

**PENGENALAN EMOSI BERDASARKAN SUARA  
MENGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE  
(SVM)**

*Diajukan Untuk Menyusun Skripsi  
di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UNSRI*



Oleh:

**Ikhsan Warman**  
NIM : 09021281722037

**Jurusan Teknik Informatika  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGENALAN EMOSI BERDASARKAN SUARA MENGGUNAKAN METODE SUPPORT  
VECTOR MACHINE (SVM)

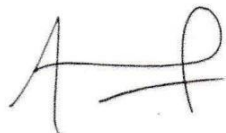
Oleh:

Ikhsan Warman

NIM: 09021281722037

Palembang, 19 Desember 2022

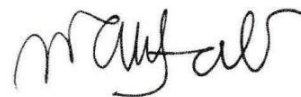
Pembimbing I,



Dr. M. Fachrurrozi, M.T

NIP. 198005222008121002

Pembimbing II,



M. Naufal Rachmatullah, M.T

NIP. 199212012022031008

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.

NIP. 197812222006042003

## TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Jumat 18 November 2022 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Ikhsan Warman

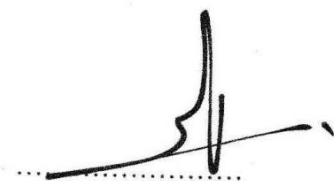
NIM : 09021281722037

Judul : Pengenalan Emosi Berdasarkan Suara Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM)

Dan dinyatakan **LULUS**.

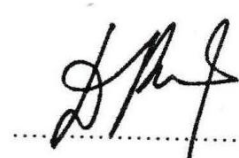
1. Ketua

Dr. Abdiansyah, S.Kom. M.Cs.  
NIP. 198410012009121005



2. Penguji I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.  
NIP. 197802232006042002



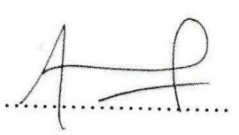
3. Penguji II

Desty Rodiah, M.T.  
NIP. 198912212020122011



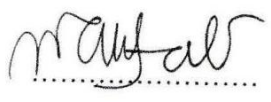
4. Pembimbing I

Dr. M. Fachrurrozi, M.T.  
NIP: 198005222008121002



5. Pembimbing II

M. Naufal Rachmatullah, M.T.  
NIP. 199212012022031008



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika


Alvi Syahrini Utami, M.Kom  
NIP.197812222006042003

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikhsan Warman

NIM : 09021281722037

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Pengenalan Emosi Berdasarkan Suara Menggunakan Metode  
Support Vector Machine (SVM)

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 11%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 2 Januari 2023



Ikhsan Warman

NIM 09021281722037

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- “Jika gelembung dihatimu terasa sesak tariklah satu nafas dalam” (JKT48)
- Tidak ada yang sia-sia, yang ada hanya pengalaman

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- Orang tua tercinta
- Adik-adikku
- Teman-teman seperjuangan
- Jurusan Teknik Informatika
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya
- Diri Sendiri

## ABSTRACT

By:

Ikhsan Warman

09021281722037

Speaking is not only used to convey information but can also show a person's emotional state. Emotion recognition aims to help the machine to recognize emotions based on speech patterns issued by a person. Some of the problems found are how to find effective voice features and build a good model for emotion recognition. This study aims to identify seven types of emotions, namely anger, disgust, fear, happy, surprise, sad, and neutral by using the Support Vector Machine (SVM) classification method and Mel-Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) feature extraction. The SVM method was chosen because this method is often used in classification cases and gives good performance results. In its implementation, voice data is subjected to a feature extraction process using the MFCC method and followed by a classification process using SVM. The test cases in this study are divided into three scenarios, namely the first scenario (70% training data and 30% test data), the second scenario (50% training data and 50% test data) and the third scenario is divided based on speaker's age, the aged 64 as training, and aged 26 as testing. Each Scenario was tested using several SVM kernels including linear, polynomial, and Radial Basis Function (RBF). Based on the test results in scenario one, the linear kernel gets an accuracy of 97.02% while in scenario two, the linear kernel gets an accuracy of 96.64%. But testing in the third scenario, the linear kernel gets an accuracy of 40.0%. This is because the features distribution in the data shows a different pattern from what happened in the first and second scenarios which are shown in the analysis by using Principal Component Analysis (PCA).

