

## ABSTRACT

Efficient use of bandwidth and memory into the main focus that must be considered in the process of data exchange. More and more data is stored, the greater the size of the data. One alternative that can be implemented is to reduce the size of the (compressed) data. In addition to the process of data transmission, compression is also useful in the data storage medium in the secondary. Compression aims to reduce the amount of data used to represent the contents of a text file, image, audio, and video without reducing the quality of the original data. Compression is done by reducing the number of bits needed to store or transmit the digital media. For data compression, one algorithm has a good performance is the type of the Huffman algorithm.

In this study, the Static Huffman algorithm which is one technique that is lossless data compression. Static Huffman algorithm uses frequency/probability of occurrences of a symbol in a string as input and produce output in the form of a prefix code that encodes a string using the little bits of all possible binary prefix code that may be. Static Huffman algorithm implementation is aimed to compress the data so that the compressed data size is smaller than the size of the original data. So that the compressed data can be retrieved, then the decompression process. This application was made and in the making based on Android using Eclipse and the methodology GRAPPLE (Guidlines for Rappid Application Engineering). GRAPPLE is a process modeling in software development which emphasizes the actions carried out in a number of stages , each stage will result in products that work with object-oriented form.

With applications of data compression with Huffman Static method in Android - based mobile devices, the data size becomes smaller so that it can speed up the process of delivery and storage. Compression using Huffman code would be optimal if the range of the character of the information is not too much despite the high frequency of occurrence and the size of the compression results obtained that the compression of each file depending on the characteristics of the file to be compressed.

Keywords: compression, decompression, Static Huffman algorithm, lossless, Android.

## ABSTRAK

Efisiensi penggunaan *bandwidth* dan *memory* menjadi satu fokus utama yang harus diperhatikan dalam proses pertukaran data. Semakin banyak data yang tersimpan maka semakin besar pula ukuran dari data tersebut. Salah satu alternatif yang dapat di implementasikan adalah memperkecil ukuran (kompresi) data tersebut. Selain pada proses pengiriman data, kompresi juga bermanfaat pada penyimpanan data di dalam media sekunder. Kompresi bertujuan untuk mengurangi jumlah data yang digunakan untuk mewakili isi *file* teks, gambar, audio, dan video tanpa mengurangi kualitas data aslinya. Kompresi dilakukan dengan mengurangi jumlah bit yang diperlukan untuk menyimpan atau mengirimkan media digital tersebut. Untuk kompresi data, salah satu algoritma yang memiliki performa yang baik adalah jenis algoritma *Huffman*.

Pada penelitian ini digunakan algoritma *Huffman* Statik yang merupakan salah satu teknik kompresi data yang bersifat *lossless*. Algoritma *Huffman* Statik menggunakan frekuensi/probabilitas kemunculan dari simbol pada sebuah string sebagai *input* dan menghasilkan *output* berupa *prefix code* yang mengkodekan *string* menggunakan bit paling sedikit dari seluruh kemungkinan *binary prefix code* yang mungkin. Implementasi algoritma *Huffman* Statik ini bertujuan untuk mengkompresi data sehingga ukuran data hasil kompresi lebih kecil dibandingkan dengan ukuran data asli. Agar data yang terkompres dapat dilihat kembali, maka dilakukan proses dekompresi. Aplikasi ini dibuat berbasis Android dan dalam pembuatannya menggunakan Eclipse dan metodologi GRAPPLE (*Guidelines for Rapid APPLication Engineering*). GRAPPLE merupakan sebuah pemodelan proses dalam pengembangan *software* yang menekankan pada aksi-aksi yang dilakukan pada sejumlah tahapan, setiap tahap akan menghasilkan produk kerja dengan bentuk yang berorientasi objek.

