

Implementasi Aplikasi Kompresi Data dengan Metode *Huffman Code*

Sunardi¹, Samsu Alam², Suci Rahma Dani R³

STMIK Dipanegara Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 9 Makassar, Telp. 0411587194/fax. 0411588284

e-mail: sunardi@dipanegara.ac.id, alam@dipanegara.ac.id, suci.rahmadani@dipanegara.ac.id

Abstrak

Dalam dunia komputer dan internet, kompresi atau pemampatan file digunakan dalam berbagai keperluan, misalnya untuk mem-backup data, tidak perlu melakukan penyalinan terhadap semua isi file aslinya. Dengan melakukan kompresi atau memampatkan (mengecilkan ukurannya) file tersebut terlebih dahulu maka kapasitas tempat penyimpanan yang diperlukan akan menjadi lebih kecil. Jika sewaktu-waktu data tersebut diperlukan, baru dikembalikan lagi ke file aslinya.

Pada penelitian ini metode kompresi yang digunakan adalah metode Huffman Code. Huffman Code adalah teknik kompresi data yang prinsip dasarnya adalah memberikan pesan tertentu berupa simbol yang panjang bitnya ditentukan oleh frekuensi muncul dari simbol tersebut. Persentase hasil kompresi menggunakan metode ini antara 10% - 70% tergantung pada tipe file yang dikompresi.

Kata kunci: Kompresi, *Huffman Code*.

Abstract

In the world of computer and internet, compress file is uses for all requisite for example as backup file, it isn't need to transcript all content original files. With doing compress or turn down the file earlier, then capacity storage which necessary will be smaller. If whenever that file is need, just return again in to a original files.

Compression method used In this paper is Huffman's code method. Huffman code is compression technique base how to given a fixed message in symbols and and the length of bit defien by the frequency appear of the symbol. Compression result percentace using this method between 10% - 70% be hanging on compression file type..

Key words: *Compression, Huffman Code.*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi komputer saat ini sudah memasuki hampir semua sendi kehidupan manusia. Seiring dengan itu pula dengan makin meningkatnya kebutuhan manusia akan komputer terutama untuk proses pemindahan atau transmisi data maka dibuatlah suatu sistem jaringan komputer. Sistem jaringan komputer ini memungkinkan antar komputer dapat melakukan proses komunikasi. Salah satu proses komunikasi antar komputer ini adalah proses komunikasi data.

Dalam dunia komputer dan internet, kompresi atau pemampatan file digunakan dalam berbagai keperluan, misalnya untuk mem-backup data, tidak perlu melakukan penyalinan terhadap semua isi file aslinya. Dengan melakukan kompresi atau memampatkan (mengecilkan ukurannya) file tersebut terlebih dahulu maka kapasitas tempat penyimpanan yang diperlukan akan menjadi lebih kecil. Jika sewaktu-waktu data tersebut diperlukan, baru dikembalikan lagi ke file aslinya.

Down-load dan *Up-load file* adalah suatu pekerjaan yang sering dilakukan pada dunia internet, setelah menghabiskan beberapa waktu kadang-kadang hubungan terputus dan proses tersebut harus dilakukan lagi dari awal. Hal ini sering terjadi pada file-file yang berukuran besar. Apabila file-file tersebut dapat dikompresi atau dimampatkan terlebih dahulu maka waktu yang diperlukan dalam melakukan proses tersebut akan menjadi lebih pendek sehingga kemungkinan pekerjaan *down-load* dan *up-load* gagal akan menjadi lebih kecil.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa file dan gambar.

2.2 Jenis Penelitian

Ada 2 cara yang dilakukan dalam rangka penyempurnaan data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan penulisan laporan penelitian ini, yaitu :

1. Penelitian lapangan (*Field Research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan mengambil beberapa gambar atau file dokumen.
2. Penelitian pustaka (*Library Research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan data-data dengan menggunakan beberapa buku, artikel/jurnal sebagai referensi dan juga situs-situs dari internet yang berkaitan dan berhubungan langsung dengan topik penelitian ini.

2.2. Data dan Peralatan

2.2.1 Data

Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas :

1. Basis Pengetahuan Buku, Jurnal, dan Informasi mengenai konversi data.
2. File dokumen dan gambar dengan format doc, ppt, access, jpg dan png.

