

# **PENERAPAN *VOICE VERIFICATION* DAN *ONE TIME PASSWORD* PADA OTENTIKASI MESIN ATM**

## **SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer dari  
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Singaperbangsa Karawang



oleh:  
**JUNAEDI FAHMI**  
**1510631170081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UNIVERSITAS SINGAPERBANGSA KARAWANG**  
**KARAWANG**  
**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENERAPAN *VOICE VERIFICATION* DAN *ONE TIME PASSWORD* PADA OTENTIKASI MESIN ATM**

**SKRIPSI**

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan dinyatakan memenuhi syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Fakultas Ilmu  
Komputer Universitas Singaperbangsa Karawang

oleh:

**Junaedi Fahmi**  
**1510631170081**

disetujui oleh:

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Nina Sulistiyowati, S.T, M.Kom**  
**NIDN. 0421108903**

**Aji Primajaya, M.Kom**  
**NIDN. 0026048706**

Karawang, 17 April 2019

diketahui dan disahkan

oleh:

**Dekan Fakultas Ilmu Komputer**

**Ade Andri Hendriadi, S.Si, M.Kom**  
**NIDN. 0402047903**

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**

**PENERAPAN *VOICE VERIFICATION* DAN *ONE TIME PASSWORD* PADA OTENTIKASI MESIN ATM**

**SKRIPSI**

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan dinyatakan memenuhi syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Fakultas Ilmu  
Komputer Universitas Singaperbangsa Karawang

oleh:

**Junaedi Fahmi**  
**1510631170081**

disetujui oleh:

**Penguji I**

**Penguji II**

**Penguji Satu**  
**NIDN. 00000000**

**Pengujidua**  
**NIDN. 00000000**

Karawang, 17 April 2019

diketahui dan disahkan

oleh:

**Dekan Fakultas Ilmu Komputer**

**Ade Andri Hendriadi, S.Si, M.Kom**  
**NIDN. 0402047903**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Junaedi Fahmi

NPM : 1510631170081

Judul Skripsi : Penerapan *Voice Verification* dan *One Time Password* pada  
Otentikasi Mesin ATM

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya, termasuk pencabutan gelar Sarja Komputer yang nanti saya dapatkan.

Karawang, 17 April 2019

**Junaedi Fahmi**

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Junaedi Fahmi  
NPM : 1510631170081  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Singaperbangsa Karawang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**"Penerapan *Voice Verification* dan *One Time Password* pada Otentikasi Mesin ATM"**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Singaperbangsa Karawang berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Karawang  
Pada tanggal : 17 April 2019

(Junaedi Fahmi)

*Skripsi ini saya persembahkan kepada  
Untuk aku yang berjuang melawan diri sendiri,*

***MOTTO***

***Sucikanlah nama Tuhan mu Yang Maha Tinggi***

## ABSTRAK

### PENERAPAN *VOICE VERIFICATION* DAN *ONE TIME PASSWORD* PADA OTENTIKASI MESIN ATM

Junaedi Fahmi<sup>1</sup>, Nina Sulistiyowati, S.T, M.Kom<sup>2</sup>, Aji Primajaya, M.Kom<sup>3</sup>

<sup>1</sup>junaedi.fahmi15081@student.unsika.ac.id,

<sup>2</sup>nina.sulistio@staff.unsika.ac.id, <sup>3</sup>aji.primajaya@staff.unsika.ac.id

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang

**Abstrak:** Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

**Kata Kunci:** satu



## ABSTRACT

### ***THE IMPLEMENTATION OF VOICE VERIFICATION AND ONE TIME PASSWORD IN ATM AUTHENTICATION SYSTEM***

**Junaedi Fahmi<sup>1</sup>, Nina Sulistiyowati, S.T, M.Kom<sup>2</sup>, Aji Primajaya, M.Kom<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>junaedi.fahmi15081@student.unsika.ac.id,

<sup>2</sup>nina.sulistio@staff.unsika.ac.id, <sup>3</sup>aji.primajaya@staff.unsika.ac.id

<sup>1,2,3</sup>Faculty of Computer Scicene, Singaperbangsa Karawang University

**Abstract:** *Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.*

**Keywords:** *One Two*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, Proposal Skripsi dengan judul "*Penerapan Voice Verification dan One Time Password pada Otentikasi Mesin ATM* " ini dapat terselesaikan tanpa halangan berarti.