Dengan dibuatnya aplikasi kompresi data dengan metode *Huffman* Statik pada perangkat *mobile* berbasis android, ukuran data menjadi lebih kecil sehingga dapat mempercepat dalam proses pengiriman maupun penyimpanan. Kompresi dengan menggunakan kode Huffman akan lebih optimal jika ragam karakter dari informasi tersebut tidak terlalu banyak walaupun frekuensi kemunculannya tinggi dan ukuran hasil kompresi diperoleh bahwa pemampatan setiap *file* tergantung dari karakteristik *file* yang akan dimampatkan.

Kata kunci : kompresi, dekompresi, algoritma *Huffman* Statik, *lossless*, Android.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR MODUL PROGRAM.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Pengembangan .....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1 Aplikasi <i>Mobile</i> .....	6
2.2 Data .....	7
2.3 Pengertian <i>File</i> Teks.....	8
2.4 Satuan Dalam Sistem Komputer .....	9
2.5 ASCII ( <i>American Standard Code for Information Interchange</i> ) .....	10
2.6 Pohon ( <i>Tree</i> ).....	14
2.6.1 Pohon Biner ( <i>Binary Tree</i> ).....	15
2.7 Kompresi Data.....	16
2.7.1 Manfaat Kompresi .....	19
2.7.2 Teknik Kompresi Data Menurut Jenis Data yang akan dikompresi.....	19
2.7.3 Empat Pendekatan yang digunakan pada Kompresi Suatu Data.....	20
2.7.4 Metode Kompresi Berdasarkan Tipe Peta Kode .....	20
2.7.5 Metode Kompresi Berdasarkan Teknik Pengkodean .....	21
2.7.6 Klasifikasi dari Beberapa Teknik Kompresi Data.....	21
2.7.6.1 <i>Lossless Compression</i> .....	22
2.7.6.2 <i>Lossy Compression</i> .....	23
2.7.6.3 Teori Informasi dan Entropi.....	24
2.7.7 Dekompresi .....	25
2.7.8 Pengujian Hasil Kompresi.....	26
2.7.9 Perbedaan antara <i>Compression Rate</i> dan <i>Compression Ratio</i> .....	26
2.7.10 <i>Arithmetic Encoding</i> .....	27
2.7.11 <i>Run-Length Encoding</i> .....	27
2.7.12 Algoritma <i>Huffman</i> .....	28
2.7.12.1 Algoritma <i>Huffman</i> Statik .....	32
2.7.12.2 Algoritma <i>Huffman</i> Adaptif.....	33
2.7.13 Perbandingan Antara Metode-Metode Kompresi Data.....	35