2.2.2 Peralatan

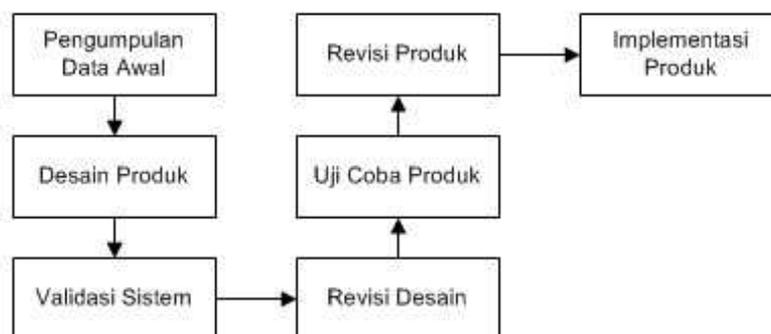
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

1. Perangkat keras berupa satu unit laptop Intel Core 2 Duo 2.10 GHz, handphone Samsung, Asus Zenfone 2 laser, Kabel data USB 2.0, Memori card MicroSD 16 GB.
2. Perangkat lunak berupa sistem operasi windows 10, Bahasa Pemrograman Visual Studio 6, Xampp versi 5, Macromedia Dreamweaver dan Adobe Photoshop.

2.3. Tahapan Perancangan Sistem

Penelitian ini menggunakan tahapan-tahapan atau metode penelitian *Research and Development* (R&D), yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pada penelitian ini produk yang dihasilkan adalah aplikasi kompresi data dengan metode Huffman Code. Untuk menghasilkan konversi data dari data asli ke data hasil kompresi dan Data hasil kompresi ke Data Asli diperlukan tahapan-tahapan yang sistematis dengan sedikit penyesuaian dengan konteks penelitian. Penelitian ini dilakukan dalam tujuh tahapan, adapun rincian tahapannya adalah sebagai berikut :

1. Tahap I pengumpulan data awal yang meliputi data file dokumen dan gambar..
2. Tahap II desain dan pembuatan produk, yaitu kegiatan merancang dan membuat aplikasi kompresi data dengan Huffman code.
3. Tahap III validasi desain, apakah aplikasi kompresi data dengan Huffman code yang dibuat, secara rasional dengan hasil kompresi data yang baik.
4. Tahap IV revisi desain, mengoreksi kembali dan memperbaiki kesalahan-kesalahan setelah melakukan penilaian produk.
5. Tahap V uji coba produk, yang merupakan pengujian terbatas pada beberapa data.
6. Tahap VI revisi produk, produk kembali dievaluasi agar sesuai dengan kebutuhan pengguna.
7. Tahap VII implementasi, merupakan kegiatan implementasi aplikasi kompresi data dengan Huffman code.

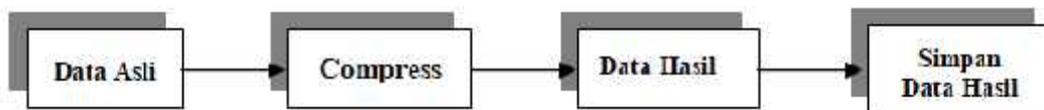


Gambar 1. Metode Penelitian R&D

2.4. Rancangan Sistem

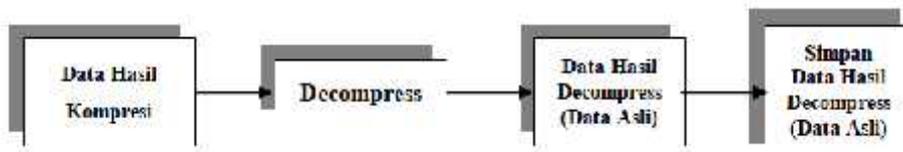
Hal yang sangat menunjang dan pertama kali dilakukan sebelum membuat perangkat lunak adalah mengetahui dan membuat perencanaan sistem secara keseluruhan. Apabila perencanaan dari sistem telah dibuat, maka pekerjaan yang dilakukan selanjutnya akan menjadi lebih mudah dan lebih terarah.

Pada proyek akhr ini, perencanaan sistem dibagi menjadi dua bagian yaitu perencanaan sistem untuk proses kompresi (pemampatan) data dan perencanaan sistem untuk proses dekompresi. Pada gambar 3.1. berikut dapat dilihat gambaran umum perencanaan sistem untuk proses kompresi data.



Gambar 2. Perencanaan sistem untuk proses kompresi data

Pada gambar tersebut di atas, dapat dijelaskan bahwa file atau data yang diambil pada proses kompresi adalah merupakan file asli yang belum dimampatkan. Kemudian dilakukan proses kompresi dan setelah proses kompresi selesai, didapatkan data hasil kompresi. Sedangkan pada gambar 3.2. berikut dapat dilihat gambaran umum perencanaan sistem untuk proses dekompresi data.



