

PERANCANGAN APLIKASI MESIN Pencari Judul Lagu MP3 Dengan Input Suara Piano Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Self Organizing Map (JST-SOM)

Lilieek Nurunnadifah¹, Gelar Budiman ², Inung Wijayanto³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

ABSTRACT Storage media in the form of file is widely used. Nowadays, most people more likely to store pictures, songs and videos in the form of file. One that is often used in the form of storage media is an audio file. For example, many people keep the songs on the Personal Computer. But the more files are stored, the difficulties in the search process is increasing. Therefore, they invented an application system that could recognize sound of the piano as input to search for song titles. In this final project, the track search engine application could recognize sound of piano to find audio file. Feature extraction method used is the Harmonic Fast Fourier Transform (Harmonic FFT) with the Matlab programming language. Harmonic Fast Fourier Transform methode take the value of the data harmonic frequency that aims to bring out the characteristics that exist in the sound input. Meanwhile, for the classification proses is using Artificial Neural Network Self Organizing Map (ANN-SOM). In this process, the range of classes for trial data and the classification results of the ANN-SOM is used to search songs. In system that using this ANN-SOM method, the performance is obtained for a maximum of 90% accuracy with 90 systems data, 60 in database and 30 as input. It could be concluded that the JST-SOM methode can be used as a classification method of search title track because its performance is good.

Keywords : Keywords : Search Engine, Sound of Piano, Harmonic Fast Fourier Transform, Artificial Neural Network Self Organizing Map.

Telkom
University

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi penyimpanan berbentuk *file* audio semakin berkembang sehingga memudahkan pengguna untuk menyimpan *file* audio dalam ukuran yang sangat besar. Namun, semakin banyak *file* audio yang disimpan menyebabkan kesulitan dalam pencarian. Apalagi jika kita menyimpan *file* audio yang berbentuk lagu mp3. Maka akan sangat sulit dalam pencarian. Teknologi pengenalan suara juga semakin berkembang dan banyak digunakan untuk berbagai keperluan. Suara piano merupakan sinyal suara. Melodi, nada dan tinggi rendahnya *pitch* yang keluar dari suara piano bisa dipakai sebagai masukan untuk mencari lagu mp3 yang diinginkan. Namun untuk melakukan hal tersebut perlu dibuat suatu sistem agar bisa menggunakan suara piano untuk pencarian lagu mp3. Oleh karena itu, untuk memudahkan pencarian *file* audio, dibuatlah suatu sistem yang bisa menjadikan suara piano sebagai masukan pencarian. Hasil yang didapatkan yaitu berupa judul lagu yang diinginkan dengan memanfaatkan ekstraksi ciri dari lagu atau *file* audio.

Pada Penelitian Sebelumnya, terdapat Tugas Akhir yang telah dilakukan seperti “Pengenalan dan Analisis Kualitas Penalaan Nada Tunggal Piano secara *Real-time* Menggunakan Metode JST-SOM” yang mengekstraksi nada tunggal piano yang berbeda-beda menjadi dua macam ciri yaitu *Fundamental-FFT* dan *Harmonic-FFT*. Dua macam ciri tersebut dijadikan masukan dalam metode JST-SOM. Untuk Tugas Akhir ini digunakan FFT per *frame* untuk mengambil nilai frekuensi data yang bertujuan untuk mengambil ciri pada masukan sinyal suara. Setelah itu nilai FFT per *frame* akan dideteksi nada dominan pada *frame* tersebut. Hasil nada dominan tersebut akan dihitung peluang munculnya dan terakhir dinormalisasi untuk mendapatkan nilai ciri. Selanjutnya nilai ciri tersebut dijadikan masukan dalam metode JST-SOM.

