

**PENERAPAN ALGORITMA *PATTERN MATCHING*
DAN *DYNAMIC PROGRAMMING* UNTUK PENDETEKSIAN
KEMIRIPAN MUSIK**

Oleh

Ida Bagus Nyoman Pascima

Jurusan Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas
Pendidikan Ganesha (Undiksha)

Email : gus.pascima@gmail.com atau gus_pascima@yahoo.co.id

ABSTRAK

Karya seni memiliki berbagai makna tersendiri sesuai penikmatnya. Setiap hasil karya dari seni itu tercipta oleh akal pikiran manusia yang memiliki sesuatu nilai dan harus dihargai. Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI) merupakan suatu hal yang dapat menghargai dan melindungi segala karya yang berasal dari akal pikiran manusia. HAKI dapat menghargai suatu karya seperti musik.

Penjiplakan musik oleh beberapa manusia menimbulkan kecemasan dikalangan pencipta musik karena merugikan pencipta karya musik dalam hal HAKI. Namun terdapat berbagai pandangan dan pembelaan terhadap penjiplakan karya musik tersebut seperti ide yang serupa, terinspirasi, mengagumi karya yang dijiplak dan lain sebagainya. Manusia sering mengalami kesulitan untuk mengetahui secara pasti kesamaan ataupun kemiripan pada karya seni terlebih lagi dengan jumlah musik yang sangat banyak. Hal ini menjadi suatu permasalahan tersendiri dalam hal pembuktian ataupun penelusuran penjiplakan karya musik.

Berdasar permasalahan tersebut terpikirkan sebuah gagasan untuk memanfaatkan sistem terkomputerisasi untuk menemukan kemiripan pada suatu karya musik. Sistem yang terkomputerisasi digunakan karena faktor tingkat ketahanan pendeteksian dalam waktu lama, akurasi pencocokan yang konstan dan kecepatan yang tinggi. Sistem ini didasarkan oleh pola perhitungan manusia (algoritma) untuk mendeteksi kemiripan musik. Sistem ini menggunakan *script PHP*, *AJAX* sebagai bahasa pemrograman, dan *MySQL* sebagai pengolah *database*.

Sistem yang dihasilkan mampu memanfaatkan algoritma sebagai pola perhitungan pendeteksian kemiripan musik. Selain itu, sistem ini juga mampu melakukan pengelompokan musik berdasarkan beberapa kriteria. Sistem ini bekerja pada musik monofonik. Sistem ini diharapkan dapat membantu manusia dalam pendeteksian kemiripan pada musik dan menjadi solusi permasalahan tersebut sehingga penjiplakan musik dapat diminimalisasi.

Kata kunci: Penelitian Pengembangan, *Boyer-Moore*, *Needleman-Wunsch*, Algoritma, Musik, Perbandingan Musik, HAKI



THE APPLICATION OF PATTERN MATCHING ALGORITHM AND DYNAMIC PROGRAMMING FOR DETECTION MUSIC SIMILARITY

By

Ida Bagus Nyoman Pascima

Department of Educational Information Technology, Faculty of Technics and
Vocations, Ganesha University of Education (Undiksha)

Email : gus.pascima@gmail.com or gus_pascima@yahoo.co.id

ABSTRACT

Art work has various meanings based on the viewers. Every art work is created by human's insting which has value and should be praised. The right of intellectuality or "HAKI" is the means to price and save every art which is coming from human's insting. "HAKI" can price a music as an art.

The music flagiarism causes the ancienty in the musician side because it is not beneficial for them in a side of "HAKI". However, there are some views and supports toward that flagiarism such as similar idea, inspirations, admire the work that was traced, and so forth. People are difficult to know for certainly the similarity or resemblance to the work of art even more amount of music. This thing then becomes a case in a musical flagiarism.

Based on these problems occurred with an idea to utilize a computerized system to find a resemblance to a piece of music. A computerized system used for detecting the level of resistance factors in a long time, matching the constant accuracy and high speed. This system is based on pattern of human's thinking (algorithm) to detect musical of similarity. This system was developed by PHP script, AJAX as the programming language, and MySQL as the database processing.

The result of the system can use algorithm as the pattern of human's thinking for detecting musical similarity. Beside that, this system is also able to collect the music based on some criteria. This system can be working on monophonic music. This system can help the people in detecting the music similarity and as the solution of the problem so that the music flagiarism can be minimalized.

