

**KLASIFIKASI JENIS MUSIK MENGGUNAKAN
SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya*



Oleh :

**MUTIA ALDINA ARAFAH
NIM : 09111002011**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

KLASIFIKASI JENIS MUSIK MENGGUNAKAN *SUPPORT*
VECTOR MACHINE (SVM)

Oleh :

MUTIA ALDINA ARAFAH

NIM : 09111002011

Pembimbing I,

Palembang, Juli 2018
Pembimbing II,



Rusdi Efendi M. Kom.
NIPUS. 198201022011021201



Yopy Sazaki, M.T.
NIPUS. 197406062015109101

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Kikie Primartha, M.T.
NIP. 197706012009121004

TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Selasa tanggal 31 Juli 2018 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

N a m a : Mutia Aldina Arafah
N I M : 09111002011
Judul : Klasifikasi Jenis Musik Menggunakan *Support Vector Machine* (SVM)


1. Ketua Penguji

Rusdi Efendi, M.Kom
NIPUS. 198201022011021201



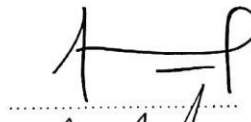
2. Sekretaris

Yoppy Sazaki, M.T
NIPUS. 197406062015109101



3. Penguji I

M. Fachrurrozi, M.T
NIP. 198005222008121002



4. Penguji II

Novi Yusliani, M.T
NIP. 198211082012122001



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Esmartha, M.T
NIP 197706012009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mutia Aldina Arafah
NIM : 09111002011
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Klasifikasi Jenis Musik Menggunakan
Support Vector Machine (SVM)
Hasil Pengecekan
Software *iThenticate/Turnitin* : 5 %

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.

Palembang, Juli 2018



Mutia Aldina Arafah
NIM. 09111002011

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Don't stop me now 'cause I'm having a good time. I don't want to
stop at all.”

-Queen-

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- Ibu dan Ayah tersayang
- Kedua adikku
- Keluarga besarku
- AF11KA
- Sahabat-sahabatku
- Rutan 1 Palembang
- Almamaterku

ABSTRAK

Pengklasifikasian jenis musik dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara manual dan secara otomatis. Pengklasifikasian musik digunakan pada penyusunan katalog musik atau pustaka musik. Pada penelitian ini, dikembangkan sebuah perangkat lunak yang dapat melakukan proses klasifikasi secara otomatis. Masukan perangkat lunak ini berupa file audio dan keluarannya berupa jenis musik dari audio tersebut. Proses ini didapatkan dengan mengolah audio dengan tahapan prapengolahan berupa proses *framing* dan *windowing*. Sinyal ditransformasi dengan *Fast Fourier Transform* untuk mengekstraksi fitur *Short Time Energy*, *Spectral Centroid*, *Spectral Roll-Off*, *Spectral Flux*, *Energy Entropy* dan *Zero Crossing Rate*. Pada tahap pengklasifikasian, penelitian menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) dengan hasil akurasi mencapai 51,4%.

Kata kunci: Klasifikasi Jenis Musik, Ekstraksi Fitur, *Support Vector Machine*

ABSTRACT

The classification of music types can be done in two ways, ie manually and automatically. Music classification is used in the compilation of music catalogs or music libraries. In this study, developed a software that can perform the classification process automatically. The input of this software is an audio file and the output is a type of music from the audio. This process is obtained by processing the audio with preprocessing stages of the process of framing and windowing. Signals are transformed with Fast Fourier Transform to extract features of Short Time Energy, Spectral Centroid, Spectral Roll-Off, Spectral Flux, Energy Entropy and Zero Crossing Rate. At the classification stage, research using Support Vector Machine (SVM) with the result of accuracy reached 51.4%.