Sedangkan untuk metode klasifikasi menggunakan Jaringan Saraf Tiruan - *Self Organizing Map* (JST-SOM). Proses yang dilakukan terdiri dari 2 tahapan, yaitu klasifikasi proses data latih dan klasifikasi proses data uji. Klasifikasi proses data latih bertujuan untuk menentukan rentang kelas. Hasil dari proses data latih digunakan untuk proses klasifikasi pada data uji. Hasil dari klasifikasi JST-SOM digunakan untuk mencari lagu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan sistem aplikasi pengenalan suara piano untuk mencari judul lagu mp3.
2. Bagaimana analisis performansi ekstraksi ciri suara piano menggunakan metode *harmonic fast fourier transform*.
3. Bagaimana analisis hasil pengujian dari sistem yang sudah dirancang menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan-*Self Organizing Map* (JST-SOM).
4. Bagaimana analisis tingkat akurasi dan waktu komputasi dari aplikasi pencarian judul lagu mp3.

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Merancang sistem aplikasi pengenalan suara piano untuk mencari judul lagu mp3.
2. Menganalisis performansi ekstraksi ciri suara piano menggunakan metode *harmonic fast fourier transform*.
3. Menganalisis hasil pengujian dari sistem yang sudah dirancang menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan-*Self Organizing Map* (JST-SOM).
4. Menganalisis tingkat akurasi dan waktu komputasi dari aplikasi pencarian judul lagu mp3.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasannya, penelitian tugas akhir ini dibatasi oleh hal-hal berikut:

1. Data lagu sebagai database merupakan *file* dalam format *mp3 yang terdiri dari 60 data lagu, judul lagu terdapat pada lampiran.
2. Suara yang dijadikan masukan adalah suara dari piano dalam format *.wav yang terdiri dari 30 data lagu, judul lagu terdapat pada lampiran.
3. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah metode normalisasi peluang *harmonic fast fourier transform*.
4. Metode klasifikasi yang digunakan adalah jaringan saraf tiruan *self organizing map*.
5. Akuisisi mp3 menggunakan fungsi mp3read pada *software* MATLAB 7.8.0 (R2009a).

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode-metode sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Perumusan, pembelajaran dan pemahaman mengenai sistem pengenalan suara nada piano, konsep ekstraksi ciri, dan algoritma pengklasifikasian menggunakan berbagai referensi untuk menganalisis permasalahan yang ada.

2. Pencarian dan pengumpulan data

Pencarian suara dari nada piano dan lagunya sudah ditentukan.

3. Perancangan Model dan Sistem

Merancang desain model dan sistem sesuai dengan kebutuhan sistem yang dibuat dan hasilnya dibuat ke dalam bentuk diagram alir.

4. Implementasi sistem

Pengimplementasian hasil rancangan sistem menggunakan *software* matlab.

5. Pengujian dan analisis hasil

Pengujian terhadap sistem yang telah dirancang, kemudian dianalisis hasil dari keluaran sistem untuk tahu seberapa akurat hasil yang didapatkan.

6. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan hasil penelitian yang berisi hasil analisis dan kesimpulan mengenai isi dari pengerjaan tugas akhir sesuai dengan tujuan dan perumusan masalah yang ditentukan dari awal penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun menjadi dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang dasar teori yang diperlukan serta literatur yang mendukung dalam tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Membahas tentang sistem dalam tugas akhir.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Menjelaskan dan menganalisis hasil keluaran dari sistem dan performansi sistem.

BAB V PENUTUP

Berisi simpulan dan saran pengembangan lebih lanjut.



BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Dari hasil analisis pengujian sistem tugas akhir ini dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Perancangan aplikasi pencarian judul lagu mp3 dengan *input file* suara piano sudah dirancang dengan ekstraksi ciri *harmonic* FFT dan klasifikasi JST-SOM. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa kedua metode ini dapat digunakan untuk aplikasi yang dirancang.
2. Dalam analisis pengaruh window ekstraksi ciri terhadap kinerja sistem didapat window ekstraksi ciri terbaik yaitu window 50ms untuk ekstraksi ciri dalam sistem ini karena mempunyai ciri yang lebih kompleks. Pada proses *preprocessing* jenis filter yang digunakan adalah *Butterworth* dengan orde 5 tipe *bandpass* dan nilai *cropping threshold* adalah 0.05 dari hasil normalisasi amplitudo.
3. *Epoch* terbaik menghasilkan akurasi 90% yaitu *epoch* 400. *Epoch* 400 mempunyai waktu *training* JST-SOM 41,2667 detik. Sehingga dari pemaparan tadi dapat diambil simpulan bahwa *epoch* 400 mempunyai performansi yang paling baik untuk digunakan.
4. Didapat kombinasi parameter arsitektur JST-SOM terbaik yang menghasilkan akurasi 90% yaitu kombinasi 18. Kombinasi terbaik ini merupakan kombinasi JST-SOM dengan parameter fungsi jarak *boxdist*, fungsi topologi *hextop* dan ukuran topologi layar 2x30.
5. Pada saat data latih lagu temponya diubah menjadi lebih lambat, data uji tetap bisa mengenali.

