

**SISTEM TEMU-BALIK AUDIO BERBASIS ISI
MENGUNAKAN METODE GARIS FITUR TERDEKAT
(*NEAREST FEATURE LINE*)**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika**

Disusun oleh:

FITRIANA PRASARI DEWI

24010310130063

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2016

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fitriana Prasari Dewi

NIM : 24010310130063

Judul : Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi menggunakan Metode Garis Fitur Terdekat (*Nearest Feature Line*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir / skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 30 November 2016



Fitriana Prasari Dewi

24010310130063

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi menggunakan Metode Garis Fitur Terdekat (*Nearest Feature Line*)

Nama : Fitriana Prasari Dewi

NIM : 24010310130063

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 17 November 2016 dan dinyatakan lulus pada tanggal November 2016.

Semarang, November 2016

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika
FSM UNDIP



Mengetahui,

Panitia Penguji Tugas Akhir
Ketua,

Helmie Arif Wibawa, S.Si., M.Cs

NIP. 19780516 200312 1 001

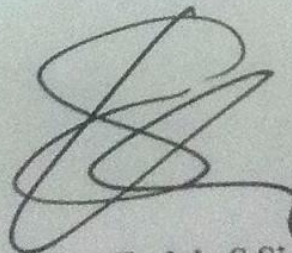
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi menggunakan Metode Garis Fitur Terdekat (*Nearest Feature Line*)
Nama : Fitriana Prasari Dewi
NIM : 24010310130063

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 17 November 2016.

Semarang, November 2016

Pembimbing



Sukmawati Nur Endah, S.Si., M.Kom

NIP. 19780502 200501 2 002

ABSTRAK

Penyebaran data audio menjadi bagian penting ditengah perkembangan aplikasi multimedia dan persebaran informasi yang signifikan saat ini. Penyebaran tersebut perlu diikuti metode komputerisasi yang memungkinkan proses klasifikasi dan temu-balik dilakukan secara mandiri dan efisien dengan dukungan teknik pengenalan isi sebuah audio yang tepat. Namun selama ini informasi mengenai isi audio dideskripsikan secara manual tanpa melalui analisis lebih jauh sehingga rentan dengan kesalahan maupun ketidak-relevanan informasi dengan data audio yang bersangkutan yang menyebabkan proses temu-balik audio menjadi tidak efektif. Hal tersebut menjadi dasar pembangunan sistem temu-balik audio berbasis isi dengan metode Garis Fitur Terdekat (*Nearest Feature Line*) dengan teknik ekstraksi fitur audio *Spectral centroid* dan *Spectral Flux* yang dibangun dengan bahasa pemrograman C# dan Sistem Manajemen Basis Data (SMBD) MySQL. Hasil akhir dari sistem temu-balik audio berbasis isi ini berupa daftar data audio hasil pencarian yang relevan dengan query audio yang dimasukkan oleh user. Sistem temu-balik audio berbasis isi pada penelitian ini telah memenuhi kebutuhan fungsional sistem dan mampu memberikan hasil pencarian audio yang relevan. Penggunaan skenario temu-balik dengan tahap klasifikasi memberikan nilai *Mean Average Precision* (MAP) sebesar 56% dengan keauratan model klasifikasi sebesar 95%.

Kata Kunci : Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi, *Spectral centroid*, *Spectral Flux*, Garis Fitur Terdekat(*Nearest Feature Line*), *Mean Average Precision* (MAP)

ABSTRACT

Audio's distribution is an important thing among the significant increases of multimedia application and distribution of information. That distribution is needed to be followed by computation method that possible to automatically and efficiently the classification and retrieval process with the support of an appropriate content recognition technique of an audio. Though now, information about the content of an audio is described manually without further analysis, so prone to the fault and irrelevance information about that relevant audio which is impact to the ineffectively of retrieval process. That reason became a background of the development of content-based audio retrieval system using *Nearest Feature Line* and also *Spectral centroid* and *Spectral Flux* a technique of audio feature extraction, build using C# and MySQL Database Management System (DBMS). The result of this content-based audio retrieval system is a list of audio file which is relevant toward user's audio query. This system has been qualified with functional requirement system and have an ability to give a relevant data audio as a retrieval result. The usage of classified-retrieval scenario has value of *Mean Average Precision* (MAP) in 56% with accuracy of classification model in 95%.