**Keyword** – Support Vector Machine (SVM), *Mel-Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC), Speech emotion recognition

## ABSTRAK

Oleh:

Ikhsan Warman

09021281722037

Berbicara tidak hanya digunakan untuk menyampaikan informasi namun juga dapat menunjukkan kondisi emosional seseorang. Pengenalan emosi bertujuan untuk membantu mesin untuk mengenali emosi berdasarkan pola ucapan yang dikeluarkan oleh seseorang. Beberapa permasalahan yang ditemukan yaitu bagaimana menemukan fitur suara yang efektif serta membangun model yang baik untuk pengenalan emosi. Penelitian ini bertujuan mengenali tujuh jenis emosi yaitu *angry*, *disgust*, *fear*, *happy*, *surprise*, *sad*, dan *neutral* dengan menggunakan metode klasifikasi *Support Vector machine* (SVM) dan ekstraksi fitur *Mel-Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC). Metode SVM dipilih karena metode ini sering digunakan dalam kasus klasifikasi dan memberikan hasil kinerja yang baik. Dalam implementasinya data suara dilakukan proses ekstraksi fitur menggunakan metode MFCC dan dilanjutkan dengan proses klasifikasi menggunakan SVM. Kasus uji dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga skenario yaitu skenario pertama (70% data latih dan 30% data uji), skenario kedua (50% data latih dan 50% data uji) dan skenario ketiga dibagi berdasarkan usia pelafal yaitu 64 tahun sebagai data latih dan usia 26 tahun sebagai data uji. Setiap Skenario diuji menggunakan beberapa kernel SVM diantaranya *linear*, *Polynomial*, dan *Radial Basis Function* (RBF). Berdasarkan hasil pengujian pada skenario satu, kernel linear mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 97.02% sedangkan pada skenario dua, kernel linear mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 96.64%. Namun pengujian pada skenario ketiga, kernel linear mendapat *accuracy* sebesar 40.0%. Hal ini disebabkan karena persebaran fitur pada data menunjukkan pola yang berbeda dengan yang terjadi pada skenario pertama dan kedua yang ditunjukkan pada analisis menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA).

**Kata Kunci** – *Support Vector Machine* (SVM), *Mel-Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC), Pengenalan emosi berdasarkan suara

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Untuk menyelesaikan Tugas akhir ini penulis sangat berterimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan menemani dalam menyelesaikan tugas akhir ini hingga selesai, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Mama, Papa, adik-adik ku Rani, Yazid serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan moril maupun materil serta menjadi sumber semangat utama penulis untuk dapat lulus dari perkuliahan ini.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. M. Fachrurrozi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak M. Naufal Rachmatullah, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memotivasi dan memberi arahan dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.



5. Bapak Samsuryadi, M.Kom., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah membimbing dan mengarahkan serta memotivasi Penulis dalam menjalani perkuliahan dari awal hingga akhir.
6. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D. selaku Dosen Penguji I dan Ibu Desty Rodiah, M.T. selaku Dosen Penguji II yang telah bersedia menguji dan memberi koreksi serta masukan untuk Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Kak Ricy, Mbak Wiwin serta seluruh staf tata usaha yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
9. Teman-teman “Sakinah” yang sama-sama berjuang serta mewarnai masa perkuliahan, terutama untuk Arvin dan Iqbal yang bersedia menyediakan tempat tinggal saat di Palembang.
10. Teman-teman TIREG A 2017 dan seluruh teman-teman Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.
11. Teman-teman dari Jambi anak MIPA II terkhususnya Nabilah teman seperjuangan semasa perkuliahan yang telah memberi semangat serta banyak membantu ketika diperlukan.
12. Diri sendiri yang telah berjuang dan mampu bertahan hingga sejauh ini, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir hingga selesai.

Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Desember 2022

Ikhsan Warman

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>TANDA LULUS SIDANG SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Pendahuluan.....	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.3 Rumusan Masalah.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Batasan Masalah.....	I-6
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-6
1.8 Kesimpulan.....	I-8

<b>BAB II KAJIAN LITERATUR.....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Pendahuluan.....	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-1
2.2.1 Pengenalan Emosi Suara (Speech Emotion Recognition).....	II-1
2.2.2 Machine Learning.....	II-2
2.2.3 Ekstraksi fitur.....	II-3
2.2.4 Support Vector Machine (SVM).....	II-8
2.2.5 Evaluation matrix.....	II-13
2.2.6 Principal Component Analysis (PCA).....	II-15
2.2.7 Rational Unified Process (RUP).....	II-17
2.2.8 Library yang digunakan.....	II-21
2.3 Penelitian Lain yang Relevan.....	II-23
2.4 Kesimpulan.....	II-25
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	 <b>III-1</b>
3.1 Pendahuluan.....	III-1
3.2 Pengumpulan Data.....	III-1
3.2.1 Jenis dan Sumber Data.....	III-1
3.2.2 Metode Pengumpulan Data.....	III-2
3.3 Tahap Penelitian.....	III-2
3.3.1 Kerangka Kerja.....	III-4
3.3.11 Ekstraksi Fitur.....	III-6
3.3.12 Proses Klasifikasi.....	III-6
3.3.2 Kriteria Pengujian.....	III-7

3.3.3	Format Data Pengujian.....	III-8
3.3.4	Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian.....	III-9
3.3.5	Pengujian Penelitian.....	III-10
3.3.6	Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-10
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-11
3.4.1	Fase Insepsi.....	III-11
3.4.2	Fase Elaborasi.....	III-12
3.4.3	Fase Konstruksi.....	III-12
3.4.4	Fase Transisi.....	III-13
3.5	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-13

## **BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....IV-1**

4.1	Pendahuluan.....	IV-1
4.2	Fase Insepsi.....	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis.....	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-2
4.2.3	Analisis dan Desain.....	IV-3
4.2.3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	IV-3
4.2.3.2	Analisis Data.....	IV-4
4.2.3.3	Analisis Mel Frequency Cepstral Coefficient.....	IV-9
4.2.3.4	Analisis Support Vector Machine.....	IV-10
4.2.3.5	Desain Perangkat Lunak.....	IV-10
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-17
4.3.1	Pemodelan Bisnis.....	IV-17

4.3.2	Perancangan Data.....	IV-17
4.3.3	Perancangan Antarmuka.....	IV-18
4.3.4	Kebutuhan Sistem.....	IV-21
4.3.5	Diagram.....	IV-22
4.3.5.1	Diagram Aktivitas.....	IV-22
4.3.5.2	Diagram Sekuens.....	IV-26
4.4	Fase Konstruksi.....	IV-28
4.4.1	Kebutuhan Sistem.....	IV-29
4.4.2	Diagram Kelas.....	IV-29
4.4.3	Implementasi.....	IV-30
4.4.3.1	Implementasi Kelas.....	IV-30
4.4.3.2	Implementasi Antarmuka.....	IV-31
4.5	Fase Transisi.....	IV-33
4.5.1	Pemodelan Bisnis.....	IV-33
4.5.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-34
4.5.3	Rencana Pengujian.....	IV-35
4.5.4	Implementasi.....	IV-36
4.6	Kesimpulan.....	IV-39
<b>BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....</b>		<b>V-1</b>
5.1	Pendahuluan.....	V-1
5.2	Hasil Perangkat Lunak.....	V-1
5.3	Data Hasil Penelitian.....	V-3
5.3.1	Konfigurasi Percobaan.....	V-3