Keberhasilan dalam menyusun proposal ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang mana dengan tulus dan ikhlas memberikan masukan guna sempurnanya proposal ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Moh. Wahyudin Zarkasyi, SE, MS, Ak., CPA., selaku rektor Universitas Singaperbangsa Karawang.
2. Bapak Ade Andri Hendriadi, S.Si, M. Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Dosen Wali penulis yang senantiasa memberikan motivasi.
3. Bapak Aries Suharso, S.Si, M. Kom. selaku Wakil Dekan Fakultas Ilmu Komputer yang senantiasa mendampingi mahasiswa dalam proses pembuatan proposal skripsi ini.
4. Bapak Jajam Haerul Jaman, S.E, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
5. Ibu Nina Sulistiyowati, S.T, M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing baik dalam penyusunan proposal ini maupun dalam hal lain.
6. Dosen-dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu dan pelajaran hidup bagi penulis.
7. Orang tua penulis, Kardi dan Irni Yuningsih yang selalu memberikan semangat dan kehidupan yang baik untuk penulis.
8. Kawan seperjuangan Relawan TIK Karawang, yang setia menjadi guru bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal skripsi ini jauh dari sempurna. Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kekeliruan di dalam penulisan proposal skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Karawang, 19 Februari 2019

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b>	<b>i</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	2
1.3 Batasan Masalah . . . . .	3
1.4 Tujuan Penelitian . . . . .	3
1.5 Manfaat Penelitian . . . . .	3
1.5.1 Manfaat Teoritis . . . . .	3
1.5.2 Manfaat Praktis . . . . .	3
1.6 Metodologi Penelitian . . . . .	4
1.7 Sistematika Penulisan . . . . .	4
1.8 Jadwal Penelitian . . . . .	4
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka . . . . .	5
2.1.1 Lorem . . . . .	5
2.1.2 Mel Frequencies Cepstral Coefficients . . . . .	6
2.1.3 i-Vector . . . . .	9
2.1.4 One Time Password . . . . .	9
2.2 Penelitian Sebelumnya . . . . .	10
2.2.1 Penelitian Sekarang . . . . .	13
<b>BAB 3 OBJEK DAN METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>14</b>
3.1 Objek Penelitian . . . . .	14
3.2 Metodologi Penelitian . . . . .	14
3.3 Rancangan Penelitan . . . . .	15
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>17</b>
4.1 Hasil . . . . .	17
4.2 Pembahasan . . . . .	18
<b>BAB 5 PENUTUP</b>	<b>22</b>
5.1 Kesimpulan . . . . .	22

5.2	Saran . . . . .	22
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>23</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Alur kerja MFCC . . . . .	7
<b>Gambar 2.2</b>	Skala Mel pada Filterbank . . . . .	8
<b>Gambar 3.1</b>	Fase-fase pada CRIPS-DM . . . . .	14
<b>Gambar 3.2</b>	Rencana Penelitian . . . . .	15

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Apakah ini . . . . .	6
<b>Tabel 2.2</b>	Perbedaan Penelitian . . . . .	12
<b>Tabel 3.1</b>	Format Data . . . . .	16

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Data Diri . . . . .	25
<b>Lampiran 2</b>	Scan Kartu Bimbingan . . . . .	26
<b>Lampiran 3</b>	Source Code . . . . .	28

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae



tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, penulis merumuskan beberapa masalah dalam beberapa poin yang dapat dilihat di bawah ini,

1. Bagaimana membangun sistem otentikasi dua faktor (2FA) dengan menggabungkan faktor Biometrik berupa *Voice Identification* dan *One Time Password* ?
2. Bagaimana akurasi dari sistem dua faktor yang telah dibangun?
3. Bagaimana performa sistem yang telah dibuat?