Keywords : Content-Based Audio Retrieval, *Spectral centroid*, *Spectral Flux*, *Nearest Feature Line*, *Mean Average Precision* (MAP).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi menggunakan Metode Garis Fitur Terdekat (*Nearest Feature Line*)” dapat terselesaikan. Penulisan Tugas Akhir dimaksudkan untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) Jurusan Ilmu Komputer / Informatika Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, Penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Atas peran sertanya dalam membantu penyelesaian Tugas Akhir ini., Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Widowati S.Si, M.Si selaku Dekan FSM Universitas Diponegoro.
2. Sukmawati Nur Endah, S.Si., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Seluruh dosen Departemen Ilmu Komputer/ Informatika yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada Penulis.
4. Waluyo Jati Purnomo, S.H dan Daup Wismawati, S.H, M.Si selaku orang tua yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman mahasiswa Informatika Undip 2010 yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, untuk itu Penulis mohon maaf dan mengharapkan saran serta kritik yang membangun dari pembaca. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk pembaca pada umumnya dan Penulis pada khususnya.

Semarang, November 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4. Ruang Lingkup	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi	5
2.2 Audio Digital	7
2.3 Efek Suara (<i>Sound Effect</i>)	11
2.4 <i>Pre-Processing</i>	11
2.4.1. <i>DC Removal</i>	12

2.4.2.	<i>Pre Emphasize</i>	12
2.4.3.	Frame Blocking.....	13
2.4.1.	<i>Windowing</i>	15
2.5	<i>Fast Fourier Transform(FFT)</i>	16
2.6	Fitur Persepsi.....	17
2.6.1.	<i>Spectral centroid</i>	18
2.6.2.	<i>Spectral Flux</i>	19
2.7	Garis Fitur Terdekat (<i>Nearest Feature Line</i>)	20
2.7.1.	Klasifikasi dengan Garis Fitur Terdekat	24
2.8	Model Proses <i>Incremental</i>	25
2.8.1.	Rekayasa Sistem	26
2.8.2.	Pengkodean	32
2.8.3.	Pengujian.....	32
2.9	Basis Data.....	32
2.10	DBMS MySQL.....	34
2.11	Visual C#.....	35
2.12	Validitas Sistem Temu-Balik Informasi.....	35
2.13	<i>Confussion Matrix</i>	39
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		40
3.1	Deskripsi Umum Sistem.....	41
3.2	Analisis Kebutuhan Sistem	42
3.2.1	<i>Software Requirement Specifications (SRS)</i>	42
3.2.2	Pemodelan Data	44
3.2.3	Pemodelan Fungsional	46
3.2.4	Analisis Perhitungan	60

3.3	Kamus Data	102
3.4	Perancangan.....	104
3.4.1	Perancangan Fungsional	104
3.4.2	Perancangan Data.....	111
3.4.3	Perancangan Antarmuka	113
BAB IV IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL.....		118
4.1	Implementasi	118
4.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras.....	118
4.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	118
4.1.3	Implementasi Rancangan Data	119
4.1.4	Implementasi Rancangan Fungsi	121
4.1.5	Implementasi Antarmuka.....	150
4.1.5.1	Implementasi Antarmuka Mengelola Data Audio Prototipe	150
4.1.5.2	Implementasi Antarmuka Ekstraksi Fitur Audio	151
4.1.5.3	Implementasi Antarmuka Pembentukan Garis Fitur.....	152
4.1.5.4	Implementasi Antarmuka Pencarian Audio	153
4.1.5.5	Implementasi Antarmuka Detail Perhitungan Temu-Balik Audio dengan Tahap Klasifikasi	154
4.1.5.6	Implementasi Antarmuka Detail Perhitungan Temu-Balik Audio tanpa Tahap Klasifikasi	154
4.2.	Pengujian.....	156
4.2.1.	Rencana Pengujian.....	157
4.2.2.	Pelaksanaan Pengujian dan Hasil Pengujian.....	159
4.2.3.	Analisis Hasil Pengujian	162
BAB V PENUTUP		166