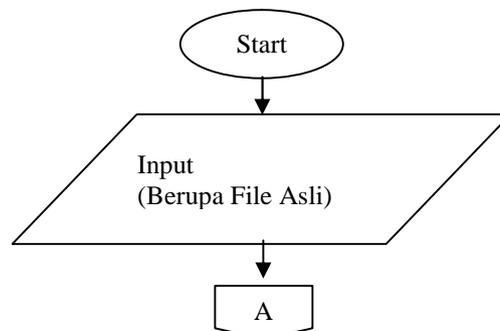
Gambar 3. Perencanaan sistem untuk proses dekompresi data

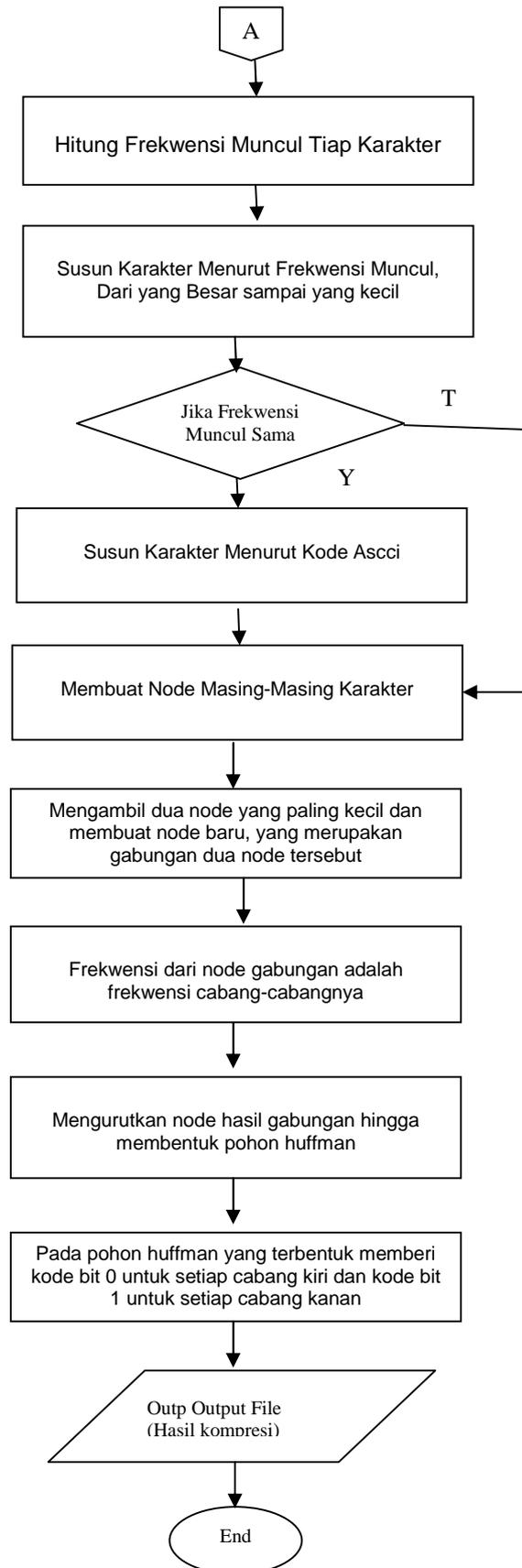
Pada gambar tersebut di atas, dapat dijelaskan bahwa file atau data yang diambil pada proses dekompresi adalah merupakan file hasil kompresi (file yang sudah dimampatkan). Kemudian dilakukan proses dekompresi untuk mengembalikan file hasil kompresi tersebut ke bentuk file aslinya.

2.5. Rancangan Flowchar

Setelah proses perencanaan sistem selesai, maka langkah yang dilakukan selanjutnya adalah perencanaan flowchart (diagram alir) dari perangkat lunak yang akan dibuat. Seperti halnya perencanaan sistem, maka perencanaan flowchart juga terdiri atas dua, yakni flowchart untuk proses kompresi data dan flowchart untuk proses dekompresi data. Pembuatan flowchart ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran bagaimana proses kompresi dan proses dekompresi itu terjadi, sehingga pada saat pembuatan perangkat lunak menjadi lebih terarah.

