

**PENGEMBANGAN ALGORITMA CNN DALAM MENGANALISIS
EMOSI SUARA UNTUK REKOMENDASI PEMESANAN ONLINE**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi**

OLEH :

**IQLIMA SABILA ZAKKA
062140350315**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

TUGAS AKHIR
PENGEMBANGAN ALGORITMA CNN DALAM MENGANALISIS
EMOSI SUARA UNTUK REKOMENDASI PEMESANAN ONLINE



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi

Oleh :

Nama	: Iqlima Sabila Zakka
Dosen Pembimbing I	: Ir. Abdul Rakhman, M.T.
Dosen Pembimbing II	: Lindawati, S.T., M.T.I.

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025

**PENGEMBANGAN ALGORITMA CNN DALAM MENGANALISIS
EMOSI SUARA UNTUK REKOMENDASI PEMESANAN ONLINE**



TUGAS AKHIR

OLEH :

IQLIMA SABILA ZAKKA

062140350315

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

**Ir. Abdul Rakhman, M.T.
NIP. 196006241990031002**

**Palembang,
Dosen Pembimbing II**

2025

**Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,

**Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 1979072222008011007**

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik
Telekomunikasi,**

**Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T.
NIP. 199004032018031001**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Iqlima Sabila Zakka
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 20 Juni 2003
Alamat : Jl.Melati B23 No.336 Komplek Maskarebet
NIM : 062140350315
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Algoritma CNN dalam
Menganalisis Emosi Suara untuk Rekomendasi
Pemesanan Online

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi skripsi/tugas akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian skripsi/tugas akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian skripsi/tugas akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah & transkrip (asli & copy). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2025

Yang menyatakan,



(Iqlima Sabila Zakka)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”
(QS. Al-Baqarah: 286)

“Tidak ada yang langsung mahir dalam hidup, tidak apa-apa salah. Karena ini adalah pertama kali kita hidup”
(When Life Gives You Tangerines)

“Suatu hari, hidup akan amat berat sampai kau merasa ingin mati. Jangan berbaring saja, berjuanglah sekuat tenaga. Bajak ladangmu atau pekerjaan apapun untuk mendapatkan uang. Katakan pada dirimu kau takkan mati dan harus bertahan bagaimanapun juga. Ayunkan lengan dan kakimu sekuat tenaga, kau akan keluar dari laut yang gelap dan melihat langit.”
(Gwang Rye, When Life Gives You Tangerines)

“Cause there were pages turned with the bridges burned, everything you lose is a step you take, so make the friendship bracelets take the moment and taste it, you’ve got no reason to be afraid. You’re on your own!”
(Taylor Swift)

“Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia”
(Baskara Putra - Hindia)

Tugas akhir ini kupersembahkan kepada :

1. Diri sendiri yang sudah hebat dan kuat dalam menjalani hidup sebagai anak bungsu yang tidak merasakan masa jaya orang tua dan telah berhasil kuliah hingga lulus dengan berusaha tidak membebani keluarga.
2. Orang tua tercinta, Mama, yang sudah sabar menunggu prosesku, selalu mendoakan, dan memberikan dukungan atas segala usahaku. Almarhum Papa yang sudah membentuk diri ini menjadi anak yang harus kuat dan menjadi salah satu motivasiku untuk menyelesaikan kuliah agar bisa mengurus dan pergi kapanpun ke rumah terakhir papa di Tangerang.
3. Kakak perempuanku, Kak Ully, dan Kakak iparku, Kak Eric, yang selalu siap membantu ketika aku menemukan jalan buntu. Selalu support dan bersedia menerima kehadiraku untuk menginap sampai berminggu-minggu di rumah kalian dan memfasilitasiku hal yang aku tidak sanggup untuk beli sendiri.
4. Aal yang sudah banyak membantu dan menemani kesana-kemari selama proses mengerjakan tugas akhir, sekaligus menjadi penyemangat untuk menyelesaikan tugas akhir.
5. Teman-teman berharga yang ku temukan di UKM WPS, kelas TEA 2021, penghuni grup ‘diem’, dan grup ‘nongs dmn skuy’, yang telah menjadi warna-warni selama masa kuliahku, semoga tetap terjalin komunikasi kita hingga tua nanti.
6. Almamater tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

PENGEMBANGAN ALGORITMA CNN DALAM MENGANALISIS EMOSI SUARA UNTUK REKOMENDASI PEMESANAN ONLINE (2025 : xiv + 60 halaman + 28 gambar + 9 tabel + 10 lampiran)

