

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI ALGORITMA METODE HUFFMAN PADA

KOMPRESI CITRA



Disusun sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata 1

Jurusan Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

ARI WIDAGDO

D400080008

JURUSAN ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2012

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**IMPLEMENTASI ALGORITMA METODE HUFFMAN PADA
KOMPRESI CITRA**

Telah diperiksa, disetujui, dan disyahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Mengetahui

Pembimbing I



Muhammad Kusban, ST, MT

Pembimbing II



Aris Budiman, ST, MT

HALAMAN PENGESAHAN



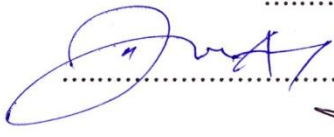

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan didepan Dewan Penguji Tugas Akhir guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari :


Tanggal :


**DENGAN JUDUL
IMPLEMENTASI ALGORITMA METODE HUFFMAN PADA
KOMPRESI CITRA**

Dosen Penguji:

- 1 Muhammad Kusban, ST, MT. 
- 2. Aris Budiman, ST, MT. 
- 3. Dedy Ari Prasetya, ST 
- 4. Agus Supardi, ST. MT 

Mengetahui


Dekan
Fakultas Teknik
(Ir. Agus Riyanto, MT)

Ketua
Jurusan Teknik Elektro

(Ir. Jatmiko MT)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan, hidayah serta taufiknya sehingga sampai saat ini masih diberikan kesempatan untuk beribadah dan menyembahkan padaNYA dan telah menjadikan manusia yang berakal dan berguna dalam dunia. Sholawat serta salam untuk junjungan, nabi Muhammad S.A.W yang dinantikan syafa'atnya.

Penelitian tentang pembuatan program ini, diharapkan bisa bermanfaat dan bisa membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi, dan meningkatkan pelayanan kepada masyarakat dalam masalah ikut mencerdaskan bangsa terutama yang haus akan ilmu pengetahuan.

Penelitian tugas akhir ini masih tergolong sederhana dan penulis masih merasa ada kekurangan di dalamnya. Namun demikian dalam pengerjaan, dengan harapan dapat memberikan sumbangsih dalam menambah khazanah keilmuan dan semoga dapat berguna bagi penulis secara pribadi maupun para pembaca. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan. Selesaiannya Tugas Akhir ini tentunya tidak lupa atas bantuan dari berbagai pihak dengan tulus ikhlas dan kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Bambang Setiadji, selaku Rektor UMS.
2. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Jatmiko, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta
4. Bapak Muhammad Kusban, ST, MT. selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I yang telah banyak membimbing selama menempuh studi, memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Bapak Aris Budiman, ST,MT. selaku Pembimbing II yang telah memberikan nasehat, bimbingan, dorongan, dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini
6. Bapak/Ibu Penguji selaku Dewan Penguji dalam Tugas Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmunya selama ini kepada kami dan khususnya saya pribadi.
8. Bapak Umar Hasan, S.T., M.T. atas terselenggaranya seminar pra dan pendadaran Tugas Akhir penulis.
9. Kedua orang tuaku tercinta dan seluruh keluarga besar, terima kasih atas semua doa, semangat dan perjuangan yang tiada hentinya, juga atas curahan kasih sayang yang tiada pernah surut sehingga bisa menjadi “Sarjana/Insinyur”.
10. Terima kasih penulis ucapkan kepada adek yang selalu *mensupport* dan memberikan semangat tiada hentinya kepada penulis hingga bisa tersusunnya Tugas Akhir ini.
11. Sahabat-sahabatku Dedy, Yosga Bagong, Adnan, Agus, Taufik, Didik, Orik, ipah (Munifah), pak sandi, Mamik ciamik, Pak kecil (Purwoko), Muhib. Tidak akan terlupakan saja perjuangan dan kebersamaan yang sudah terjalin ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro UMS angkatan 2008 serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan selama Tugas Akhir ini mendapat balasan dari Allah SWT.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya ini dapat bermanfaat untuk rekan-rekan mahasiswa dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Wassalamualaikum. Wr.Wb.