Keywords: Research and Development, Boyer-Moore, Needleman-Wunsch, Algorithms, Music, Comparative Strategy, Intellectual Property Rights

I. PENDAHULUAN

Karya seni bersumber dari akal pikiran manusia yang harus dihargai. Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI) merupakan suatu hal yang dapat menghargai dan melindungi segala karya yang berasal dari akal pikiran manusia seperti halnya karya musik. Menurut Oni (2011) musik dapat dibagi 3 bagian besar yaitu *graphemic*, *acoustic*, dan *audiotary*. *Acoustic* adalah bentuk musik yang dapat didengar. *Audiotaty* merujuk pada musik yang ditampilkan. *Graphemic* merujuk pada musik dalam bentuk tulisan atau gambar. Dari 3 bagian besar tersebut *Graphemic* merupakan bagian yang sangat penting sebab dengan *Graphemic* pencipta musik dapat menyimpan karyanya dan dapat mempermudah dalam hal pengajaran terhadap musik tersebut. Namun dari *Graphemic* ini juga kerap menimbulkan permasalahan dalam hal penjiplakan karya musik dengan lebih mudah.

Penjiplakan karya menimbulkan kecemasan dikalangan pencipta musik sebab merugikan mereka dalam hal HAKI. Namun terdapat berbagai pandangan dan pembelaan terhadap penjiplakan tersebut seperti ide yang serupa, terinspirasi, mengagumi karya yang dijiplak dan lain sebagainya. Manusia sering merasa kesulitan untuk mengetahui secara pasti kesamaan ataupun kemiripan pada karya seni. Walaupun hal tersebut dapat dideteksi namun memerlukan usaha lebih untuk secara pasti dapat menentukan kesamaan ataupun kemiripan pada suatu karya seni musik. Terlebih lagi jumlah musik yang sangat banyak menyebabkan kesulitan yang semakin tinggi. Hal ini menjadi suatu permasalahan tersendiri dalam hal pembuktian ataupun penelusuran penjiplakan karya musik.

Pembuktian ataupun penelusuran penjiplakan karya musik dapat dicari dengan menelusuri *graphemic* sebab penulisan musik dapat secara pasti terlihat dan setiap orang memiliki pandangan yang sama dengan *graphemic* ini. Berbeda dengan *acoustic* dan *audiotary* yang dapat menimbulkan persepsi yang berbeda pada tiap manusia. Walaupun dengan *graphemic* musik dapat ditelusuri dengan pasti namun terdapat permasalahan dalam penelusuran musik yang detail dan berjumlah banyak. Dengan kemampuan satu orang, sangat sulit menemukan kemiripan tersebut. Berdasar permasalahan tersebut dipandang perlu sebuah solusi praktis untuk mengatasi masalah tersebut dengan memanfaatkan sistem terkomputerisasi. Sistem yang terkomputerisasi

digunakan karena memiliki berbagai keunggulan seperti tingkat ketahanan dalam pendeteksian dalam waktu panjang yang kuat, tingkat akurasi pencocokan yang konstan dan tingkat kecepatan yang tinggi. Sebuah rancang bangun aplikasi yang dapat mendeteksi kemiripan dari musik dengan memanfaatkan pola perhitungan manusia dapat menjadi solusi dalam permasalahan ini. Sistem ini didasarkan oleh pola perhitungan manusia (algoritma) untuk mendeteksi kemiripan musik. Sistem ini diharapkan dapat membantu manusia dalam pendeteksian kemiripan pada musik dan menjadi solusi permasalahan tersebut.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Algoritma Boyer-Moore

Algoritma Boyer-Moore adalah salah satu algoritma untuk mencari suatu string di dalam teks, dibuat oleh R.M Boyer dan J.S Moore. Ide utama algoritma ini adalah mencari string dengan melakukan perbandingan karakter mulai dari karakter paling kanan dari string yang dicari. Dengan menggunakan algoritma ini, secara rata-rata proses pencarian akan menjadi lebih cepat jika dibandingkan dengan algoritma lainnya (Edward, 2009). Algoritma Boyer-Moore adalah algoritma pencarian string yang paling efektif saat ini. Algoritma yang ditemukan oleh Bob Boyer dan J. Strother Moore ini telah menjadi standar untuk berbagai literatur pencarian string. Dengan karakteristik algoritma ini, ketidakcocokan saat terjadi perbandingan string akan membuat pergerakan pattern melompat lebih jauh untuk menghindari perbandingan karakter pada string yang diperkirakan gagal (Sutawijaya, 2010). Aulia(2008) menyatakan algoritma Boyer Moore mempunyai empat konsep dasar di dalam proses pencarian string, yaitu :