2.8	Android.....	35
2.9	<i>Guidelines for Rappid APPLication Engineering (GRAPPLE)</i> .....	40
2.10	<i>Unified Modelling Language (UML)</i> .....	41
2.10.1	Diagram UML.....	42
2.11	<i>Flowchart</i> .....	49
2.12	<i>Software yang Digunakan</i> .....	50
2.12.1	SDK Android.....	50
2.12.2	JDK.....	50
2.12.3	SDK <i>Eclipse</i> .....	51
2.13	Studi Pustaka.....	51
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN</b> .....		54
3.1	Pengumpulan Kebutuhan ( <i>Requirement Gathering</i> ).....	54
3.1.1	Analisis Kebutuhan Pengguna.....	54
3.1.2	Analisis Domain.....	55
3.1.3	Analisis Fitur.....	55
3.1.4	Identifikasi Sistem.....	56
3.2	Analisa ( <i>Analysis</i> ).....	57
3.2.1	Diagram <i>Use Case</i> .....	57
3.2.2	Diagram <i>Class</i> .....	58
3.2.3	Diagram <i>Sequence</i> .....	60
3.2.3.1	Diagram <i>Sequence</i> Kompresi.....	62
3.2.3.2	Diagram <i>Sequence</i> Dekompresi.....	63
3.2.3.3	Diagram <i>Sequence</i> Bagikan.....	64
3.2.3.4	Diagram <i>Sequence</i> Bantuan.....	64
3.2.3.5	Diagram <i>Sequence</i> Tentang Aplikasi.....	65
3.2.3.6	Diagram <i>Sequence</i> Keluar.....	65
3.3	Perancangan.....	66
3.3.1	Diagram <i>Activity</i> .....	66
3.3.1.1	Diagram <i>Activity</i> <i>KompresiActivity</i> .....	66
3.3.1.2	Diagram <i>Activity</i> <i>DekompresiActivity</i> .....	68
3.3.1.3	Diagram <i>Activity</i> <i>BagikanActivity</i> .....	70
3.3.1.4	Diagram <i>Activity</i> <i>BantuanActivity</i> .....	70
3.3.1.5	Diagram <i>Activity</i> <i>TtgAplikasiActivity</i> .....	71
3.3.1.6	Diagram <i>Activity</i> <i>prosesKeluarActivity</i> .....	72
3.3.2	<i>Flowchart</i> .....	72
3.3.2.1	<i>Flowchart</i> Kompresi.....	73
3.3.2.2	<i>Flowchart</i> Dekompresi.....	74
3.3.3	Rancangan Struktur Menu.....	76
3.3.4	Rancangan Antarmuka Aplikasi.....	77
3.3.4.1	Rancangan Antarmuka <i>activity_main</i> .....	77
3.3.4.2	Rancangan antarmuka <i>kompresi_layout</i> .....	77
3.3.4.3	Rancangan antarmuka <i>dekompresi_layout</i> .....	78
3.3.4.4	Rancangan antarmuka <i>bantuan_layout</i> .....	79
3.3.4.5	Rancangan antarmuka <i>tentang_layout</i> .....	80
<b>BAB IV IMPLEMENTASI</b> .....		82
4.1	Perangkat Lunak yang Digunakan Untuk Membangun Aplikasi.....	82
4.2	Perangkat Keras yang Digunakan Untuk Membangun Aplikasi.....	82

