

# Pembuatan Aplikasi Digital yang Berkorelasi Terhadap Aspek Emosi Manusia

Ivan Sugiharto Gandasasmita<sup>#1</sup>, Aciek Ida Wuryandari<sup>#2</sup>

<sup>#</sup>*Sekolah Teknik Elektro dan Informatika*

*Institut Teknologi Bandung Jalan Ganesa no 10, Bandung 40132, Indonesia*

<sup>1</sup>Ivan\_ganda@yahoo.com

<sup>2</sup>aciek@lskk.ee.itb.ac.id

**Abstraksi** — Manusia dengan musik sangat sulit untuk dipisahkan, karena kebutuhan manusia akan musik sangatlah tinggi. Maka sangat dibutuhkan musik yang dapat mendukung seluruh kegiatan manusia. Oleh karena itu, penulisan ini ditujukan untuk pembahasan pembuatan musik secara digital melalui pendekatan emosi manusia.

**Kata Kunci** : emosi manusia; musik digital; kegiatan manusia; psikologi musik.

**Abstract** — Human and music is very difficult to be separated, because human really need music. So music is needed to support all of human activities. Therefore, this paper is intended for discussion of digital music creation which is correlated with human emotions.

**Keywords** : human emotions; digital music; human activities; music psychology.

## I. PENDAHULUAN

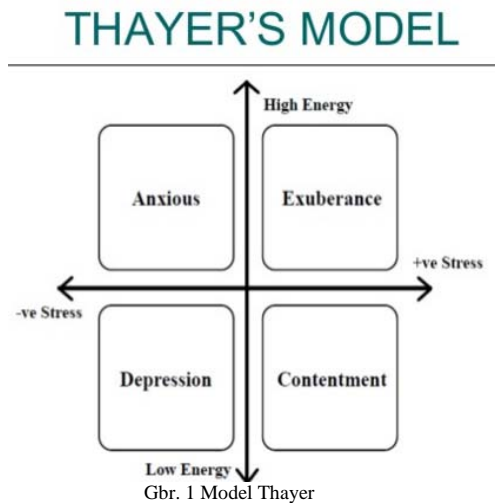
Kebutuhan manusia akan musik sangatlah besar, maka dari itu dibutuhkan berbagai macam variasi musik. Musik memiliki pengaruh kuat dalam aspek psikologi manusia. Contohnya penelitian yang dilakukan Neel Burton (2014) dalam tulisannya yang berjudul *The Psychology of Restaurant Music*[1]. Dalam tulisan tersebut, dikatakan bahwa pola musik berpengaruh pada kecepatan makan pengunjung. Semakin cepat tempo lagu, maka akan semakin cepat kecepatan makan pengunjung.

## II. STUDI PUSTAKA

Musik digital merupakan gabungan dua buah kata yaitu musik dan digital[2]. Musik adalah nada atau suara yang disusun sedemikian rupa dengan menggunakan bunyi sehingga menghasilkan lagu, sedangkan digital adalah berhubungan dengan angka untuk sistem perhitungan tertentu contohnya dengan komputer[3]. Maka musik digital dapat didefinisikan menjadi nada atau suara yang disusun dengan sistem perhitungan tertentu (seperti komputer) sehingga menghasilkan lagu.

Dari perspektif psikologis, masalah emosi adalah dasar semua analisis mengenai sifat dasar manusia[4]. Saat ini sudah banyak ahli memberikan penekanan penting kepada emosi dan menganggapnya sebagai motivator pokok dalam kehidupan manusia. Emosi juga dapat ditinjau dari fungsi biologisnya, yaitu emosi adalah bagian dari bioregulasi sebagai perlengkapan manusia untuk bertahan hidup[5]. Oleh sebab itu dalam semua budaya, emosi sangat mudah dikenali dan ditunjukkan secara biologis melalui dua fungsi. Fungsi pertama merepresentasikan produksi dari reaksi khusus terhadap stimulus dan kedua adalah regulasi dari internal tubuh agar siap terhadap reaksi tersebut[6]. Contoh klasik reaksi yang diklasifikasikan sesuai dengan fungsi biologisnya adalah pengalaman rasa takut. Penaksiran kognitif terhadap situasi tertentu sebagai ancaman membawa pada perubahan perilaku, misal melarikan diri atau menghindari situasi tersebut[7].

