

**PENGENALAN EMOSI PADA KALIMAT DENGAN  
MENGUNAKAN METODE RNN - *BIDIRECTIONAL* LSTM  
(LONG-SHORT TERM MEMORY)**

**TUGAS AKHIR**



**UNIVERSITAS  
BAKRIE**

**AGUST RINALDO KURNIAWAN**

**1172001041**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Agust Rinaldo Kurniawan  
NIM : 1172001041  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Tugas Akhir : Pengenalan Emosi Pada Kalimat Dengan Menggunakan  
Metode Rnn - Bidirectional Lstm (Long-Short Term Memory)

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.**

Pembimbing 1 Prof. Dr. Hoga Saragih, S.T, M.T

(  )

Pembimbing 2 Ihsan Ibrahim, S.T, M.T

(  )

Penguji 1 Iwan Adichandra, MIEE, MIET,  
MBCS

(  )

Penguji 2 Albert A. Sembiring, S.T

(  )

Ditetapkan di : Jakarta


Tanggal : 30 Agustus 2021

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip dan data telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Agust Rinaldo Kurniawan

NIM : 1172001041

Tanda Tangan : 

Tanggal : 30 Agustus 2021

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah SWT karen telah memberikat berkat dan karunianya dalam pembuatan tugas akhir yang berjudul Pengenalan Emosi Pada Kalimat Dengan Menggunakan Metode Rnn - Bidirectional Lstm (Long-Short Term Memory) sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, rintangan, dan hambatan dari awal hingga akhir penyusunan. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing saya, yaitu bapak Ihsan Ibrahim S.T., M.T dan bapak Prof. Dr. Hoga Saragih, S.T., M.T yang telah membantu proses pengerjaan dan penyusunan tugas akhir ini dan telah meluangkan waktu serta pikiran dan tenaga. Begitu banyak pihak yang turut dan membantu serta memberikan dukungan kepada saya untuk dapat menyelesaikan penelitian ini guna mendapatkan gelar sarjana. Oleh karena itu dengan segala hormat, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah, ibu, abang, dan adik yang tidak pernah lelah dalam mengingatkan dan mendukung saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Prof. Dr. Hoga Saragih S.T., M.T selaku kepala program studi jurusan Informatika dan juga selaku pembimbing I yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
3. Bapak Ihsan Ibrahim S.T., M.T selaku pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktunya dalam menjawab pertanyaan saya mengenai penelitian dan membantu dalam penyelesaian penelitian.
4. Bapak Iwan Adichandra, MIEE, MIET, MBCS yang telah menyetujui proposal untuk penelitian serta memberikan masukan untuk membuat penelitian ini menjadi lebih baik dan telah menyetujui hingga siding akhir.

5. Bapak Albert A. Sembiring, S.T., M.T yang telah menyetujui penelitian ini pada siding akhir dan juga telah memberi banyak masukan untuk penelitian ini dikembangkan kedepannya pada disertasi maupun penambahan *feature*. Sehingga memberikan motivasi kepada penulis untuk bisa melanjutkan penelitian ini serta mengembangkannya menjadi lebih baik untuk penelitian disertasi maupun penelitian mandiri.
6. Untuk pacar saya, Syifa Nur Aini, yang telah mendukung saya dan mengingatkan saya untuk bisa menyelesaikan penelitian ini serta membantu saya dalam melakukan pengecekan kekurangan dalam penulisan.
7. Untuk teman-temanyaitu Prasetyo Budi Utomo, Achmad Dzaky, Sulthan Afghani Wijayanto serta Syifa Awalia Arment yang menjadi penyemangat dan motivasi saya untuk bisa menyelesaikan ini tepat waktu.
8. Untuk kak Aiy, Elsismone Utari Fitri, yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaganya untuk membantu dan mendukung saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Untuk bang Acil, Nur M. Risky, yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Untuk partner magang saya di Tiket.com, yaitu Gantina Juliana Putri Tamaria Praise yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
11. Untuk teman-teman saya sebelum saya meninggalkan tim startup Bepahkupi, yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
12. Teman-teman Informatika Angkatan 2017 yang telah memberikan dukungannya untuk saya bisa menyelesaikan penelitian ini.
13. Kakak-kakak Informatika Angkatan diatas 2017 yang telah membantu saya dan memberikan saya referensi yang bisa digunakan sebagai ide penelitian ini.
14. Seluruh Dosen Informatika yang telah memberikan ilmunya semasa kuliah sehingga saya mendapatkan banyak pengetahuan yang bisa saya cantumkan dalam penelitian ini.
15. Mbak Metha yang senantiasa membantu dalam hal administrasi.
16. Seluruh pihak Universitas Bakrie yang terlibat langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan, pengalam, motivasi dan fasilitas yang sangat membantu selama masa perkuliahan.

Semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan dan rahmatnya untuk kita semua dan semoga tugas akhir ini memberikan manfaat kepada berbagai pihak khususnya di bidang Pendidikan dan untuk para antusias *machine learning*.

Jakarta, 30 Agustus 2021

Penulis,



Agust Rinaldo Kurniawan

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Agust Rinaldo Kurniawan  
NIM : 1172001041  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Noneeksekutif (Non-exclusive Royalti Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: Pengenalan Emosi Pada Kalimat Dengan Menggunakan Metode Rnn - Bidirectional LSTM (Long-Short Term Memory). Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneeksekutif ini Univeritas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (dataset), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Pada Tanggal : 30 Agustus 2021

Yang Menyatakan,



Agust Rinaldo Kurniawan

PENGENALAN EMOSI PADA KALIMAT DENGAN  
MENGUNAKAN METODE RNN - *BIDIRECTIONAL* LSTM  
(LONG-SHORT TERM MEMORY)

**Agust Rinaldo Kurniawan**

---

**ABSTRAK**

Emosional manusia adalah kebutuhan setiap manusia dalam berkomunikasi satu sama lain, baik itu komunikasi secara lisan maupun tulisan. Kita dapat memahami emosi seseorang dari cara bicaranya dan juga pola kalimat atau pemilihan kata pada kalimat ketika dia menulis sesuatu. Dengan mempelajari bagaimana pola kalimat, kita dapat mengetahui emosi dari kalimat tersebut. Dari analisis banyak kalimat yang dilakukan, kita dapat mempelajari sifat emosi seseorang. Namun, komputer tidak bisa memahami emosi dari sebuah kalimat seperti yang dilakukan manusia, sehingga dibutuhkan metode *text mining* yang berada dalam cakupan bidang studi *machine learning*. Sehingga manusia dapat memahami emosi pada kalimat yang ditulis oleh manusia dengan jumlah banyak dalam waktu cepat dengan bantuan system tersebut. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian klasifikasi emosi pada kalimat berbahasa Indonesia dengan menggunakan metode RNN - *Bidirectional* LSTM dengan menggunakan dataset 8000 data kalimat yang sudah memiliki label emosi. Dengan metode ini, penulis mendapatkan akurasi yang cukup baik, yaitu 74% akurasi.

**Kata Kunci:** emosi, *machine learning*, klasifikasi, RNN, LSTM



SENTENCES EMOTION RECOGNITION USING THE RNN -  
*BIDIRECTIONAL* LSTM (LONG-SHORT TERM MEMORY)  
METHOD

**Agust Rinaldo Kurniawan**

---

**ABSTRACT**

Human emotions are the needs of every human being to communicate with each other, both verbally and in writing. We can understand a person's emotions from the way he speaks and also the pattern of sentences or the choice of words in sentences when he writes something. By studying how the sentence pattern, we can know the emotion of the sentence. From the analysis of many sentences, we can learn the emotional nature of a person. However, computers cannot understand the emotions of a sentence like humans do, so a text mining method is needed that is within the scope of the machine learning field of study. So that humans can understand emotions in sentences written by humans in large quantities in a fast time with the help of the system. Therefore, the author would like to propose a research on the classification of emotions in Indonesian sentences using the RNN - Bidirectional LSTM method using 8000 lines of data sentence that already have emotion label on each of them. By this method, the author got good result which is 75% accuration.

**Keywords:** *Emotions, machine learning, classification, RNN, LSTM*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Rumusan Masalah .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. Manfaat Pendidikan.....</b>	<b>1</b>
<b>1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.5. Sistematika Penulisan .....</b>	<b>2</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>1</b>
<b>2.1. Penelitian Terkait .....</b>	<b>1</b>
<b>2.2. Machine Learning .....</b>	<b>5</b>
2.2.1. Supervised Learning.....	5
2.2.2. Unsupervised Learning .....	6
2.2.3. Semi-supervised Learning.....	6
2.2.4. Reinforcement Learning.....	7
<b>2.3. <i>Text Mining</i> .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4. <i>Text Classification</i> .....</b>	<b>7</b>
<b>2.5. <i>Neural Network</i> .....</b>	<b>8</b>
<b>2.6. RNN .....</b>	<b>9</b>
<b>2.7. LSTM.....</b>	<b>10</b>
2.7.1. Gerbang Masukan .....	11

