



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**RANCANG BANGUN APLIKASI LATIHAN
VOKAL DAN DETEKSI NADA REAL-TIME BERBASIS
ANDROID MENGGUNAKAN MCLEOD PITCH METHOD**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer (S.Kom.)**



Adrian Rotama

11110110059

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2015

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN APLIKASI LATIHAN VOKAL DAN DETEKSI NADA REAL-TIME BERBASIS ANDROID MENGUNAKAN MCLEOD PITCH METHOD

Oleh

Nama : Adrian Rotama
NIM : 11110110059
Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi
Program Studi : Teknik Informatika

Tangerang, 12 Juni 2015

Ketua Sidang

Dosen Penguji

Ranny, S.Kom., M.Kom.

Dennis Gunawan, S.Kom., M.Sc.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Yustinus Widya Wiratama, S.Kom., M.Sc.

Adhi Kusnadi, S.T., M.Si.

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Maria Irmina Prasetiyowati, S.Kom., M.T.

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini, saya

Nama : Adrian Rotama
NIM : 11110110059
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "*Rancang Bangun Aplikasi Latihan Vokal dan Deteksi Nada Real-time Berbasis Android Menggunakan Mcleod Pitch Method*" ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang atau lembaga lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumbernya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 12 Juni 2015

Adrian Rotama

**RANCANG BANGUN APLIKASI LATIHAN
VOKAL DAN DETEKSI NADA REAL-TIME BERBASIS ANDROID
MENGUNAKAN MCLEOD PITCH METHOD**

ABSTRAK

Pengenalan nada sangat dibutuhkan bagi mereka yang berprofesi di bidang musik. Riset menunjukkan, melalui pemberian respons visual secara *real-time* dapat meningkatkan kemampuan para pelajar musik. Oleh karena itu, penelitian ini membahas mengenai perancangan aplikasi latihan vokal dan deteksi nada secara *real-time* pada perangkat *mobile* berbasis Android. Aplikasi ini menggunakan *Mcleod Pitch Method* dalam menentukan frekuensi dari suatu bunyi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki waktu respons dengan nilai rata-rata 0.048 detik untuk fitur latihan vokal dan 0.045 detik untuk fitur deteksi nada dengan jumlah percobaan sebanyak 50 kali. Selain itu, berdasarkan perbandingan hasil deteksi dengan *pitchLab*, didapatkan tingkat akurasi deteksi nada pada aplikasi ini dengan nilai sebesar 99.84%.

kata kunci : Android, deteksi nada, latihan vokal, *mcleod pitch method*, *real-time*

UMMN

**THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF ANDROID BASED VOCAL
TRAINING AND REAL-TIME PITCH DETECTION
USING MCLEOD PITCH METHOD**

ABSTRACT

Pitch recognition is necessary for those who work in the field of music. Research shows that through the provision of real-time visual response can increase the ability of the musician. Therefore, this research discusses the development of Android based vocal training and real-time pitch detection. This application uses Mcleod Pitch Method in determining the frequency of a sound. The result showed that average response time in this application is 0.048 seconds for vocal training feature and 0.045 seconds for pitch detection feature with 50 times of experiment. In addition, based on the comparison results with *pitchLab* detection, accuracy rate of this application is obtained by 99.84%.

keywords : Android, mcleod pitch method, pitch detection, real-time, vocal training

U M N

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, rahmat, dan kasihNya skripsi ini dapat terselesaikan. Perjalanan panjang yang telah dilalui kini mencapai kesudahannya. *“I don't stop when I'm tired. I only stop when I'm done”*, sebuah kalimat singkat yang selalu mengingatkan penulis untuk jangan pernah menyerah menghadapi sulitnya proses pembelajaran pada akhirnya memberikan hasil yang indah.

Dengan berakhirnya penulisan skripsi yang merupakan tugas akhir bagi seorang mahasiswa ini, timbul suatu perasaan bahagia sekaligus sedih di hati penulis. Bahagia karena tugas ini telah dilakukan, namun di saat bersamaan, sedih karena akan berpisah dari teman serta dosen yang telah banyak memberi pelajaran dan pengalaman kepada penulis.

Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa adanya orang-orang yang mendukung serta menguatkan penulis. Penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Bapak Yustinus Widya, selaku pembimbing skripsi, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan-masukan serta solusi di kala penulis menghadapi kebuntuan.
2. Bapak Adhi Kusnadi, selaku pembimbing skripsi, yang juga telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan-masukan serta solusi berharga bagi penulis.
3. Bapak Seng Hansun, selaku pembimbing akademik penulis, yang telah banyak membantu dan membimbing penulis sejak awal perkuliahan.