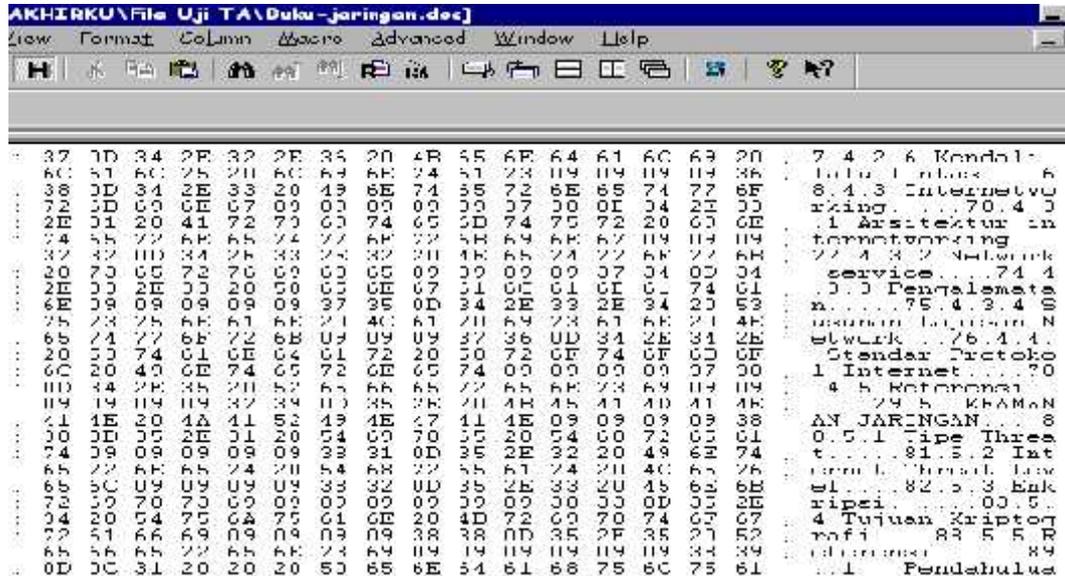
Pada gambar 4. berikut ini dapat dilihat diagram alir (flowchart) dari proses kompresi data.



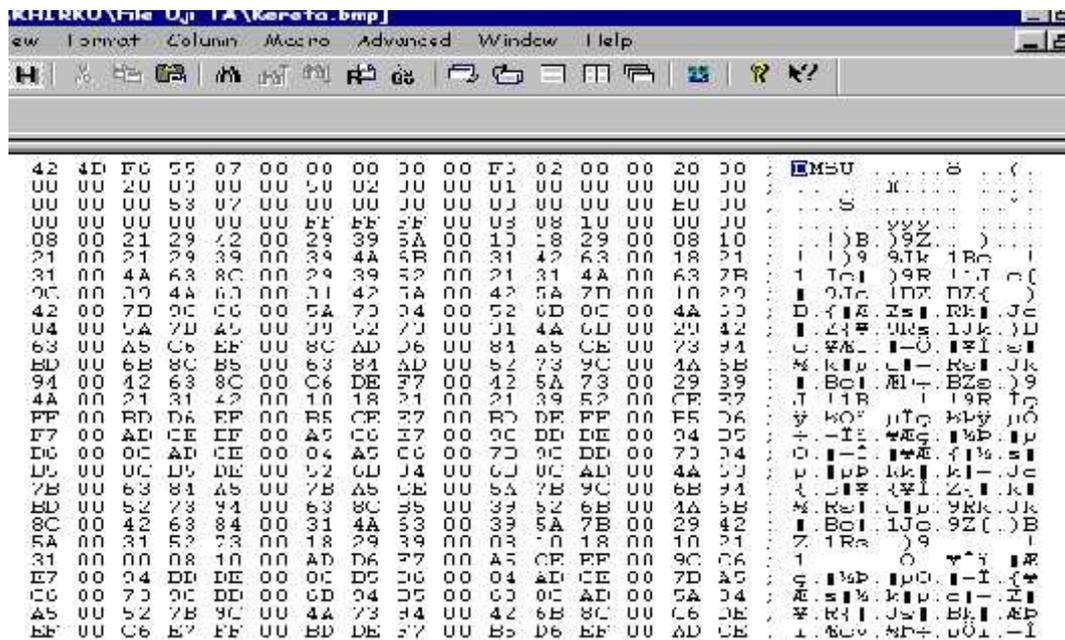


Gambar 4, Diagram alir (flowchart) dari proses kompresi data.

Dari gambar tersebut di atas dapat dijelaskan bahwa proses kompresi data dimulai dengan memberikan inputan berupa karakter heksadecimal dari file atau data asli tanpa melihat jenis atau tipe dari file tersebut, kemudian pada file tersebut dilakukan proses kompresi sesuai dengan algoritma yang digunakan, yakni algoritma huffman untuk memampatkan kapasitas file tersebut. Sebagai contoh karakter heksadecimal yang diinputkan pada proses kompresi dapat dilihat pada gambar berikut :