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga pembahasan agar tetap fokus, maka penulis membatasi penelitian sebagai berikut:

1. Implementasi sistem merupakan simulasi sistem otentikasi saja, bukan sistem ATM secara utuh.
2. Implementasi sistem berbasis CLI (*Command Line Interaction*) yang dibuat semirip mungkin dengan sistem ATM yang sudah ada.
3. Sistem yang dibuat tidak menggunakan kartu ATM.
4. Sistem yang dibuat hanya memiliki 20 orang nasabah, dengan komposisi 10 orang nasabah pria dan 10 orang nasabah wanita yang dipilih secara acak di sekitar lingkungan UNSIKA.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem otentikasi dengan menggunakan OTP dan Voice Identification.
2. Mengetahui akurasi dari sistem otentikasi yang dibuat.
3. Mengetahui performa dari sistem otentikasi yang dibuat.
4. Menguji skema otentikasi dengan menggunakan *One Time Password* dan *Voice Identification*

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penulis berharap dengan dilakukannya penelitian ini dapat memberikan manfaat-manfaat sebagai berikut.

#### 1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Membuktikan akurasi sistem otentikasi dengan menggunakan multifaktor otentikasi.
2. Memberikan pengetahuan mengenai akurasi dari penggunaan OTP dan Voice Identification dalam sistem otentikasi.
3. Memperluas wawasan keilmuan dengan mengimplementasikan skema otentikasi yang berbeda.

#### 1.5.2 Manfaat Praktis

1. Membantu penulis untuk mengimplementasikan keilmuannya pada masalah nyata.
2. Memberikan rekomendasi untuk mengatasi penipuan yang dilakukan dengan menggunakan kartu ATM.

3. Membantu Pemerintah dalam menjaga keamanan perekonomian mikro maupun makro.

### **1.6 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang akan digunakan oleh penulis adalah metodologi penelitian eksperimen.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan, tujuan, manfaat, metodologi, sistematika penulisan serta jadwal penelitian.

#### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini dijelaskan teori-teori dan penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan dan dasar dalam penelitian.

#### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini dijelaskan metode yang digunakan dalam penelitian meliputi langkah kerja, pertanyaan penelitian, objek penelitian dan alur penelitian .

### **1.8 Jadwal Penelitian**

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Lorem**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida

sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

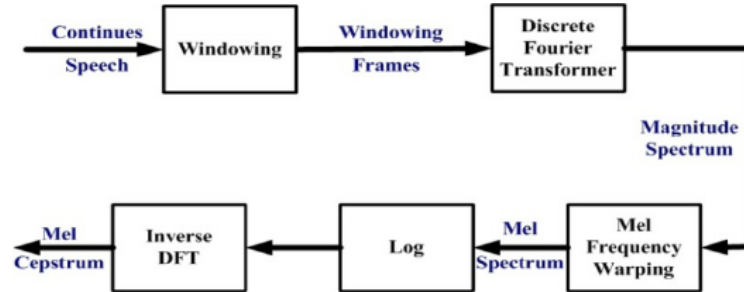
**Tabel 2.1:** Apakah ini

No	What	Ouh
1	?	as

### 2.1.2 *Mel Frequencies Cepstral Coefficients*

Salah satu teknik yang digunakan pada proses ekstraksi fitur adalah Mel Factor Cepstral Coefficients (MFCC). Setiawan, Hidayatno, and Isnanto (2011) menjelaskan, MFCC adalah proses pengubahan sinyal suara yang didasarkan pada variasi bandwidth kritis terhadap frekuensi yang dapat diterima telinga manusia yang berupa filter yang bekerja secara logaritmik pada frekuensi tinggi dan bekerja secara linear pada frekuensi tingkat rendah. Filter ini berguna untuk menangkap karakteristik fonetis yang penting dari sinyal gelombang suara. Untuk beradaptasi

dengan kondisi telinga manusia, karakteristik ini digambarkan dalam skala mel-frekuensi yang berupa frekuensi linear di bawah 1000Hz dan frekuensi logaritmik di atas 1000Hz. Proses pengubahan data sinyal gelombang menjadi mfcc dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2.1:** Alur kerja MFCC