5.1. Kesimpulan.....	166
5.2. Saran.....	166
DAFTAR PUSTAKA	167
Lampiran 1 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem	169
Lampiran 2 Tabel Hasil Pengujian Validitas Sistem Temu-balik berbasis Isi menggunakan Skenario Temu-Balik dengan Tahap Klasifikasi	173
Lampiran 3 Tabel Hasil Pengujian Validitas Sistem Temu-Balik dengan Skenario tanpa Tahap Klasifikasi	179
Lampiran 4 Nilai AP menggunakan Skenario Temu-Balik dengan Klasifikasi	185
Lampiran 5 Nilai AP menggunakan Skenario Temu-Balik Tanpa Klasifikasi.....	186
Lampiran 6 Tabel Data Fitur Audio Prototipe	187
Lampiran 7 Flowchart Pre-Processing	191
Lampiran 8 Flowchart Ekstraksi <i>Spectral centroid</i>	202
Lampiran 9 Flowchart Ekstraksi <i>Spectral Flux</i>	204

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Arsitektur Sistem Temu-Balik Audio	6
Gambar 2. 3 Konversi Suara (Erwadi, 2014).....	8
Gambar 2. 4 Grafik Proses Sampling	9
Gambar 2. 5 Grafik Hasil Kuantisasi.....	10
Gambar 2. 6 Grafik Hasil <i>Coding</i>	10
Gambar 2. 7 Ilustrasi <i>Frame Blocking</i>	13
Gambar 2. 8 Dua titik fitur <i>t_{ic}</i> dan <i>t_{jc}</i> membentuk Garis Fitur <i>t_i ct_jc</i> . Titik fitur <i>query</i> t diproyeksikan terhadap garis sebagai titik <i>p</i> (Li, 2002).	22
Gambar 2. 9 Model Proses <i>Incremental</i>	26
Gambar 2. 10 Lingkaran kerelevanan data hasil temu-balik	36
Gambar 2. 11 Lingkaran <i>Precision</i>	36
Gambar 2. 12 Lingkaran <i>Recall</i>	37
Gambar 3. 2 Arsitektur Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi dengan Garis Fitur Terdekat	43
Gambar 3. 3 ERD Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi dengan Garis Fitur Terdekat	45
Gambar 3. 1 Arsitektur Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi dengan Garis Fitur Terdekat	43
Gambar 3. 2 ERD Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi dengan Garis Fitur Terdekat	45
Gambar 3. 3 DFD Level 0 Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi dengan Garis Fitur Terdekat	46
Gambar 3. 4 DFD Level 1 Sistem Temu-Balik Audio Berbasis Isi dengan Garis Fitur Terdekat	48
Gambar 3. 5 DFD Level 2 Proses Mengelola Data Audio Prototipe.....	50
Gambar 3. 6 DFD Level 2 Proses Pembentukan Garis Fitur Dengan Klasifikasi	51
Gambar 3. 7 Proses Pembentukan Garis Fitur tanpa Klasifikasi	52
Gambar 3. 8 DFD Level 2 Proses Temu-Balik Audio dengan Garis Fitur Terdekat tanpa Klasifikasi	54
Gambar 3. 9 DFD Level 2 Proses Temu-Balik Audio dengan Garis Fitur Terdekat Menggunakan Klasifikasi	57
Gambar 3. 10 DFD Level Proses Tambah Audio Prototipe	59
Gambar 3. 11 Tahapan Kerja Proses Pembentukan Garis Fitur	106
Gambar 3. 12 Tahapan Kerja Fungsi Pencarian Audio	109
Gambar 3. 13 Struktur Menu Aplikasi.....	114
Gambar 3. 14 Perancangan Antarmuka Ekstraksi Fitur.....	115