Surakarta, Maret 2012

Penulis

MOTTO

- ✿ “.Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (urusan dunia), bersungguh - sungguhlah (dalam beribadah). Dan hanya kepada Tuhanmulah kamu berharap.”
(AL - INSYIROH: 6-8)
- ✿ Dan Bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.
(An Najm : 39)
- ✿ Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.
(Q.S. Ar Ra'd : 11.)
- ✿ Sesungguhnya setelah kesulitan ada kemudahan
(Alam Nashroh: 5)
- ✿ Orang yang ingin melakukan sesuatu pekerjaan dengan benar, maka dia akan mengerjakan pekerjaannya sendiri hingga selesai.

PERSEMBAHAN

Hanya ini yang bisa aku berikan, jerih payah selama ini tak terasa telah menuai hasil karya yang sederhana ini.

Kupersembahkan karya tulis yang sederhana ini untuk :

Allah SWT

Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Nabi Muhammad SAW

Suri tauladan yang menjadi pedoman dalam menjalani hidup dan sebagai inspirasi semangat hidupku

Ayahanda dan Ibunda

"Terima Kasih Engkau Telah Mencurahkan Kasih Sayang Yang Tulus Dalam Membesarkanku dan Mendidikku Hingga Aku Menjadi Sekarang Ini"

Keluargaku

Terima kasih atas semua dorongan semangat yang diberikan kepadaku hingga tidak dapat aku rasakan sampai aku berhasil sekarang ini

Teman-Temanku

Terima kasih untuk semua sahabat – sahabatku yang mendorong dan memberikan semangat dan bantuan selama ini yang sangat berarti dalam hidupku tanpa kalian hari-hariku tidak akan indah

Almamater yang kubanggakan

*Almamater Universitas Muhammadiyah Surakarta
Fakultas Teknik Jurusan Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta
Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta*

DAFTAR KONTRIBUSI

Dalam tugas akhir ini dirancang sebuah program aplikasi kompresi metode huffman pada citra digital, berawal dari ketertarikan penulis saat mendapat tawaran dari bapak Muhammad Kusban ST, MT untuk membuat sebuah program kompresi citra menggunakan *software* Matlab. Pembuatan program kompresi citra ini tidak murni dari hasil pemikiran sendiri, melainkan mendapatkan referensi dari beberapa sumber. Berikut ini daftar kontributor yang berhubungan dengan tugas akhir saya.

- Perancangan program aplikasi saya pelajari dari berbagai buku , internet dan dari menu Help pada Matlab, penulis mencari *tutorial* sebanyak-banyaknya, serta bertanya pada teman-teman yang paham tentang kompresi citra menggunakan Matlab, kemudian penulis kembangkan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan dalam pembuatan program aplikasi pada Tugas Akhir ini.
- Untuk perancangan program aplikasi kompresi citra, penulis menggunakan Matlab versi 7.8.0 (R.2009a) dengan sistem operasi Windows 7.
- Pengetikan dan penyusunan laporan tugas akhir ini dikerjakan sendiri, jika ada yang kurang paham penulis konsultasikan dengan pembimbing.
- Penulis menggunakan *toolbox image processing* yang sudah tersedia di matlab, antara lain GUI (*General User Interface*) digunakan sebagai membangun antarmuka sebuah kompresi citra.

Demikian daftar kontribusi ini saya buat dengan sejujurnya. Saya bertanggung jawab atas isi dan kebenaran daftar kontribusi.

Surakarta, Oktober 2012

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Muhammad Kusban, ST, MT)



(Aris Budiman, ST, MT)

Mahasiswa



(Ari Widagdo)