#### 2.1.2.1. Frame Blocking

Frame blocking adalah proses membagi sinyal gelombang suara yang panjang menjadi bagian-bagian kecil. Ucapan yang terdiri atas  $S$  sample  $X(S)$  dibagi menjadi beberapa frame yang berisi  $N$  sample, masing-masing frame dipisahkan oleh  $M$  sample dengan  $M < N$ . Frame pertama terdapat sampel  $N$  pertama. Frame kedua dimulai  $M$  sampel setelah permulaan frame pertama, sehingga frame pertama tumpang tindih (*overlap*) dengan frame kedua sebanyak  $M - N$  sampel. Proses ini terus berlanjut hingga seluruh sampel berada dalam frame.

#### 2.1.2.2. Windowing

Setelah proses frame blocking selesai dilakukan, proses windowing dilakukan agar meminimalkan diskontinuitas sinyal pada permulaan dan akhir setiap frame. Konsep windowing adalah meruncingkan sinyal mendekati angka nol pada permulaan dan akhir setiap frame. Jika window didefinisikan sebagai  $w(n), 0 \leq n \leq N - 1$  dengan  $N$  adalah jumlah sampel dalam tiap frame, maka hasil dari proses ini adalah gelombang:

$$y(n) = x(n) \cdot w(n), 0 \leq n \leq N - 1 \quad (2.1)$$

dengan  $y(n)$  = sinyal hasil *windowing* ke- $n$   $x(n)$  = nilai sampel ke- $n$   $w(n)$  = nilai window ke- $n$   $N$  = jumlah sampel dalam frame Secara empirik penggunaan jenis window dalam mfcc adalah menggunakan hamming window dengan persamaan,

$$w(n) = 0.54 + 0.46 \cos \left( \frac{2\pi n}{N - 1} \right), 0 \leq n \leq N - 1 \quad (2.2)$$

### 2.1.2.3. Fast Fourier Transform

Setelah dilakukan windowing dengan hamming window, langkah selanjutnya adalah mengubah sampel dari domain waktu ke domain frekuensi. Untuk melakukan ini kita akan mengimplementasi persamaan *Discrete Fourier Transform* (DFT) ke dalam Fast Fourier Transform. Sampel yang sudah didapat kemudian dimasukkan ke dalam persamaan

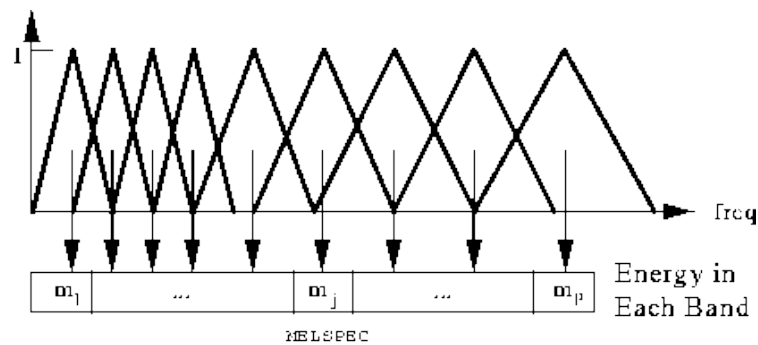
$$f(n) = \sum_{k=0}^{N-1} y_k e^{-2\pi jkn/N}, n = 0, 1, 2, \dots, N-1 \quad (2.3)$$