4.3	Implementasi Aplikasi.....	83
4.3.1	Implementasi Halaman Menu Utama.....	83
4.3.2	Implementasi Halaman Kompresi .....	90
4.3.3	Implementasi Halaman Dekompresi .....	98
4.3.4	Implementasi Bagian .....	106
4.3.5	Implementasi Halaman Bantuan .....	108
4.3.6	Implementasi Halaman Tentang Aplikasi .....	111
4.3.7	Implementasi Keluar .....	114
4.3.8	Implementasi <i>Source</i> CHuffmanEncoder.java.....	115
4.3.9	Implementasi <i>Source</i> CHuffmanDecoder.java.....	119
4.3.10	Implementasi <i>Source</i> CPriorityQueue.java .....	121
4.3.11	Implementasi <i>Source</i> HuffmanNode.java .....	122
4.3.12	Implementasi <i>Source</i> huffmanSignature.java.....	122
4.3.13	Implementasi <i>Source</i> CFileBitReader.java. ....	122
4.3.14	Implementasi <i>Source</i> CFileBitWriter.java .....	124
4.4	Pengujian Sistem.....	126
4.4.1	Pengujian Kompresi .....	126
4.4.1.1	Pengujian Kompresi Pada Gambar.....	128
4.4.1.2	Pengujian Kompresi Pada Teks.....	134
4.4.1.3	Pengujian Kompresi Pada Audio .....	138
4.4.1.4	Pengujian Kompresi Pada Video.....	139
4.4.2	Pengujian Dekompresi .....	140
4.4.2.1	Pengujian Dekompresi Pada Beberapa <i>File</i> .....	140
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>142</b>
5.1	Kesimpulan.....	142
5.2	Saran.....	143
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>144</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Karakter ASCII .....	9
Gambar 2.2	Pohon Berakar dengan <i>v1</i> Sebagai Akar.....	15
Gambar 2.3	Pohon Biner .....	16
Gambar 2.4	Alur kompresi dan dekompresi data .....	18
Gambar 2.5	Klasifikasi dari beberapa teknik kompresi data .....	22
Gambar 2.6	<i>Lossless compression</i> .....	23
Gambar 2.7	<i>Lossy compression</i> .....	24
Gambar 2.8	Tiga buah karakter. ....	25
Gambar 2.9	Pohon Biner untuk Kode Awalan .....	30
Gambar 2.10	Pohon Kode <i>Huffman</i> .....	31
Gambar 2.11	Pohon dengan 2 simbol.....	33
Gambar 2.12	Pohon dengan 3 simbol.....	33
Gambar 2.13	Arsitektur sistem operasi Android .....	36
Gambar 2.14	Contoh diagram <i>use case</i> .....	43
Gambar 2.15	Contoh diagram <i>class</i> hubungan antar <i>class</i> .....	45
Gambar 2.16	Contoh diagram <i>sequence</i> .....	47
Gambar 2.17	Contoh diagram <i>activity</i> .....	49
Gambar 3.1	Arsitektur sistem .....	57
Gambar 3.2	Diagram <i>use case</i> .....	58
Gambar 3.3	Diagram <i>class</i> .....	59
Gambar 3.4	Diagram <i>Sequence</i> Kompresi.....	61
Gambar 3.5	Diagram <i>Sequence</i> Dekompresi.....	63
Gambar 3.6	Diagram <i>Sequence</i> Bagikan .....	64
Gambar 3.7	Diagram <i>Sequence</i> Bantuan .....	64
Gambar 3.8	Diagram <i>Sequence</i> Tentang Aplikasi.....	65
Gambar 3.9	Diagram <i>Sequence</i> Keluar.....	65
Gambar 3.10	Diagram <i>Activity</i> <i>KompresiActivity</i> .....	67
Gambar 3.11	Diagram <i>Activity</i> <i>DekompresiActivity</i> .....	69
Gambar 3.12	Diagram <i>Activity</i> <i>BagikanActivity</i> .....	70
Gambar 3.13	Diagram <i>Activity</i> <i>BantuanActivity</i> .....	71
Gambar 3.14	Diagram <i>Activity</i> <i>TtgAplikasiActivity</i> .....	71
Gambar 3.15	Diagram <i>Activity</i> <i>prosesKeluarActivity</i> .....	72
Gambar 3.16	Flowchart Kompresi.....	73
Gambar 3.17	Flowchart Dekompresi.....	75
Gambar 3.18	Struktur menu.....	76
Gambar 3.19	Rancangan antarmuka <i>activity_main</i> .....	77
Gambar 3.20	Rancangan antarmuka <i>kompresi_layout</i> .....	78
Gambar 3.21	Rancangan antarmuka <i>dekompresi_layout</i> .....	79
Gambar 3.22	Rancangan antarmuka <i>bantuan_layout</i> .....	80
Gambar 3.23	Rancangan antarmuka <i>tentang_layout</i> .....	81
Gambar 4.1	Halaman menu utama .....	83
Gambar 4.2	Halaman Kompresi .....	90
Gambar 4.3	Halaman Dekompresi.....	98
Gambar 4.4	Halaman Bagikan.....	107
Gambar 4.5	Halaman Bantuan.....	108
Gambar 4.6	Halaman Tentang Aplikasi .....	112
Gambar 4.7	Halaman Keluar .....	114