5.3.2 Hasil Pengujian Klasifikasi Menggunakan SVM.....	V-4
5.4 Analisis Hasil Penelitian.....	V-9
5.5 Kesimpulan.....	V-17
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>VI-1</b>
6.1 Pendahuluan.....	VI-1
6.2 Kesimpulan.....	VI-1
6.3 Saran.....	VI-2
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xx</b>
<b>LAMPIRAN KODE PROGRAM.....</b>	<b>L1-1</b>

## DAFTAR TABEL

III-1	Rancangan tabel Hasil Pengujian.....	III-8
III-2	Rancangan tabel pengujian Confusion Matrix.....	III-8
III-3	Tabel Penjadwalan dalam bentuk <i>work breakdown structure</i> (WBS)...	III-14
IV-1	Kebutuhan Fungsional.....	IV-3
IV-2	Kebutuhan Non-Fungsional.....	IV-3
IV-3	Definisi Aktor.....	IV-12
IV-4	Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-12
IV-5	Skenario <i>use case</i> Melakukan SVM Classification Report.....	IV-13
IV-6	Skenario Data Exploration.....	IV-14
IV-7	Skenario Test Classification.....	IV-15
IV-8	Daftar implementasi kelas.....	IV-30
IV-9	Rencana Pengujian <i>Use Case</i> SVM Classification.....	IV-35
IV-10	Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Data Exploration.....	IV-35
IV-11	Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Test Classification.....	IV-35
IV-12	Pengujian <i>Use Case</i> SVM Classification.....	IV-36
IV-13	Pengujian <i>Use Case</i> Data Exploration.....	IV-38
IV-14	Pengujian <i>Use Case</i> Test Classification.....	IV-38
V-1	Tabel hasil pengujian.....	V-5
V-2	Tabel pengujian <i>confusion matrix</i> .....	V-6



## DAFTAR GAMBAR

II-1	Ilustrasi proses <i>framing</i> .....	II-6
II-2	<i>Hyperplane</i> pada SVM.....	II-9
II-3	<i>Confusion matrix multiclass classification</i> .....	II-14
II-4	<i>Rational Unified Process (RUP)</i> .....	II-17
III-1	Bar chart data emosi.....	III-2
III-2	Tahapan Proses Pengenalan Emosi.....	III-5
III-3	<i>Rational Unified Process (RUP)</i> .....	III-11
IV-1	Diagram jumlah data suara.....	IV-5
IV-2	Contoh sinyal suara emosi marah.....	IV-6
IV-3	Contoh sinyal suara emosi netral.....	IV-6
IV-4	Contoh sinyal suara emosi senang.....	IV-7
IV-5	Contoh sinyal suara emosi sedih.....	IV-7
IV-6	Contoh sinyal suara emosi jijik.....	IV-8
IV-7	Contoh sinyal suara emosi takut.....	IV-8
IV-8	Contoh sinyal suara emosi terkejut.....	IV-9
IV-9	Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-11
IV-10	Rancangan tampilan halaman awal.....	IV-19
IV-11	Rancangan Tampilan Halaman pada Tab SVM Classification.....	IV-19
IV-12	Rancangan Tampilan Tab Data Exploration.....	IV-20
IV-13	Rancangan Tampilan Tab Test Classification.....	IV-21
IV-14	Diagram Aktivitas pada Tab “SVM Classification”.....	IV-23
IV-15	Diagram Aktivitas pada Tab “Data Exploration”.....	IV-24