### 2.1.2.4. Mel-Frequency Wrapping

Persepsi telinga manusia dalam frekuensi suara dalam sinyal ucapan tidak mengikuti skala linear. Maka, untuk setiap nada dengan frekuensi sesungguhnya  $f$  dalam Hz, sebuah pola diukur dalam sebuah skala yang disebut 'mel'. Skala 'mel frekuensi' adalah skalan frekuensi linear di bawah 1000 Hz dan skala logaritmik di atas 1000 Hz. Skala ini didefinisikan oleh sebagai :

$$mel(f) = 2595 \cdot \log_{10} \left( 1 + \frac{f}{700} \right) \quad (2.4)$$

Pendekatan yang mudah dipahami untuk simulasi spektrum dalam skala mel adalah dengan menggunakan *filter bank* yang diletakan secara seragam dalam skala mel yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2.2:** Skala Mel pada Filterbank

(Sumber: Sumbernya dimana)

Jika spektrum  $F[N]$  adalah masukan dalam proses ini, maka hasil proses ini adalah spektrum  $M[N]$  yang merupakan spektrum  $F[N]$  yang telah diubah dengan nilai berupa *power output* dari filter-filter ini. Koefisien spektrum mel dinyatakan dalam  $K$  dan secara khusus ditentukan dengan nilai 20. Dalam *mel-frequency wrapping*, sinyal yang dihasilkan dalam proses sebelumnya dikelompokkan ke dalam berkas filter segitiga tersebut. Maksud dari pengelompokkan dalam hal ini adalah penjumlahan dari setiap nilai dari FFT dikalikan dengan *gain filter* yang

bersesuaian. Maka setiap kelompok memiliki sejumlah bobot energi sinyal yang ditampilkan sebagai  $m_1 \dots m_p$  seperti dalam gambar.

### 2.1.2.5. Cepstrum

Ceptrum adalah istilah yang digunakan untuk kebalikan dari *spectrum*. Untuk mendapatkan informasi dari sebuah suara yang diucapkan oleh manusia biasa menggunakan Ceptrum. Hasil dari proses *mel-frequency wrapping* yang telah dilakukan, akan dikonversi menggunakan *Discrete Cosine Transform* (DCT) untuk mendapatkan nilai dari Mel-Frequency Ceptrum Coefficients (MFCC). Secara formal MFCC didefinisikan sebagai alihragam kosinus dari logaritma *short-term power spectrum* yang dinyatakan dalam skala mel-frekuensi. Jika  $S_k, k = 1, 2, \dots, K$  dinyatakan sebagai *mel power spectrum coefficients*, Minh N.Do mendefinikan koefisien dari MFCC sebagai:

$$c_n = \sum_{k=1}^K (\log S_k) \cos \left[ n \left( k - \frac{1}{2} \right) \frac{\pi}{K} \right], n = 1, 2, \dots, K \quad (2.5)$$

### 2.1.3 i-Vector

i-Vector Extraction atau ekstraksi i-vector adalah sistem yang memproyeksikan sekuens dari vektor (biasanya cepstral coefficients) yang diperoleh dari ucapan,  $O = \{o_t\}_{t=1}^N$  dengan  $o_t \in \mathbf{R}^F$ , ke dalam vektor dengan panjang tertentu  $\eta \in \mathbf{R}^D$ . Untuk melakukan itu, sebuah Gaussian Mixture Model dengan K komponen,  $\lambda = (\{w_k\}, \{m_k\}, \{\Sigma_k\})$  yang didenotasikan sebagai Universal Background Model (UBM) digunakan untuk mengambil Baum-Welch statistik dari setiap ucapan. Selanjutnya, sebuah supervector  $\theta = [\theta_1^T, \dots, \theta_K^T]^T \in \mathbf{R}^{FK}$  dibangun dengan cara menyatukan statistik tingkat pertama dari masing-masing komponen *mixture* dengan asumsi mengikuti persamaan model linear standard dalam bentuk:

$$\theta = m + Tx \quad (2.6)$$

dimana, supervector  $m \in \mathbf{R}^{FK}$  diperoleh dari UBM,  $T \in \mathbf{R}^{FK \times D}$  berupa matriks dari kolom-kolom rank rendah yang diperluas dalam subruang dimana kebanyakan informasi khas dari masing-masing pembicara, dan sebagai variabel laten dari distribusi normal. Untuk setiap ucapan, i-vector  $\eta$  diperoleh sebagai peta dari perkiraan posisi dari. Subruang yang diperluas oleh diperoleh dari himpunan data representatif yang besar dari proses estimasi yang dilakukan oleh Machine Learning.

### 2.1.4 One Time Password



## 2.2 Penelitian Sebelumnya

1. Penulis: Josè Portêlo, Bhiksha Raj, Alberto Abad dan Isabel Trancoso

Tahun: 2014

Judul: *Privacy-Preserving Speaker Verification using Secure Binary Embedding*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

2. Penulis: Lee Mun Kyu, Nam Hyeongjin dan Kim Dong Kyu

Tahun: 2017

Judul: *Secure Biomodal PIN-Entry Method using audio signals*

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

3. Penulis : Reshma Begum, Basavaraj Gadgay, Veeresh Pujari, Pallvi B. V.

Tahun : 2017

Judul : *Security of ATM System Using Biometric and OTP* Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae

enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

4. Penulis : Aleluya dan Vicente

Tahun : 2018

Judul : *FacetureID: face and hand gesture multi-factor authentication using deep learning.*

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

5. Penulis : Junaedi Fahmi

Tahun: 2018

Judul : Penggunaan  $\LaTeX$  untuk mengurangi kegalauan skripsi

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

**Tabel 2.2:** Perbedaan Penelitian

No	Penulis (Tahun)	Judul	Hasil	Keterangan
1				
2				
3				
4				
5				

### ***2.2.1 Penelitian Sekarang***

Penelitian sekarang adalah menguji skema otentikasi menggunakan dua faktor. Faktor pertama dengan menggunakan OTP dan faktor kedua dengan biometrik. Biometrik yang digunakan berupa suara. Proses verifikasi menggunakan suara menggunakan teknologi Jaringan Saraf Tiruan dengan topologi yang disesuaikan.

## BAB 3

### OBJEK DAN METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Objek yang akan menjadi bahan kajian pada penelitian ini adalah sistem otentikasi atau sistem login pada mesin ATM. Sistem otentikasi pada mesin ATM yang ada sekarang menggunakan kartu dan PIN sebagai alat otentikasinya.

Proses otentikasi yang dilakukan sekarang adalah dengan memasukkan kartu ATM kedalam mesin kemudian mesin akan meminta otentikasi berupa PIN yang akan dimasukkan oleh pengguna melalui tombol yang ada pada mesin.