- 1 *Preprocessing*
- 2 *Right-to-left-scan*
- 3 *Bad-character-rule*
- 4 *Good-suffix-rule*

2.2 Algoritma Needleman-Wunsch

Algoritma Needleman-Wunsch merupakan perluasan algoritma pencocokan string pada teks atau barisan sebagai salah satu implementasi program dinamis.

Algoritma ini merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk menentukan tingkat kesamaan atau kecocokan dua buah teks (Zen dkk, 2006).

2.3 Teknik Konversi

Sistem ini pada dasarnya memiliki aturan untuk penulisan notasi angka agar dimengerti oleh sistem. Aturan tersebut meliputi teknik penulisan not angka. Sistem ini dirancang memiliki font not angka yang diambil dari font “*parnumation*”, oleh karena itu teknik penulisan pun mengikuti teknik penulisan font *parnumation*. Namun dengan penambahan aturan agar dapat dimanfaatkan oleh sistem. Lumbantobing (2011) menyatakan *Parnumation* atau ‘pargodungan numbered notation’ adalah sebuah font yang dibuat dengan menggunakan aplikasi yang bernama *High-Logic FontCreator*. Pembuatan font ini sebenarnya terinspirasi dari sebuah font untuk musik Jawa yang bernama *KepatihanPro*, jadi tidak heran urutan-urutan font *Parnumation* memiliki kemiripan dengan urutan *KepatihanPro*.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Masalah dan Usulan Solusi

Musik terdiri dari nada-nada yang diatur sedemikian rupa sehingga menimbulkan harmonisasi suara. Penggambaran musik dapat dengan berbagai teknik seperti dengan menggambarannya melalui media not angka ataupun not balok dimana pada dasarnya merupakan suatu simbol yang disepakati oleh penggunanya. Hal tersebut berbanding lurus dengan pemanfaatan simbol-simbol dalam menulis di kehidupan sehari-hari namun dengan simbol-simbol yang berbeda.

Pada kehidupan sehari-hari sering ditemukan kemiripan beberapa musik yang menimbulkan kecurigaan sehingga hal tersebut ingin dibuktikan. Salah satu cara yang diterapkan ialah dengan menelusuri tingkat kemiripan not. Hal ini sulit dilakukan oleh manusia terutama dengan masalah kualitas akurasi pencocokan. Oleh karena itu terpikir solusi untuk membantu pekerjaan tersebut dengan bantuan sistem terkomputerisasi.

Sesuai dengan permasalahan tersebut maka peneliti menerapkan algoritma komputer dalam hal penelusuran data not angka dari dua musik yang dicurigai memiliki kemiripan. Adapun algoritma yang dipergunakan adalah algoritma *Needleman-Wunsch*

dan Algoritma *Boyer-Moore* untuk membantu penelusurannya. Adapun contoh ilustrasinya adalah sebagai berikut.

1. Proses Input

Proses input not angka dimana cara penulisan menggunakan aturan penulisan tersendiri.

2. Proses Pendeteksian

- a. Proses peletakan file yang dicurigai memiliki kemiripan di area perbandingan.
- b. Lakukan perbandingan kedua data musik yang ada pada area perbandingan dan sistem akan menelusuri musik sehingga mendapatkan *output* berupa pemetaan kemiripan dan persentase kemiripan.