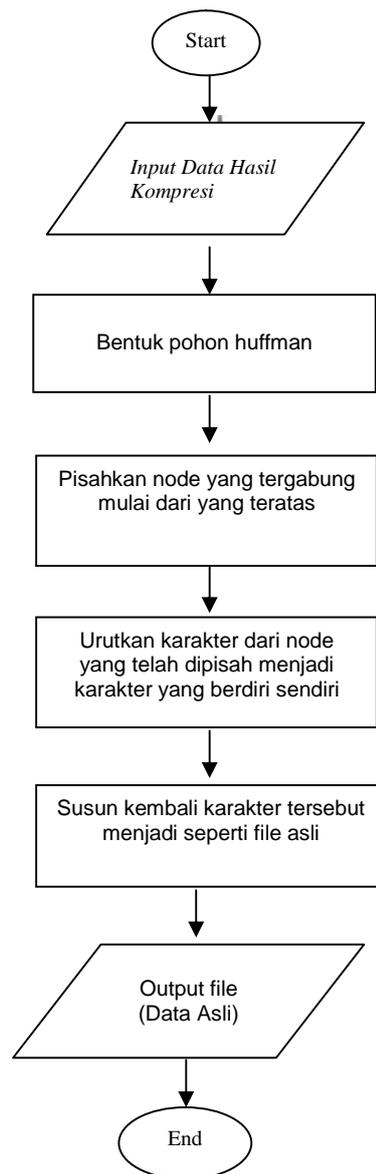
Gambar. 5. Contoh karakter heksadecimal dari file teks



Gambar. 6. Contoh karakter heksadecimal dari file gambar

Setelah proses kompresi data selesai, maka file atau data hasil kompresi tersebut disimpan dengan ekstension tertentu yang membedakannya dengan file aslinya.

Pada gambar 6. berikut ini dapat dilihat diagram alir (flowchart) dari proses dekompresi data



Gambar 7, Diagram alir (flowchart) dari proses dekompresi data.

Dari gambar tersebut di atas dapat dijelaskan bahwa proses dekompresi data dimulai dengan memberikan inputan berupa karakter heksadecimal dari file hasil kompresi, kemudian pada file tersebut dilakukan proses dekompresi untuk mengembalikan file tersebut ke file asli. Setelah proses dekompresi data selesai, maka file atau data hasil dekompresi tersebut disimpan, dengan ekstension yang sama dengan file aslinya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengujian Sistem Kompresi

Pada pengujian ini, pengujian dilakukan terhadap beberapa type file antara lain type file word (.doc), type file bitmap image (.bmp), type file access application (.mdb), type file power point (.ppt), dan type file jpeg (.jpg).

3.1.1 Pengujian File Word

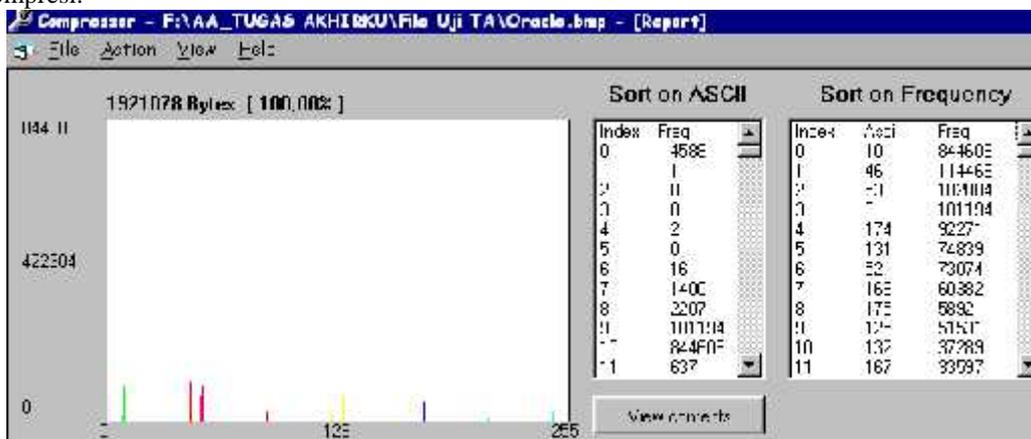
Pengujian pada file type word (.doc) ini, dilakukan pada file buku-jaringan.doc dengan kapasitas 1.085 KB (1111040 Bytes). Gambar 8. berikut merupakan tampilan report file yang akan dikompresi.