IV-16	Diagram Aktivitas pada Tab “Test Classification”	IV-25
IV-17	Diagram sekuens SVM Classification	IV-26
IV-18	Diagram sekuens Data Exploration	IV-27
IV-19	Diagram sekuens Test Classification	IV-28
IV-20	Diagram kelas	IV-29
IV-21	Implementasi Tampilan Halaman Utama	IV-31
IV-22	Implementasi Tampilan Halaman SVM Classification	IV-32
IV-23	Implementasi Tampilan Halaman Data Exploration	IV-32
IV-24	Implementasi Tampilan Halaman Test Classification	IV-33
V-1	Tampilan antarmuka halaman pada tab “SVM Classification”	V-2
V-2	Tampilan antarmuka halaman pada tab “Data Exploration”	V-2
V-3	Tampilan antarmuka halaman pada tab “Test Classification”	V-3
V-4	Chart pengukuran skenario 1	V-7
V-5	Chart pengukuran skenario 2	V-7
V-6	Chart pengukuran skenario 3	V-8
V-7	Confusion matrix skenario 1	V-10
V-8	Confusion matrix skenario 2	V-11
V-9	Confusion matrix skenario 3	V-12
V-10	PCA data latih skenario 3	V-14
V-11	PCA data uji skenario 3	V-14
V-12	PCA pada emosi <i>angry</i>	V-15
V-13	PCA data latih skenario 1	V-16
V-14	PCA data uji skenario 1	V-16

## LAMPIRAN

	Halaman
1 Kode Program.....	L1-1

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Pada bab ini menjelaskan tentang tentang landasan mengenai objek penelitian dan apa yang menjadi alasan dalam melakukan penelitian tersebut yang terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian hingga batasan masalah yang dijadikan sebagai gambaran umum mengenai penelitian ini.

### **1.2 Latar Belakang Masalah**

Pengenalan suara telah banyak digunakan dalam berbagai macam bidang, terutama dalam bidang kecerdasan buatan, seperti mendeteksi suara hewan, aplikasi penerjemah, asisten virtual, lalu juga dapat digunakan untuk mengenali emosi manusia. Berbicara tidak hanya digunakan manusia untuk berkomunikasi dan menyampaikan informasi saja, tetapi dapat menunjukkan kondisi emosional dari pembicara, seperti emosi bahagia, kesedihan, kemarahan, kecemasan, jijik, takut, frustrasi dan depresi (Cao et al., 2017).

Beberapa tahun terakhir, pengenalan emosi berdasarkan suara menjadi topik yang cukup banyak diteliti dalam bidang akademik seperti psikologi, psikiater, neuroscience dan telah juga banyak diterapkan dalam bidang kecerdasan buatan seperti yang terdapat pada layanan call center, platform musik, gaming, medis, dan industri. Pengenalan emosi membantu mesin untuk mengerti dan

belajar emosi manusia dari cara mereka berbicara. Meskipun, akurasi atau performa yang didapatkan masih jauh dari ekspektasi para peneliti. Pada pengenalan emosi suara, terdapat dua faktor kesulitan utama yang dihadapi, yaitu bagaimana menemukan fitur emosi suara yang efektif, dan bagaimana membangun model pengenalan emosi suara yang sesuai (Sun et al., 2019).

Menurut KBBI emosi adalah luapan perasaan yang berkembang dan surut dalam waktu singkat dan keadaan reaksi biologis dan fisiologis seperti gembira, sedih, haru, kecintaan dan marah. Untuk mengenali emosi tersebut, diperlukan parameter atau fitur yang berguna sebagai variabel penentu untuk mengenali emosi dari suara yang dikenali, beberapa fitur tersebut diantaranya adalah *pitch*, energi, dan *formant* yaitu bentuk spektral yang keluar dari vokal manusia. Misalnya, emosi sedih memiliki standar deviasi *pitch* yang rendah dengan tingkat berbicara yang cenderung lebih lambat, sedangkan untuk emosi marah biasanya memiliki standar deviasi *pitch* yang cenderung lebih tinggi dengan intensitas bicara yang lebih cepat (Prasetio et al., 2017).