Pendekatan musik dengan emosi manusia yang diusulkan oleh Thayer yaitu dengan mengklasifikasikan musik menggunakan model dua dimensional energi dan stres[8].



Model Thayer mengelompokkan aspek emosi musik ke dalam empat kelompok: kepuasan (*contentment*), kesedihan (*depression*), kegembiraan (*exuberance*), dan kegelisahan (*anxious*). Dimensi horizontal mewakili tingkat ketegangan

(stress), sementara dimensi vertikal mewakili tingkat energi (*energy*)[9].



Gbr. 2 Kelompok Aspek Emosi Musik Model Thayer

Pada keempat kelompok ini, kepuasan merupakan jenis musik yang hening dan menyenangkan, Kesedihan merupakan jenis musik yang hening dan menegangkan, Kegembiraan merupakan jenis musik yang menyenangkan dan energik, dan kegelisahan merupakan jenis musik yang menegangkan dan energik. Keempat kelompok ini mewakili konten emosional dasar yang dapat dihasilkan musik seperti kesenangan, kesedihan, ketenangan, kecemasan, dan lainnya.

Setiap jenis musik dapat dipastikan akan mempengaruhi detak jantung pendengarnya. Sejalan dengan perubahan detak jantung, perubahan pernafasan juga dapat dirasakan sebagai akibat dari intensitas pengalaman emosi. Sementara peningkatan aktivitas otot yang seiring dengan pernafasan juga akan meningkatkan detak jantung. Selain itu juga ditemukan korelasi yang signifikan antara amplitudo pernafasan dan respon emosi terhadap musik. Hal itu dikarenakan amplitudo pernafasan seseorang berhubungan dengan respon afeksinya.

Dari keseluruhan faktor yang ada yang dapat mempengaruhi konten emosional dalam musik, beberapa sulit untuk didapatkan dari data akustik, karena itu dalam penelitian yang akan dilakukan kali ini hanya akan digunakan faktor intensitas, timbre, dan ritme untuk mengklasifikasikan musik sesuai dengan model Thayer[10]. Jika dibandingkan dengan model Thayer, faktor intensitas berhubungan dengan dimensi "energi", sementara timbre dan ritme berhubungan dengan dimensi "ketegangan".

Markov model adalah metode yang digunakan untuk menciptakan sekuens acak yang memiliki pola tertentu. Markov model dapat juga digunakan untuk mencari pola pada sekuens tertentu. Markov model dikenal juga sebagai Proses Markov atau *Markov Chains*.

Untuk mendapatkan *Markov chains*, dibutuhkan kumpulan *state* atau kondisi yang akan diobservasi[11]. Proses markov kemudian akan menelusuri dari satu *state* ke *state* lainnya. Secara matematis, *Markov chains* didapatkan dari probabilitistik dari beberapa *state* terakhir untuk mendapatkan *state* selanjutnya. Banyaknya *state* yang digunakan untuk menentukan *state* selanjutnya disebut dengan istilah "orde." Proses Markov orde satu merupakan proses Markov yang melihat satu *state* terakhir untuk mendapatkan *state*

selanjutnya, proses Markov orde dua melihat dua *state* terakhir untuk mendapatkan *state* selanjutnya.

*Musikal Instrument Digital Interface* (MIDI) merupakan interface standar yang menghubungkan instrumen musik elektronik, komputer, dan perangkat sejenis lainnya.

Dalam implementasinya, Nada dalam MIDI ditulis dalam bentuk angka yang disebut *MIDI Number*. Tabel di bawah ini merupakan tabel *MIDI Number* dimana kolom paling kiri tabel menandakan oktaf dan baris paling atas menandakan nada.