3.2 Analisis Perangkat Lunak

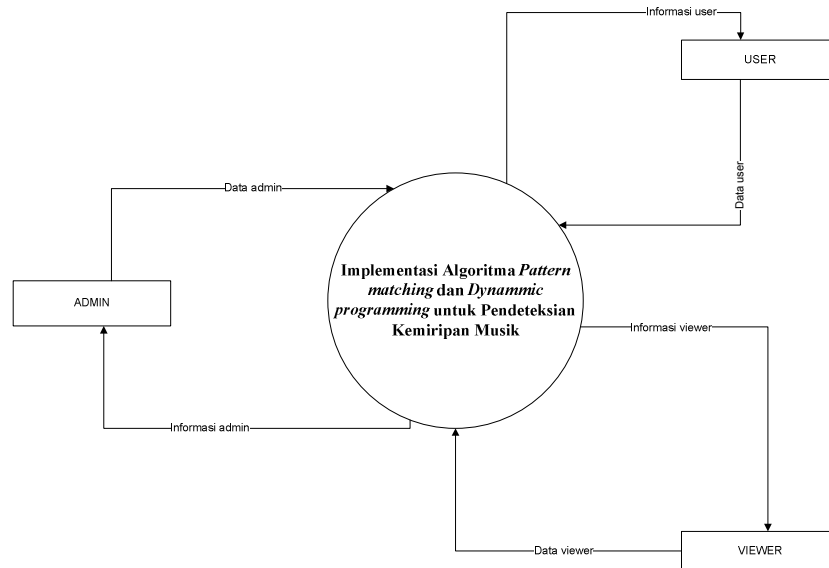
Berdasarkan analisis terhadap pengembangan sistem pendeteksian kemiripan musik menggunakan algoritma *Needleman-Wunsch* dan *Boyer-Moore* terdapat beberapa proses yang dapat diimplementasikan, adalah sebagai berikut.

- a) Membaca dan menyimpan data not angka untuk dibandingkan.
- b) Membentuk matriks sejumlah $n+1$ dimana n adalah panjang not untuk perbandingan dialgoritma *Needleman-Wunsch*.
- c) Memasukkan hasil potongan yang akan dibandingkan ke algoritma *Boyer-Moore* sebagai algoritma *pattern matching*.
- d) Didalam algoritma *Boyer-Moore* dicari MH dan OH sebagai dasar perbandingan.
- e) Hasil perbandingan pada algoritma *Boyer-Moore* dikembalikan ke algoritma *Needlwmn-Wunsch*.
- f) Hasil dari algoritma *Boyer-Moore* digunakan untuk mengisi rumus dari algoritma *Needleman-Wunsch* untuk mengisi matriks.
- g) Melakukan *backtrack* pada algoritma *Needleman-Wunsch*.

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak Penerapan Algoritma *Pattern Matching* dan *Dynamic Programming* untuk Pendeteksian Kemiripan Musik adalah masukan data disimpan ke *database* dan selanjutnya di proses dengan memanfaatkan algoritma untuk

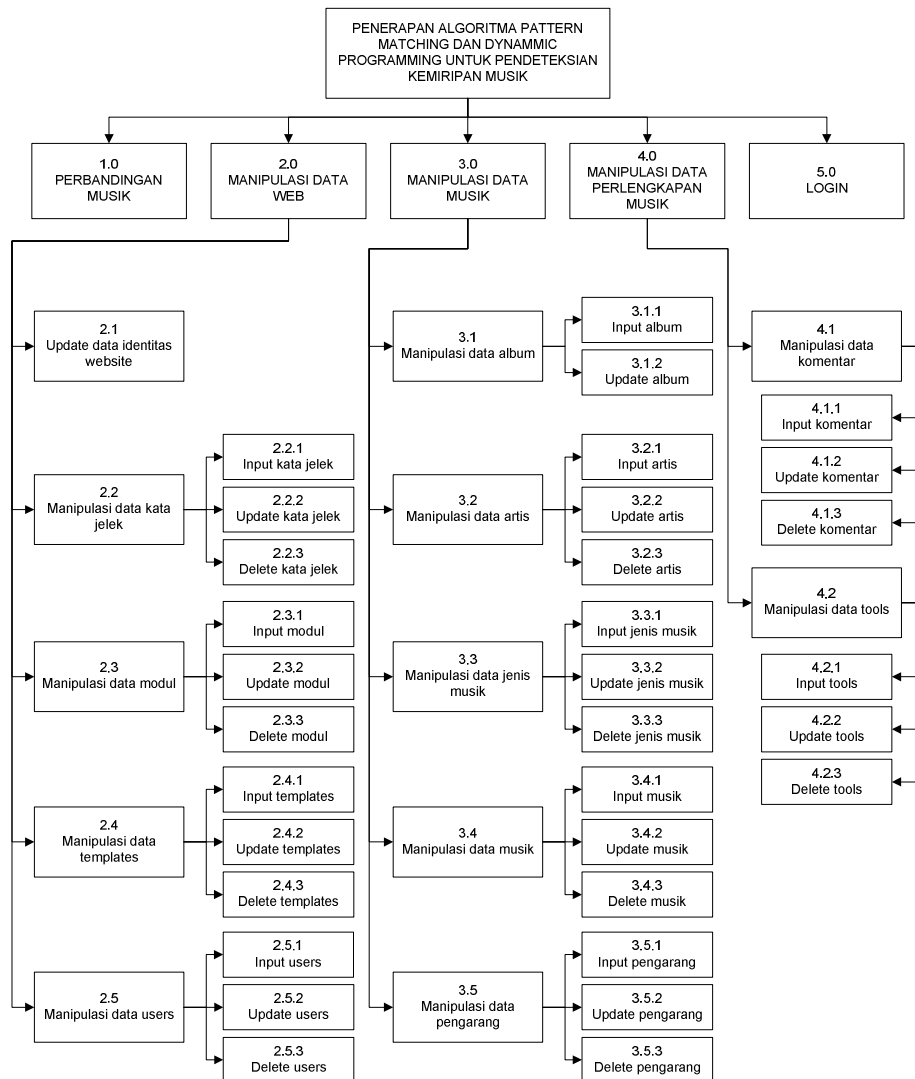
mendeteksi kemiripan musik. Berikut adalah gambaran mengenai diagram *konteks* dan arsitektur perangkat lunak yang akan dibangun.