2.7.2.	Gerbang Forget.....	11
2.7.3.	Gerbang Keluaran .....	11
<b>BAB III DESAIN PERANCANGAN .....</b>		<b>1</b>
<b>3.1.</b>	<b>Pengambilan Data .....</b>	<b>1</b>
<b>3.2.</b>	<b>Pelabelan Data .....</b>	<b>1</b>
<b>3.3.</b>	<b>Penyamaan Distribusi Data .....</b>	<b>2</b>
<b>3.4.</b>	<b><i>Preprocessing Data</i> .....</b>	<b>2</b>
3.4.1.	<i>Cleansing</i> .....	3
3.4.2.	<i>Case Folding</i> .....	4
3.4.3.	<i>Stopwords</i> .....	5
3.4.4.	<i>Stemming</i> .....	6
3.4.5.	<i>Tokenizing</i> .....	7
<b>3.5.</b>	<b>Pembagian Data.....</b>	<b>8</b>
3.5.1.	<i>Data Training</i> .....	8
3.5.2.	<i>Data Testing</i> .....	9
<b>3.6.</b>	<b><i>Training</i> .....</b>	<b>9</b>
3.6.1.	RNN .....	9
3.6.2.	<i>Word Embedding</i> .....	10
3.6.3.	<i>Bidirectional LSTM</i> .....	10
3.6.3.1.	Input Gate .....	11
3.6.3.2.	Forget Gate .....	11
3.6.3.3.	Status Memori.....	12
3.6.3.4.	Output Gate.....	12
3.6.4.	<i>Optimizer</i> .....	12
3.6.5.	<i>Callback</i> .....	13
3.6.5.1.	Earllystopping .....	13
3.6.5.2.	ReduceLRonPlateau.....	13
<b>3.7.</b>	<b>Evaluasi .....</b>	<b>13</b>
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>1</b>
4.1.	Pengambilan Data.....	1
4.2.	Pelabelan Data .....	2
4.3.	Preprocessing Data .....	5
4.4.	Pembagian Data.....	11
4.5.	Training .....	12

4.6. Evaluasi .....	14
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>19</b>
5.1. Kesimpulan.....	19
5.2. Saran .....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>21</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>25</b>

## DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 PENELITIAN TERKAIT .....	2
TABEL 3.1 CONTOH PENERAPAN PROSES <i>CLEANSING DATA</i> .....	4
TABEL 3.2 CONTOH PENERAPAN PROSES <i>CASE FOLDING DATA</i> .....	5
TABEL 3.3 CONTOH PENERAPAN PROSES <i>STOPWORD</i> .....	6
TABEL 3.4 CONTOH PENERAPAN PROSES <i>STEMMING</i> .....	7
TABEL 4.1 SPESIFIKASI GOOGLE <i>COLLAB</i> .....	1
TABEL 4.2 SKENARIO PENGUJIAN.....	11
TABEL 4.3 JUMLAH DATA PADA SETIAP <i>SCENARIO</i> .....	12
TABEL 4.4 NILAI AKURASI RATA-RATA .....	17

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 <i>MACHINE LEARNING TECHNIQUES</i> [10] .....	5
GAMBAR 2.2 <i>NEURAL NETWORK</i> .....	8
GAMBAR 2.3 RNN [20] .....	9
GAMBAR 2.4 <i>LSTM GATES</i> [15].....	10
GAMBAR 3.1 DIAGRAM RANCANGAN SISTEM .....	1
GAMBAR 3.2 <i>DATASET</i> SEBELUM DITERJEMAHKAN .....	1
GAMBAR 3.3 DISTRIBUSI DATA AWAL .....	2
GAMBAR 3.4 ALUR <i>PREPROCESSING DATA</i> .....	3
GAMBAR 3.5 ALUR <i>CLEANSING DATA</i> .....	3
GAMBAR 3.6 ALUR <i>CASE FOLDING DATA</i> .....	4
GAMBAR 3.7 ALUR <i>STOPWORD</i> .....	5
GAMBAR 3.8 ALUR <i>STEMMING</i> .....	6
GAMBAR 3.9 ALUR <i>TOKENIZING</i> .....	7
GAMBAR 3.10 PEMBAGIAN DATA UNTUK PERCOBAAN PERTAMA.....	8
GAMBAR 3.11 PLOT AKURASI PERCOBAAN PERTAMA.....	9
GAMBAR 3.12 SKEMA LSTM .....	11
GAMBAR 3.13 <i>PSEUDO-CODE OPTIMIZER ADAM</i> .....	13
GAMBAR 4.1 CONTOH DATA AWAL .....	1
GAMBAR 4.2 DATA SETELAH PENERJEMAHAN DAN PERBAIKAN.....	1
GAMBAR 4.3 DATA SUDAH TER- <i>UPLOAD</i> DI KAGGLE.....	2
GAMBAR 4.4 <i>CODE INPUT DATASET</i> KEDALAM <i>DATAFRAME</i> .....	3
GAMBAR 4.5 DISTRIBUSI DATA .....	3
GAMBAR 4.6 <i>CODE</i> MENYAMAKAN DISTRIBUSI DATA .....	4
GAMBAR 4.7 DISTRIBUSI DATA SETELAH DISAMAKAN.....	4
GAMBAR 4.8 <i>CODE</i> MEMBERI LABEL ANGKA PADA <i>DATAFRAME</i> .....	5
GAMBAR 4.9 SAMPEL DATA YANG ADA PADA <i>DATAFRAME</i> .....	5
GAMBAR 4.10 POLA <i>CLEANSING DATA</i> .....	6
GAMBAR 4.11 PROSES PEMASANGAN <i>LIBRARY PYSASTRAWI</i> .....	6
GAMBAR 4.12 SAMPEL KATA <i>STOPWORD PYSASTRAWI</i> .....	6
GAMBAR 4.13 CODE UNTUK MELAKUKAN <i>STEMMING</i> .....	7

