

KONVERSI NOTASI BALOK MENJADI NADA BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE TEMPLATE MATCHING

Eva Seviana Sitompul¹, Rita Magdalena², Achmad Rizal³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Pada masa sekarang, teknologi pengolahan citra semakin berkembang. Banyak aplikasi pengolahan citra yang sangat bermanfaat untuk keperluan deteksi, konversi, sekuriti, dan lainnya, sehingga banyak bidang yang menggunakan pengolahan citra sebagai teknologi dasar untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan. Dalam bidang musik, partitur merupakan suatu hal yang sangat penting. Partitur adalah alat bantu bagi seorang penyanyi atau musisi dalam bernyanyi atau memainkan alat musik. Partitur berisi susunan nada-nada yang harmonis yang disusun oleh pengarang. Oleh karena itu, untuk mendapatkan nada-nada yang harmonis, sangat dibutuhkan ketepatan dalam membaca not-not dalam partitur.

Pada tugas akhir ini, dikembangkan suatu aplikasi untuk mengkonversikan not balok pada suatu data gambar yang berasal dari pemindahan hardcopy (scanning) partitur keluaran dari sebuah software penulisan notasi, menjadi nada. Sistem ini dibuat dengan tujuan untuk optimasi terhadap pembacaan not balok yang biasanya dilakukan secara manual. Klasifikasi Ciri pada Tugas Akhir ini menggunakan template matching, dimana template matching ini digunakan untuk menjelaskan bagaimana mengenali kembali bentuk sebuah karakter.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan 56 citra, system yang dirancang telah mampu mengkonversi citra notasi balok menjadi nada, dengan tingkat akurasi 82,14% dengan banyak notasi yang ebrbeda dan waktu komputasi 3,7 detik

Kata Kunci : not balok, partitur, citra digital, template matching, scanning

Abstract

Now days image processing technology is growing so fast. Many applications of image processing that very useful for detection, conversion, security obligation and others, so many aspect use image processing as a basic technology to help them solve their problem. In music aspect, musical script is a most important thing. Musical script is an equipment to help a singer or musician when they are singing or playing music instrument. Musical script consist of harmonic composition of musical notes that has been set by the composer. Because of that, to get the harmonic tone, the precise in reading

In this final project, was improved an application to convert a musical script into tones in an image data that come from musical script scanning as an output from writer script notation software, into tones. This system is made to optimize reading musical notes that always been done manually. This final project use template matching as a feature classification which is template matching is use to explain how we can recognize a character of musical notation.

Based on the result of the research has been done on 56 images which is designed system has been able to convert a musical script images to tones with an accuracy of differences notation 82,14%, and 3.72 seconds of computation time.

Keywords : musical notation, musical script, digital image, template matching, scanning

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Notasi adalah sistem penulisan karya musik. Dalam notasi musik, nada dilambangkan oleh not. Tulisan yang memuat banyak not untuk menggambarkan suatu lagu disebut partitur. Notasi musik standar pada saat ini adalah notasi balok, yang didasarkan pada paranada, dengan lambang untuk tiap nada menunjukkan durasi ketinggian nada tersebut. Tinggi nada digambarkan secara *vertikal*, sedangkan waktu atau ritme digambarkan secara *horizontal*. Durasi dalam nada, dilambangkan dengan ketukan. Terdapat pula notasi lain, misalnya notasi angka yang juga digunakan di negara-negara Asia, termasuk Indonesia, India, dan Tiongkok.

Biasanya pembacaan pada notasi balok dilakukan secara manual oleh manusia. Sehingga sering terjadi kesalahan dalam pembacaan notasi, yang dikarenakan bentuk dan posisi notasi balok yang hamper sama. Pembacaan notasi yang salah sangat berpengaruh pada keharmonisan suatu musik, maupun vokal dalam sebuah kelompok.

Pada tugas akhir ini, dikembangkan suatu aplikasi untuk mengkonversikan not balok pada suatu data gambar yang berasal dari pemindahan *hardcopy* (*scanning*) menjadi nada. Sistem ini dibuat dengan tujuan untuk optimasi terhadap pembacaan notasi balok yang biasanya dilakukan secara manual. Proses klasifikasi ciri menggunakan *Template Matching*, dimana *Template Matching* ini digunakan untuk menjelaskan bagaimana mengenali kembali bentuk sebuah karakter.

Telkom
University

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat dijabarkan beberapa rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana mengubah citra not balok menjadi nada.
2. Bagaimana proses klasifikasi ciri pada citra not balok menggunakan *Template Matching*.
3. Bagaimana menguji kecepatan sistem mulai dari input sampai output akhir yang berupa nada.

