GUI</i>	45