5.2 Saran

Pengembangan yang dapat dilakukan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Pengembangan metode ekstraksi ciri lain yang dapat meningkatkan akurasi saat *database* lagu ditambah.
2. Tugas akhir ini juga dapat dikembangkan menggunakan TMS untuk proses yang lebih *real time*.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka

[1]	<p><i>Analisis of a wav line.</i> http://www.ymec.com/hp/signal2/gitar1.htm didownload pada 26 November 2009 pukul 11.08 WIB</p>
[2]	<p>Andrew DeBellis, Mark. 1995. <i>Music and Conceptualization</i>. United States : Cambridge press</p>
[3]	<p>Brigham, E. Organ. 1988. <i>The Fast Fourier Transform And Its Application</i>. Singapore : Prentice Hall, Inc</p>
[4]	<p>Fast Fourier transform. http://en.wikipedia.org/wiki/Fast_Fourier_transform Didownload Pada 26 November 2009</p>
[5]	<p>Jenis-jenis Gelombang. http://www.adipedia.com/2010/07/jenis-jenis-gelombang-dan-penyebabnya.html didownload pada 28 november 2009 pukul 18.20 WIB</p>
[6]	<p>Hunt, Brian R., Ronald L. Lipsman, dan Jonathan M. Rosenberg. 2001. "A <i>Guide to Matlab for Beginners and Experienced Users</i>". New York: Cambridge University Press.</p>
[7]	<p><i>Manipulated wav files.</i> http://aldiena.qweinhorn.co.cc/2010/11/mengenal-berbagai-jenis-format-file.html didownload pada 26 november 2010 pukul 11.50 WIB</p>
[8]	<p>Marion Mason, Robert. 1985. <i>Modern methods of music analysis using computers</i>. United States : Schoolhouse Press.</p>
[9]	<p>Miles Huber, David. 2001. <i>Modern recording techniques</i>. United states : SamPublishing</p>
[10]	<p>Pressman, Roger S. 2005. <i>Software Engineering: A Practitioner's Approach</i>. Singapore: McGraw-Hill.</p>
[11]	<p>Register, Andi H. 2007. "A <i>Guide To Matlab Object Oriented Programming</i>". New York : Scitech Publishing.</p>
[12]	<p>Sinyal Analog dan Sinyal Digital. http://www.docstoc.com/docs/34122383/TRANSMISI-DATA didownload pada 28 november 2009 pukul 18.00 WIB</p>

[13]	Bangun, Arya Adi Prakasa. 2009. <i>Tugas Akhir : Deteksi Melody pada Gitar Menggunakan Transformasi Wavelet</i> . Bandung : IT Telkom.
[14]	Kusumadewi, Sri. 2004. <i>Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan MATLAB & EXCEL LINK</i> . Yogyakarta : Graha Ilmu.
[15]	Laboratorium Pengolahan Sinyal Digital. 2010. <i>Modul Praktikum Pengolahan Sinyal Digital</i> . Bandung : IT Telkom.
[16]	Wiguna, Santika. 2009. <i>Tugas Akhir : Deteksi Frekuensi Nada Dasar Piano Berbasis Korelasi, Discrete Cosine Transform, dan Fast Fourier Transform</i> . Bandung : IT Telkom.

