

**KLASIFIKASI KONTEN EKSPLISIT PADA LIRIK LAGU BERBAHASA
INDONESIA MENGGUNAKAN METODE LSTM-CNN**

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD TRI MADYA LESTIYANTO

NIM.1810817210014



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

2024

**KLASIFIKASI KONTEN EKSPLISIT PADA LIRIK LAGU BERBAHASA
INDONESIA MENGGUNAKAN METODE LSTM-CNN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi

Oleh:

MUHAMMAD TRI MADYA LESTIYANTO

NIM.1810817210014



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

2024


LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Tri Madya Lestiyanto
NIM : 1810817210014
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknologi Informasi
Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Konten Eksplisit pada Lirik Lagu
Berbahasa Indonesia Menggunakan Metode
LSTM-CNN
Pembimbing Utama : Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing Pendamping : Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Banjarmasin, 15 Desember 2023



Muhammad Tri Madya Lestiyanto

1810817210014

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI
Klasifikasi Konten Eksplisit pada Lirik Lagu Berbahasa Indonesia
Menggunakan Metode LSTM-CNN
oleh
Muhammad Tri Madya Lestiyanto (1810817210014)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 2 Januari 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

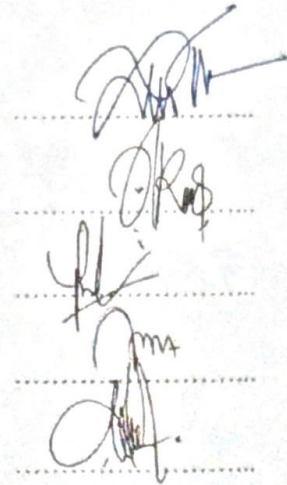
Ketua : Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom.
NIP 198411202015042002

Anggota 1 : Nurul Fathanah Mustamin, S.Pd., M.T.
NIP 199110252019032018

Anggota 2 : Muhammad Fajrian Noor, S.Kom., M.Kom.
NIP 199611092023211009

Pembimbing Utama : Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.
NIP 199307032019031011

Pembimbing Pendamping : Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I.
NIP 198810272019032013



Banjarbaru, 02 JAN 2024
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.
NIP 199307032019031011

Koordinator Program Studi
S-1 Teknologi Informasi,



Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.
NIP 199307032019031011

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

KLASIFIKASI KONTEN EKSPISIT PADA LIRIK LAGU BERBAHASA
INDONESIA MENGGUNAKAN METODE LSTM-CNN

OLEH

MUHAMMAD TRI MADYA LESTIYANTO

NIM. 1810817210014

Telah diperiksa dan terpenuhi semua persyaratan akademik, administrasi, dan
disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji

Banjarmasin, 15 Desember 2023

Pembimbing Utama,



Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199307032019031011

Pembimbing Pendamping,



Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I.

NIP. 198810272019032013

ABSTRAK

Layanan musik saat ini sangat populer digunakan dan dapat diakses oleh siapa saja, salah satunya melalui layanan internet. Namun, hal ini perlu diperhatikan karena musik atau lagu bisa saja menjadi media yang akan mengenalkan konten eksplisit kepada anak-anak dan remaja di bawah umur terutama di bagian lirik lagunya. Pelabelan lagu secara manual masih memberi ruang untuk terjadinya kesalahan dalam proses pelabelan sehingga dapat dibantu oleh salah satu teknologi *Natural Language Processing* (NLP) yaitu klasifikasi teks dengan menggunakan *deep learning*. Salah satu arsitektur model yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi teks adalah LSTM-CNN yang diharapkan dapat memperoleh konteks lirik lagu dan mengklasifikasikan berdasarkan fitur yang didapatkan. Berdasarkan hasil eksperimen pada penelitian ini, performa terbaik model LSTM-CNN dalam melakukan klasifikasi konten eksplisit pada lirik lagu berbahasa Indonesia pada penelitian ini didapatkan pada model yang menggunakan *balanced dataset* (5.470 baris data), rasio pembagian data 80:20, *epoch* 5, *batch size* 128, dan *dropout rate* 0,5 dengan nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score* secara berturut adalah 0,7452 (74,52%), 0,7522 (75,22%), 0,7437 (74,37%), dan 0,7468 (74,68%).