Gambar 2 Diagram *Konteks*

No	Data	Keterangan
1	Data Admin	<ul style="list-style-type: none"> - Data <i>users</i> - Data <i>tools</i> - Data <i>templates</i> - Data musik - Data modul - Data komentar - Data kata jelek - Data identitas - Data perbandingan musik
2	Informasi Admin	<ul style="list-style-type: none"> - Informasi <i>users</i> - Informasi <i>tools</i> - Informasi <i>templates</i> - Informasi musik - Informasi modul - Informasi komentar - Informasi kata jelek - Informasi identitas - Informasi perbandingan musik
3	Data <i>User</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Data <i>users</i> - Data musik - Data komentar - Data perbandingan musik
4	Informasi <i>User</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Informasi <i>users</i> - Informasi musik

No	Data	Keterangan
		- Informasi komentar - Informasi perbandingan musik
5	Data Viewer	- Data perbandingan musik
6	Informasi Viewer	- Informasi musik - Informasi komentar - Informasi perbandingan musik

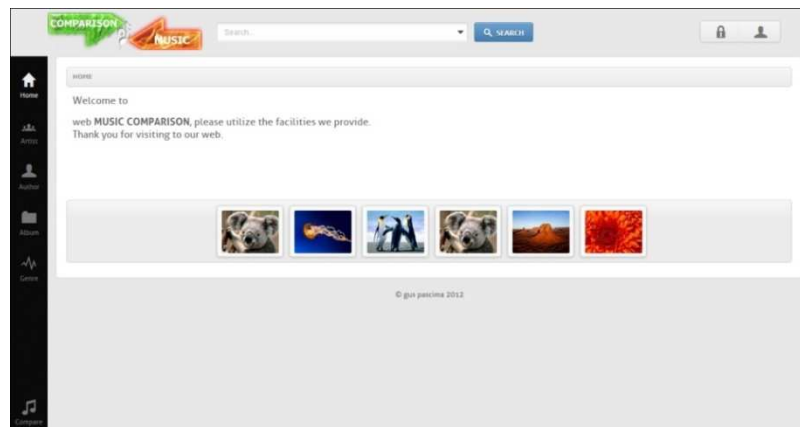


Gambar 3 Rancangan Modul Sistem

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

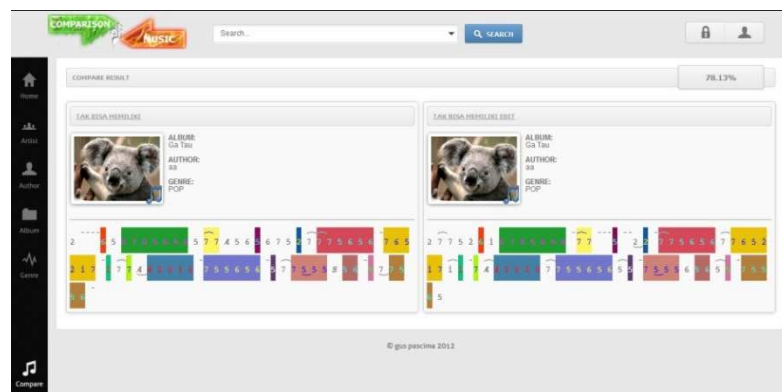
4.1 Implementasi Perangkat Lunak

Data Flow Diagram (DFD) dan Rancangan Arsitektur Perangkat Lunak diimplementasikan dengan menggunakan PHP dan AJAX sebagai bahasa pemrograman. Berikut ini tampilan Menu Utama Aplikasi Desktop.