(El Ayadi et al., 2010) dalam jurnalnya yang berjudul *Survey on speech emotion recognition: Features, classification schemes, and databases* mengungkapkan terdapat tiga aspek penting dalam membangun sebuah model untuk melakukan pengenalan emosi berdasarkan suara yaitu pertama adalah pemilihan ekstraksi fitur yang cocok yang dapat merepresentasikan sinyal ucapan dengan baik, yang kedua adalah skema model klasifikasi yang digunakan, lalu yang ketiga adalah database suara yang disiapkan apakah sudah baik atau tidak.

Pada jurnal ini dijelaskan juga salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengenalan emosi berdasarkan ucapan adalah metode SVM.

*Support Vector Machine* (SVM) merupakan metode pembelajaran mesin yang simpel dan efisien, yang sering digunakan terhadap masalah pengenalan pola dan klasifikasi. Tujuan dari metode ini adalah mengubah bentuk dari input asli ke ruang fitur yang memiliki dimensi tinggi dengan menggunakan fungsi kernel (Ingale & Chaudhari., 2012).

Ekstraksi fitur MFCC adalah salah satu fitur yang paling sering digunakan pada topik pengenalan suara. Tujuan metode MFCC adalah meniru cara kerja telinga manusia dengan cara menerapkan analisis cepstral. Analisis cepstral diterapkan pada pemrosesan suara untuk mengeluarkan informasi pada vokal suara.

(Raditya Budi Handoko & Suyanto., 2019) dalam jurnalnya yang berjudul *Klasifikasi Gender Berdasarkan Suara Menggunakan Support Vector Machine* melakukan penelitian untuk mengklasifikasikan gender berdasarkan suara. Penelitian ini menggunakan *Mel Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC) untuk ekstraksi fitur dan metode SVM untuk klasifikasi. Pengujian dilakukan terhadap 2264 sampel suara yang dibagi rata menjadi laki-laki dan perempuan. Hasil yang didapatkan menunjukkan akurasi tertinggi sebesar 100% menggunakan SVM dengan kernel *Polynomial dan degree 1* untuk suara bersih. 95.21% untuk suara derau rendah -25 dB, dan menurun drastis untuk suara yang memiliki derau tinggi.

(Prasetio et al., 2017) dalam jurnalnya yang berjudul *Pengenalan Emosi Berdasarkan Suara Menggunakan Algoritma HMM* melakukan penelitian untuk

mengenali 3 jenis emosi suara yaitu emosi marah, bahagia dan netral. Menggunakan data yang berasal dari rekaman film dengan menggunakan ekstraksi fitur *pitch*, *energy* dan *formant*. Hasil yang didapatkan memiliki rata-rata sebesar 86.66% dengan waktu eksekusi sebesar 21.06 ms.

Berdasarkan dari beberapa uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan klasifikasi pada topik pengenalan emosi berdasarkan suara dengan menggunakan ekstraksi fitur MFCC dan metode *Support Vector Machine* (SVM).

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dirangkum, dalam topik pengenalan emosi berdasarkan suara, terdapat beberapa faktor penting untuk mengukur kinerja dalam melakukan klasifikasi. Faktor tersebut adalah dataset yang digunakan, ekstraksi fitur dan model klasifikasi. Berdasarkan beberapa faktor tersebut rumusan masalah pada penelitian ini diuraikan dalam bentuk pertanyaan penelitian yaitu.

1. Bagaimana hasil kinerja dari metode klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) menggunakan metode ekstraksi fitur Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) pada dataset Toronto Emotional Speech Set (TESS) dalam melakukan klasifikasi emosi berdasarkan suara?
2. Apakah hasil keluaran dari proses klasifikasi yang dilakukan oleh perangkat lunak sudah memiliki tingkat keberhasilan yang baik?