Key Word : *Music Classification, Feature Extractor, Support Vector Machine*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT., karena atas nikmat, rahmat, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Klasifikasi Jenis Musik Menggunakan Support Vector Machine (SVM)”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan tingkat sarjana pada jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih setulus-tulusnya kepada pihak-pihak yang telah membantu memberikan dukungan kepada penulis dalam proses pembuatan laporan ini, antara lain:

1. Ibuku, Betti Indrawati, A. Md. dan Ayahku. Muhairam, SE. Ak., yang selalu mendoakan dengan tulus dan selalu memotivasi.;
2. Adik-adikku, Ical dan Rafly yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan.;
3. Keluarga besar Suhaibun dan Aguscik yang juga selalu memberikan dukungan dan motivasi, terutama Acak Astuti dan Nyai Amnah.;
4. Bapak Rusdi Efendi, M. Kom. dan Bapak Yoppy Sazaki, M. T. selaku pembimbing Tugas Akhir penulis yang selalu mengarahkan dan membimbing penulis agar dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik.;
5. Bapak Fachrurrozi, M. T. dan Ibu Novi Yusliani, M. T. selaku dosen penguji yang banyak memberikan koreksi dan masukan untuk tugas akhir ini.;
6. Bapak Drs. Megah Mulya, M. T. selaku pembimbing akademik penulis.;
7. Bapak Rifkie Primartha, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.;
8. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya;
9. Segenap staf pengajar di FASILKOM Universitas Sriwijaya yang telah mengajar dan memberikan ilmunya kepada penulis.;

10. Admin Jurusan Teknik Informatika, Mbak Winda Kurnia yang sangat banyak membantu dan memperlancar kegiatan akademik dan surat menyurat tugas akhir ini.;

11. Gengs yang setia mengingatkan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini, Dinik, Kak Tya, Dwik, Yukput, Cuba, Arep, Jojo, Mau, Roni, Adhit, Tino.;

12. Seluruh anggota AF11KA (IF 2011 A) yang telah mendukung serta selalu memberi semangat selama penyusunan tugas akhir, terutama Tri, Diana, Bimo, dan Ejak.;

13. Keluarga IF lintas angkatan dan regio yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, khususnya Intan, Dung-dung, Novi, Sari, Juju, Devi.;

14. Geng Turis, Deya, Desy, dan Fitri.;

15. Keluarga Pemasarakatan khususnya Rutan Klas I Palembang yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.;

16. Seluruh pihak yang turut membantu dalam penyusunan dan penyempurnaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir yang sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi yang membutuhkan.

Palembang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan	I-2
1.4 Manfaat	I-2
1.5 Batasan Masalah.....	I-3
1.6 Metodologi Penelitian	I-3
1.7 Sistematika Penulisan	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait	II-1
2.2 Suara.....	II-2
2.3 Musik	II-3
2.3.1 Jenis Musik	II-3
2.3.1.1 Musik Jazz	II-4
2.3.1.2 Musik Rock	II-4
2.4 File FLAC	II-4

2.5 File WAV	II-5
2.6 <i>Pre-Processing</i> dan Ekstraksi Fitur	II-5
2.6.1 <i>Frame Blocking</i>	II-6
2.6.2 <i>Windowing</i>	II-6
2.6.3 <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT)	II-7
2.6.4 <i>Zero Crossing Rate</i> (ZCR)	II-8
2.6.5 <i>Short-Time Energy</i> (STE)	II-9
2.6.6 <i>Spectral Centroid</i> (SC)	II-10
2.6.7 <i>Spectral Roll-Off</i> (SR)	II-10
2.6.8 <i>Spectral Flux</i> (SF)	II-11
2.6.9 <i>Energy Entropy</i> (EE)	II-11
2.7 Klasifikasi	II-12
2.7.1 <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	II-12
2.8 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	II-16
2.8.1 <i>Rational Unified Process</i> (RUP)	II-16
2.8.2 Fase-fase <i>Rational Unified Process</i> (RUP)	II-18

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Masalah	III-1
3.1.1 Analisis Akuisisi Data Audio.....	III-1
3.1.2 Analisis <i>Pre-Processing</i>	III-1
3.1.3 Analisis Ekstraksi Fitur	III-3
3.1.4 Analisis Pengklasifikasian Jenis Musik	III-3
3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	III-3
3.2.1 Deskripsi Umum Sistem	III-3
3.2.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	III-4
3.2.3 Model Use Case.....	III-5
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	III-24
3.3.1 Perancangan Antarmuka	III-24

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Perangkat Lunak	IV-1
4.2 Pengujian Perangkat Lunak.....	IV-6

4.3 Skenario Percobaan	IV-19
4.4 Analisis Hasil Percobaan.....	IV-21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	xvi