Kata kunci: LSTM-CNN, NLP, Klasifikasi, Konten Eksplisit

ABSTRACT

Music services are currently very popular and can be accessed by anyone, one of which is through internet services. However, this needs to be taken into account because music or songs can be a medium that will introduce explicit content to underage children and teenagers, especially in the lyrics of the song. Labeling songs manually still leaves room for errors in the labeling process so it can be assisted by one of the Natural Language Processing (NLP) technologies, namely text classification using deep learning. One model architecture that can be used to carry out text classification is LSTM-CNN which is expected to be able to obtain the context of song lyrics and classify them based on the features obtained. Based on the experimental results in this research, the best performance of the LSTM-CNN model in classifying explicit content in Indonesian language song lyrics in this research was obtained in a model that used a balanced dataset (5,470 rows of data), 80:20 data splitting ratio, 5 epochs, 128 batch size, and 0.5 dropout rate with accuracy, precision, recall and f1-score values respectively being 0.7452 (74.52%), 0.7522 (75.22%), 0.7437 (74.37%), and 0.7468 (74.68%).

Keywords: LSTM-CNN, NLP, Classification, Explicit Content

LEMBAR PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Ayah, Ibu, kedua Kakak tercinta, dan kerabat lain yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan dukungan baik dalam bentuk fisik dan mental di sepanjang proses menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi, Dosen Pembimbing Utama, dan juga Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, konsultasi, dan dukungan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga sangat membantu dalam konsultasi dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknologi Informasi yang telah memberikan bantuan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Seluruh rekan seperjuangan di Program Studi Teknologi Informasi dari awal masa perkuliahan hingga Tugas Akhir ini selesai, terutama untuk beberapa individu berikut yaitu: Adytia Dwi Hermawan, Ferry Pratama, Aji Sukma Ramadhan, Ryan Ramel, Taufik Nurhidayat, Nur Widya Anisa Muslim, Noviani, serta rekan-rekan lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya di sini.
6. Teman-teman di berbagai platform sosial media yang senantiasa meyakinkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Diri penulis sendiri yang ternyata mampu untuk tetap berjuang sampai akhir dalam menghadapi berbagai rintangan yang ada saat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Klasifikasi Konten Eksplisit pada Lirik Lagu Berbahasa Indonesia Menggunakan Metode LSTM-CNN”.

Dalam proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis sadar bahwa laporan ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:


1. Ayah, Ibu, kedua Kakak tercinta, dan kerabat lain yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan dukungan baik dalam bentuk fisik dan mental di sepanjang proses menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi, Dosen Pembimbing Utama, dan juga Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, konsultasi, dan dukungan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga sangat membantu dalam konsultasi dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknologi Informasi yang telah memberikan bantuan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Seluruh rekan seperjuangan di Program Studi Teknologi Informasi dari awal masa perkuliahan hingga Tugas Akhir ini selesai, terutama untuk beberapa individu berikut yaitu: Adytia Dwi Hermawan, Ferry Pratama, Aji Sukma Ramadhan, Ryan Ramel, Taufik Nurhidayat, Nur Widya Anisa Muslim, Noviani, serta rekan-rekan lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya di sini.
6. Teman-teman di berbagai platform sosial media yang senantiasa meyakinkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Diri penulis sendiri yang ternyata mampu untuk tetap berjuang sampai akhir dalam menghadapi berbagai rintangan yang ada saat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah ikut serta membantu dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Penyusunan laporan Tugas Akhir ini berusaha dilakukan dengan sebaik-baiknya, namun tidak menutup kemungkinan bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan di dalam laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dari semua pihak dan semoga laporan ini memberikan manfaat bagi pembaca.

Banjarmasin, 15 Desember 2023

Penulis



Muhammad Tri Madya Lestiyanto

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 <i>Music Information Retrieval</i>	8
2.1.2 Lirik Lagu Eksplisit	9
2.1.3 Undang-Undang dan Konten Eksplisit pada Lirik Lagu Indonesia .	10
2.1.4 <i>Natural Language Processing (NLP)</i>	12
2.1.5 Klasifikasi Teks.....	13
2.1.6 <i>Data Sampling</i>	15