Gambar 3. 15 Perancangan Antarmuka Pembentukan Garis Fitur	116
Gambar 3. 16 Perancangan Antarmuka Pencarian Audio	117
Gambar 4. 1 Implementasi Antarmuka Mengelola Data Audio Prototipe.....	150
Gambar 4. 2 Implementasi Antarmuka Ekstraksi Fitur Audio	151
Gambar 4. 3 Implementasi Antarmuka Ekstraksi Fitur (lanjutan).....	152
Gambar 4. 4 Implementasi Antarmuka Pembentukan Garis Fitur.....	153
Gambar 4. 5 Implementasi Antarmuka Pencarian Audio	154
Gambar 4. 6 Detail Perhitungan Temu-Balik Audio dengan Tahap Klasifikasi	155
Gambar 4. 7 Implementasi Antarmuka Detail Perhitungan Temu-Balik Audio tanpa Tahap Klasifikasi	156
Gambar 4. 8 Grafik Persebaran Nilai <i>Spectral centroid</i> Query 9.wav dan sound 102.wav ...	163
Gambar 4. 9 Grafik Persebaran Nilai <i>Spectral flux</i> Query 9.wav dan sound 102.wav.....	164
Gambar 4.10 Grafik Nilai MAP.....	165

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Aturan Pemilihan Titik Fitur Pembentuk Garis Fitur Berdasarkan Nilai μ	25
Tabel 2. 3 Tabel SRS	27
Tabel 2. 4 Komponen Penyusun ERD	27
Tabel 2. 5 Komponen Penyusun DFD	29
Tabel 2. 6 Tabel Simbol <i>Flowchart</i>	30
Tabel 2. 7 Penilaian Pengguna dengan <i>Queryq</i>	38
Tabel 2. 8 <i>Confussion Matrix</i> dengan 2 Kelas.....	40
Tabel 3. 2 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional Sistem.....	43
Tabel 3. 3 Data Sampling.....	61
Tabel 3. 4 Data Hasil <i>DC Removal</i>	62
Tabel 3. 5 Data Hasil Pre-Emphasize	64
Tabel 3. 6 Data Hasil Framing	65
Tabel 3. 7 Data Hasil <i>Windowing</i>	68
Tabel 3.8 Data Hasil FFT.....	71
Tabel 3.9 Data Persamaan Garis Fitur Dengan Klasifikasi	74
Tabel 3. 10 Data Titik Proyeksi	77
Tabel 3. 11 Data Jarak <i>tquery</i> dengan Garis Fitur	80
Tabel 3. 12 Data Garis Fitur Audio Terurut	82
Tabel 3. 13 Data Jarak Garis Fitur Anggota Kelas Burung terhadap <i>tquery</i>	84
Tabel 3. 14 Data Garis Fitur Kelas Burung Terurut	84
Tabel 3. 15 Data Titik Pembentuk dan Titik Proyeksi dari Garis Fitur Anggota Kelas Burung Terurut	85
Tabel 3. 16 Data Nilai μ	86
Tabel 3. 17 Data Identitas Garis Fitur Audio, Identitas Titik Fitur Pembentuk dan Nilai μ	87
Tabel 3. 18 Data Titik Fitur Hasil Pencarian Terpilih	87
Tabel 3. 19 Data Hasil Temu-Balik dengan Garis Fitur Terdekat dengan Klasifikasi	88

Tabel 3. 20 Data Persamaan Garis Fitur	90
Tabel 3. 21 Data <i>tproyeksi</i> terhadap Setiap Garis Fitur	92
Tabel 3. 22 Data Jarak <i>tquery</i> terhadap Setiap Garis Fitur	94
Tabel 3. 23 Data Garis Fitur Audio Terurut	95
Tabel 3. 24 Data Titik Pembentuk dan Titik Proyeksi dari Garis Fitur Terurut	96
Tabel 3. 25 Hasil Perhitungan Nilai μ dari Garis Fitur Terurut	98
Tabel 3. 26 Data Identitas Garis Fitur Terurut, Identitas Titik Fitur Pembentuk dan Nilai μ ..	99
Tabel 3. 27 Data Titik Fitur Hasil Pencarian Terpilih	100
Tabel 3. 28 Data Hasil Temu-Balik dengan Garis Fitur Terdekat tanpa Klasifikasi	101
Tabel 4. 2 Rencana Pengujian <i>Blackbox</i>	157
Tabel 4. 3 Daftar <i>Query</i>	158
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan AP dari Sistem Temu-Balik dengan Tahap Klasifikasi	160
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Nilai AP Menggunakan Sistem Temu-Balik Tanpa Tahap Klasifikasi	160
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan MAP	161
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian <i>Confussion Matrix</i>	162