1.3 Tujuan Penelitian

Hasil yang ingin dicapai melalui penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir ini adalah untuk membuat suatu sistem yang dapat membaca not balok pada partitur menjadi nada dengan menggunakan metode *Template Matching* serta mengetahui keakuratan sistem tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. *Input* sistem adalah citra not balok yang stabil. Menggunakan software *musescore*.
2. Format pada *image* not balok masukan adalah JPEG.
3. Sistem mampu membaca masukan berupa hasil scan dari partitur.
4. *Output* dari sistem merupakan keluaran berupa nada/frekuensi tertentu yang dibangkitkan dari matlab.
5. Simulasi menggunakan Matlab versi R.2009a
6. Nada dasar pada suara keluaran adalah C=do
7. Notasi yang digunakan hanya berisi 1 ketukan
8. Birama yang digunakan adalah birama 4/4
9. Tidak memakai dinamika musik
10. Menggunakan nada-nada mayor

1.5 Metode Penelitian

Beberapa langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan sesuai dengan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Bertujuan mempelajari masalah notasi musik, nada, teori dasar citra digital, pengolahan citra digital, dan *Template Matching*.

2. Studi pengembangan aplikasi

Bertujuan untuk menentukan metodologi pengembangan sistem yang dilakukan dengan pendekatan terstruktur dan melakukan perancangan model.

3. Perancangan Model

Melakukan perancangan model sistem sesuai *requirement* awal.

4. Simulasi

Simulasi hasil perancangan model ke dalam bentuk sistem. Bertujuan untuk melakukan implementasi metode ke dalam program aplikasi sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.

5. Pengujian dan analisis hasil

Pengujian dilakukan untuk melakukan analisa performansi sistem serta mengukur tingkat keberhasilan sistem dalam mengenali suatu bentuk not balok dan mengubahnya menjadi nada.

6. Pengambilan kesimpulan dan penyelesaian laporan

Bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan penelitian mengenai identifikasi not balok menjadi sebuah nada.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini membahas teori mengenai masalah penulisan not balok yang benar, citra digital, pengolahan citra digital, dan metode *Template Matching*.

BAB III : PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Bab ini menguraikan perancangan, pemodelan sistem, pengembangan aplikasi untuk mengkonversikan citra not balok menjadi nada.

BAB IV : PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini berisi pengujian dan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan simulasinya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil analisa yang telah dilakukan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa

1. Perancangan sistem pengkonversi citra notasi balok menjadi nada dapat memberikan hasil akurasi dan kecepatan yang baik dengan akurasi maksimal adalah 82,14 % dan waktu komputasi 3,72 detik.
2. Batas *threshold* ketidakmiripan citra dengan *template* adalah 70.
3. Sudut kemiringan pengambilan citra dengan cara *scanning* sangat berpengaruh terhadap akurasi sistem.

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat memperbaiki kekurangan yang ada, dan diharapkan dapat mengembangkan apa yang telah dilakukan pada penelitian ini. Untuk itu disarankan hal-hal berikut:

1. Menambahkan dinamika dan berbagai ketukan pada nada
2. Menambahkan program yang dapat menanggulangi ketidaksensitifan terhadap kemiringan sudut misalnya dengan memberikan titik referensi pada tiap sudut, sehingga kemiringan dapat terdeteksi sebelum memasuki proses pengolahan citra.
3. Melakukan proses ekstraksi ciri dan klasifikasi ciri menggunakan metode lain untuk memperoleh hasil akurasi yang lebih baik.
4. Menambahkan sistem *cropping* yang adaptif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sugiharto, Aris . 2006. “Pemrograman GUI dengan MATLAB”. Penerbit Andi.
- [2] Tanudjaja , Haryanto. 2007. “Pengolahan Sinyal Digital dan Sistem Pemrosesan Sinyal”. Penerbit Andi
- [3] Prakasa, Arya. 2010. “Deteksi Melody Pada Gitar Menggunakan Transformasi Wavelet”. Institut Teknologi Telkom, Bandung.
- [4] Kristanti, Istiyana. 2011. “Desain Dan Implementasi Sistem Presensi *Realtime* Menggunakan Telapak Tangan Berbasis *K-Nearest Neighbor* (Knn) ”. Institut Teknologi Telkom, Bandung.
- [5] Wishnu, Aditya. Prayudi, Yudi 2008. “Penggunaan Metode Template Matching Untuk Identifikasi kecacatan pada PCB”. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [6] Wishnu, Aditya. Prayudi, Yudi 2008. “Penggunaan Metode Template Matching Untuk Identifikasi kecacatan pada PCB”. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- [7] Wikipedia, Template Matching, http://en.wikipedia.org/wiki/Template_matching diakses tanggal 16 Mei 2011
- [8] Wikipedia, Nada, <http://id.wikipedia.org/wiki/Nada> diakses tanggal 9 Juni 2011
- [9] Wikipedia, Notasi Balok, http://id.wikipedia.org/wiki/Notasi_musik diakses tanggal 16 Mei 2011
- [10] The True Size, Frekuensi Nada, <http://truesize.blogspot.com/2010/11/frekuensi-nada-musik.html> diakses tanggal 21 Oktober 2011

Telkom
University