

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biola termasuk salah satu dari jenis alat musik gesek, cara memainkan biola yaitu dengan menekan bagian dari senar. Untuk menghasilkan nada dengan pitch yang akurat dibutuhkan penekanan senar pada tempat yang benar. Bagi para pemula dalam memainkan alat musik, seringnya mengalami kesulitan dalam mendengarkan *pitch* nada yang tepat. Untuk dapat mendengar *pitch* nada yang tepat butuh latihan yang tekun dan membutuhkan waktu yang lama. Terutama bagi pemain alat musik biola. Di dalam latihan memainkan nada pada biola, dibutuhkan posisi jari yang tepat agar menghasilkan pitch nada yang tepat. Ketika latihan secara mandiri (tanpa didampingi pengajar), sulit bagi pemula untuk menentukan pitch yang benar. Untuk itu, pemula harus sering latihan dalam mendengarkan pitch yang tepat. Namun saat sedang latihan mandiri, pemula butuh alat bantu dalam mendampingi latihan.

Pada tugas akhir kali ini, akan dilakukan simulasi alat bantu pemula dalam latihan mendengarkan pitch nada yang benar juga berlatih agar dapat menghasilkan suara biola dengan nada yang akurat. Maka akan diberikan feedback pada akhir simulasi sebagai alat pandu pemula untuk mengetahui letak kesalahan nada yang dimainkan dan bagaimana nada yang tepat harus dimainkan.

Simulasi ini menggunakan metode Short Time Fourier Transform (STFT) guna merubah domain waktu ke dalam domain frekuensi dan menggunakan *window* Hanning^{[5][12]}. *Window* Hanning merupakan jenis jendela yang dipilih sesuai dengan kebutuhan antara redaman *sidelobe* dan lebar *mainlobe* (Umumnya Hanning Window dan Blackman)^[14]. Selanjutnya nada dalam domain frekuensi tersebut akan dideteksi dengan metode Harmonic Product Spectrum (HPS) sebagai pendeteksi nada yang dimainkan. Keluaran yang diharapkan berupa keakuratan nada yang dimainkan akan sesuai dengan nada yang diharapkan. Metode HPS ini digunakan karena dapat mendeteksi nada yang *overtone* dan teknik bermain biola^[1]. HPS dapat mendeteksi frekuensi dasar saat nada *overtone* dimainkan.

Ada 3 parameter pada tugas akhir dalam mendeteksi *pitch*, yaitu :

1. Akurasi

Dibutuhkan akurasi yang tinggi dalam mendeteksi nada. Hal ini dibutuhkan sebagai catuan dalam memberikan *feedback* yang efektif.

2. *Robustness*

Dibutuhkan sistem yang dapat mengatasi suara ribut yang tidak diinginkan. Karena sistem ini digunakan oleh pemula yang menggunakan perekam suara tanpa adanya filter dari noise sekitar.

3. Kecepatan

Dibutuhkan sistem dengan *delay* yang rendah.

1.2 Penelitian Terkait

Hingga saat ini, sudah ada penelitian ^[1] yang mencoba membuat sistem dengan menggunakan *realtime pitch detection*. Mereka menggunakan algoritma HPS sebagai *pitch detection* pada biola. Sistem ini diimplementasikan pada *Training Mode* dan *feedback* sebagai bentuk penilaian hasil performa pemain biola. Kelemahan pada sistem ini adalah hanya fokus pada tangga nada dasar dan tangga nada arpeggio saja. Tidak bisa diterapkan pada tangga nada yang lebih kompleks. Perbedaan dari penelitian sebelumnya ^[1] yaitu penelitian ini menggunakan metode STFT sebagai metode awal untuk merubah ke domain frekuensi sebelum diolah dengan metode HPS, juga pada penelitian ini terbatas hanya untuk 5 nada dengan masing-masing nada direkam 2 hingga 3 detik saja. Dan pada penelitian ini khusus pada tangga nada G major saja.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini yaitu :

1. Perlu adanya nilai akurasi dalam mendeteksi frekuensi dari suara yang dimainkan. Sehingga dibutuhkan alat bantu sebagai pembanding. Digunakan *software* dan *hardware* sebagai alat bantu tersebut.

2. Perlu adanya perbandingan antara jumlah *downsampling* HPS, agar nilai akhir yang didapat dari metode HPS hanya nilai frekuensi dasar dari nada yang dimainkan oleh pemula.
3. Lamanya (*delay*) waktu komputasi sistem untuk mendeteksi frekuensi suara agar para pemula dapat melihat dimana letak kesalahan dengan efisien.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka penelitian ini menjawab beberapa pertanyaan sebagai berikut :

1. Berapa akurasi sistem terhadap aplikasi android?
2. Berapa akurasi sistem terhadap Tuner?
3. Bagaimana pengaruh jumlah *downsampling* pada metode HPS?
4. Berapa lama waktu komputasi untuk masing-masing nada?

1.5 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dirancang hanya berupa proses simulasi *detection and recognition* suara secara *realtime*
2. Metode yang digunakan adalah *Harmonic Product Spectrum* (HPS) sebagai algoritma pendeteksian *pitch* nada pada biola yang sedang dimainkan
3. Metode yang digunakan adalah *Short Time Fourier Transform* (STFT) sebagai perubah domain waktu de dalam domain frekuensi
4. Pada penelitian ini menggunakan recording tool pada Matlab dengan lama rekaman minimal 10 detik dan maksimal 15 detik

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Melatih pemain biola dalam berlatih *pitch* yang benar secara mandiri saat tidak bertemu dengan guru.
2. Memberikan *feedback* sebagai bentuk alat bantu penilaian kesalahan dan target yang telah dicapai oleh pemula.

1.7 Hipotesis Penelitian

Sesuai uraian dari latar belakang dan batasan masalah, maka digunakan metode HPS sebagai algoritma untuk deteksi nada/*pitch* yang sedang dimainkan oleh pemula dari permainan biola. Pada akhir simulasi ditampilkan *feedback* yang menunjukkan letak kesalahan nada yang dimainkan dan tingkat kesalahan dari nada yang dimainkan tersebut.

1.8 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

1. Identifikasi masalah penelitian

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan *state of the art* dari permasalahan yang ada menggunakan studi literatur. Literatur yang diambil berasal dari hasil penelitian-penelitian terbaru baik *paper journal* atau *paper conference* internasional serta *textbook* yang berkaitan dengan tema penelitian.

2. Analisis dan Desain

Pada tahap ini dilakukan perancangan untuk membuat simulasi pitch-detection dengan menggunakan HPS pada nada yang dihasilkan oleh biola secara *realtime*.

3. Simulasi Sistem

Tahapan simulasi sistem meliputi penerapan hasil analisis dan desain yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya.

4. Pengujian dan Analisis Hasil

Pada tahap ini dilakukan pengujian dan analisis dari hasil simulasi sistem untuk mengetahui tingkat keakuratan *feedback* dari pitch-detection yang dimainkan secara *realtime*.

5. Penyusunan Laporan

Pada tahap akhir ini hasil yang didapat dari tahapan-tahapan sebelumnya disusun dalam bentuk tulisan dengan format penulisan tugas akhir.