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Daftar Satuan yang Menyatakan Jumlah <i>Byte</i> .....	9
Tabel 2.2	ASCII.....	10
Tabel 2.3	Lanjutan ASCII.....	11
Tabel 2.4	Lanjutan ASCII.....	12
Tabel 2.5	Lanjutan ASCII.....	13
Tabel 2.6	Lanjutan ASCII.....	14
Tabel 2.7	Contoh Kode ASCII.....	30
Tabel 2.8	Tabel Kode <i>Huffman</i> .....	31
Tabel 2.9	Perbandingan antara metode-metode kompresi data .....	35
Tabel 2.10	Notasi Diagram <i>Use Case</i> .....	43
Tabel 2.11	Notasi Diagram <i>Class</i> .....	44
Tabel 2.12	Lanjutan Notasi Diagram <i>Class</i> .....	45
Tabel 2.13	Notasi Diagram <i>Sequence</i> .....	46
Tabel 2.14	Lanjutan Notasi Diagram <i>Sequence</i> .....	47
Tabel 2.15	Notasi Diagram <i>Activity</i> .....	48
Tabel 2.16	Simbol-simbol <i>Flowchart</i> Program .....	49
Tabel 2.17	Lanjutan Simbol-simbol <i>Flowchart</i> Program.....	50
Tabel 2.18	Perbandingan Aplikasi yang dibangun dengan Penelitian Sebelumnya.	52
Tabel 2.19	Lanjutan Perbandingan Aplikasi yang dibangun dengan Penelitian Sebelumnya.....	53
Tabel 4.1	Tabel Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	82
Tabel 4.2	Tabel Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	83
Tabel 4.3	Tabel Pengujian Gambar Berwarna berformat *.bmp.....	128
Tabel 4.4	Tabel Pengujian Gambar Hitam Putih berformat *.bmp .....	129
Tabel 4.5	Tabel Pengujian Gambar berformat *.gif .....	130
Tabel 4.6	Tabel Pengujian Gambar berformat *.png.....	131
Tabel 4.7	Tabel Pengujian Gambar kecil ke besar berformat *.png.....	132
Tabel 4.8	Tabel Pengujian Gambar berformat *.jpg .....	133
Tabel 4.9	Tabel Pengujian Teks beragam karakter dengan beragam format <i>file</i> ...	134
Tabel 4.10	Tabel Pengujian Teks dua ragam karakter dengan beragam format <i>file</i>	134
Tabel 4.11	Tabel Pengujian Teks satu ragam karakter (jumlah sedikit) dengan beragam format <i>file</i> .....	135
Tabel 4.12	Tabel Pengujian Teks satu ragam karakter (jumlah banyak) dengan beragam format <i>file</i> .....	136
Tabel 4.13	Tabel Pengujian Teks empat ragam karakter berformat <i>file</i> *.txt .....	136
Tabel 4.14	Tabel Pengujian Audio dengan beragam format <i>file</i> .....	138
Tabel 4.15	Tabel Pengujian Video dengan beragam format <i>file</i> .....	139
Tabel 4.16	Tabel Pengujian Dekompresi pada beberapa <i>file</i> .....	141