IQLIMA SABILA ZAKKA

062140350315

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Kemampuan sistem komputer dalam mengenali emosi manusia menjadi salah satu aspek penting dalam pengembangan teknologi interaktif berbasis kecerdasan buatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi emosi berbasis suara menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN), dan mengintegrasikannya ke dalam sistem website pemesanan online sebagai fitur rekomendasi menu berbasis emosi pengguna. Dataset yang digunakan adalah RAVDESS (*Ryerson Audio-Visual Database of Emotional Speech and Song*), yang terdiri dari 1.440 rekaman suara dengan enam kategori emosi: *happy*, *angry*, *sad*, *fear*, *neutral*, dan *surprise*. Data suara dikonversi ke bentuk citra mel-spectrogram dan dilatih menggunakan arsitektur CNN ResNet-34 yang dimodifikasi pada bagian fully connected layer. Evaluasi model dilakukan menggunakan *Stratified K-Fold Cross Validation* ($K = 10$), dengan metrik evaluasi berupa akurasi, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan confusion matrix. Hasil validasi menunjukkan bahwa model mampu mengenali pola emosi dengan akurasi rata-rata sebesar 92% dan *F1-score* makro sebesar 0.92, serta menghasilkan performa klasifikasi yang seimbang pada seluruh kelas. Namun, saat diimplementasikan ke dalam sistem website, model hanya mampu mendeteksi dua emosi dominan (*happy* dan *angry*) secara konsisten, meskipun seluruh input tetap menghasilkan output emosi. Hal ini mengindikasikan adanya ketimpangan performa antara hasil eksperimen dan penerapan nyata, yang kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kualitas input suara dan ketidaksesuaian pipeline pra-pemrosesan. Penelitian ini membuktikan bahwa model deteksi emosi berbasis CNN dapat diimplementasikan secara teknis ke dalam sistem berbasis web. Namun demikian, pengujian pada lingkungan nyata menunjukkan perlunya proses adaptasi lebih lanjut, baik dari sisi data pelatihan, arsitektur sistem, maupun kualitas input pengguna, agar sistem dapat berfungsi secara lebih akurat dan kontekstual.

Kata Kunci : *Algoritma CNN, Convolutional Neural Network, Website, Deteksi Emosi Berbasis Suara*

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF CNN ALGORITHM IN ANALYZING SPEECH EMOTIONS FOR ONLINE ORDERING RECOMMENDATIONS
(2025 : xiv + 60 pages + 28 figures + 9 table + 10 attachments)

IQLIMA SABILA ZAKKA

062140350315

ELECTRICAL ENGGINERING DEPARTMENT

PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE

TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The ability of a computer system to recognize human emotions is an important aspect in the development of interactive technology based on artificial intelligence. This study aims to develop a voice-based emotion classification model using the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm, and integrate it into an online ordering website system as a menu recommendation feature based on user emotions. The dataset used is RAVDESS (Ryerson Audio-Visual Database of Emotional Speech and Song), which consists of 1,440 voice recordings with six emotion categories: happy, angry, sad, fear, neutral, and surprise. The voice data is converted into mel-spectrogram images and trained using a modified ResNet-34 CNN architecture in the fully connected layer. Model evaluation was carried out using Stratified K-Fold Cross Validation ($K = 10$), with evaluation metrics in the form of accuracy, precision, recall, F1-score, and confusion matrix. The validation results show that the model is able to recognize emotional patterns with an average accuracy of 92% and a macro F1-score of 0.92, and produces balanced classification performance across all classes. However, when implemented in a website system, the model was only able to consistently detect two dominant emotions (happy and angry), even though all inputs still produced emotional output. This indicates a performance gap between the experimental results and the real-world implementation, likely caused by differences in voice input quality and incompatibility of the pre-processing pipeline. This research demonstrates that the CNN-based emotion detection model can be technically implemented in a web-based system. However, testing in a real-world environment indicates the need for further adaptation, both in terms of training data, system architecture, and user input quality, for the system to function more accurately and contextually.

Keywords : CNN Algorithm, Convolutional Neural Network, Website, Voice-Based Emotion Detection

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa, bahwa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **”Pengembangan Algoritma CNN dalam Menganalisis Emosi Suara untuk Rekomendasi Pemesanan Online”** ini dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dengan lancar. Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi mata kuliah yang diberikan kepada mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Program Studi DIV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis sangat berterima kasih kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan kesehatan dan keselamatan untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tahapan persiapan tugas akhir ini. Penulis juga sangat berterima kasih kepada Bapak **Ir. Abdul Rakhman, M.T.** dan Ibu **Lindawati S.T., M.T.I.** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasihat kepada penulis. Selain itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seorang teman dekat penulis yang telah banyak membantu dalam menemani dan mendukung penulis selama pembuatan proposal.
8. UKM WPS baik yang demisioner, alumni, maupun masih aktif yang berisi

manusia lucu yang telah memberikan hiburan dan dukungan kepada penulis.