Gambar. 8. Tampilan report file word yang akan dikompresi

3.1.2 Pengujian File Bitmap Image

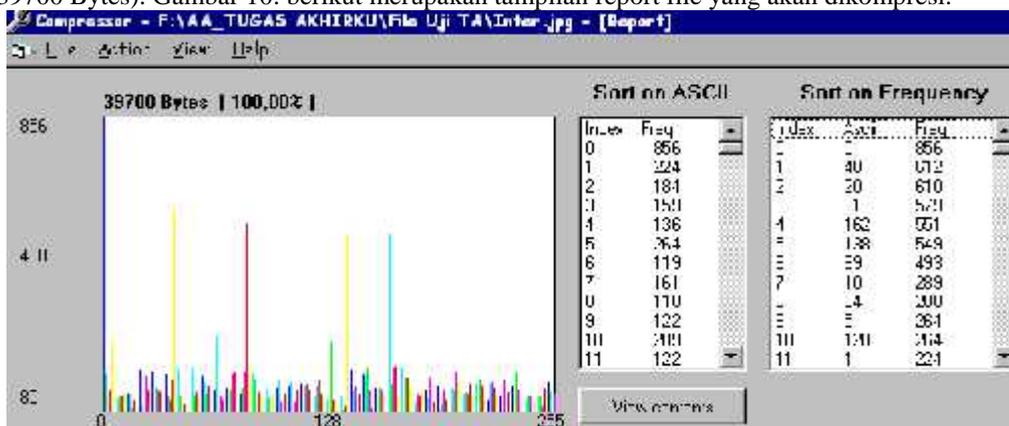
Pengujian pada file type bitmap image (.bmp) ini, dilakukan pada file oracle.bmp dengan kapasitas 1.877 KB (1921078 Bytes). Gambar 9. berikut merupakan tampilan report file yang akan dikompresi.



Gambar. 9. Tampilan report file bmp yang akan dikompresi

3.1.3 Pengujian File JPEG Image

Pengujian pada file type JPEG image (.jpg) ini, dilakukan pada file inter.jpg dengan kapasitas 39 KB (39700 Bytes). Gambar 10. berikut merupakan tampilan report file yang akan dikompresi.



Gambar. 10. Tampilan report file JPEG image yang akan dikompresi

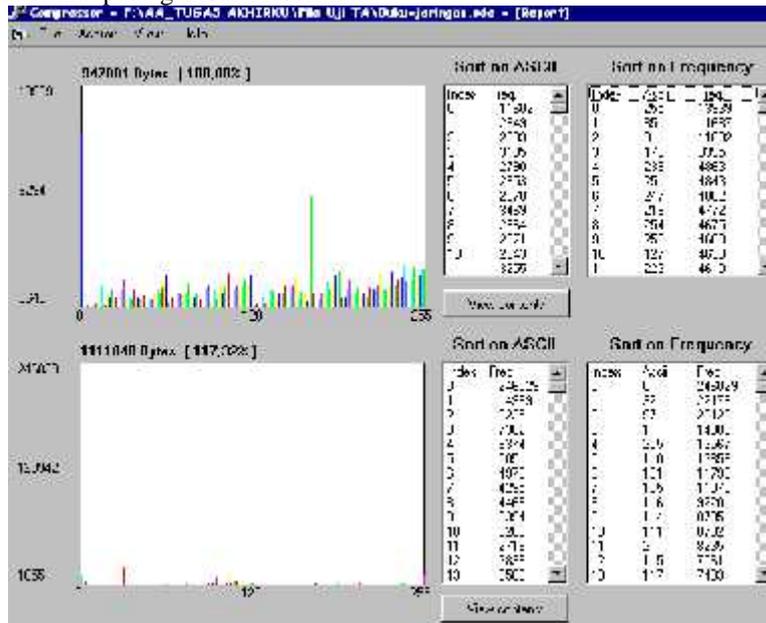
3.2 Pengujian Sistem Dekompresi

Pengujian ini bertujuan untuk mengembalikan data atau file yang telah dikompresi (dimampatkan) menjadi data atau file aslinya. Hal ini dilakukan agar data yang telah dikompresi tersebut

dapat digunakan kembali. Pada pengujian ini dilakukan proses dekompresi pada data atau file yang telah dikompresi (dimampatkan) pada pengujian sebelumnya.

3.1.1 Pengujian File Word

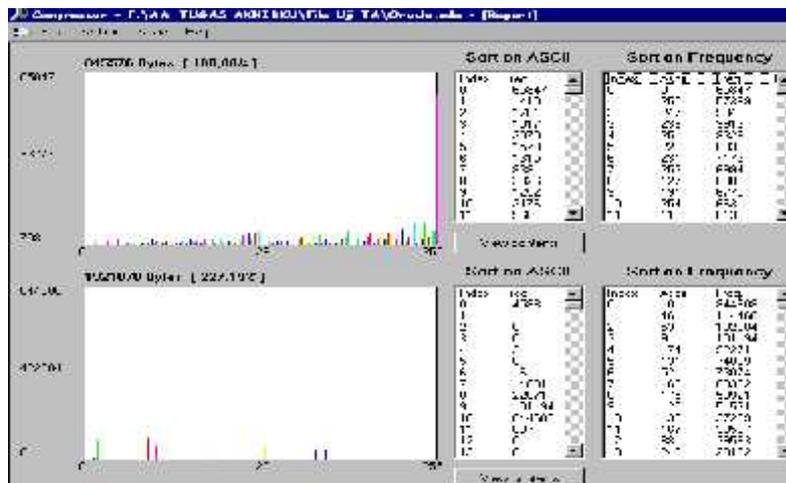
Pengujian ini dilakukan pada file word yang merupakan hasil kompresi dari file buku-jaringan.doc dengan kapasitas file hasil kompresi sebesar 925 KB (947001 Bytes). Setelah dilakukan proses dekompresi, dihasilkan kapasitas file yang besarnya sama dengan file aslinya yakni 1.085 KB (1111040 Bytes). Hal ini menunjukkan bahwa proses dekompresi yang dilakukan dapat mengembalikan kapasitas file sesuai dengan file aslinya. Adapun tampilan report dari proses dekompresi file buku-jaringan.ode dapat dilihat pada gambar 11 berikut.