## DAFTAR MODUL PROGRAM

Modul Program 2.1	<i>Source Code</i> encoder algoritma <i>Huffman</i> Adaptif.....	34
Modul Program 2.2	<i>Source Code</i> dekoder algoritma <i>Huffman</i> Adaptif .....	34
Modul Program 4.1	<i>Source Code</i> MainActivity.java.....	83
Modul Program 4.2	Lanjutan <i>Source Code</i> MainActivity.java .....	84
Modul Program 4.3	Lanjutan <i>Source Code</i> MainActivity.java .....	85
Modul Program 4.4	Lanjutan <i>Source Code</i> MainActivity.java .....	86
Modul Program 4.5	Lanjutan <i>Source Code</i> MainActivity.java .....	87
Modul Program 4.6	<i>Source Code</i> activity_main.xml.....	87
Modul Program 4.7	Lanjutan <i>Source Code</i> activity_main.xml .....	88
Modul Program 4.8	Lanjutan <i>Source Code</i> activity_main.xml .....	89
Modul Program 4.9	<i>Source Code</i> KompresiActivity.java .....	90
Modul Program 4.10	Lanjutan <i>Source Code</i> KompresiActivity.java .....	91
Modul Program 4.11	Lanjutan <i>Source Code</i> KompresiActivity.java .....	92
Modul Program 4.12	Lanjutan <i>Source Code</i> KompresiActivity.java .....	93
Modul Program 4.13	Lanjutan <i>Source Code</i> KompresiActivity.java .....	94
Modul Program 4.14	Lanjutan <i>Source Code</i> KompresiActivity.java .....	95
Modul Program 4.15	<i>Source Code</i> kompresi_layout.xml.....	95
Modul Program 4.16	Lanjutan <i>Source Code</i> kompresi_layout.xml .....	96
Modul Program 4.17	Lanjutan <i>Source Code</i> kompresi_layout.xml .....	97
Modul Program 4.18	Lanjutan <i>Source Code</i> kompresi_layout.xml .....	98
Modul Program 4.19	<i>Source Code</i> DekompresiActivity.java .....	99
Modul Program 4.20	Lanjutan <i>Source Code</i> DekompresiActivity.java .....	100
Modul Program 4.21	Lanjutan <i>Source Code</i> DekompresiActivity.java .....	101
Modul Program 4.22	Lanjutan <i>Source Code</i> DekompresiActivity.java .....	102
Modul Program 4.23	Lanjutan <i>Source Code</i> DekompresiActivity.java .....	103
Modul Program 4.24	Lanjutan <i>Source Code</i> DekompresiActivity.java .....	104
Modul Program 4.25	<i>Source Code</i> dekompresi_layout.xml.....	104
Modul Program 4.26	Lanjutan <i>Source Code</i> dekompresi_layout.xml.....	105
Modul Program 4.27	Lanjutan <i>Source Code</i> dekompresi_layout.xml.....	106
Modul Program 4.28	Potongan <i>Source Code</i> Bagikan di MainActivity.java .....	107
Modul Program 4.29	Lanjutan Potongan <i>Source Code</i> Bagikan di MainActivity.java .....	108
Modul Program 4.30	<i>Source Code</i> BantuanActivity.java.....	109
Modul Program 4.31	<i>Source Code</i> bantuan_layout.xml.....	109
Modul Program 4.32	Lanjutan <i>Source Code</i> bantuan_layout.xml.....	110
Modul Program 4.33	Lanjutan <i>Source Code</i> bantuan_layout.xml.....	111
Modul Program 4.34	<i>Source Code</i> TtgAplikasiActivity.java.....	112
Modul Program 4.35	<i>Source Code</i> tentang_layout.xml.....	112
Modul Program 4.36	Lanjutan <i>Source Code</i> tentang_layout.xml.....	113
Modul Program 4.37	Lanjutan <i>Source Code</i> tentang_layout.xml.....	114
Modul Program 4.38	Potongan <i>Source Code</i> Keluar di MainActivity.java .....	115
Modul Program 4.39	<i>Source Code</i> CHuffmanEncoder.java.....	115
Modul Program 4.40	Lanjutan <i>Source Code</i> CHuffmanEncoder.java .....	116
Modul Program 4.41	Lanjutan <i>Source Code</i> CHuffmanEncoder.java .....	117
Modul Program 4.42	Lanjutan <i>Source Code</i> CHuffmanEncoder.java .....	118
Modul Program 4.43	<i>Source Code</i> CHuffmanDecoder.java .....	119
Modul Program 4.44	Lanjutan <i>Source Code</i> CHuffmanDecoder.java .....	120



Modul Program 4.45	<i>Source Code</i> CPriorityQueue.java.....	121
Modul Program 4.46	<i>Source Code</i> HuffmanNode.java.....	122
Modul Program 4.47	<i>Source Code</i> huffmanSignature.java.....	122
Modul Program 4.48	<i>Source Code</i> CFileBitReader.java.....	122
Modul Program 4.49	Lanjutan <i>Source Code</i> CFileBitReader.java.....	123
Modul Program 4.50	Lanjutan <i>Source Code</i> CFileBitReader.java.....	124
Modul Program 4.51	<i>Source Code</i> CFileBitWriter.java.....	124
Modul Program 4.52	Lanjutan <i>Source Code</i> CFileBitWriter.java.....	125
Modul Program 4.53	Lanjutan <i>Source Code</i> CFileBitWriter.java.....	126