9. Dan pihak lainnya yang membantu dalam penyusunan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran yang positif sehingga dapat melengkapi dan menyempurnakan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Palembang, 2025

Penulis,

Iqlima Sabila Zakka

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Speech Emotion Recognition (SER)</i>	5
2.2 <i>Machine Learning</i>	6
2.2.1 <i>Supervised Learning</i>	6
2.2.2 <i>Unsupervised Learning</i>	7
2.2.3 <i>Reinforcement learning</i>	8
2.3 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	10
2.4 Mel-Spektrogram	11
2.5 Perancangan Website Pemesanan Online sebagai Implementasi	12
2.5.1 Bahasa Pemrograman.....	14
2.5.2 <i>Framework</i>	16
2.6 Penelitian Terdahulu	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Kerangka Penelitian	25
3.2 Studi Literatur	25
3.3 Akusisi dan Sumber Data.....	25
3.4 Ekstraksi Fitur	26
3.5 <i>Pre Processing</i> Data	28
3.6 Arsitektur CNN	30
3.7 Pelatihan Model	33
3.8 Perancangan Website sebagai Implementasi	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Evaluasi Performa Model CNN	38
4.1.1 Pelatihan Awal Model (<i>Baseline</i>)	38
4.1.2 Evaluasi dengan Stratified K-Fold Cross Validation.....	40

4.1.3	<i>Confusion Matrix</i>	43
4.1.4	<i>Classification Report</i>	44
4.2	Hasil Implementasi Sistem Website	47
4.2.1	Mekanisme Implementasi Sistem	47
4.2.2	Hasil Pengujian Implementasi.....	47
4.2.3	Hasil Pengujian Fungsional Sistem.....	48
4.2.4	Dokumentasi Visual Implementasi	50
4.3	Pembahasan.....	51
BAB V PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Speech Emotion Recognition</i>	5
Gambar 2.2 <i>Machine Learning</i>	6
Gambar 2.3 <i>Supervised Learning</i>	7
Gambar 2.4 <i>Unsupervised Learning</i>	8
Gambar 2.5 <i>Reinforcement learning</i>	9
Gambar 2.6 <i>Convolutional Neural Network</i>	10
Gambar 2.7 <i>Speech Emotion Recognition</i>	12
Gambar 2.8 Logo <i>Python</i>	14
Gambar 2.9 Logo <i>JavaScript</i>	15
Gambar 2.10 Logo <i>PHP</i>	16
Gambar 2.11 Logo <i>Flask</i>	17
Gambar 2.12 Logo <i>Laravel</i>	18
Gambar 2.13 Logo <i>React</i>	19
Gambar 2.14 Logo <i>Tailwind CSS</i>	20
Gambar 3.1 Blok Diagram Kerangka Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Visualisasi Batch Citra Input Mel-spektrogram	27
Gambar 3.3 Tahapan <i>Pre Processing</i>	28
Gambar 3.4 Visualisasi Distribusi Label Emosi Setelah Proses Pra-Pemrosesan .	30
Gambar 3.5 Arsitektur Model CNN.....	32
Gambar 3.6 Grafik <i>Learning Rate</i>	34
Gambar 3.7 Blok Diagram Website Sistem	36
Gambar 4.1 Grafik Pelatihan Awal CNN	40
Gambar 4.2 Grafik Akurasi Model pada Setiap <i>Fold</i> dalam Proses Validasi.....	42
Gambar 4.3 <i>Confusion Matrix</i> Hasil Evaluasi Akhir Model CNN	43
Gambar 4.4 <i>Classification Report</i> CNN	44
Gambar 4.5 Tampilan Utama Halaman <i>User</i>	50
Gambar 4.6 Tampilan Saat <i>User</i> Menekan Tombol Rekam Suara.....	50
Gambar 4.7 Tampilan Berhasil Mendeteksi dan Menampilkan Rekomendasi.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian-penelitian Terdahulu	21
Tabel 3.1 Arsitektur <i>ResNet-34</i> Sebelum dan Sesudah Modifikasi	31
Tabel 3.2 Parameter Pelatihan Model CNN.....	33
Tabel 3.3 Komponen Teknologi Sistem.....	37
Tabel 4.1 Hasil Pelatihan Model <i>Baseline</i> per <i>Epoch</i> pada Proses Validasi Awal	39
Tabel 4.2 Akurasi Validasi per <i>Fold</i>	42
Tabel 4.3 Hasil Evaluasi Per Kelas	45
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil Penelitian	46
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Fungsional Sistem.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing I
Lampiran 3	Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing II
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Dosen Pembimbing I
Lampiran 5	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Dosen Pembimbing II
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 7	Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 8	Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 9	<i>Letter of Acceptance</i>
Lampiran 10	<i>Source Coding</i>