

PENGENALAN MELODI GITAR UNTUK DETEKSI LAGU DENGAN METODE KLASIFIKASI SUPPORT VECTOR MACHINE

Yosua Lesmana Sitepu¹, Jondri², Angelina Prima Kurniati³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Musik merupakan kebutuhan bagi setiap manusia. Musik bukan hanya sebatas persoalan kenikmatan mendengarkan musik tersebut, melainkan sudah menjadi industri. Musik tidak terbatas pada gender, usia, warna kulit maupun suku bangsa. Perkembangan musik tumbuh dengan pesat dalam berbagai lapisan masyarakat yang tentunya sesuai dengan selera dan budaya dari masyarakat itu sendiri. Seiring dengan perkembangan tersebut, kemunculan pelaku - pelaku musik juga semakin banyak yang mengakibatkan jenis musik dan lagu - lagu semakin banyak sesuai dengan kreatifitas dan selera pelaku maupun pasar. Kapan saja dan dimana saja kita bisa menikmati dan mendengarkan musik. Di pusat perbelanjaan, toko buku, café, dan tempat - tempat lainnya. Terkadang ketika seseorang sedang mendengarkan dan menyenangi sebuah lagu, ia tidak tahu apa judul dari lagu tersebut.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dalam Tugas Akhir ini akan dibuat suatu sistem yang dapat mendeteksi judul dari sebuah lagu. Lagu input berupa melodi lagu yang merepresentasikan ciri dari lagu tersebut. Melodi lagu dimainkan dengan alat musik gitar dimana audio file disimpan dalam WAV format dengan durasi 20 - 30 detik. Dalam proses pendeteksian, sistem ini menggunakan ekstraksi ciri Mel Frequency Cepstral Coefficient dan metode klasifikasi Support Vector Machine. Output yang dihasilkan berupa judul lagu dari lagu input yang diberikan.

Dari hasil pengujian, sistem menghasilkan performansi terbaik dengan akurasi tertinggi sebesar 94%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstraksi ciri Mel Frequency Cepstral Coefficient dan metode klasifikasi Support Vector Machine dalam pendeteksian judul lagu dari melodi gitar dapat dikatakan cukup baik.

Kata Kunci : Deteksi, Gitar, Lagu, Mel Frequency Cepstral Coefficient, Support Vector Machine.

Abstract

Music is a need for every human being. Music is not only a pleasure matter of listening to the music itself, but it has become a vast industries and business. Music is not limited to gender, age, race or ethnicity. It permeates all of those dimensions. Development of music around the world is growing rapidly as the emergence of more actors to write (songwriter) and to compose (composer) music resulting the increasing number of song and music's types, according to culture, taste, genre, creativity, technology and of course, markets. Nowadays, we can enjoy and listen the music anytime and anywhere. Like in the shopping malls, book stores, cafés, restaurants and other public places. Sometimes when someone is enjoying a song that she/he likes in a public place, she/he does not know and want to know what the title of the song.

To provide a solution to the problem, in this Final Project has built a system that can detect the title of a song. Input of the system is melodies which played on guitar instrument. The audio files saved in WAV format with a duration of 20 - 30 seconds. In the detection process, the system uses Mel Frequency Cepstral Coefficient feature extraction and Support Vector Machine classification method. The output of the system will be the song title from the given input.

From the test results, the system generates the best performance with the highest accuracy of 94%. This shows that the use of Mel Frequency Cepstral Coefficient as feature extraction and Support Vector Machine classification methods in the detection of the title song of melodic guitar is quite good.

Keywords : Detection, Guitar, Tune, Mel Frequency Cepstral Coefficient, Support Vector Machine