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menerapkan metode *Support Vector Machine* (SVM) dengan ekstraksi fitur Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) untuk pengenalan emosi berdasarkan suara.
2. Mengetahui kinerja metode klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) pada dataset yang digunakan dengan melihat *accuracy*, *recall*, *precision*, *f-1 score* terhadap topik penelitian pengenalan emosi berdasarkan suara.
3. Mengembangkan perangkat lunak untuk melakukan pengujian hasil dari penelitian.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Metode *Support Vector Machine* (SVM) menggunakan metode ekstraksi fitur *Mel-Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC) dapat diterapkan untuk topik penelitian pengenalan emosi berdasarkan suara.
2. Dapat memperoleh informasi mengenai kinerja dari metode SVM dengan menggunakan ekstraksi fitur MFCC dengan melihat *precision*, *recall*, *f1-score* dan *accuracy*. Informasi yang didapatkan diharapkan dapat menjadi tolak ukur atau acuan pembaca dalam melakukan penelitian terhadap topik yang sama.



## 1.6 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang dapat ditentukan pada penelitian ini adalah.

1. Emosi yang dideteksi berjumlah tujuh jenis emosi, yaitu ekspresi marah, jijik, takut, terkejut, senang, sedih, dan netral.
2. Data set suara digunakan hanya berasal dari *Toronto emotional speech set (TESS)*.
3. Input yang digunakan merupakan data rekaman suara dengan format *waveform (\*.wav)*.
4. Data suara yang digunakan merupakan kata dalam bahasa Inggris.
5. Metode klasifikasi yang digunakan adalah metode *Support Vector Machine (SVM)*.
6. Ekstraksi fitur yang digunakan adalah *Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC)*.
7. Bentuk implementasi yang dihasilkan merupakan aplikasi web.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai pendahuluan, latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

## **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan penelitian, antara lain tentang penelitian terkait, *Mel Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC), *Support Vector Machine* (SVM).

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian. masing-masing langkah yang dilakukan dalam penelitian akan dijelaskan secara rinci yang mengacu sesuai kerangka kerja yang dibuat. Di Akhir bab, terdapat perencanaan manajemen proyek pelaksanaan penelitian.

## **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Bab ini menguraikan tentang pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan *Rational Unified Process* (RUP).

## **BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dari pengembangan perangkat lunak penelitian, serta analisis dari hasil tersebut.

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan terkait hasil dari penelitian serta saran untuk penelitian terkait selanjutnya.

## 1.8 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan melakukan klasifikasi untuk pengenalan emosi berdasarkan suara dengan menggunakan ekstraksi fitur MFCC dengan menggunakan metode klasifikasi *Support Vector Machine*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, H., & Williams, L. J. (2010). Principal component analysis. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 2(4), 433–459.  
<https://doi.org/10.1002/wics.101>
- Abriyono, A., & Harjoko, A. (2013). Pengenalan Ucapan Suku Kata Bahasa Lisan Menggunakan Ciri LPC, MFCC, dan JST. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 7(1).  
<https://doi.org/10.22146/ijccs.2149>
- B. Ingale, A., & Chaudhari, Dr. D. S. (2012). SPEECH EMOTION RECOGNITION USING HIDDEN MARKOV MODEL AND SUPPORT VECTOR MACHINE. *International Journal of Advanced Engineering Research and Studies, I(III)*, 316–318. IJAERS.
- Cao, W.-H., Xu, J.-P., & Liu, Z.-T. (2017, July). speaker-independent speech emotion recognition based on random forest feature selection algorithm. *2017 36th Chinese Control Conference (CCC)*.  
<http://dx.doi.org/10.23919/chicc.2017.8029112>
- Chia Ai, O., Hariharan, M., Yaacob, S., & Sin Chee, L. (2012). Classification of speech dysfluencies with MFCC and LPCC features. *Expert Systems with Applications*, 39(2), 2157–2165.  
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.07.065>
- Cortes, C., Vapnik, V. Support-vector networks. *Mach Learn* 20, 273–297 (1995).  
<https://doi.org/10.1007/BF00994018>