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1	Contoh <i>Zero-Crossing Rate</i> (ZCR) untuk Musik Rock dan Jazz II-9
Gambar II-2	Contoh Hasil <i>Spectral Centroid</i> (SC) II-10
Gambar II-3	Contoh Hasil <i>Spectral Roll Off</i> (SR)..... II-11
Gambar II-4	Representasi <i>Hyperplane</i> Terbaik dengan Margin Terbesar..... II-13
Gambar II-5	Arsitektur RUP II-17
Gambar III-1	Diagram Alur Proses III-4
Gambar III-2	Diagram Use Case Klasifikasi Jenis Musik III-6
Gambar III-3	Kelas Analisis Melakukan Pelatihan III-14
Gambar III-4	Kelas Analisis Melakukan Pre-Processing III-15
Gambar III-5	Kelas Analisis Melakukan Ekstraksi Fitur III-15
Gambar III-6	Kelas Analisis Melakukan Klasifikasi III-16
Gambar III-7	Kelas Diagram Keseluruhan Perangkat Lunak III-17
Gambar III-8	Diagram Sekuensial Melakukan Pelatihan III-18
Gambar III-9	Diagram Sekuensial Melakukan PreProcessing..... III-19
Gambar III-10	Diagram Sekuensial Melakukan Ekstraksi Fitur..... III-20
Gambar III-11	Diagram Sekuensial Melakukan Klasifikasi..... III-21
Gambar III-12	Sub- Diagram Sekuensial Read Audio III-22
Gambar III-13	Sub- Diagram Sekuensial Music Classifier III-23
Gambar III-14	Sub- Diagram Sekuensial SVM..... III-24
Gambar III-15	Perancangan Antarmuka FormSVMTraining..... III-25
Gambar III-16	Perancangan Antarmuka FormKlasifikasiMusik..... III-26
Gambar IV-1	Antarmuka FormSVMTraining IV-5
Gambar IV-2	Antarmuka FormKlasifikasiMusik IV-5
Gambar IV-3	Tampilan Awal FormTraining..... IV-13
Gambar IV-4	Menampilkan Jendela Open Dialog..... IV-14
Gambar IV-5	Tampilan Setelah Pengguna Memilih File Audio IV-14
Gambar IV-6	Hasil Pengujian Use Case Pelatihan (P-1-102) IV-15

Gambar IV-8	Tampilan Awal Form Training Klasifikasi Musik	IV-16
Gambar IV-9	Hasil Pengujian Use Case Klasifikasi(P-4-101).....	IV-17
Gambar IV-10	Hasil Pengujian Use Case Klasifikasi(P-4-102).....	IV-17
Gambar IV-11	Hasil Pengujian Use Case Klasifikasi(P-4-103).....	IV-18
Gambar IV-12	Perbandingan Akurasi Data Uji	IV-21
Gambar IV-13	Perbandingan Akurasi Data Uji Keseluruhan.....	IV-21

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III-1 Blok Jadwal Penelitian	III-6

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Musik adalah nada atau suara yang tersusun dan memiliki irama, lagu, serta keharmonisan (Suharso dan Retnoningsih, 2011). Musik dapat diklasifikasikan menjadi jenis-jenis tertentu. Pengklasifikasian musik digunakan pada penyusunan katalog musik, pustaka musik, dan toko musik (Scaringella, Zoia, dan Mlynex, 2006).

Selama ini pengklasifikasian jenis musik dapat dilakukan dengan dua cara, secara manual dan secara otomatis. Secara manual, manusia dapat mengklasifikasikan suatu jenis musik dengan cara mendengar langsung suatu musik baik hanya sepenggal bagian maupun secara keseluruhan. Kemampuan ini didapat dari pola pendengaran manusia selama jangka waktu tertentu. Kekurangan dari pengklasifikasian jenis musik secara manual ini adalah rawannya terjadi kesalahan pada saat pengklasifikasian yang dilakukan oleh orang awam. Hal ini disebabkan oleh perbedaan persepsi tiap individu dalam menentukan jenis suatu musik.

Tzanetakis dan Cook (2002) pernah melakukan penelitian tentang pengklasifikasian jenis musik secara otomatis, tingkat akurasi yang didapat dalam penelitian ini mencapai 61%. Pada prosesnya, Tzanetakis dan Cook melakukan pengklasifikasian menggunakan *Gaussian Mixture Model* (GMM) dan *K-Nearest Neighbors* (KNN). Ada pula penelitian sebelumnya yang mengklasifikasikan

objek lain selain musik, contohnya pengklasifikasian data yang dilakukan oleh Srivastava dan Bhambhu (2009), penelitian ini menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) dengan kernel *Radial Basis Function* (RBF) sebagai *classifier* dan menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi yaitu dapat mencapai 99%.

