

IMPLEMENTASI *LASSO LOGISTIC REGRESSION* UNTUK KLASIFIKASI GENRE MUSIK

SKRIPSI

Oleh:

GABRIEL GLORIDUS SILALAH

NIM. 221111981

AYUB SIHOMBING

NIM. 221111286



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

IMPLEMENTATION OF LASSO *LOGISTIC REGRESSION* FOR MUSIC GENRE CLASSIFICATION

UNDERGRADUATE THESIS

By:

GABRIEL GLORIDUS SILALAH

ID NUMBER. 221111981

AYUB SIHOMBING

ID NUMBER. 221111286



UNDERGRADUATE PROGRAM OF COMPUTER SCIENCE

FACULTY OF INFORMATICS

UNIVERSITAS MIKROSKIL

MEDAN

2026

LEMBARAN PENGESAHAN
IMPLEMENTASI LASSO *LOGISTIC REGRESSION* UNTUK
KLASIFIKASI GENRE MUSIK

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Studi S-1 Teknik Informatika

Oleh:

GABRIEL GLORIDUS SILALAH

NIM. 221111981

AYUB SIHOMBING

NIM. 221111286

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,


Andri, S.Kom., M.T.I.

Dosen Pembimbing II,


Irpan Adiputra Pardosi, S.Kom., M.TI.

Medan, 17 Juli 2026
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Teknik Informatika,

Charles Juliandy, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Gabriel Gloridus Silalahi

NIM : 221111981

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : Implementasi Lasso Logistic Regression Untuk Klasifikasi Genre Musik

Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 30 Juni 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Gabriel Gloridus Silalahi

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Ayub Sihombing

NIM : 221111286

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : Implementasi Lasso Logistic Regression Untuk Klasifikasi Genre Musik

Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 30 Juni 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Ayub Sihombing

IMPLEMENTASI LASSO LOGISTIC REGRESSION UNTUK KLASIFIKASI GENRE MUSIK

Abstrak

Klasifikasi genre musik secara otomatis masih menjadi tantangan karena setiap genre memiliki karakteristik audio yang saling mirip sehingga menyebabkan kesulitan dalam proses pengenalan sistem klasifikasi. Penelitian ini bertujuan membangun sistem klasifikasi genre musik berbasis web menggunakan metode LASSO Logistic Regression serta menganalisis pengaruh seleksi fitur terhadap performa model dibandingkan Logistic Regression dan Support Vector Machine (SVM). Dataset yang digunakan adalah GTZAN yang terdiri dari 999 file audio dengan 10 genre musik. Tahapan penelitian meliputi preprocessing, ekstraksi fitur audio menggunakan Librosa, normalisasi, seleksi fitur menggunakan regularisasi L1 (LASSO) dengan solver SAGA, serta proses klasifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa LASSO Logistic Regression dengan parameter default memperoleh performa terbaik dengan accuracy sebesar 74%, precision sebesar 73,3%, recall sebesar 74,0%, dan F1-score sebesar 73,24%. LASSO Logistic Regression dengan $C=0,2$ memperoleh accuracy sebesar 66%, precision sebesar 64,91%, recall sebesar 66,0%, dan F1-score sebesar 65,02%. Logistic Regression memperoleh accuracy sebesar 67%, precision sebesar 65%, recall sebesar 67%, dan F1-score sebesar 66%, sedangkan Support Vector Machine memperoleh accuracy sebesar 70,5%, precision sebesar 71,17%, recall sebesar 70,5%, dan F1-score sebesar 70,41%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan seleksi fitur menggunakan LASSO mampu meningkatkan performa klasifikasi genre musik serta menghasilkan model yang efektif untuk diimplementasikan pada sistem klasifikasi berbasis web.

Kata kunci: *klasifikasi genre musik, LASSO Logistic Regression, MFCC, machine learning, GTZAN*

Abstract

Automatic music genre classification remains a challenging task because different genres often have similar audio characteristics, making accurate recognition difficult for classification systems. This study aims to develop a web-based music genre classification system using LASSO Logistic Regression and analyze effect of feature selection on model performance compared with Logistic Regression and Support Vector Machine (SVM). The dataset used is GTZAN, consisting of 999 audio files from 10 music genres. The research stages include preprocessing, audio feature extraction using Librosa, normalization, L1 regularization-based feature selection (LASSO) using the SAGA solver, and classification. The results show that LASSO Logistic Regression with default parameters achieves the best performance with an accuracy of 74%, precision of 73.3%, recall of 74.0%, and F1-score of 73.24%. LASSO Logistic Regression with $C=0.2$ achieves an accuracy of 66%, precision of 64.91%, recall of 66.0%, and F1-score of 65.02%. Logistic Regression achieves an accuracy of 67%, precision of 65%, recall of 67%, and F1-score of 66%, while Support Vector Machine achieves an accuracy of 70.5%, precision of 71.17%, recall of 70.5%, and F1-score of 70.41%. The results indicate LASSO feature selection improves music genre classification performance and provides an effective model for implementation in a web-based classification system.