- El Ayadi, M., Kamel, M. S., & Karray, F. (2011). Survey on speech emotion recognition: Features, classification schemes, and databases. *Pattern Recognition*, 44(3), 572–587. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2010.09.02>
- Gunn, S. R. (1998). Support vector machines for classification and regression. *ISIS technical report*, 14(1), 5-16.
- Handoko, R. B., & Suyanto, S. (2019). Klasifikasi gender berdasarkan suara menggunakan support vector machine. *Indonesian Journal on Computing (Indo-JC)*, 4(1), 9. <https://doi.org/10.21108/indojc.2019.4.1.244>
- Helmiyah, S., Riadi, I., Umar, R., & Hanif, A. (2019). Ekstraksi Fitur Pengenalan Emosi Berdasarkan Ucapan Menggunakan linear predictor cepstralcoefficient Dan Mel frequency cepstrum coefficients. *Mobile and Forensics*, 1(2), 102–110. <https://doi.org/10.12928/mf.v1i2.1259>
- Heriyanto, H., Hartati, S., & Putra, A. E. (2018). EKSTRAKSI CIRI MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT (MFCC) DAN RERATA COEFFICIENT UNTUK PENGECEKAN BACAAN AL-QUR'AN. *Telematika*, 15(2), 99. <https://doi.org/10.31315/telematika.v15i2.3123>
- Jain, M., Narayan, S., Balaji, P., P, B. K., Bhowmick, A., R, K., & Muthu, R. K. (2020, February 3). *Speech Emotion Recognition using Support Vector Machine*. ArXiv.Org. <https://arxiv.org/abs/2002.07590>
- Mishra, S., Sarkar, U., Taraphder, S., Datta, S., Swain, D., & Saikhom, R. et al. (2017). Multivariate Statistical Data Analysis- Principal Component Analysis (PCA). *International Journal of Livestock Research*, 7(5), 60-78. <http://dx.doi.org/10.5455/ijlr.20170415115235>

- Noble, W. S. (2006). What is a support vector machine? *Nature Biotechnology*, 24(12), 1565–1567. <https://doi.org/10.1038/nbt1206-1565>
- Pan, Y., Shen, P., & Shen, L. (2012). Speech Emotion Recognition Using Support Vector Machine
- Pichora-Fuller, M. Kathleen; Dupuis, Kate, 2020, "Toronto emotional speech set (TESS)", <https://doi.org/10.5683/SP2/E8H2MF>, Scholars Portal Dataverse, V1
- Prasetio, B. H., Kurniawan, W., & Ichsan, M. H. H. (2017). Pengenalan Emosi Berdasarkan Suara Menggunakan Algoritma HMM. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(3). <https://doi.org/10.25126/jtiik.201743339>
- Rao, K. S., Reddy, V. R., & Maity, S. (2015). Language identification using prosodic features. In *SpringerBriefs in Electrical and Computer Engineering* (pp. 87–98). Springer International Publishing. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-17163-0>
- Seehapoch, T., & Wongthanavas, S. (2013, January). Speech emotion recognition using Support Vector Machines. *2013 5th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST)*. <http://dx.doi.org/10.1109/kst.2013.6512793>
- Shen, P., Changjun, Z., & Chen, X. (2011, August). Automatic Speech Emotion Recognition using Support Vector Machine. *Proceedings of 2011 International Conference on Electronic & Mechanical Engineering*

*and Information Technology.*

<http://dx.doi.org/10.1109/emeit.2011.6023178>

Sun, L., Fu, S., & Wang, F. (2019). Decision tree SVM model with Fisher feature selection for speech emotion recognition. *EURASIP Journal on Audio, Speech, and Music Processing*, 2019(1). <https://doi.org/10.1186/s13636-018-0145-5>

Tiwari, Vibha Tiwari. (2010). MFCC and its applications in speaker recognition. *Int. J. Emerg. Technol.* 1.