

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) terus berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu di bidang ilmu komputer, mikroelektronika, telekomunikasi, multimedia, dan ilmu lain yang terkait (Madenda, 2015). TIK membantu manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari, seperti menghubungi teman atau saudara di luar kota, mengirim pesan, membuat pengingat, membaca berita, bermain *game*, mendengarkan musik, bahkan dapat sebagai media promosi bisnis. Dalam berkomunikasi, informasi yang disampaikan dapat berbentuk teks, citra, audio, video. Bahkan sekarang sudah masuk pada era konten multimedia, yaitu gabungan data teks, gambar/citra, suara, dan video.

Audio adalah suara yang dapat didengar oleh manusia dengan frekuensi antara 20 – 20000 Hz. Audio dapat digunakan sebagai *sound effect games*, *sound effect film*, atau hanya untuk diperdengarkan di *media player*. Dalam sebuah audio terkandung informasi audio, yaitu informasi yang dapat merekam dan dimengerti oleh sistem syaraf pendengaran. Informasi audio dapat berupa frekuensi audio, alunan nada, tinggi-rendahnya suara, dan lain-lain, yang berhubungan dengan sinyal audio (Madenda, 2015). Data dengan informasi yang lengkap pada umumnya merupakan data yang berukuran besar.

WAV (*WAVEform Audio*) adalah salah satu file audio standar yang digunakan oleh Windows. File WAV merupakan format file yang tidak dikompresi, sehingga ukurannya cukup besar. File WAV banyak digunakan sebagai efek suara dalam *game* dan multimedia, sehingga file yang disimpan akan banyak. Apabila sebuah file WAV dengan *sampling rate* 44100 Hz, 16 bit per sample, jumlah kanal 2, maka total media penyimpanan yang diperlukan per detik adalah 176400byte. Jika durasi file audio 1 menit, maka media penyimpanan yang diperlukan 10584MB. Apabila menyimpan 20 file audio dengan rata-rata durasi 1 menit maka diperlukan lebih dari 200GB. Hal ini mengakibatkan pemborosan

penggunaan media penyimpanan walaupun sudah banyak media penyimpanan berkapasitas besar dan harga yang relatif terjangkau.

Selain file WAV, salah satu format file audio yang paling banyak digunakan masyarakat adalah file MP3. File MP3 memiliki ukuran yang lebih kecil daripada file WAV karena file MP3 menghilangkan suara yang tidak dapat didengar oleh manusia. Namun dalam hal pengiriman file, waktu yang diperlukan untuk mengirim file agar dapat diterima secara utuh tergantung pada ukuran file tersebut. Apabila rata-rata sebuah file MP3 berukuran 15MB akan dikirim dengan kecepatan rata-rata pengiriman 0,3Mbps, maka waktu yang diperlukan untuk mengirim 5 lagu sekitar 250 detik. Namun bila ukuran file lebih kecil, maka yang diperlukan untuk mengirim file semakin cepat.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan teknik kompresi. Menurut Wibowo (2012), apabila ukuran data dapat dikompres menjadi lebih kecil dari ukuran aslinya, maka secara otomatis memori dapat menyimpan data lebih banyak lagi dan dari segi pengiriman pun akan semakin cepat. Dengan teknik kompresi, ukuran data yang besar dapat diperkecil. Semakin kecil ukuran data, maka kecepatan dalam pengiriman data lebih singkat dan kapasitas memori media penyimpanan yang diperlukan lebih kecil.

Kompresi data dibedakan menjadi 2, yaitu *lossless compression* dan *lossy compression*. *Lossless compression* memungkinkan untuk dapat tepat merekonstruksi data asli dari versi terkompresi. Tidak ada informasi yang hilang selama proses kompresi. Sedangkan *lossy compression* tidak memungkinkan untuk dapat merekonstruksi data asli dari versi terkompresi karena ada beberapa detail yang mungkin akan hilang selama proses kompresi. (Pu, 2006)

Salah satu algoritma *lossless compression* adalah algoritma *Arithmetic Coding*. *Arithmetic Coding* merupakan algoritma kompresi yang populer setelah *Huffman coding* dan yang terutama berguna untuk alfabet yang relatif kecil dan tidak simetris (Pu, 2006). Algoritma *Arithmetic Coding* mengganti sebuah deretan simbol input dengan sebuah bilangan *floating point*. Semakin panjang dan semakin kompleks pesan yang dikodekan, semakin banyak bit yang diperlukan. (Nelson, 1996)