4. Seluruh keluarga penulis, terutama kedua orang tua penulis, yang telah memberikan kasih serta dukungan kepada penulis.
5. Teman-teman terdekat penulis selama perkuliahan Randy Tanu, Ilham Akbar, Timotius Erick, Ferdinandus Denny, Audrey Sugiarto, Hanssen, Samuel Wiryaputra, Richard John, Jordan Leonardi, dan Danariski yang telah mewarnai hari-hari perkuliahan penulis.
6. Seluruh dosen dan teman penulis yang lain, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.



UMN

Tangerang, 12 Juni 2015

Adrian Rotama

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Nada (Pitch), Frekuensi, dan Persepsi Manusia	6
2.2 MIDI Note Numbering	7
2.3 Tangga Nada Kromatik	8
2.4 Oktaf	8
2.5 Pitch Detection Algorithm	8
2.6 McLeod Pitch Method	9
2.7 Parabolic Interpolation	12
BAB III METODE DAN PERANCANGAN APLIKASI	14
3.1 Metode Penelitian	14
3.2 Rancangan Aplikasi	15
3.2.1 Tampilan Utama (Latihan Vokal)	19
3.2.2 Tampilan Deteksi Nada	20
3.2.3 Play Song	22
3.2.4 Gambar Grafik	23
3.2.5 Next Song	24
3.2.6 Replay Song	25
3.2.7 Ganti Basetone	25
3.2.8 Record	26
3.2.9 Tampilkan Hasil	27
3.2.10 Audio Process	29
3.2.11 Mcleod Pitch Method	30
3.3 Rancangan Antarmuka Aplikasi	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL PENELITIAN	40
4.1 Spesifikasi Sistem	40
4.1.1 Spesifikasi Pengembangan Aplikasi	40
4.1.2 Spesifikasi Pengujian Aplikasi	40
4.1.3 Spesifikasi Minimum	41
4.2 Tampilan Antarmuka Aplikasi	41

4.3 Uji Coba	47
4.3.1 Uji Coba Akurasi	47
4.3.2 Analisis Kecepatan Respons	51
4.3.3 Analisis Perhitungan <i>Result</i>	53
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Simpulan	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61



UMN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Konversi Nada	7
Tabel 3.1 Tabel Konversi Notasi	20
Tabel 4.1 Hasil Deteksi Akurasi pada Tempat dengan <i>Noise</i> Rendah.....	48
Tabel 4.2 Hasil Deteksi Akurasi pada Tempat dengan <i>Noise</i> Sedang	49
Tabel 4.3 Hasil Deteksi Akurasi pada Tempat dengan <i>Noise</i> Tinggi	50
Tabel 4.4 Analisis Kecepatan Respons	51
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Result</i>	54



UMN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tangga Nada Kromatik	8
Gambar 2.2 Contoh Hasil <i>Normalized Square Function</i>	11
Gambar 2.3 <i>Parabolic Interpolation</i>	13
Gambar 3.1 DFD Level 0 Sistem Latihan Vokal dan Deteksi Nada	16
Gambar 3.2 DFD Level 1 Sistem Latihan Vokal dan Deteksi Nada	16
Gambar 3.3 DFD Level 2 Sistem Latihan Vokal	17
Gambar 3.4 DFD Level 2 Sistem Deteksi Nada	18
Gambar 3.5 DFD Level 3 Proses <i>Mcleod Pitch Method</i>	18
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Tampilan Utama	20
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Tampilan Deteksi Nada	22
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> <i>Play Song</i>	23
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Gambar Grafik	24
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> <i>Next Song</i>	24
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> <i>Replay Song</i>	25
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> <i>Ganti Basetone</i>	26
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> <i>Record</i>	27
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> Tampilkan Hasil	28
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> <i>Audio Process</i>	29
Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> Implementasi <i>Audio Process</i>	30
Gambar 3.17 <i>Key Maxima</i> pada Gelombang	32
Gambar 3.18 <i>Flowchart</i> Pencarian <i>Key Maxima</i>	33
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> <i>Mcleod Pitch Method</i>	35
Gambar 3.20 Rancangan Antarmuka Latihan Vokal	36
Gambar 3.21 Rancangan Antarmuka <i>Pop-up</i> Pergantian <i>Basetone</i>	37
Gambar 3.22 Rancangan Antarmuka <i>Pop-up</i> <i>Result</i>	37
Gambar 3.23 Rancangan Antarmuka Deteksi Nada	38
Gambar 3.24 Rancangan Antarmuka Cara Penggunaan	39
Gambar 4.1 <i>Screenshot</i> Tampilan Latihan Vokal	41
Gambar 4.2 <i>Screenshot</i> Tampilan Deteksi Nada	42
Gambar 4.3 <i>Screenshot</i> Tampilan Cara Penggunaan	43
Gambar 4.4 <i>Screenshot</i> Tampilan Pergantian <i>Basetone</i>	44
Gambar 4.5 <i>Screenshot</i> Tampilan <i>Recording</i>	45
Gambar 4.6 <i>Screenshot</i> Tampilan <i>Result</i>	46