TABEL I.  
DAFTAR MIDI NUMBER

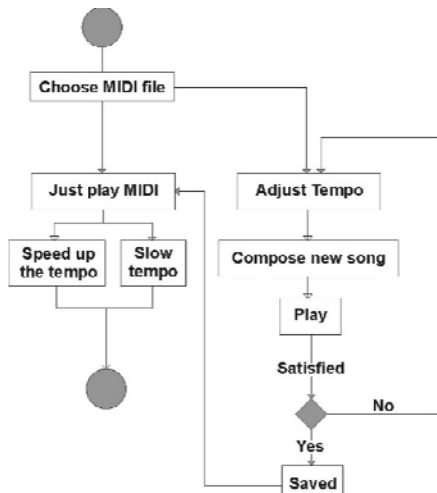
|   | C | C # | D | D # | E | F | F # | G | G # | A | A# | B  |
|---|---|-----|---|-----|---|---|-----|---|-----|---|----|----|
| - | 0 | 1   | 2 | 3   | 4 | 5 | 6   | 7 | 8   | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 0 | 1   | 1 | 1   | 1 | 1 | 1   | 1 | 2   | 2 | 22 | 23 |
|   | 2 | 3   | 4 | 5   | 6 | 7 | 8   | 9 | 0   | 1 |    |    |
| 1 | 2 | 2   | 2 | 2   | 2 | 2 | 3   | 3 | 3   | 3 | 34 | 35 |
|   | 4 | 5   | 6 | 7   | 8 | 9 | 0   | 1 | 2   | 3 |    |    |
| 2 | 3 | 3   | 3 | 3   | 4 | 4 | 4   | 4 | 4   | 4 | 46 | 47 |
|   | 6 | 7   | 8 | 9   | 0 | 1 | 2   | 3 | 4   | 5 |    |    |
| 3 | 4 | 4   | 5 | 5   | 5 | 5 | 5   | 5 | 5   | 5 | 58 | 59 |
|   | 8 | 9   | 0 | 1   | 2 | 3 | 4   | 5 | 6   | 7 |    |    |
| 4 | 6 | 6   | 6 | 6   | 6 | 6 | 6   | 6 | 6   | 6 | 70 | 71 |
|   | 0 | 1   | 2 | 3   | 4 | 5 | 6   | 7 | 8   | 9 |    |    |
| 5 | 7 | 7   | 7 | 7   | 7 | 7 | 7   | 7 | 8   | 8 | 82 | 83 |
|   | 2 | 3   | 4 | 5   | 6 | 7 | 8   | 9 | 0   | 1 |    |    |
| 6 | 8 | 8   | 8 | 8   | 8 | 8 | 8   | 9 | 9   | 9 | 94 | 95 |
|   | 4 | 5   | 6 | 7   | 8 | 9 | 0   | 1 | 2   | 3 |    |    |
| 7 | 9 | 9   | 9 | 9   | 1 | 1 | 1   | 1 | 1   | 1 | 10 | 10 |
|   | 6 | 7   | 8 | 9   | 0 | 0 | 0   | 0 | 0   | 0 | 6  | 7  |
|   |   |     |   |     | 0 | 1 | 2   | 3 | 4   | 5 |    |    |
| 8 | 1 | 1   | 1 | 1   | 1 | 1 | 1   | 1 | 1   | 1 | 11 | 11 |
|   | 0 | 0   | 1 | 1   | 1 | 1 | 1   | 1 | 1   | 1 | 8  | 9  |
|   | 8 | 9   | 0 | 1   | 2 | 3 | 4   | 5 | 6   | 7 |    |    |
| 9 | 1 | 1   | 1 | 1   | 1 | 1 | 1   | 1 |     |   |    |    |
|   | 2 | 2   | 2 | 2   | 2 | 2 | 2   | 2 |     |   |    |    |
|   | 0 | 1   | 2 | 3   | 4 | 5 | 6   | 7 |     |   |    |    |

### III. PERANCANGAN APLIKASI

Perancangan aplikasi menggunakan algoritma model Markov. Algoritma Markov digunakan untuk menginisialisasi musik oleh aplikasi. Input diambil dari data musik yang sudah ada sebelumnya. Input musik yang digunakan adalah file MIDI. Proses yang terjadi sebagai berikut:

- (1) Memasukan musik yang ada sebagai input
- (2) Input musik yang ada akan diekstrak data nadanya
- (3) Hasil data nada akan digunakan dalam proses Markov orde dua
- (4) Kumpulan nada yang dihasilkan oleh algorithm Markov menjadi output

Berikut ini adalah diagram *state* yang diimplementasikan pada aplikasi:



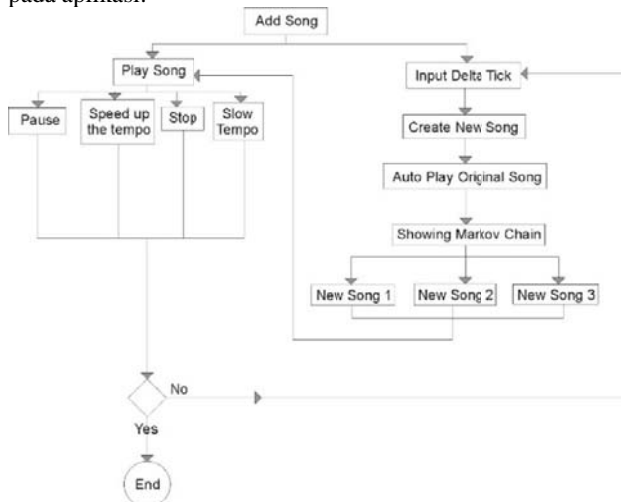
Gbr. 4 Diagram State Aplikasi

**Diagram Aktivitas**

Aktivitas yang dapat dilakukan pengguna dalam aplikasi antara lain:

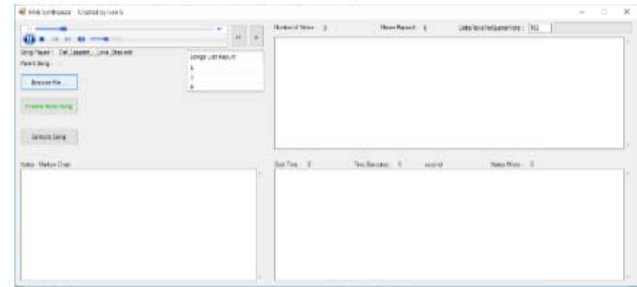
- (1) Memilih *input* musik
- (2) Memainkan atau menghentikan *input* musik
- (3) Mengubah tempo musik dengan memasukkan angka yang diinginkan sebelum proses output musik
- (4) Memproses *input* musik sehingga menghasilkan tiga buah *output* musik
- (5) Memainkan atau menghentikan setiap *output* musik

Berikut ini adalah diagram aktivitas yang diimplementasikan pada aplikasi:



Gbr. 5 Diagram Aktivitas Aplikasi

Tampilan aplikasi yang dirancang seperti gambar di bawah ini



Gbr. 6 Tampilan Aplikasi

**IV. PENERAPAN DAN EVALUASI**

**4.1 Penerapan Aplikasi**

**4.1.1 Tujuan Penerapan Aplikasi**

Penerapan aplikasi adalah kegiatan untuk mengaplikasikan mekanisme yang diterapkan pada aplikasi musik digital yang berkorelasi terhadap aspek emosi manusia. Penerapan aplikasi dilakukan dalam 3 aspek, yaitu: tujuan penerapan, kondisi saat evaluasi, dan batasan-batasan saat penerapan.

**4.1.2 Batasan-Batasan Penerapan**

Saat menerapkan *prototype* aplikasi, tentu ada batasan-batasan yang ditemui. Batasan-batasan tersebut, antara lain:

- (1) Tidak adanya pemeriksaan dependensi perangkat lunak yang memastikan aplikasi berjalan secara optimal
- (2) Aplikasi yang dihasilkan baru dicoba dijalankan di sistem operasi Windows 7 dan Windows 8.

**4.2 Evaluasi Aplikasi**

Evaluasi aplikasi dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat berfungsi dengan baik. Evaluasi aplikasi dilakukan dalam 3 aspek, yaitu: tujuan evaluasi aplikasi, kondisi saat pengujian, dan tahapan pengujian.

**4.2.1 Tujuan Evaluasi Aplikasi**

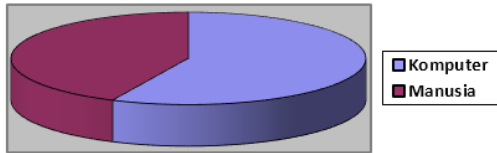
Tujuan dari pengujian aplikasi ini adalah untuk memastikan bahwa seluruh rancangan aplikasi telah berhasil diterapkan pada aplikasi dengan batasan-batasan yang telah disebutkan sebelumnya.

**4.2.2 Tahapan Pengujian**

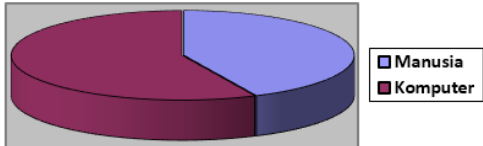
Tahapan pengujian dibagi menjadi dua tahapan. Tahap pertama pengujian dilakukan untuk memeriksa kesesuaian fungsional hasil evaluasi dengan hasil perancangan. Tahapan kedua dilakukan untuk memeriksa kualitas musik yang dihasilkan dan kesesuaian aspek emosi dengan yang diharapkan sebelumnya. Tahap pengujian tahap pertama dilakukan dengan mendaftarkan skenario input dan hasil yang diharapkan untuk setiap fungsinya. Fungsi yang diuji adalah seluruh fungsi input dan output yang telah dideskripsikan.

