

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Musik adalah kumpulan suara yang tersusun sedemikian rupa sehingga menghasilkan suatu irama yang indah dan enak di dengar oleh telinga kita [2]. Dalam kehidupan sehari-hari pasti tidak asing lagi dengan yang namanya musik. Musik bisa menemani kita selagi beraktivitas seperti pada saat mengerjakan tugas, berolahraga, dan tidak sedikit orang perlu mendengarkan musik supaya bisa tidur dengan lelap.

Salah satu yang dapat menghasilkan musik adalah alat musik. Alat musik yang tidak asing lagi di kehidupan kita adalah gitar. Gitar merupakan salah satu alat musik yang dimainkan dengan cara dipetik, bisa menggunakan jari ataupun menggunakan plektrum. Banyak orang senang dengan bermain gitar karena hobi atau sebagai mata pencaharian mereka. Tidak sedikit orang yang mengabadikan momen mereka saat memainkan melodi gitar dengan cara merekamnya. Namun apabila sudah menjadi hobi pasti banyak sekali *file* yang direkam, dan akan membutuhkan *storage* yang cukup besar. Untuk mengatasi hal tersebut ada teknik yang namanya kompresi.

Kompresi audio merupakan salah satu solusi yang cukup populer untuk digunakan terkait dengan masalah *storage* dan akses *real time*. Teknik kompresi digunakan seoptimal mungkin dengan memperhatikan beberapa aspek sehingga menghasilkan teknik kompresi yang *lossless* dan *lossy*. Untuk kebutuhan sehari-hari teknik *lossy* banyak digunakan, mengingat rasio kompresi yang besar sehingga sangat berpengaruh pada aspek *storage* dan keterbatasan kemampuan telinga manusia [3].

Compressive Sensing (CS) adalah sebuah metode sampling baru di mana sinyal akuisisi dan kompresi dilakukan pada saat yang sama. *Compressive Sensing* (CS) mensyaratkan sinyal *sparse* di dalam suatu basis yang tepat dan nilai koherensi yang kecil antara matriks pengukuran basis tersebut [4]. Matriks pengukuran yang banyak digunakan pada CS adalah matriks acak Gaussian yang memiliki koherensi cukup kecil dengan basis yang sering digunakan seperti *Fourier wavelet*. *Compressive Sensing* kebanyakan digunakan pada *Image dan Audio Watermarking*. Penerapan CS pada *Image Watermarking* telah dilakukan oleh Firman Kurniawan [5]. Sedangkan pada bidang *Audio Watermarking* telah dilakukan oleh Marrisa Kezia

Maghein pada tugas akhirnya yang berjudul Perancangan dan Implementasi *Compressive Sensing* untuk Sistem Audio *Watermarking* dengan Metode Kombinasi *Discrete Cosine Transform* dan *Discrete Wavelet Transform* [6]. Pada tugas akhir Marrisa Kezia Maghein, proses framing pada input audio dibedakan untuk diteliti hasilnya. Sehingga, pada penelitian ini, parameter input audio yang mendapatkan hasil terbaik pada sistem audio *watermarking* dengan proses framing pada input audio setelah proses DWT, panjang frame 32 *pixels*, jumlah bit kuantisasi 8 bits, dan level dekomposisi wavelet 1, throughput 0.1, dan kedalaman bit 16 yang setelah dilakukan proses dengan serangan pengolahan sinyal dapat bertahan terhadap serangan low pass filter, band pass filter, noise, speed change dan MP3 compression [6]. Sedangkan untuk kompresi audio telah dilakukan oleh R.G. Moreno-Alvarado dan Mauricio Martinez-Garcia dalam buku yang berjudul "*DCT-Compressive Sampling of Multifrequency sparse audio signals*"[7]. Dalam buku yang ditulis beliau telah dilakukan kompresi audio pada MP3 menggunakan metode DCT dan CS.

Sepengetahuan penulis sejauh ini belum ada yang memakai *Compressive Sensing* untuk nada gitar. Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan diimplementasikan *Compressive Sensing* pada kompresi nada gitar dengan menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan rekonstruksi *Iteratively Reweighted Least Square* (IRLS). Nada gitar diambil menggunakan *software* Walkband yang kemudian dilakukan pencuplikan signal. Signal di *transformasi* dengan DCT ke basis *frekuensi* agar signal menjadi *sparse*. Proses selanjutnya dilakukan proses kompresi dengan *Compressive Sensing* yang kemudian direkonstruksi dengan metode *Iteratively Reweighted Least Square*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dijabarkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil implementasi *Compressive Sensing* pada suara gitar menggunakan transformasi *Discrete Cosine Transform* dan *Iteratively Reweighted Least Squares*?
2. Bagaimana pengaruh durasi, *frekuensi sampling*, dan ukuran *window* terhadap performansi sistem?
3. Bagaimana kualitas audio suara gitar tersebut setelah dilakukan proses kompresi dengan metode tersebut?

1.3 Tujuan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan CS untuk mengkompresi nada gitar.
2. Menganalisis performansi sistem dengan melihat data yang dihasilkan dari proses kompresi menggunakan CS.
3. Dapat mengkompres suatu objek dengan rasio yang besar tapi data tidak banyak yang hilang.

1.4 Batasan Permasalahan

Agar permasalahan yang dibahas terfokus dan tidak melebar, tugas akhir ini memiliki batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Simulasi menggunakan *software Matrix Laboratory* .
2. Pengambilan suara gitar dilakukan dengan menggunakan *software walkband* pada *android*.
3. Format rekaman dari *Handphone* berformat MP3 harus di *Convert* ke dalam format WAV dilakukan di <https://online-audio-converter.com>.
4. Frekuensi sampling 8000 Hz dan jumlah bit/sampel 16 bit.
5. Metode *transformasi* yang digunakan adalah metode *Discrete Cosine Transform*.
6. Metode kompresi yang digunakan adalah *Compressive Sensing* dan menggunakan metode rekonstruksi *Iteratively Reweighted Least Square*.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Mempelajari referensi yang mendukung dalam perancangan serta pengerjaan tugas akhir ini. Literatur yang dijadikan sumber berasal dari buku, jurnal ilmiah dan referensi lain yang berkaitan.

2. Perancangan dan Analisis

Melakukan perancangan program dengan menggunakan software MATLAB dan menganalisis hasil yang dihasilkan oleh perancangan.

3. Implementasi

Melakukan simulasi terhadap hasil perancangan dan analisis dengan membuat codingan di *software* MATLAB.

4. Pengujian dan analisa hasil

Menganalisis hasil pengujian untuk mengetahui sejauh mana performansi dari sistem yang telah dibangun.

5. Penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir

Tahap ini merupakan tahap penarikan kesimpulan terhadap pengujian yang telah dilakukan dan pembuatan laporan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, metode penelitian, serta sistematika penulisan pada tugas akhir yang dibuat.

- Bab 2 DASAR TEORI

Bab ini akan menguraikan dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas seperti latar belakang adanya penelitian ini dan penjelasan metode-metode yang digunakan.

- Bab 3 MODEL SISTEM

Bab ini akan membahas pemodelan sistem berupa diagram alir yang akan dilakukan untuk melakukan analisis terhadap pengujian serta spesifikasi dari perangkat yang digunakan.

- Bab 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini akan menjelaskan tentang pengujian implementasi penggunaan metode DCT dan IRLS. menganalisis menggunakan *Software* MATLAB.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan berisi kesimpulan dan saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya dari pengerjaan tugas akhir.