Gambar 4 Implementasi *Home* di Halaman Pengguna

Halaman awal atau sering disebut beranda (*home*) merupakan tampilan yang pertama kali dilihat pengunjung *web*. Pada halaman ini ditampilkan sapaan singkat dengan menu utama yaitu *Home*, *Artist*, *Author*, *Album*, *Genre* dan *Compare* dimana data dari menu tersebut adalah data yang sama namun dikelompokkan dengan cara yang berbeda.



Gambar 5 Implementasi Halaman *Compare*

Halaman yang berguna untuk membandingkan data musik untuk mendapatkan pemetaan kesamaan dan persentase kemungkinan kemiripan.

4.2 Pengujian Perangkat Lunak

Tujuan pengujian berdasarkan konsep pengujian dikelompokkan menjadi dua yaitu pengujian fungsional untuk mengidentifikasi kesalahan yang tampak dalam

kesalahan *output* (*black box testing*) dan pengujian konseptual/struktural untuk pengujian prosedur-prosedur (*white box testing*). Secara umum hasil pengujian menunjukkan sistem sudah bisa menangani data masukan yang tidak valid dan menampilkan output sesuai dengan apa yang direncanakan. Hasil pengujian konseptual menunjukkan bahwa sistem telah melaksanakan mekanisme perhitungan dan mekanisme logika sesuai dengan apa yang direncanakan. Keberhasilan pengujian ini dapat dilihat dari pengujian fungsional (*Black Box Testing*) dan pengujian secara konseptual (*White Box Testing*) berikut.

Tabel 1 Pelaksanaan Uji Kasus *Black Box Testing*

No	Uji coba	Uraian	Penanganan	Pelaksanaan
1	Kebenaran proses <i>login</i>	Memasukkan <i>username</i> atau <i>password</i> salah	Akan otomatis kembali ke halaman <i>login</i> .	√
		<i>Username</i> dan <i>password</i> kosong	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
2	Kebenaran proses pengolahan data album	<i>Admin</i> dan <i>user</i> memasukkan data album kurang lengkap	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
		Ketika <i>admin</i> merubah data album	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
3	Kebenaran proses pengolahan data artis	<i>Admin</i> dan <i>user</i> memasukan data artis kurang lengkap	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
		Ketika <i>admin</i> merubah data artis	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
		Sebelum <i>admin</i> menghapus data artis	Akan muncul pesan konfirmasi untuk penghapusan data.	√
4	Kebenaran proses update data identitas	Ketika <i>admin</i> merubah data identitas.	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
5	Kebenaran proses pengolahan data jenis musik	<i>Admin</i> dan <i>user</i> memasukan data jenis musik kurang lengkap	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
		Ketika <i>admin</i>	Data akan ditampilkan pada	√

No	Uji coba	Uraian	Penanganan	Pelaksanaan
		merubah data jenis musik	halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	
		Sebelum <i>admin</i> menghapus data jenis musik	Akan muncul pesan konfirmasi untuk penghapusan data.	√
6	Kebenaran proses pengolahan data kata jelek	<i>Admin</i> memasukan data kata jelek kurang lengkap	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
		Ketika <i>admin</i> merubah data kata jelek	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
		Sebelum <i>admin</i> menghapus data kata jelek	Akan muncul pesan konfirmasi untuk penghapusan data.	√
7	Kebenaran proses pengolahan data komentar	<i>Admin, user</i> dan <i>viewer</i> memasukan data komentar kurang lengkap	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
		Ketika <i>admin</i> merubah data komentar	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
		Sebelum <i>admin</i> dan <i>user</i> menghapus data komentar	Akan muncul pesan konfirmasi untuk penghapusan data.	√
8	Kebenaran proses pengolahan data modul	<i>Admin</i> memasukan data modul kurang lengkap	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
		Ketika <i>admin</i> merubah data modul	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
		Sebelum <i>admin</i> menghapus modul	Akan muncul pesan konfirmasi untuk penghapusan data.	√
9	Kebenaran proses pengolahan data musik	<i>Admin</i> dan <i>user</i> memasukan data musik kurang lengkap	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
		Ketika <i>admin</i> dan <i>user</i> merubah data musik	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
		Sebelum <i>admin</i> dan <i>user</i> menghapus data musik	Akan muncul pesan konfirmasi untuk penghapusan data.	√
10	Kebenaran proses	<i>Admin</i> dan <i>user</i> memasukan data	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil	√