**4.3 Analisis Hasil Tes**

Dari hasil pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa 53% responden masih dapat menebak musik mana yang dihasilkan oleh komputer dan 47% musik dihasilkan oleh manusia

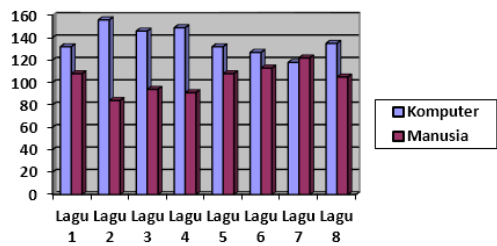


Gbr. 7 Presentasi Keterbacaan Output sebagai Hasil dari Komputer 53%



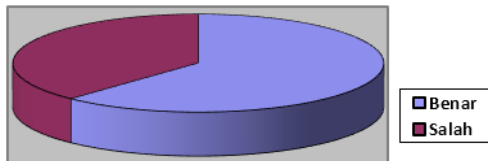
Gbr. 8 Presentasi Keterbacaan Output sebagai Hasil dari Manusia 47 %

Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa 103 dari 240 musik yang diuji pada tiga puluh orang responden dapat ditebak sebagai hasil dari manusia. Maka dapat disimpulkan bahwa musik yang dihasilkan oleh aplikasi sudah lumayan berhasil menyamai musik yang dihasilkan oleh manusia



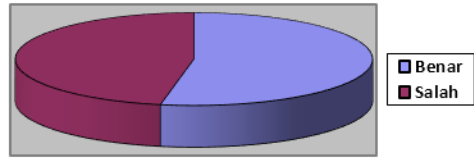
Gbr. 9 Hasil Pengujian kepada Responden Mengenai Musik yang Dihasilkan oleh Komputer dengan Musik yang Dihasilkan oleh Manusia

Dari hasil pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa 62% respondendapat menjawab dengan benar aspek emosi *exuberance* yang berkorelasi dengan musik, sedangkan 38% responden menjawab dengan salah aspek emosi *exuberance* yang berkorelasi dengan musik



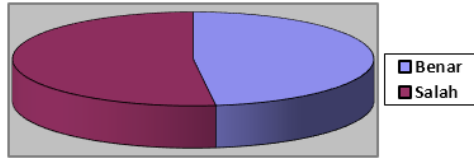
Gbr. 10 Presentasi Keterbacaan Output yang Berkorelasi dengan Aspek Emosi *Exuberance*

Dari hasil pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa 53% respondendapat menjawab dengan benar aspek emosi *contentment* yang berkorelasi dengan musik, sedangkan 47% responden menjawab dengan salah aspek emosi *contentment* yang berkorelasi dengan musik



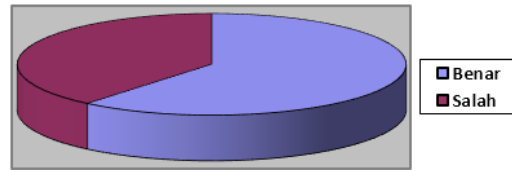
Gbr. 11 Presentasi Keterbacaan Output yang Berkorelasi dengan Aspek Emosi *Contentment*

Dari hasil pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa 48% respondendapat menjawab dengan benar aspek emosi *depression* yang berkorelasi dengan musik, sedangkan 52% responden menjawab dengan salah aspek emosi *depression* yang berkorelasi dengan musik



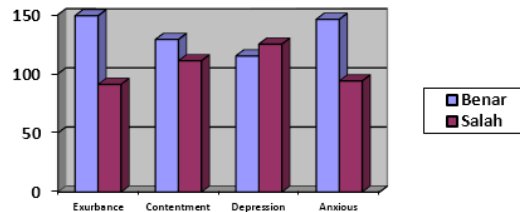
Gbr. 12 Presentasi Keterbacaan Output yang Berkorelasi dengan Aspek Emosi *Depression*