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| MOTTO | vi |
| PERSEMBAHAN..... | vii |
| KONTRIBUSI | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| ABTRAKSI..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.6 Sistematika penulisan | 5 |
| BAB II DASAR TEORI | |
| 2.1 Telaah penelitian..... | 7 |
| 2.2 Landasan teori..... | 8 |
| 2.2.1 Matlab..... | 8 |
| 2.2.2 Huffman Coding..... | 11 |
| 2.2.3 Image processing | 17 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 2.2.4 Citra | 17 |
| 2.2.5 Kompresi | 18 |
| A. Kompresi Loseless | 19 |
| B. Kompresi Lossy..... | 19 |
| 2.2.6 Kompresi Citra | 20 |
| 2.2.7 Citra <i>Grayscale</i> | 22 |
| 2.2.7 Format Citra Bitmap (BMP)..... | 23 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|--|----|
| 3.1. Waktu Dan Tempat | 25 |
| 3.2. Bahan Dan Peralatan | 26 |
| 3.3. Perancangan Sistem | 26 |
| 3.3.1. Studi Literatur | 26 |
| 3.3.2. Alur Penelitian | 27 |
| 3.3.3. Flowchart Perancangan Pemodelan Sistem | 28 |
| 3.3.3. Proses Kompresi | 29 |
| 3.4. Desain Proses | 30 |
| 3.4.1. Alur Program Utama..... | 31 |
| 3.4.2. Gui | 31 |
| 3.4.3. Membuat Tampilan Utama Kompresi Metode Huffman..... | 32 |
| 3.4.4 Mengatur Komponen Layout..... | 39 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| 4.1 Hasil Penelitian | 43 |
| 4.1.1 Ruang lingkup Perangkat Keras..... | 43 |
| 4.1.2 Ruang Lingkup Perangkat Lunak | 43 |
| 4.1.3 Tampilan Halaman Utama pada Program..... | 43 |

| | |
|---|-----------|
| 4.1.4 Tampilan Sub Menu Reset..... | 48 |
| 4.1.5 Tampilan Sub Menu keluar..... | 49 |
| 4.1.6 Tampilan Sub Menu Lain-lain..... | 50 |
| A. Profil..... | 50 |
| B. Bantuan..... | 51 |
| 4.2 Pembahasan..... | 51 |
| 4.2.1 Data Uji Coba..... | 51 |
| 4.2.2 Data Keluaran Hasil Kompresi..... | 53 |
| 4.3 Analisa Hasil..... | 54 |
| BAB V PENUTUP | |
| 5.1 Kesimpulan..... | 57 |
| 5.2 Saran..... | 58 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 59 |
| LAMPIRAN..... | 60 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Citra digital..... | 12 |
| Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian Tugas Akhir | 27 |
| Gambar 3.2. Diagram Perancangan Pemodelan Sistem..... | 28 |
| Gambar 3.3. <i>Flowchart</i> program kompresi <i>Huffman</i> | 29 |
| Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> perancangan program Tampilan Utama | 30 |
| Gambar 3.5. <i>Guide Quick Start</i> | 31 |
| Gambar 3.6. <i>Guide layout editor</i> | 32 |
| Gambar 3.7. GUI menu utama dengan nama kompresi huffman | 33 |
| Gambar 3.8. Tombol Buka File..... | 34 |
| Gambar 3.9 Source code tombol Buka File. | 34 |
| Gambar 3.10 Tombol Kompres..... | 34 |
| Gambar 3.11 Source code tombol kompres | 34 |
| Gambar 3.12 Tombol Simpan | 35 |
| Gambar 3.13 Source code tombol simpan. | 35 |
| Gambar 3.14 Tombol Simpan dekompres | 35 |
| Gambar 3.15 Source code tombol kompres | 36 |
| Gambar 3.16 Komponen button Reset..... | 36 |
| Gambar 3.17 Source code button Reset. | 36 |
| Gambar 3.18 Komponen button sebagai tombol keluar..... | 37 |
| Gambar 3.19 Source code button keluar | 37 |
| Gambar 3.20 Komponen button Lain-lain | 37 |
| Gambar 3.21 Gambar Source code button Lain-lain | 37 |
| Gambar 3.22 Komponen Waktu | 37 |
| Gambar 3.23 Layout panel citra asli, kompres dan hasil dekompresi | 39 |
| Gambar 4.1 Tampilan <i>Halaman Utama Program</i> | 44 |
| Gambar 4.2 Tampilan untuk memilih <i>file</i> | 45 |
| Gambar 4.3 Tampilan setelah memilih citra | 46 |
| Gambar 4.4 Tampilan hasil proses kompresi citra..... | 47 |
| Gambar 4.5 Tampilan hasil proses dekompresi citra..... | 48 |
| Gambar 4.6 Tampilan awal Program setelah direset | 49 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.7 Tampilan sub menu keluar | 49 |
| Gambar 4.8 Tampilan Menu Lain-lain..... | 50 |
| Gambar 4.9 Tampilan pada Profil..... | 50 |
| Gambar 4.10 Tampilan pada menu bantuan | 51 |
| Gambar 4.11 Sails | 52 |
| Gambar 4.12 Scan | 52 |
| Gambar 4.13 Tulips..... | 52 |
| Gambar 4.14 Zelda..... | 53 |
| Gambar 4.15 Valley | 53 |
| Gambar 4.16 Ums | 53 |
| Gambar 4.17 Babon | 53 |
| Gambar 4.18 Boy | 53 |
| Gambar 4.19 Animal..... | 53 |
| Gambar 4.20 Image cb | 53 |
| Gambar 4.21 Koala | 53 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1 Jadwal Pembuatan Program | 25 |
| Tabel 3.2. <i>Property inspector</i> komponen kompresi <i>Huffman</i> | 40 |
| Tabel 3.3. <i>Properti inspector</i> komponen Lain-lain | 42 |
| Tabel 3.4. <i>Properti inspector</i> komponen profil..... | 42 |
| Tabel 3.5. <i>Properti inspector</i> komponen bantuan..... | 42 |
| Tabel 4.1. Tabel spesifikasi citra asli sebagai citra masukan | 52 |
| Tabel 4.2 Hasil Kompresi <i>Huffman</i> | 54 |
| Tabel 4.3. Hasil uji coba kompresi menggunakan metode huffman | 55 |
| Tabel 4.4 Waktu kompresi dan dekompresi | 56 |