Gambar. 11. Tampilan report dekompresi file word

3.1.2 Pengujian File Bitmap Image

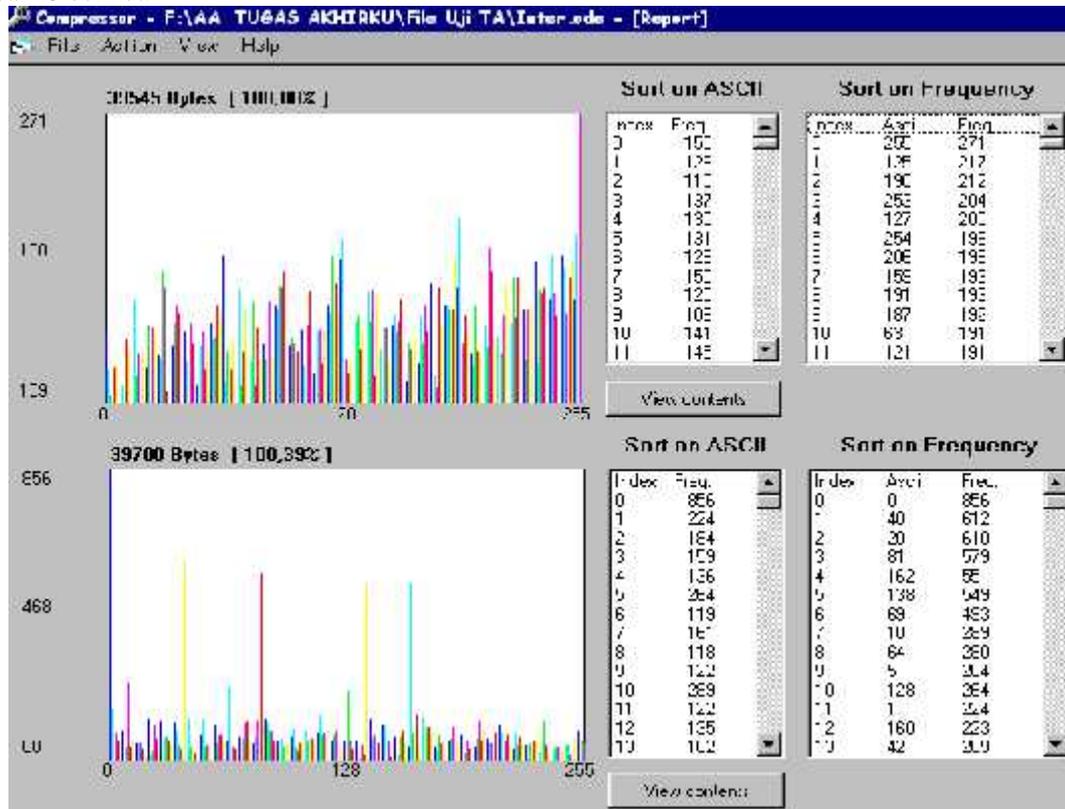
Pengujian ini dilakukan pada file bitmap image yang merupakan hasil kompresi dari file oracle.bmp dengan kapasitas file hasil kompresi sebesar 826 KB (845576 Bytes). Setelah dilakukan proses dekompresi, dihasilkan kapasitas file yang besarnya sama dengan file aslinya yakni 1.877 KB (1921078 Bytes). Hal ini menunjukkan bahwa proses dekompresi yang dilakukan dapat mengembalikan kapasitas file sesuai dengan file aslinya. Adapun tampilan report dari proses dekompresi file oracle.ode dapat dilihat pada gambar 12 berikut.



Gambar. 12. Tampilan report dekompresi file bitmap image

3.2.3 Pengujian File JPEG Image

Pengujian ini dilakukan pada file *inter.ode* yang merupakan hasil kompresi dari file *inter.jpg* dengan kapasitas file hasil kompresi sebesar 39 KB (39545 Bytes). Setelah dilakukan proses dekompresi, dihasilkan kapasitas file yang besarnya sama dengan file aslinya yakni 39 KB (39700 Bytes). Hal ini menunjukkan bahwa proses dekompresi yang dilakukan dapat mengembalikan kapasitas file sesuai dengan file aslinya. Adapun tampilan report dari proses dekompresi file *inter.ode* dapat dilihat pada gambar 13 berikut.