Sulit untuk menentukan suatu teknik kompresi termasuk kompresi yang bagus bila hanya melalui pendengaran, karena tergantung kemampuan pendengaran masing-masing orang (Pu, 2006). *Lossless compression* tidak mempunyai masalah dalam kualitas suara, sehingga akan difokuskan pada kecepatan kompresi dan dekompresi, rasio kompresi, dan presentase penghematan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dibangun aplikasi kompresi audio WAV dan MP3 yang dapat memperkecil ukuran file audio tanpa menghilangkan informasi, sehingga dapat menghemat penggunaan media penyimpanan dan mempersingkat waktu pengiriman. Aplikasi yang dibangun menggunakan Algoritma *Arithmetic Coding* dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Java berbasis *desktop*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan diselesaikan adalah pemborosan penggunaan media penyimpanan dan waktu pengiriman file yang lama karena ukuran file audio yang besar.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Format audio yang digunakan adalah WAV dan MP3.
2. Ukuran file yang digunakan adalah 0 – 20 MB.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java.
4. Aplikasi berbasis *desktop*.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi kompresi audio berformat WAV dan MP3 yang dapat menghemat penggunaan media penyimpanan dan mempercepat waktu pengiriman file audio setelah file audio dikompresi.

## 1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah media penyimpanan tidak banyak terpakai dan waktu pengiriman file audio lebih singkat.

## 1.5 Metodologi Penelitian

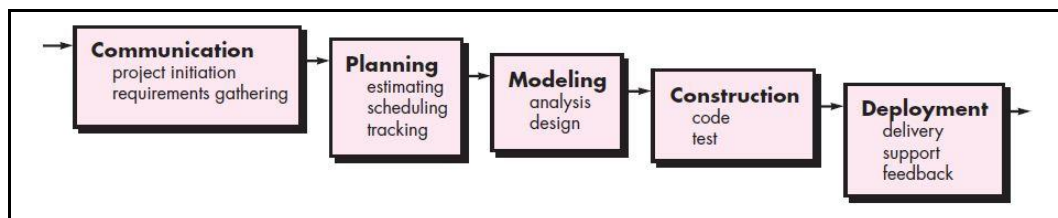
Metodologi penelitian dalam membangun aplikasi kompresi audio ini akan dijabarkan sebagai berikut.

### 1.5.1 Jenis Penelitian

Berdasarkan klasifikasi penelitian yang berdasarkan tujuan dan manfaatnya, penelitian ini termasuk penelitian terapan. Penelitian ini dilakukan untuk menerapkan algoritma *Arithmetic Coding* pada kompresi audio WAV dan MP3.

### 1.5.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model air terjun (*waterfall model*). Menurut Pressman (2012), model air terjun (*waterfall*) kadang dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak yang dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), pemodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem/perangkat lunak ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Gambar proses *waterfall model* dapat dilihat pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** *Waterfall Model*  
(Sumber: Pressman, 2012)

Berikut penjelasan berdasarkan Gambar 1.1:

- a. Komunikasi  
Pada tahap ini akan dianalisis kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi, seperti menu apa saja yang ada di aplikasi kompresi.
- b. Perencanaan  
Pada tahap ini akan dibuat jadwal pembuatan aplikasi kompresi audio.
- c. Pemodelan  
Pada tahap perancangan aplikasi akan dibuat desain sistem (UML), rancangan program (*flowchart*), dan rancangan antarmuka pada aplikasi yang akan dibuat.
- d. Konstruksi  
Di tahap konstruksi, aplikasi diimplementasikan dengan bahasa pemrograman Java. Setelah selesai pengimplementasian, maka aplikasi akan diuji. Jenis pengujian yang akan digunakan adalah *black box testing*, *white box testing*, dan pengujian deskriptif. Setelah dilakukan pengujian, aplikasi akan diperbaiki bila ada *error*.
- e. Penyerahan sistem/perangkat lunak ke para pelanggan/pengguna  
Setelah dilakukan analisis, perencanaan, pemodelan, konstruksi, maka aplikasi sudah dapat digunakan oleh *user* (pengguna).

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan dilakukan secara sistematis menggunakan lima bab. Gambaran umum mengenai isi laporan penelitian secara keseluruhan adalah sebagai berikut.

### **BAB I      PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

**BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai landasan teori dan perbandingan literatur yang dijadikan landasan dalam mengimplementasikan Algoritma *Arithmetic Coding* pada kompresi audio.

**BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini berisi analisis kebutuhan sistem pada aplikasi yang akan dibangun, desain *flowchart*, dan desain antarmuka sistem.

**BAB VI IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Pada bab ini berisi proses implementasi aplikasi, tampilan aplikasi yang dibangun, dan hasil pengujian aplikasi. Pengujian sistem menggunakan *black box testing*, *white box testing*, dan pengujian deskriptif.

**BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan secara umum dan saran-saran yang dapat digunakan dalam pengembangan lebih lanjut di masa yang akan datang.