2.1.7 <i>Text Preprocessing</i>	16
2.1.8 <i>Word Embeddings</i>	16
2.1.9 <i>FastText</i>	18
2.1.10 <i>Recurrent Neural Network (RNN)</i>	19
2.1.11 <i>Long-Short Term Memory (LSTM)</i>	20
2.1.12 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	21
2.1.13 <i>LSTM-CNN</i>	23
2.1.14 <i>Overfitting</i>	23
2.1.15 <i>Confusion Matrix</i>	24
2.2 <i>Penelitian Terkait</i>	25
2.2.1 <i>Explicit Content Detection in Music Lyrics Using Machine Learning</i>	26
2.2.2 <i>Explicit song lyrics detection with subword-enriched word embeddings</i>	26
2.2.3 <i>Comparing automated methods to detect explicit content in song lyrics</i>	27
2.2.4 <i>LSTM-CNN Hybrid Model for Text Classification</i>	28
2.2.5 <i>Chinese Text Classification Based on Hybrid Model of CNN and LSTM</i>	28
2.2.6 <i>Twitter Sentiment Analysis using combined LSTM-CNN Models</i> ..	29
2.3 <i>Kerangka Pemikiran</i>	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 <i>Alat dan Bahan</i>	35
3.1.1 <i>Alat Penelitian</i>	35
3.1.2 <i>Bahan Penelitian</i>	36
3.2 <i>Alur Penelitian</i>	36
3.2.1 <i>Identifikasi Masalah</i>	36

3.2.2 Studi Literatur	37
3.2.3 Pengumpulan Data	37
3.2.4 Implementasi Model.....	38
3.2.5 Pengujian.....	44
3.2.6 Pengukuran Performansi	45
3.2.7 Analisis Hasil	46
3.2.8 Implementasi Sistem	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Pengumpulan Data.....	47
4.2 Pelabelan Data	47
4.3 Text Preprocessing.....	48
4.3.1 <i>Case Folding</i>	48
4.3.2 <i>Text Cleaning</i>	49
4.3.3 <i>Word Embedding</i>	49
4.3.4 <i>Stemming</i>	50
4.3.5 <i>Stopwords Removal</i>	50
4.4 Membangun Model LSTM-CNN	50
4.4.1 Import Library	51
4.4.2 <i>Read Dataset</i>	54
4.4.3 <i>Downsampling Dataset</i>	54
4.4.4 Membuat <i>Tokenizer</i>	55
4.4.5 Mengubah Teks Menjadi <i>Sequences</i>	55
4.4.6 Memuat Model FastText	56
4.4.7 Membuat <i>Embedding Matrix</i>	56
4.4.8 <i>Data Splitting</i>	56
4.4.9 <i>Sequence Padding</i>	57

4.4.10	Membuat Model	57
4.4.11	<i>Training</i> dan Validasi Model	59
4.4.12	<i>Plotting History</i> dari <i>Training</i> Model	60
4.4.13	<i>Testing</i> Model	61
4.5	Pengujian Model	61
4.5.1	Pengujian <i>Base Model</i>	62
4.5.2	Pengujian <i>Epoch</i>	70
4.5.3	Pengujian <i>Batch Size</i>	76
4.5.4	Pengujian <i>Dropout Rate</i>	81
4.6	Pengujian Menggunakan <i>Balanced Dataset</i>	83
4.6.1	Pengujian Model LSTM	83
4.6.2	Pengujian Model CNN	85
4.6.3	Pengujian Model LSTM-CNN	87
4.7	Evaluasi Performa Model LSTM-CNN	89
4.8	Analisis Hasil	91
4.9	Implementasi Model LSTM-CNN	92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		95
5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran	95
DAFTAR PUSTAKA		97
LAMPIRAN		105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confusion matrix</i> pada klasifikasi biner.....	24
Tabel 2.2 Ringkasan penelitian terkait dan keterkaitannya	31
Tabel 3.1 Alat penelitian	35
Tabel 3.2 Contoh data lirik lagu beserta labelnya.....	38
Tabel 3.3 Proses <i>case folding</i>	42
Tabel 3.4 Proses <i>text cleaning</i>	42
Tabel 3.5 Proses <i>word embedding</i>	42
Tabel 3.6 Proses <i>stemming</i>	43
Tabel 3.7 Proses <i>stopwords removal</i>	43
Tabel 4.1 Acuan pelabelan data	48
Tabel 4.2 <i>Hyperparameter base model LSTM</i>	62
Tabel 4.3 Hasil pengujian <i>base model LSTM</i>	63
Tabel 4.4 Nilai metrik <i>loss</i> pada <i>base model LSTM</i>	63
Tabel 4.5 <i>Hyperparameter base model CNN</i>	65
Tabel 4.6 Hasil pengujian <i>base model CNN</i>	65
Tabel 4.7 Nilai metrik <i>loss</i> pada <i>base model CNN</i>	65
Tabel 4.8 <i>Hyperparameter base model LSTM-CNN</i>	68
Tabel 4.9 Hasil pengujian <i>base model LSTM-CNN</i>	68
Tabel 4.10 Nilai metrik <i>loss</i> pada <i>base model LSTM-CNN</i>	68
Tabel 4.11 Hasil pengujian <i>epoch</i> model LSTM	70
Tabel 4.12 Nilai metrik <i>loss</i> pada pengujian <i>epoch</i> model LSTM	70
Tabel 4.13 Hasil pengujian <i>epoch</i> pada model CNN.....	72
Tabel 4.14 Nilai metrik <i>loss</i> pada pengujian <i>epoch</i> model CNN.....	72
Tabel 4.15 Hasil pengujian <i>epoch</i> pada model LSTM-CNN.....	75
Tabel 4.16 Nilai metrik <i>loss</i> pada pengujian <i>epoch</i> model LSTM-CNN.....	75
Tabel 4.17 Hasil pengujian <i>batch size</i> pada model LSTM	77
Tabel 4.18 Nilai metrik <i>loss</i> pada pengujian <i>batch size</i> model LSTM	77
Tabel 4.19 Hasil pengujian <i>batch size</i> pada model CNN.....	78
Tabel 4.20 Nilai metrik <i>loss</i> pada pengujian <i>batch size</i> model CNN	78
Tabel 4.21 Hasil pengujian <i>batch size</i> pada model LSTM-CNN.....	79
Tabel 4.22 Nilai metrik <i>loss</i> pada pengujian <i>batch size</i> model LSTM-CNN	80