Menurut penelitian di atas, metode *Support Vector Machine* (SVM) dapat menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi dalam proses pengklasifikasian. Dengan demikian, dalam tugas akhir ini penulis akan mengembangkan sebuah perangkat lunak untuk pengklasifikasian jenis musik menggunakan *Support Vector Machine* (SVM).

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan diulas dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat akurasi *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengklasifikasikan jenis musik.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan alat (tools) pengujian pengklasifikasi jenis musik dengan menggunakan *Support Vector Machine* (SVM).
2. Mengetahui tingkat akurasi metode *Support Vector Machine* (SVM) dalam perangkat lunak pengklasifikasian jenis musik.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui tingkat akurasi *Support Vector Machine* (SVM) dalam pengklasifikasian jenis musik, berdasarkan masukan berupa data audio.
2. Hasil penelitian dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi sistem pengklasifikasian musik dengan jenis tertentu sesuai dengan fungsi yang dibutuhkan.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini ditetapkan beberapa batasan, yaitu:

1. Masukan berupa audio berformat *waveform* (wav).
2. Tiap audio *testing* berupa potongan lagu berdurasi 30 detik.
3. Jenis musik yang ditentukan terdiri dari musik jazz dan rock.
4. Kernel yang digunakan pada SVM adalah kernel linear.

1.6 Metodologi Penelitian

1.6.1 Unit Penelitian

Unit penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laboratorium Kecerdasan Buatan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya.

1.6.2 Metode Pengumpulan Data

1.6.2.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data ini berupa file audio dengan format .flac yang telah diunduh dari internet.

1.6.2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah mengunduh file audio berformat .flac dari internet. File tersebut kemudian diubah menjadi file audio berformat .wav, lalu dilakukan pemotongan pada file audio. File yang diambil adalah audio pada detik ketiga puluh, dengan durasi tiga puluh detik. Terdapat 60 lagu yang akan menjadi data *training* (30 lagu jazz dan 30 lagu rock). Untuk data masukan akan dikumpulkan 40 lagu (20 lagu jazz dan 20 lagu rock).

1.6.3 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah *Rational Unified Process* (RUP) yang merupakan model pengembangan perangkat lunak berorientasi objek, dimana dengan metode ini dapat dilakukan perbaikan terhadap fase-fase sebelumnya. Terdapat empat fase dalam metode pembangunan perangkat lunak RUP, yakni:

1.6.3.1 Fase Insepsi

Pada fase insepsi hal-hal yang harus dilakukan adalah membuat *business modeling* dan *requirement* :

- *Business Modeling*:
 1. Memahami konsep dari pengklasifikasian jenis musik menggunakan *Support Vector Machine* dengan *linear kernel function*.
 2. Menentukan kebutuhan perangkat lunak dan keras yang akan digunakan sebagai penunjang.

3. Menggambarkan diagram *use case* tahap awal dan skenario dari perangkat lunak Klasifikasi Jenis Musik Menggunakan *Support Vector Machine* dengan *linear kernel function*.

- *Requirement:*

Menentukan *requirement* pada perangkat lunak Klasifikasi Jenis Musik Menggunakan *Support Vector Machine* dengan *linear kernel function*. Kegiatan yang dilakukan yaitu mengumpulkan data file audio dari internet, data ini terdiri dari data *training* dan data *testing*. Selain itu juga dilakukan pengumpulan data-data pendukung lainnya.

1.6.3.2 Fase Elaborasi

Hal – hal yang dilakukan pada fase elaborasi adalah :

1. Melakukan analisis dan perancangan perangkat lunak Klasifikasi Jenis Musik Menggunakan *Support Vector Machine* dengan *linear kernel function*.
2. Menggambarkan diagram *use case* tahap awal.
3. Menggambarkan model kelas analisis, diagram kelas, *sequence diagram*, dan diagram aktivitas dari perangkat lunak Klasifikasi Jenis Musik Menggunakan *Support Vector Machine* dengan *linear kernel function*.