Keywords: *music genre classification, LASSO Logistic Regression, MFCC, machine learning, GTZAN*

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah melewati berbagai rintangan dan berusaha semaksimal mungkin untuk mencapai hasil yang terbaik. Pencapaian ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Andri, S.Kom., M.T.I., selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Irpan Adiputra Pardosi, S.Kom., M.TI., selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Hardy, S.Kom., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan.
4. Bapak Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T., selaku Dekan Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
5. Bapak Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Informatika Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan semangat yang tanpa henti.
7. Team Trial yang telah memberikan perhatian, semangat dan doa.
8. Seluruh teman-teman terdekat yang memberikan dukungan, semangat, dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Medan, 30 Juni 2026

Penulis,

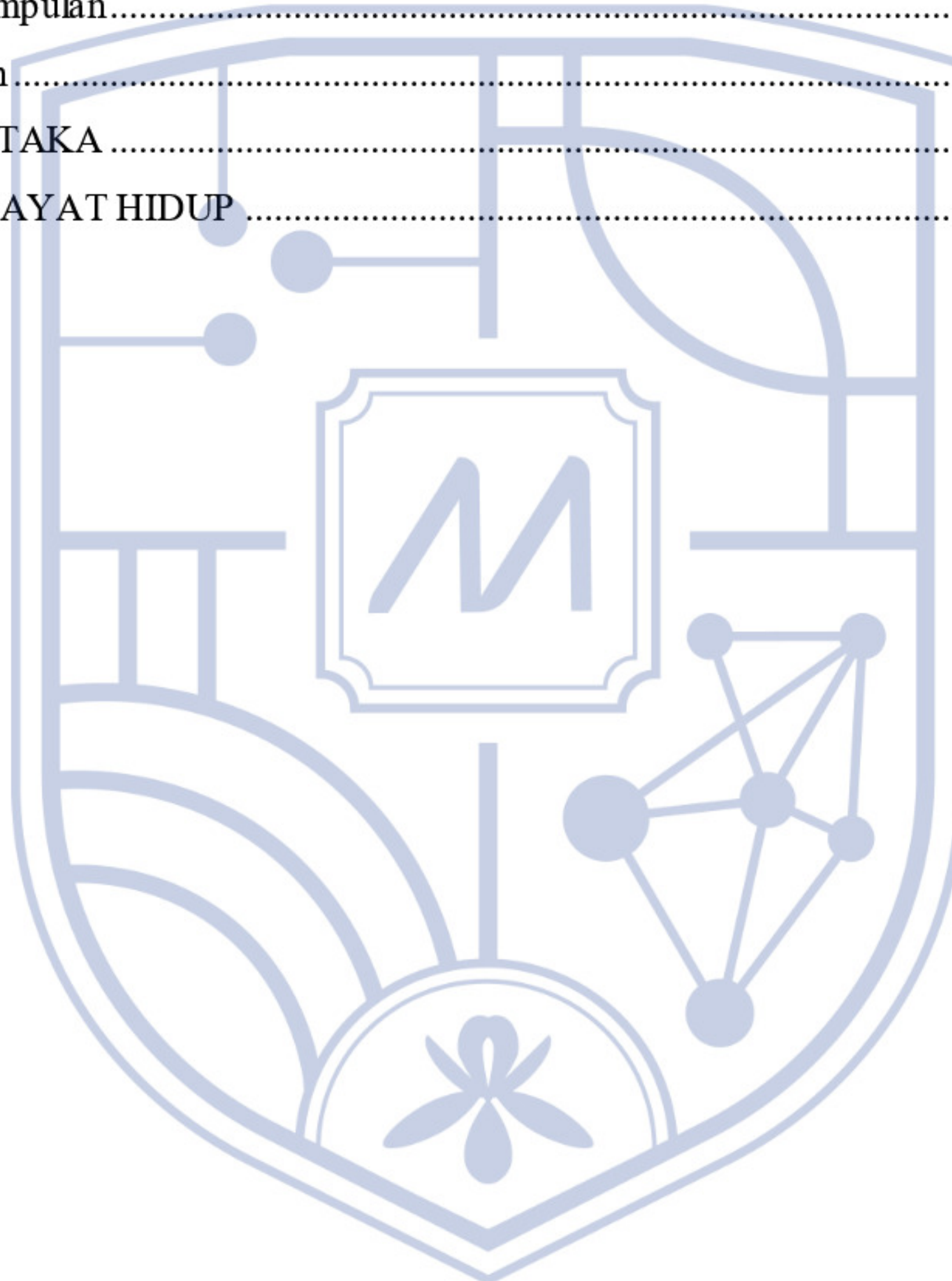
Gabriel Gloridus Silalahi

Ayub Sihombing

DAFTAR ISI

Abstrak	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II KAJIAN LITERATUR	4
2.1 Musik dan Genre Musik	4
2.2 Audio Digital.....	5
2.3 Ekstraksi Fitur Audio	5
2.4 Mel-Frequency Cepstrum Coefficients (MFCC).....	6
2.5 Machine learning	9
2.6 Klasifikasi.....	10
2.7 Lasso Logistic Regression	11
2.8 Evaluasi Model.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Kerangka Tahapan Pelaksanaan	15
3.2 Analisis	15
3.3 Proses Training Model	27
3.4 Proses Testing Model	34
3.5 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	37
3.6 Rancangan Antarmuka Aplikasi Berbasis Web	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Hasil.....	44
4.2 Pembahasan	48
4.2.1 Dataset.....	48

4.2.2 Skenario Pengujian	49
4.2.3 Pengujian <i>Logistic Regression</i>	51
4.2.4 Pengujian LASSO <i>Logistic Regression</i>	53