Tabel 4.23 Hasil pengujian <i>dropout rate</i> pada model LSTM-CNN	81
Tabel 4.24 Nilai metrik <i>loss</i> pada pengujian <i>dropout rate</i> model LSTM-CNN ...	81
Tabel 4.25 Hasil pengujian model LSTM dengan 5 <i>epoch</i> pada <i>imbalanced</i> dan <i>balanced dataset</i>	83
Tabel 4.26 Hasil pengujian model CNN dengan <i>batch size</i> berukuran 64 pada <i>imbalanced</i> dan <i>balanced dataset</i>	85
Tabel 4.27 Hasil pengujian model LSTM-CNN dengan <i>batch size</i> berukuran 64 pada <i>imbalanced</i> dan <i>balanced dataset</i>	87
Tabel 4.28 Hasil klasifikasi pada data <i>testing</i>	89
Tabel 4.29 Data yang berhasil diklasifikasikan dengan benar	90
Tabel 4.30 Data yang tidak berhasil diklasifikasikan dengan benar	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model arsitektur FastText untuk sebuah kalimat dengan fitur n-gram x_1, x_2, \dots, x_N [27].....	18
Gambar 2.2 Struktur dari <i>Recurrent Neural Network</i> dasar dengan perulangan (<i>looping</i>) [52]	19
Gambar 2.3 Struktur dari arsitektur LSTM [52]	21
Gambar 2.4 Gambaran umum dari arsitektur CNN [52]	22
Gambar 2.5 Contoh gambaran umum dari model LSTM-CNN [53].....	23
Gambar 2.6 Kerangka pemikiran	33
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	36
Gambar 3.2 Alur proses implementasi model.....	40
Gambar 3.3 Penggunaan fungsi "DETECTLANGUAGE" pada Google Spreadsheet	41
Gambar 3.4 Gambaran umum mengenai model yang akan dibangun, terinspirasi dari [53].....	44
Gambar 3.5 Skema pengujian	45
Gambar 3.6 Rancangan <i>prototype</i> sistem pengklasifikasian lirik lagu eksplisit berbahasa Indonesia	46
Gambar 4.1 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>loss</i> dari <i>base model</i> LSTM dengan rasio pembagian data 80:20	64
Gambar 4.2 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari <i>base model</i> LSTM dengan rasio pembagian data 70:30	64
Gambar 4.3 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>f1-score</i> dari <i>base model</i> LSTM dengan rasio pembagian data 80:20	65
Gambar 4.4 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>loss</i> dari <i>base model</i> CNN dengan rasio pembagian data 70:30	66
Gambar 4.5 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari <i>base model</i> CNN dengan rasio pembagian data 80:20	67
Gambar 4.6 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>f1-score</i> dari <i>base model</i> CNN dengan rasio pembagian data 70:30	67
Gambar 4.7 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>loss</i> dari <i>base model</i> LSTM-CNN dengan rasio pembagian data 80:20	69