ABSTRAK

Pertukaran informasi saat ini membutuhkan kecepatan dalam pengiriman informasi. Kecepatan pengiriman ini sangat bergantung kepada ukuran dari informasi tersebut. Salah satu solusi untuk masalah di atas adalah dengan melakukan pemampatan (kompresi).

*Ada banyak sekali metode kompresi data yang ada saat ini, namun pada tugas akhir ini akan dibahas tentang salah satu teknik kompresi data Algoritma Huffman Pada Kompresi Citra menggunakan Matlab 7.8.0. Metode Huffman merupakan salah satu teknik kompresi data yang bersifat *loseless*. Metode ini menggunakan prinsip bahwa nilai derajat keabuan yang sering muncul di dalam citra akan dikodekan dengan jumlah bit yang lebih sedikit, sedangkan nilai keabuan yang munculnya sedikit (*jarang*) dikodekan dengan jumlah bit yang lebih panjang. Kompresi dilakukan dengan cara membuat pohon biner huffman. Analisis kinerja algoritma ini bertujuan untuk mengetahui performansi algoritma ini pada citra digital. Untuk mengetahui performansi hasil proses kompresi dilakukan melalui perhitungan rasio kompresi, ukuran file hasil kompresi, kecepatan proses kompresi dan dekompresi. Serta memaparkan tentang kelebihan dan kekurangan Metode Huffman dalam implementasi proses kompresi citra.*

*Berdasarkan seluruh hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem kompresi menggunakan algoritma Huffman dapat menghasilkan citra dengan memori yang lebih kecil. Dalam analisa hasil kompresi citra didapatkan bahwa setiap masing – masing citra memiliki perbedaan ukuran yang bervariasi. Berdasarkan perhitungan, hasil kompresi citra Ums.jpg dengan ukuran asli 7,58 Kb memiliki nilai rasio kompresi sebesar 26,3%. Dengan waktu kompresi 28,6 detik dan waktu dekompresi 62,1 detik. Citra yang telah di proses *decoding* pada algoritma ini dapat di kembalikan lagi dengan cara *encoding*. Dari pengujian yang dilakukuan algoritma ini dapat mengkompres gambar grayscale, true color, dan black white.*

Kata Kunci : *Kompresi citra, Algoritma Huffman, Lossles compression, Matlab*