GAMBAR 4.14 CONTOH PERUBAHAN DATA PROSES <i>STEMMING</i> .....	7
GAMBAR 4.15 FUNGSI <i>PREPROCESSING DATA</i> .....	7
GAMBAR 4.16 MEMANGGIL FUNGSI <i>PREPROCESSING DATA</i> .....	8
GAMBAR 4.17 DATA SETELAH PROSES <i>PREPROCESSING DATA</i> .....	8
GAMBAR 4.18 <i>CODE WORDCLOUD</i> .....	8
GAMBAR 4.19 <i>WORDCLOUD</i> KELAS KESEDIHAN .....	9
GAMBAR 4.20 <i>WORDCLOUD</i> KELAS KEGEMBIRAAN.....	9
GAMBAR 4.21 <i>WORDCLOUD</i> KELAS KEMARAHAAN .....	10
GAMBAR 4.22 <i>WORDCLOUD</i> KELAS KETAKUTAN .....	10
GAMBAR 4.23 <i>CODE TOKENIZING</i> .....	10
GAMBAR 4.24 <i>CODE PADDING</i> .....	11
GAMBAR 4.25 <i>CODE</i> PEMBAGIAN DATA .....	11
GAMBAR 4.26 MODEL <i>TRAINING LSTM</i> .....	12
GAMBAR 4.27 <i>SUMMARY MODEL</i> .....	13
GAMBAR 4.28 <i>CODE TRAINING</i> .....	14
GAMBAR 4.29 PERKEMBANGAN <i>TRAINING</i> .....	14
GAMBAR 4.30 <i>CODE PLOTTING</i> .....	15
GAMBAR 4.31 <i>PLOT AKURASI</i> SCENARIO 60:40 .....	15
GAMBAR 4.32 <i>PLOT AKURASI</i> SCENARIO 70:30 .....	15
GAMBAR 4.33 <i>PLOT AKURASI</i> SCENARIO 80:20 .....	16
GAMBAR 4.34 <i>PLOT AKURASI</i> SCENARIO 90:10 .....	16
GAMBAR 4.35 <i>CODE</i> KALKULASI NILAI AKURASI RATA-RATA.....	16
GAMBAR 4.36 <i>CONFUSION MATRIX</i> SCENARIO 80:20 .....	17
GAMBAR 4.37 <i>CONFUSION MATRIX</i> SCENARIO 90:10.....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 <i>TIMELINE</i> .....	25
LAMPIRAN 2 POTONGAN <i>DATASET</i> .....	25
LAMPIRAN 3 <i>STOPWORD</i> .....	30



## DAFTAR SINGKATAN

<i>LSTM</i>	<i>Long Short-Term Memory</i>
<i>Bi</i>	<i>Bidirectional</i>
<i>SVM</i>	<i>Support Vector Machine</i>
<i>CNN</i>	<i>Convolutional Neural Network</i>
<i>RNN</i>	<i>Recurrent Neural Network</i>
<i>KNN</i>	<i>K-Nearest Neighbor</i>
<i>BERT</i>	<i>Bidirectional Encoder Representations from Transformers</i>
<i>MLR</i>	<i>Multinomial Logistic Regression</i>
<i>ANN</i>	<i>Artificial Neural Network</i>
<i>SGD</i>	<i>Stochastic Gradient Descent</i>
<i>RMSprop</i>	<i>Root Mean Squared Propagation</i>