Gambar 4.8 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari <i>base model</i> LSTM-CNN dengan rasio pembagian data 70:30.....	69
Gambar 4.9 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>f1-score</i> dari <i>base model</i> LSTM-CNN dengan rasio pembagian data 80:20.....	70
Gambar 4.10 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>loss</i> dari pengujian <i>epoch</i> pada model LSTM dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	71
Gambar 4.11 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari pengujian <i>epoch</i> pada model LSTM dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	72
Gambar 4.12 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>loss</i> dari pengujian <i>epoch</i> pada model CNN dengan rasio pembagian data 70:30 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	73
Gambar 4.13 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari pengujian <i>epoch</i> pada model CNN dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	74
Gambar 4.14 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>f1-score</i> dari pengujian <i>epoch</i> pada model CNN dengan rasio pembagian data 70:30 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	74
Gambar 4.15 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>loss</i> dari pengujian <i>epoch</i> pada model LSTM-CNN dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	75
Gambar 4.16 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari pengujian <i>epoch</i> pada model LSTM-CNN dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	76
Gambar 4.17 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>f1-score</i> dari pengujian <i>batch size</i> pada model LSTM dengan rasio pembagian data 70:30 dan menggunakan <i>batch size</i> sebesar 64.....	78
Gambar 4.18 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>f1-score</i> dari pengujian <i>batch size</i> pada model CNN dengan rasio pembagian data 70:30 dan menggunakan <i>batch size</i> sebesar 64	79
Gambar 4.19 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari pengujian <i>batch size</i> pada model LSTM-CNN dengan rasio pembagian data 70:30 dan menggunakan <i>batch size</i> sebesar 64	80
Gambar 4.20 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>loss</i> dari pengujian <i>dropout rate</i> pada model LSTM-CNN dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan <i>dropout rate</i> sebesar 0,8.....	82

Gambar 4.21 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari pengujian <i>dropout rate</i> pada model LSTM-CNN dengan rasio pembagian data 70:30 dan menggunakan <i>dropout rate</i> sebesar 0,8.....	82
Gambar 4.22 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>f1-score</i> dari pengujian <i>dropout rate</i> pada model LSTM-CNN dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan <i>dropout rate</i> sebesar 0,8.....	83
Gambar 4.23 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>loss</i> dari pengujian model LSTM menggunakan <i>balanced dataset</i> dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	84
Gambar 4.24 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari pengujian model LSTM menggunakan <i>balanced dataset</i> dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	84
Gambar 4.25 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari pengujian model LSTM menggunakan <i>balanced dataset</i> dengan rasio pembagian data 70:30 dan <i>batch size</i> sebesar 64.....	85
Gambar 4.26 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>loss</i> dari pengujian model CNN menggunakan <i>balanced dataset</i> dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	86
Gambar 4.27 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari pengujian model CNN menggunakan <i>balanced dataset</i> dengan rasio pembagian data 80:20 dan <i>batch size</i> sebesar 64.....	86
Gambar 4.28 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>f1-score</i> dari pengujian model CNN menggunakan <i>balanced dataset</i> dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 10 <i>epoch</i>	87
Gambar 4.29 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>loss</i> dari pengujian model LSTM-CNN menggunakan <i>balanced dataset</i> dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan <i>dropout rate</i> sebesar 0,8.....	88
Gambar 4.30 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>accuracy</i> dari pengujian model LSTM-CNN menggunakan <i>balanced dataset</i> dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 5 <i>epoch</i>	88

Gambar 4.31 Grafik <i>plotting</i> metrik <i>f1-score</i> dari pengujian model LSTM-CNN menggunakan <i>balanced dataset</i> dengan rasio pembagian data 80:20 dan menggunakan 10 <i>epoch</i>	89
Gambar 4.32 Wordcloud dari data berlabel nonekspisit.....	92
Gambar 4.33 Wordcloud dari data berlabel eksplisit.....	92
Gambar 4.34 Tampilan awal <i>prototype</i> sistem	93
Gambar 4.35 Contoh tampilan sistem saat mengklasifikasikan lirik lagu dengan label nonekspisit.....	93
Gambar 4.36 Contoh tampilan sistem saat mengklasifikasikan lirik lagu dengan label eksplisit.....	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Konsultasi.....	105
Lampiran 2. Surat Keterangan Validasi	107
Lampiran 3. Hasil <i>Training</i> , <i>Validation</i> , dan <i>Testing</i> Model LSTM	108
Lampiran 4. Hasil <i>Training</i> , <i>Validation</i> , dan <i>Testing</i> Model CNN	109
Lampiran 5. Hasil <i>Training</i> , <i>Validation</i> , dan <i>Testing</i> Model LSTM-CNN	110