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Musik merupakan kebutuhan universal bagi setiap manusia. Musik bukan hanya sebatas persoalan kenikmatan mendengarkan musik tersebut, melainkan sudah menjadi industri. Musik tidak terbatas pada gender, usia, warna kulit maupun suku bangsa. Perkembangan musik tumbuh dengan pesat dalam berbagai lapisan masyarakat yang tentunya sesuai dengan selera dan budaya dari masyarakat itu sendiri. Seiring dengan perkembangan tersebut, kemunculan pelaku-pelaku musik juga semakin banyak yang mengakibatkan jenis musik dan lagu-lagu semakin banyak sesuai dengan kreatifitas dan selera pelaku maupun pasar. Kapan saja dan dimana saja kita bisa menikmati dan mendengarkan musik. Di pusat perbelanjaan, toko buku, *café*, dan tempat-tempat lainnya. Terkadang ketika seseorang sedang mendengarkan dan menyenangi sebuah lagu, ia tidak tahu apa judul dari lagu tersebut.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dalam Tugas Akhir ini akan dibuat suatu sistem yang dapat mendeteksi judul dari sebuah lagu. Lagu input berupa melodi lagu yang merepresentasikan ciri dari lagu tersebut. Melodi dari sebuah lagu bersifat unik dan berbeda dengan melodi lagu lain sehingga dapat merepresentasikan karakteristik lagu tersebut. Melodi sebuah lagu dapat dimainkan dengan satu atau kombinasi beberapa alat musik. Dalam Tugas Akhir ini, lagu input berupa melodi yang dimainkan dengan alat musik gitar dimana audio file disimpan dalam WAV format dengan durasi 20-30 detik.

Dalam proses pendeteksian, sistem ini menggunakan ekstraksi ciri *Mel Frequency Cepstral Coefficient* dan metode klasifikasi *Support Vector Machine*. Output yang dihasilkan berupa judul lagu dari lagu input yang diberikan. Dalam Tugas Akhir ini diharapkan juga kita dapat mengetahui seberapa akurat kemampuan sistem dalam mendeteksi judul lagu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat aplikasi pendeteksian judul lagu dengan menggunakan ekstraksi ciri MFCC berbasis klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).
2. Bagaimana proses ekstraksi ciri lagu dengan menggunakan MFCC (*Mel Frequency Cepstral Coefficient*).

3. Bagaimana proses klasifikasi lagu dengan menggunakan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).
4. Bagaimana hasil analisis dari ekstraksi ciri MFCC (*Mel Frequency Cepstral Coefficient*) dan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).
5. Bagaimana hasil nilai akurasi dari ekstraksi ciri MFCC (*Mel Frequency Cepstral Coefficient*) dan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Lagu yang menjadi masukan adalah lagu yang direkam dari alat musik gitar dan dimainkan dengan *tuning* standar.
2. Lagu yang dimainkan berupa melodi.
3. Format data lagu adalah *wave format* (*.wav) dan perekaman dilakukan dengan *software Cool Edit Pro 2.1*.
4. Metode yang digunakan adalah ekstraksi ciri MFCC (*Mel Frequency Cepstral Coefficients*) dengan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).
5. Menggunakan program Matlab 2011a dalam perancangan dan implementasi sistem.

1.4 Tujuan

Hasil yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Membuat program simulasi untuk mendeteksi lagu pada gitar menggunakan metode MFCC (*Mel Frequency Cepstral Coefficients*) dan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).
2. Mengekstraksi input yang berupa melodi untuk mendapatkan ciri lagu dengan menggunakan metode MFCC (*Mel Frequency Cepstral Coefficients*).
3. Melakukan klasifikasi lagu dengan menggunakan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).
4. Menganalisis pengaruh parameter pada ekstraksi ciri MFCC (*Mel Frequency Cepstral Coefficient*) dan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*) pada tingkat akurasi *output* sistem dan mendapatkan hasil analisis metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).

5. Mendapatkan hasil nilai akurasi dari ekstraksi ciri MFCC (*Mel Frequency Cepstral Coefficient*) dan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada dalam Tugas Akhir terdiri dari 7 tahap, yaitu:

1. Studi Literatur, yaitu dengan membaca buku-buku referensi, *e-book*, dan mencari informasi melalui situs internet. Hal ini bertujuan untuk mempelajari konsep dasar dan teori-teori yang akan digunakan untuk mengimplementasikan aplikasi identifikasi lagu.
2. Konsultasi, yaitu dengan melakukan sejumlah tanya jawab dengan dosen pembimbing, asisten lab, serta mahasiswa yang memahami konsep yang berkaitan dengan penelitian.
3. Pengumpulan Data, yaitu dengan merekam 10 buah sampel lagu yang berbeda dimana masing-masing lagu diambil sebanyak 25 kali. Sampel lagu disimpan dalam *wav format* sebagai input untuk sistem deteksi.
4. Perancangan sistem untuk mengidentifikasi judul lagu berbasis MFCC (*Mel Frequency Cepstral Coefficients*) dan metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).
6. Melakukan pengujian sistem dengan data masukan sesuai dengan format yang ditentukan.
7. Analisis dilakukan setelah mendapatkan hasil akurasi pada tahap pengujian.
8. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini dibagi dan disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, tujuan, perumusan dan batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini memaparkan teori-teori dasar yang mendukung dan menunjang dalam perancangan sistem deteksi judul lagu dengan alat musik gitar.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan proses perancangan dan implementasi sistem deteksi judul lagu dengan alat musik gitar.

Bab IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini membahas analisis hasil pengujian sistem deteksi judul lagu dengan alat musik gitar dan hasil metode klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*).

Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Memberikan kesimpulan hasil penelitian dan saran pengembangan lebih lanjut.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis pada sistem deteksi lagu dengan melodi gitar, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Melodi lagu yang dimainkan dengan alat musik gitar yang digunakan sebagai data input merepresentasikan ciri dan karakter dari sebuah lagu karena memiliki spektrum yang unik dan berbeda dengan spectrum melodi lagu lain. Hal ini juga yang menyebabkan sebuah lagu dapat *dicropping* atau diproses di bagian mana saja seperti awal (intro) dan tengah (reff) dari sebuah lagu karena spektrum satu judul lagu dengan judul lagu lainnya berbeda.
2. Jumlah data latih berpengaruh terhadap akurasi sistem. Semakin banyak data latih yang dipakai untuk proses *training* maka semakin besar tingkat akurasi dari data uji yang melalui proses *testing*. Hal ini dikarenakan, system semakin mengenal ciri data latih dari proses training yang dilakukan. Jumlah data latih optimal yang dipakai pada Tugas Akhir ini adalah sebanyak 15 data untuk setiap lagu dengan data uji sebanyak 10 setiap lagunya.
3. *Overlap* pada proses ekstraksi ciri *Mel Frequency Cepstral Coefficient* mempengaruhi tingkat kebenaran system dalam mendeteksi judul lagu. Dalam tugas akhir ini besar *overlap* yang memberikan hasil yang lebih bagus dibanding besar *overlap* lainnya adalah 25%.
4. Sistem sudah cukup baik dalam mendeteksi judul lagu dengan input melodi gitar dan input melodi piano dimana keakurasian sistem mencapai 94%. Hal ini dicapai pada saat pada saat nilai *threshold* pada tahap *preprocessing* sebesar 0.2, *overlap* yang digunakan pada ekstraksi ciri *Mel Frequency Cepstral Coefficient* sebesar 25 %, nilai $C = 1$ dan menggunakan kernel linear pada proses klasifikasi *Support Vector Machine*.

5.2 Saran

Berikut ini beberapa hal yang disarankan penulis untuk penelitian berikutnya pada masa mendatang:

1. Dapat dikembangkan lebih lanjut dengan input berupa lagu lengkap (bukan hanya melodi gitar saja) dan juga menjadikan lagu digital berformat MP3 sebagai objek penelitian.
2. Membangun sistem secara *real-time*.

3. Mengembangkan sistem yang sudah dibuat ke *mobile device*.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Breebaart, Jeroen., McKinney, Martin. *Features For Audio Classification*. Netherland: Philips Research Laboratories.
- [2] Dhanalakshmi, P., Palanivel, S., Ramalingam, P. 2008. *Classification of Audio Signals using SVM and RFBNN*. Elsevier.
- [3] Gan, Woon-Seng., Kuo, Sen M., Hansen, John H.L. 2008. *Intelligent Audio, Speech and Music Processing Applications*. EURASIP Journal on Audio, Speech and Music Processing.
- [4] Loughran, Roisin., Walker, Jacqueline., O'Farrell, Marion. 2006. *The Use of Mel-Frequency Cepstral Coefficients in Musical Instruments Identification*. Ireland: University of Limerick
- [5] Mierswa, Ingo., Morik, Katharina. 2004. *Automatic Feature Extraction for Classifying Audio Data*. Germany. University of Dortmund: Kluwer Academic Publisher.