1.6.3.3 Fase Konstruksi

Tahapan yang akan dilakukan, yaitu :

1. Memastikan kelengkapan dan kesesuaian antara diagram *use case*, model kelas analisis, diagram kelas, dan *sequence diagram*.

2. Membuat kode program yang sesuai dengan fungsi-fungsi yang telah digambarkan pada fase sebelumnya.
3. Melakukan pengujian perangkat lunak dan perbaikan berdasarkan hasil analisis pengujian.

1.6.3.4 Fase Transisi

Pada fase ini akan dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak dengan metodologi pengujian perangkat lunak yaitu, metode *white box testing* dan *black box testing*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada Bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, metode penelitian, metode pengembangan perangkat lunak dan sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan dasar teori yang akan digunakan dalam melakukan analisis, perancangan, dan implementasi tugas akhir yang dilakukan pada bab-bab selanjutnya.

BAB III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab III berisi analisis serta perancangan terhadap penggunaan *Support Vector Machine* (SVM) pada pengklasifikasian jenis musik dan perancangan tentang desain arsitektural sehingga dapat membantu dalam melakukan implementasi.

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai lingkungan implementasi perancangan dan analisis dari perangkat lunak pengklasifikasian jenis musik, implementasi program, hasil eksekusi dan hasil pengujian.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab V berisi kesimpulan dari semua uraian-uraian pada bab-bab sebelumnya dan juga berisi saran-saran yang diharapkan berguna dalam penggunaan *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengklasifikasikan jenis musik untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammer, C. (2004). *Dictionary of Music*. The Facts on File. Inc., New York, NY, USA.
- Aramadhan, A. (2013). Pengklasifikasian Jenis Musik Rock dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Tugas akhir Program Teknik Informatika. FAKULTAS ILMU KOMPUTER Palembang (tidak dipublikasikan).
- Cristianini, N., & Taylor, J., S. (2000). *An Introduction To Support Vector Machines And Other Kernel-Based Learning Methods*. Cambridge University Press.
- Ekstein, K., & Pavelka, T., (2004). Entropy and Entropy-based Features In Signal Processing. Laboratory of Intelligent Communication System, Dept. of Computer Science and Engineering, University of West Bohemia, Plzen, Czech Republic.
- Haykin, S. (1999). Multilayer perceptrons. *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*, 2, 156-255.
- Kosina, K. (2002). Music genre recognition. Technical College of Hagenberg, Austria.
- Kushidayati, M. F., Huda, M., & Setiawardhana. (2010). Pembuatan Database Transkrip Akord Instrumen Tunggal Menggunakan Metode Enhanced Pitch Class Profile (EPCP). Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Kruchten, P. (2004). *The Rational Unified Process: an Introduction*. Addison-Wesley Professional.
- Prihartoni, D. (2010). Kompleksitas Algoritma Transformasi Fourier Cepat. Institut Teknologi Bandung
- Rachmat, A. (2006). *Multimedia*. Fakultas Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana, Indonesia. (<http://lecturer.ukdw.ac.id/anton/download/multimedia3.pdf>, diakses 19 Maret 2015)

- Scaringella, N., Zoia, G., & Mlynek, D. (2006). Automatic genre classification of music content: a survey. *Signal Processing Magazine, IEEE*, 23(2), 133-141.
- Sembiring, K. (2007). Penerapan Teknik Support Vector Machine untuk Pendeteksian Intrusi pada Jaringan. Institut Teknologi Bandung.
- Srivastava, D. K., & Bhambhu, L. (2010). Data Classification Using Support Vector Machine. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 12(1), 1-7.
- Suharso & Retnoningsih, A. (2011). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Widya Karya, Semarang, Indonesia.
- Tagg, P. (2002). Towards a Definition of 'Music', A Short Prehistory of Popular Music.
- Taher, D. (2009). Sejarah Musik 2. Pendidikan Seni Musik, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia.
- Tzanetakis, G., & Cook, P. (2002). Musical Genre Classification of Audio Signals. *Speech and Audio Processing, IEEE transactions on*, 10(5), 293-302.
- Weihs, C., Ligges, U., Mörchen, F., & Müllensiefen, D. (2007). Classification in Music Research. *Advances in Data Analysis and Classification*, 1(3), 255-291.
- Yang, Y., & Liu, X. (1999, August). A Re-Examination Of Text Categorization Methods. In *Proceedings of the 22nd annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 42-49). ACM.