



**MODEL KLASIFIKASI EMOSI BERDASARKAN SUARA
DENGAN METODE *MULTILAYER PERCEPTRON***

SKRIPSI

DENI ARDIANSYAH

1610511029

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAKARTA FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

2020



**MODEL KLASIFIKASI EMOSI BERDASARKAN SUARA
DENGAN METODE *MULTILAYER PERCEPTRON***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**

DENI ARDIANSYAH

1610511029

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAKARTA FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

2020

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Deni Ardiansyah

NIM : 1610511029

Tanggal : 3 Februari 2021

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 3 Februari 2021

Yang Menyatakan,



(Deni Ardiansyah)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Deni Ardiansyah

NIM : 1610511029

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Informatika

Dalam pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

MODEL KLASIFIKASI EMOSI BERDASARKAN SUARA DENGAN METODE *MULTILAYER PERCEPTRON*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal 3 Februari 2021



Yang Menyatakan,

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa Tugas Akhir berikut:

Nama : Deni Ardiansyah

NIM : 1610511029

Program Studi : Informatika

Judul : Model Klasifikasi Emosi Berdasarkan Suara Dengan Metode Multilayer Perceptron

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika S.1, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Henki Bayu Seta, S.Kom.,MTI

Penguji I



Nurul Chamidah, S.Kom.,M.Kom.

Penguji II



Jayanta, S.Kom.,M.Si.

Pembimbing I



Yuni Widiastiwi, S.Kom.,M.Si.

Pembimbing II



Yuni Widiastiwi, S.Kom.,M.Si.

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 28 Januari 2021



MODEL KLASIFIKASI EMOSI BERDASARKAN SUARA DENGAN METODE *MULTILAYER PERCEPTRON*

DENI ARDIYANSYAH

ABSTRAK

Teknologi interaksi manusia dengan komputer sudah semakin berkembang, misalnya pengenalan suara atau *speech recognition*. Salah satu kegunaan dari pengenalan suara adalah untuk mengenali emosi manusia. Komputer dapat mengenali dan mengklasifikasi emosi manusia berdasarkan suara. Sudah banyak penelitian terkait dengan berbagai metode ekstraksi ciri dan klasifikasi namun hasilnya masih belum mendekati sempurna. Adapun metode ekstraksi ciri menggunakan Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC). Data yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari *Ryerson Audio-Visual Database of Emotional Speech and Song* (RAVDESS). Model sistem akan dapat mengenali 8 jenis emosi yaitu netral, tenang, senang, sedih, marah, takut, jijik dan terkejut. Hasil dari model didapatkan akurasi untuk emosi netral sebesar 98%, emosi tenang sebesar 97%, emosi senang sebesar 94%, emosi sedih sebesar 97%, emosi marah sebesar 97%, emosi takut sebesar 94%, emosi jijik sebesar 97% dan emosi terkejut sebesar 96%. Sehingga hasil akurasi rata-rata dari model yang telah dibuat sebesar 96%

Kata kunci: *Speech Recognition*, Emosi, Suara, Klasifikasi, Multilayer Perceptron

MODEL KLASIFIKASI EMOSI BERDASARKAN SUARA DENGAN METODE *MULTILAYER PERCEPTRON*

DENI ARDIYANSYAH

ABSTRACT

Human-computer interaction technology has developed, for example, speech recognition. One of the uses of speech recognition is to recognize human emotions. Computers can recognize and classify human emotions based on sound. There have been many studies related to various method of feature extraction and classification but the results are still not close to perfect. The feature extraction method uses the Mel Frequency Ceptral Coefficient (MFCC). The data used is secondary data sourced from the Ryerson Audio-Visual Database of Emotional Speech and Song (RAVDESS). The system model will be able to recognize 8 types of emotions, namely neutral, calm, happy, sad, angry, scared, disgusted and surprised. The results of the model obtained accuracy for neutral emotions by 98%, calm emotions by 97%, happy emotions by 94%, sad emotions by 97%, angry emotions by 97%, fearful emotions by 94%, disgust emotions by 97% and shocking emotions. by 96%. So that the results of the average accuracy of the models that have been made are 96%.

Keywords: Speech Recognition, Emotion, Sound, Classification, Multilayer Perceptron

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat berhasil menyelesaikan skripsi ini. Adapun judul yang dipilih dalam penelitian ini adalah “Model Klasifikasi Emosi Berdasarkan Suara Dengan Metode Multilayer Perceptron”. Penulis ucapkan terima kasih kepada Kepala Jurusan Informatika yaitu Ibu Yuni Widiastiwi, S.Kom., M.Si serta Bapak Jayanta, S.Kom., M.Si. dan Ibu Yuni Widiastiwi, S.Kom, M.Si selaku dosen pembimbing yang tidak pernah lelah memberikan arahan serta bimbingan yang bermanfaat kepada penulis.

Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yaitu Bapak Daday dan Ibu Siti Aisah dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa dan semangat kepada penulis. Selanjutnya ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada para sahabat yang selalu berjuang bersama melewati suka dan duka dalam menyusun karya ilmiah ini. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kita semua dalam rangka memenuhi wawasan pengetahuan.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Luaran yang diharapkan	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sinyal Suara	6
2.2 Emosi	7
2.3 Mel Frequency Cepstral Coefficient	8
2.4 Multilayer Perceptron Backpropagation	11
2.5 Overfitting dan Underfitting	12
2.6 Dropout	13
2.7 Regularisasi	13
2.8 Fungsi Aktivasi	14
2.9 Fungsi Optimasi	17
2.10 Confusion Matrix	18
2.11 Penelitian Terkait	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Kerangka Pikir.....	21
3.1.1 Akuisisi data.....	16
3.1.2 Praproses	16
3.1.3 Ekstraksi ciri.....	17
3.1.4 Perancangan model	18
3.1.5 Implementasi model	21
3.1.6 Evaluasi	21
3.2 Alat bantu penelitian	22
3.2.1 Perangkat keras	22
3.2.2 Perangkat lunak	22
3.3 Tempat penelitian	23
3.4 Jadwal penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Persiapan Data	24
4.2 Praproses Data	24
4.2.1 Pre emphasis	29
4.2.2 Silent Removal	31
4.3 Ekstraksi Ciri menggunakan MFCC	31
4.3.1 Frame Blocking	32
4.3.2 Windowing	33
4.3.3 Fast Fourier Transform	33
4.3.4 Mel Frequency Wrapping	34
4.3.5 DCT.....	34
4.4 Perancangan Model	35
4.4.1 Pembagian Data Uji dan Data Latih.....	36
4.5 Implementasi Model	36
4.5.1 Hasil Pelatihan Model	36
4.5.2 Waktu Pelatihan	40
4.5.3 Hasil Pengujian Model	40
4.6 Evaluasi	46
BAB IV PENUTUP	48
6.1 Kesimpulan.....	48
6.2 Saran	48

DAFTAR PUSTAKA	49
RIWAYAT HIDUP	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Sinyal Waktu Kontinu dan Sinyal Waktu Diskrit	6
Gambar 2 Arsitektur Multilayer Perceptron	11
Gambar 4 Fungsi Aktivasi ReLU.....	14
Gambar 5 Fungsi Aktivasi TANH	15
Gambar 6 Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner	16
Gambar 7 Fungsi Aktivasi Sigmoid Bipolar	16
Gambar 3 Confusion matrix.....	18
Gambar 8 Diagram alir kerangka pikir	21
Gambar 9 Tahapan MFCC	17
Gambar 22 Diagram Alur MLP Backpropagation	19
Gambar 10 Folder Dataset	24
Gambar 11 Emosi Netral.....	25
Gambar 12 Emosi Tenang.....	26
Gambar 13 Emosi Senang.....	26
Gambar 14 Emosi Sedih.....	27
Gambar 15 Emosi Marah	27
Gambar 16 Emosi Takut	28
Gambar 17 Emosi Takut	28
Gambar 18 Emosi Terkejut	29
Gambar 19 Hasil Pre emphasis	30
Gambar 20 Hasil Silent Removal.....	31
Gambar 21 Pembagian data latih dan data uji.....	36
Gambar 25 Grafik Hasil Pelatihan Model.....	38
Gambar 26 Grafik Hasil Pelatihan Model dengan Dropout dan Regularisasi	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Confusion Matrix	21
Tabel 2 Spesifikasi laptop yang digunakan.....	22
Tabel 3 Jadwal penelitian.....	23
Tabel 4 Hasil Ekstraksi Ciri	34
Tabel 8 Parameter Pelatihan Model	37
Tabel 9 Parameter Pelatihan Model dengan Dropout dan Regularisasi.....	38
Tabel 12 Hasil Pelatihan Model	39
Tabel 13 Hasil Pelatihan Model dengan Dropout dan Regularisasi	39
Tabel 15 Waktu Pelatihan	40
Tabel 16 Confusion matriks Semua Kelas Emosi.....	41
Tabel 17 Confusion Matrix Kelas Emosi Netral.....	41
Tabel 18 Confusion Matrix Kelas Emosi Tenang.....	42
Tabel 19 Confusion Matrix Kelas Emosi Senang.....	42
Tabel 20 Confusion Matrix Kelas Emosi Sedih.....	43
Tabel 21 Confusion Matrix Kelas Emosi Marah	43
Tabel 22 Confusion Matrix Kelas Emosi Takut	43
Tabel 23 Confusion Matrix Kelas Emosi Jijik.....	44
Tabel 24 Confusion Matrix Kelas Emosi Terkejut	44
Tabel 19 Parameter Evaluasi.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Source code program