4.2.5 Pengujian Model <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	59
4.2.6 Perbandingan Model <i>Logistic Regression</i> , LASSO <i>Logistic Regression</i> , dan <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	61
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model MFCC	8
Gambar 3. 1 Flowchart Analisis Proses	16
Gambar 3. 2 Flowchart Ekstraksi MFCC	19
Gambar 3. 3 Flowchart Tahapan <i>Preprocessing</i>	24
Gambar 3. 4 Proses Training Data	28
Gambar 3. 5 Use Case Klasifikasi Genre Musik Berbasis Web	37
Gambar 3. 6 Tampilan Halaman Awal	40
Gambar 3. 7 Tampilan Halaman Upload Data.....	41
Gambar 3. 8 Tampilan Halaman Tingkat Akurasi.....	42
Gambar 3. 9 Tampilan Halaman Hasil Klasifikasi	43
Gambar 3. 10 Tampilan Halaman Dokumentasi.....	43
Gambar 4. 1 Halaman Utama Sistem Klasifikasi Genre Musik	44
Gambar 4. 2 Halaman tampilan Upload Data	45
Gambar 4. 3 Halaman Hasil Prediksi.....	45
Gambar 4. 4 Halaman Eksplorasi Dataset	46
Gambar 4. 5 Model Matrix	47
Gambar 4. 6 Peforma model	47
Gambar 4. 7 Dokumentasi	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Dataset GTZAN	17
Tabel 3. 2 Hasil Ekstraksi Fitur	17
Tabel 3. 3 Hasil Seleksi Fitur	31
Tabel 3. 4 Hasil Testing.....	35
Tabel 3. 5 Bentuk Confusion Matrix	36
Tabel 3. 6 Skenario Use Case Melakukan Klasifikasi.....	38
Tabel 3. 8 Skenario Use Case Meninjau Hasil Klasifikasi	39
Tabel 4. 1 Rincian Dataset	49
Tabel 4. 2 jumlah genre	49
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Per-Genre Logistic Regression	51
Tabel 4. 4 Confusion Matrix Pengujian Logistic Regression.....	52
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Per-Genre LLR.....	54
Tabel 4. 6 Confusion Matrix Pengujian.....	55
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Per-Genre LASSO Logistic Regression.....	56
Tabel 4. 8 Confusion Matrix Pengujian.....	57
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Per-Genre SVM.....	59
Tabel 4. 10 Confusion Matrix Model SVM.....	60
Tabel 4. 11 Perbandingan Kinerja LR, LLR C default, LLR C=0,2 dan SVM	61