No	Uji coba	Uraian	Penanganan	Pelaksanaan
	pengolahan data pengarang	pengarang kurang lengkap	suruhan yang diinginkan sistem.	
		Ketika <i>admin</i> merubah data pengarang	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
		Sebelum <i>admin</i> menghapus data pengarang	Akan muncul pesan konfirmasi untuk penghapusan data.	√
11	Kebenaran proses pengolahan data templates	<i>Admin</i> memasukan data <i>templates</i> kurang lengkap	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
		Ketika <i>admin</i> merubah data <i>templates</i>	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
		Sebelum <i>admin</i> menghapus data <i>templates</i>	Akan muncul pesan konfirmasi untuk penghapusan data.	√
12	Kebenaran proses pengolahan data tools	<i>Admin</i> memasukan data <i>tools</i> kurang lengkap	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
		Ketika <i>admin</i> merubah data <i>tools</i>	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
		Sebelum <i>admin</i> menghapus data <i>tools</i>	Akan muncul pesan konfirmasi untuk penghapusan data.	√
13	Kebenaran proses pengolahan data user	<i>Admin</i> dan <i>viewer</i> memasukan data <i>user</i> kurang lengkap	Akan tampil ikon dan jika ikon ditunjuk maka akan tertampil suruhan yang diinginkan sistem.	√
		Ketika <i>admin</i> dan <i>user</i> merubah data <i>user</i>	Data akan ditampilkan pada halaman <i>update</i> sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah.	√
		Sebelum <i>admin</i> dan <i>user</i> menghapus data <i>user</i>	Akan muncul pesan konfirmasi untuk penghapusan data.	√

Tabel 2 Pelaksanaan Uji Kasus *White Box Testing*

No	Uji coba	Kasus	Uraian	Penanganan	Pelaksanaan
1	Pencocokan kemiripan musik menggunakan algoritma	1.1	Not dengan kemiripan tunggal diantara tetangganya.	Not terdeteksi dengan pemberian warna acak.	√
		1.2	Not dengan	Not terdeteksi dengan	√

No	Uji coba	Kasus	Uraian	Penanganan	Pelaksanaan
	Needleman-Wunsch		kemiripan berkelompok.	pemberian warna acak sesuai kelompok not yang dicurigai memiliki kemiripan.	
		1.3	Not dengan kemiripan berselang-seling	Not terdeteksi dengan pemberian warna acak.	√
		1.4	Not mirip diletakkan dengan beberapa not penyela.	Not terdeteksi dengan pemberian warna acak pada not yang mirip dan pemberian tanda “-” untuk penyela pada not musik yang menjadi lawan.	√
		1.5	Hanya terdapat 1 not penyela	Not terdeteksi dengan pemberian warna acak pada not yang mirip dan pemberian tanda “-” untuk penyela pada not musik yang menjadi lawan serta tidak mewarnai not penyela.	√
2	Pencocokan not dari algoritma Boyer-Moore	2.1	Not yang sama	Diberikan jumlah yang ditemukan dan posisi awal dari masing <i>string</i> yang ditemukan	√
		2.2	Not yang tidak sama	Diberikan jumlah yang ditemukan dan tidak memberikan posisi <i>string</i> .	√

Tabel 4.6 Sample Uji Kasus White Box Testing

Kasus	File 1	File 2	Keterangan
1.1	Tak Bisa Memiliki	Tak Bisa Memiliki (Edit)	Not diberikan warna namun not tetangganya tidak.
1.2	Lagu rindu (edit depan)	Lagu rindu (edit belakang)	Not terdeteksi dengan pemberian warna acak sesuai kelompok not yang dicurigai memiliki kemiripan.
1.3	Tak Bisa Memiliki	Tak Bisa Memiliki (Edit)	Not terdeteksi dengan pemberian warna acak dan berselang-seling sesuai kemiripan.