Gambar. 13. Tampilan report dekompresi file JPEG image

3.3 Analisa Hasil Pengujian

Dari pengujian yang telah dilakukan untuk berbagai type file, dapat diketahui unjuk kerja dari perangkat lunak dalam melakukan proses kompresi data maupun proses dekompresi data. Untuk proses kompresi data, hasil pengujianya dapat dilihat pada tabel 1. berikut.

Tabel 1. Hasil pengujian perangkat lunak kompresi

Nama File	Type File	Besar File Sebelum Kompresi (KB)	Besar File Hasil Kompresi (KB)	Persentase kompresi
Buku jaringan	Doc	1.085	925	14,76
Oracle	Bmp	1.877	826	55,98
Inter	Jpg	39 (39700 Bytes)	39 (39545 Bytes)	0,39

Persentase besar file hasil kompresi didapatkan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase file hasil kompresi} = \frac{\text{Besar file hasil kompresi}}{\text{Besar file sebelum kompresi}} \times 100\%$$

Dan untuk mendapatkan persentase kompresi digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase kompresi} = \% \text{ file sebelum kompresi} - \% \text{ file hasil kompresi}$$

Untuk file dengan type doc, dari tabel tersebut diatas dapat dilihat bahwa persentasi hasil kompresi dipengaruhi oleh kapasitas file yang akan dikompresi, dimana semakin besar kapasitas file yang akan dikompresi maka persentasi hasil kompresinya akan menurun.

Untuk file dengan type bmp, dari tabel tersebut diatas dapat dilihat bahwa persentasi hasil kompresi dipengaruhi oleh karakter-karakter dan resolusi dari data atau file gambar tersebut.

Untuk file dengan type jpg, dari tabel tersebut diatas dapat dilihat bahwa kapasitas data hasil kompresi dapat dikatakan sama dengan file asli. Hal ini disebabkan karena file dengan type jpg sudah merupakan file hasil kompresi yang dikompresi lagi.

Hasil pengujian perangkat lunak untuk proses dekomposisi data dapat dilihat pada tabel 2. berikut.

Tabel 2. Hasil pengujian perangkat lunak dekomposisi

Nama File	Type File	Besar File Sebelum Dekompresi / Hasil Kompresi (KB)	Besar File Hasil Dekompresi / File Asli (KB)
Buku jaringan	doc	925	1.085
Oracle	bmp	826	1.877
Inter	jpg	39 (39545 Bytes)	39 (39700 Bytes)

Dari tabel tersebut diatas, dapat dilihat bahwa pada pengujian perangkat lunak dekomposisi data didapatkan hasil pengujian yang sama dengan data asli sebelum dilakukan proses kompresi pada file tersebut. Ini berarti bahwa kemampuan perangkat lunak dekomposisi dalam melakukan proses dekomposisi data atau proses pengembalian file hasil kompresi ke file asli seperti sebelum dilakukan proses kompresi pada file tersebut dapat dikatakan baik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan terhadap Penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada kompresi yang menggunakan metode huffman ini, semakin besar variasi data yang akan dikompresi maka kapasitas hasil kompresi akan lebih besar.
2. Besarnya persentase hasil kompresi data sangat dipengaruhi oleh kapasitas data yang akan dikompresi.
3. Data yang telah dikompresi dengan metode jpeg apabila dikompresi lagi dengan metode huffman ini, kapasitas hasil kompresi yang didapatkan sama dengan kapasitas data tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Andysah Putera Utama Siahaan, Implementasi Teknik Kompresi Teks Huffman, JURNAL INFORMATIKA, 2016.
- [2] Erwin Widodo, Samsul Huda, *Pemrograman Visual*, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [3] Herry Sujaini ,Yessi Sharma, M., 2010,Compression using Huffman coding,IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security.10(2).131-141.
- [4] Manjeet Kaur, "Lossless Text Data Compression Algorithm Using Modified Huffman Algorithm", International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, india, July 2015
- [5] M.VidyaSagar, J.S. Rose Victor. 2013 . "Modified Run Length Encoding Scheme for High Data Compression Rate". Amrita Sai Institute of Science and Technology, Paritala.
- [6] Sulistyanto, Hernawan,2006, Kompresi Data Lossless dengan Metode Lempel-Zip, Surakarta: Jurnal Teknik Elektro dan Komputer EMITOR, Bandung. Sutoyo, T. dkk, 2009, Teori Pengolahan Citra Digital, Penerbit A.
- [7] Timotius, Triputra, 2010, Perbandingan Kompresi Data Dengan Algoritma Huffman Statik