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem	169
Lampiran 3 Tabel Hasil Pengujian Validitas Sistem Temu-balik berbasis Isi menggunakan Skenario Temu-Balik dengan Tahap Klasifikasi	173
Lampiran 4 Tabel Hasil Pengujian Validitas Sistem Temu-Balik dengan Skenario tanpa Tahap Klasifikasi	179
Lampiran 5 Nilai P menggunakan Skenario Temu-Balik dengan Klasifikasi	185
Lampiran 6 Nilai AP menggunakan Skenario Temu-Balik Tanpa Klasifikasi.....	186
Lampiran 7 Tabel Data Fitur Audio Prototipe	187

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup dan sistematika penulisan dari tugas akhir mengenai Aplikasi Temu-Balik Audio Berbasis Isi Menggunakan Metode Garis Fitur Terdekat.

1.1. Latar Belakang

Data audio menjadi bagian penting di tengah perkembangan aplikasi multimedia yang sangat signifikan saat ini. Terdapat banyak data audio yang tersebar baik di dalam sistem lokal sebuah komputer maupun internet yang dimanfaatkan untuk berbagai banyak hal diantaranya adalah penyebaran informasi. Penyebaran data audio yang besar perlu diikuti dengan metode komputerisasi yang memungkinkan proses klasifikasi dan temu-balik dilakukan secara mandiri dan efisien.

Dalam melakukan klasifikasi dan temu-balik, diperlukan pengenalan terhadap informasi mengenai isi sebuah audio. Pengenalan informasi tersebut dipengaruhi oleh pemilihan fitur dan klasifikasi terhadap fitur tersebut. Namun selama ini informasi mengenai isi audio dideskripsikan secara manual dengan menggunakan kata kunci dan teks. Padahal tidak semua isi dari audio dapat dengan tepat dideskripsikan tanpa melalui analisis lebih jauh. Proses manual tersebut sangat rentan dengan kesalahan maupun ketidak-relevanan informasi dengan data audio yang bersangkutan sehingga dapat menyebabkan proses temu-balik audio menjadi tidak efektif (Li, 2002). Berdasarkan uraian tersebut terlihat bahwa terdapat keterbatasan manusia untuk mendeskripsikan isi dari suatu data audio ke dalam representasi bentuk teks saat melakukan temu-balik terhadap data audio.

Penelitian tentang temu-balik audio dengan menggunakan berbagai jenis fitur audio telah banyak dilakukan sebelumnya. Salah satu fitur tersebut adalah fitur Persepsi, yaitu fitur yang memiliki makna semantik dalam lingkup pendengaran manusia. Fitur tersebut mendefinisikan beberapa kualitas audio diantaranya adalah kejernihan (*brightness*) dan kekuatan nada (*tonality*). Kualitas kejernihan audio didapatkan dengan pendekatan *Spectral centroid*, sedangkan kekuatan nada

didapatkan dengan pendekatan *Spectral Flux*. Dengan didapatkannya fitur Persepsi maka sebuah audio dapat merujuk pada suatu kelas (Cook, 2001). Hal tersebut menjadi alasan pemilihan fitur Persepsi sebagai fitur pendukung proses pengenalan karakteristik audio pada penelitian ini.