Dari hasil pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa 61% respondendapat menjawab dengan benar aspek emosi *anxious* yang berkorelasi dengan musik, sedangkan 39% responden menjawab dengan salah aspek emosi *anxious* yang berkorelasi dengan musik



Gbr. 13 Presentasi Keterbacaan Output yang Berkorelasi dengan Aspek Emosi *Anxious*

Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa 134 dari 240 musik yang diuji pada tiga puluh orang responden dapat ditebak korelasi antara aspek emosi dengan musik yang dimainkan dengan benar. Maka dapat disimpulkan bahwa musik yang dihasilkan oleh aplikasi sudah hampir berhasil berkorelasi terhadap aspek emosi manusia.



Gbr. 14 Presentasi Keterbacaan Output yang Berkorelasi dengan Aspek Emosi Manusia

**V. KESIMPULAN**

Kesimpulan yang diperoleh dalam pembuatan aplikasi musik digital yang berkorelasi terhadap aspek emosi manusia adalah:

- (1) Pengolahan musik menggunakan model Markov tipe yang orde dua. Melalui model Markov orde dua didapatkan nada-nada yang didapatkan secara acak sesuai dengan pola yang ada pada musik yang *diinput* sebelumnya
- (2) Musik midi yang dipilih menggunakan maksimal dua buah *instrument* dalam satu waktu supaya dapat mensinkronkan waktu nada agar nyaman untuk didengar manusia
- (3) Setelah melalui proses pengujian, didapatkan hasil 53% responden masih dapat membedakan musik yang dibuat aplikasi dengan musik yang dibuat oleh manusia, artinya masih diperlukan algoritma yang lebih lanjut supaya sampai menghasilkan aplikasi musik yang tidak dapat dibedakan lagi dengan hasil musik buatan manusia
- (4) Setelah melalui proses pengujian, didapatkan hasil antara lain: 38% responden masih salah menebak aspek emosi *exuberance* yang berkorelasi pada musik yang diuji, 47% responden masih salah menebak aspek emosi *contentment* yang berkorelasi pada musik yang diuji, 52% responden masih salah menebak aspek emosi *depression* yang berkorelasi pada musik yang diuji, 39% responden masih salah menebak aspek emosi *anxious* yang berkorelasi pada musik yang diuji. Maka Artinya masih diperlukan algoritma yang lebih lanjut supaya menghasilkan aplikasi musik yang berkorelasi dengan aspek emosi manusia pada dimensi stress atau enerjik
- (5) Setelah melalui proses pengujian, didapatkan hasil antara lain: 44% responden masih salah menebak aspek emosi yang berkorelasi pada musik yang diuji. Artinya masih diperlukan algoritma yang lebih lanjut supaya menghasilkan aplikasi musik yang berkorelasi dengan aspek emosi manusia secara keseluruhan

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung

**REFERENSI**

- [1] Burton, Neel, "The Psychology of the Emotions," Acheron Press, United Kindom, 2005.
- [2] Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, "*Kamus Besar Bahasa Indonesia*," 2008, Balai Pustaka, Jakarta, 1-1386
- [3] Echols, John, "Kamus Inggris Indonesia," PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2005, 1-659
- [4] Djohan, "*Psikologi Musik*," Best Publisher, Yogyakarta, 2009, 79-118
- [5] Frijda, Nico H., "The Emotions, University of Cambirdge University Press," Sydney, 1986.
- [6] Williamson, Victoria., "You are The Music How Music Reveals What It Means to be Human," Icon Books Ltd, 2002, London.
- [7] Friberg, A., Bresin, R., & Sundberg, J., Overview of The KTH Rule System for Musical Performance, "*Advances in Cognitive Psychology*," 2006, 145-161
- [8] Zhu, H., Wang, S., & Zhen, W., "Emotional Music Generation Using Interactive Genetic Algorithm," *International Conference on ComputerScience and Software Engineering*, 2008, 345-348.
- [9] Meyers, O. C., "A Mood-Based Music Classification and Exploration System," Massachusetts Institute of Technology, 2007.
- [10] Lie Lu, Dan Liu, and Hong-Jiang Zhang, "Automatic Mood Detection and Matic," A genetic Algorithm for Composing Music. Yugoslav Journal of Operation Research, 2010, 157-177
- [11] Kurdi, Aserani, "Seni Musik," Rolisa Komputer, Tabalong, 2011.