Kasus	File 1	File 2	Keterangan
1.4	Dengar Bisikku	Dengar Bisikku (Edit)	Not terdeteksi dengan pemberian warna acak pada not yang mirip dan pemberian tanda “-” untuk penyela pada not musik yang menjadi lawan.
1.5	Dari Hati	Dari Hati(Edit)	Seluruh not diberi warna kecuali not penyela dan tanda “-” sebagai tanda pinalti. Warna not dibagi menjadi 2 sesuai dengan kelompok kesamaan not.

V. PENUTUP

5.1 Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian dan analisis terhadap Penerapan Algoritma *Pattern Matching* dan *Dynamic Programming* untuk Pendeteksian Kemiripan Musik yaitu sebagai berikut.

1. Sistem mampu melakukan pengelolaan data yang diperlukan sistem seperti data album, artis, identitas, jenis musik, kata jelek, komentar, modul, musik, pengarang, *templates*, *tools* dan *user*.
2. Sistem mampu melakukan pengambilan *sample* sidik jari mahasiswa dengan alat *Fingerprint Sensor* kedalam sidik jari digital 256 Bytes untuk disimpan ke *database*.
3. Sistem dapat mencocokkan not yang terdapat pada musik yang dibandingkan sehingga dapat diketahui kemiripannya.
4. Sistem dapat memberi penanda berupa warna pada not yang dianggap mirip oleh sistem sehingga pengguna dapat mengetahui letak persamaan musik.
5. Sistem dapat memberikan sugesti berupa persentase terhadap kemiripan musik yang dibandingkan sehingga pengguna dapat mengetahui secara umum kemiripan yang mungkin terjadi.

5.2 Saran

Saran-saran yang bisa dipertimbangkan untuk pengembangan sistem ini adalah melengkapi sistem dengan berbagai tambahan sehingga dapat menjadi sistem pencarian musik berdasarkan musik serupa *MIR (Music Information Retrieval)* namun dengan

memberikan sugesti yang terurut dari tingkat kemiripan tertinggi hingga terendah. Untuk mewujudkan hal tersebut terpikirkan beberapa saran sebagai berikut.

1. Sistem mampu men-*generate* musik menjadi not angka ataupun balok atau kode-kode tertentu yang dapat dimengerti sistem.
2. Musik yang digunakan merupakan musik *true tone*.
3. Pencarian tidak hanya pada koleksi sistem namun dapat mencari di web lain layaknya mesin pencari.
4. Penyempurnaan algoritma yang digunakan agar dapat mendeteksi kemiripan musik dengan lebih baik.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Aulia , Rama. 2008. “Analisis Algoritma Knuth Morris Pratt dan Algoritma Boyer Moore dalam Proses Pencarian String”. <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2007-2008/Makalah2008/MakalahIF2251-2008-101.pdf>. (diakses 10 Januari 2012).
- Edward G. R.. 2009. “Algoritma boyer-moore”, <http://edwardgr.wordpress.com/2009/01/06/algoritma-boyer-moore/>. (diakses tanggal 15 Desember 2011)
- Lumbantobing, Rikardo Ladesman. 2011. “CARA MENGGUNAKAN FONT PARNUMATION”. <http://gnibot.blogspot.com/2011/12/free-download-numbered-notation-font.html>. diakses (tanggal 3 Februari 2012).
- Oni, Marvello. 2011. ”Penggunaan Algoritma Pattern matching pada Music Score”. <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2010-2011/Makalah2010/MakalahStima2010-027.pdf>. (diakses 10 Januari 2012).
- Sutawijaya, Ikhwanul Dawam. 2010. “SISTEM PENCARIAN PASAL-PASAL TINDAK PIDANA PELANGGARAN BERDASARKAN KUHP DENGAN METODE STRING MATCHING BOYER-MOORE”. eprints.upnjatim.ac.id/1462/1/file1.pdf. (diakses tanggal 22 Januari 2012).
- Zen, Muhamad Reza Firdaus, et.al. 2006. “Penerapan Algoritma Needleman-Wunsch sebagai Salah Satu Implementasi Program Dinamis pada Pensejajaran DNA dan Protein”. <http://webmail.informatika.org/~rinaldi/Stmik/2005-2006/Makalah2006/MakalahStmik2006-03.pdf>. (diakses tanggal 17 Februari 2012).