Beberapa penelitian mengenai sistem temu-balik dengan berbagai metode klasifikasi telah dilakukan. Salah satu dari penelitian tersebut membandingkan beberapa metode klasifikasi yang telah ada diantaranya adalah *Nearest Feature Line* (NFL), *Nearest Neighbor* (NN), *k-Nearest Neighbor* (k-NN), dan *Nearest Center* (NC) (Z Li, 2002). Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa metode *Nearest Feature Line* atau Garis Fitur Terdekat merupakan metode yang paling baik dalam melakukan klasifikasi dan temu balik data. Hal ini disebabkan karena metode tersebut memiliki kemampuan untuk merepresentasikan ragam karakteristik beberapa prototipe di dalam suatu kelas audio dengan menggunakan garis fitur. Disebutkan pula dari sisi keakuratan, metode Garis Fitur Terdekat menghasilkan nilai galat yang paling rendah saat melakukan klasifikasi data audio. Hasil penelitian tersebut menjadi dasar penggunaan metode Garis Fitur Terdekat pada penelitian tugas akhir ini.

Garis Fitur Terdekat merupakan salah satu metode yang dikembangkan dari metode *Nearest Neighbor*. Beberapa kelebihan dari metode Garis Fitur Terdekat adalah mampu memberikan representasi yang lebih sederhana dari beragam karakteristik yang terdapat di dalam sebuah kelas dengan menghubungkan informasi tersebut menggunakan garis fitur. Hal ini sangat berbeda dengan metode pada umumnya yang melakukan perbandingan *query* masukan dengan satu per satu data prototipe.

Penelitian mengenai temu-balik audio dengan menggunakan Garis Fitur Terdekat tanpa pengklasifikasian data perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana tahap klasifikasi dapat mempengaruhi hasil pencarian yang optimal. Berdasarkan kelebihan dari metode Garis Fitur Terdekat, metode tersebut tepat untuk diterapkan dalam pengembangan sistem temu-balik audio berbasis isi dengan tahap klasifikasi dan tanpa klasifikasi sehingga dapat diketahui manakah yang memberikan hasil keluaran data audio yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana merancang dan membangun aplikasi temu-balik audio berbasis isi menggunakan metode Garis Fitur Terdekat dengan teknik ekstraksi *spectral centroid* dan *Spectral Flux* sebagai pengenalan karakteristik audio. Selain itu tugas akhir ini membandingkan penggunaan tahap klasifikasi dan tanpa klasifikasi terhadap data prototipe sehingga diketahui manakah dari keduanya yang dapat mencapai hasil pencarian yang optimal.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi yang dapat membantu melakukan temu-balik data audio berbasis isi dengan menggunakan metode Garis Fitur Terdekat dengan hasil temu-balik yang optimal.

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari pembuatan aplikasi adalah untuk mendapatkan hasil pencarian yang relevan dengan yang dibutuhkan pengguna dari proses temu-balik data audio.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada pengembangan aplikasi temu balik audio berbasis isi dengan menggunakan metode Garis Fitur Terdekat adalah :

1. Program aplikasi berbasis desktop dan dikembangkan dengan bahasa pemrograman Visual C#.
2. Data audio yang digunakan baik training maupun testing berformat .WAV
3. Data audio yang digunakan adalah suara burung, suara tawa, suara hujan dan suara *start up* motor.
4. Aplikasi yang dikembangkan tidak melakukan perubahan terhadap isi dari data audio masukan.
5. Model proses yang digunakan dalam pembangunan aplikasi penelitian ini adalah model *Incremental*.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup serta sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tinjauan pustaka yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir. Tinjauan pustaka tersebut terdiri dari penjelasan mengenai sistem temu-balik informasi (*information retrieval*), data audio digital dan efek suara, fitur persepsi, analisis pengenalan suara, *Spectral centroid*, *Spectral Flux*, metode Garis Fitur Terdekat, model proses *Incremental*, MySQL dan C# , evaluasi temu-balik informasi, serta akurasi model klasifikasi.

BAB III ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisis kebutuhan dan perancangan perangkat lunak yang meliputi perancangan basis data, perancangan fungsional dan perancangan antar muka.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi perangkat lunak, rincian pengujian perangkat lunak yang dibangun dengan metode *Black Box*, dan validitas sistem.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan selama proses perancangan sampai sistem diuji serta rencana pengembangan dari perangkat lunak di masa yang akan datang.