#### 3.2 Metodologi Penelitian

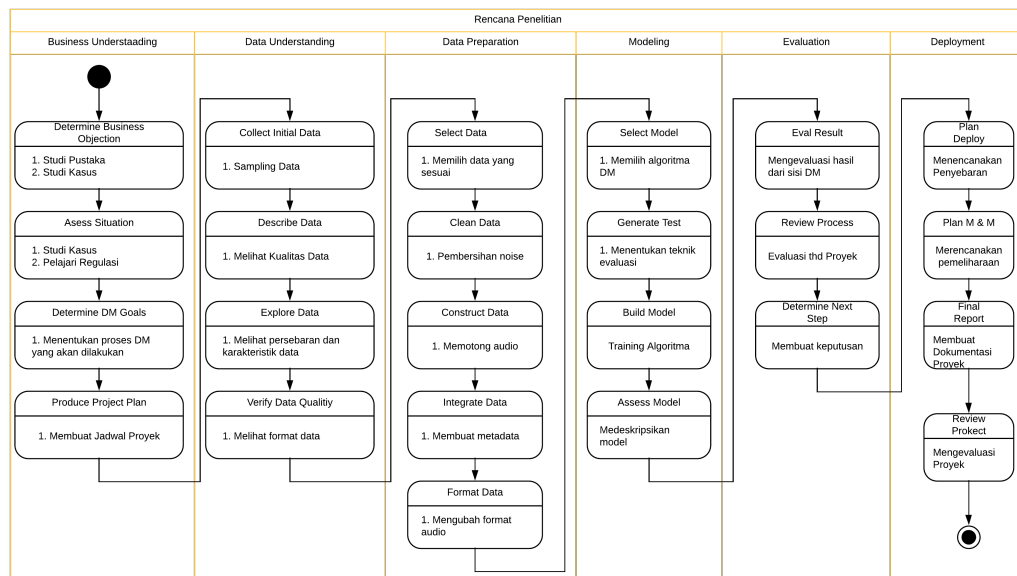
Metode pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah metodologi standard pada pengembangan aplikasi yang menggunakan eksplorasi data yaitu *CRoss InduStry Process for Data Mining* (CRISP-DM). CRIPS-DM digunakan karena kemampuan metologi tersebut yang dapat diterapkan kepada hampir semua jenis bisnis. Ada enam fase yang ada dalam metodologi ini yaitu *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modeling*, *Evaluation* dan *Deployment*.



**Gambar 3.1:** Fase-fase pada CRIPS-DM

### 3.3 Rancangan Penelitian

Rencana penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.2:** Rencana Penelitian

#### 1. *Business Understanding*

Pada fase ini, akan dilakukan studi pustaka mengenai objek penelitian yang akan diteliti. Perbandingan penerapan sistem serupa juga yang telah diterapkan di beberapa bagian dunia juga akan dikaji sebagai perbandingan. Beberapa kasus penyalahgunaan identitas juga dikaji sehingga solusi yang ditawarkan diharapkan menjadi efektif. Proses *data mining* ditawarkan sebagai solusi dengan tujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dikemukakan. Beberapa kriteria keberhasilan juga ditentukan di fase ini.

#### 2. *Data Understanding*

Di fase ini dilakukan pengumpulan data awal sebagai tolok ukur kualitas data. Pada fase ini akan dilakukan pengumpulan data suara dari 20 orang responden yang dipilih menggunakan metode sampling *stratified-sampling*. Metode *stratified-sampling* adalah metode pengumpulan data dengan cara membagi populasi ke dalam sub-populasi dan mengambil sejumlah sampel dari masing-masing sub populasi tersebut. Pada penelitian ini, akan dilakukan pengambilan data dengan cara merekam suara responden dengan menggunakan perangkat telepon genggam. Masing-masing responden akan diminta untuk mengucapkan angka 0 s.d. 9 sebanyak tiga kali. Responden akan diambil dari mahasiswa dan/atau dosen di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer dengan komposisi 10 orang laki-laki dan 10 orang perempuan.

### 3. *Data Preparation*

Setelah fase sebelumnya dilakukan, maka data suara yang telah dikumpulkan akan dibersihkan dan disamakan format data dari masing-masing berkas suara. Setiap berkas suara yang ada akan dilakukan formating dengan aturan sebagai berikut:

**Tabel 3.1:** Format Data

No	Atribut	Format
1	Format File	WAV
2	Sample Rate	22050 Hz
3	Bit Rate	16 bit
4	Nama File	uuid
5	Panjang Suara	1000 ms

Proses ini dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi ffmpeg. Kemudian data tersebut dibagi menjadi data uji dan data latih dengan perbandingan 20:80. Luaran dari fase ini adalah sebuah metadata yang memetakan file suara dengan pembicara yang bersesuaian.

### 4. *Modeling*

Fase ini adalah fase membuat model dari data yang sudah dimiliki. Fase ini termasuk didalamnya proses *Feature Engineering* dan *Model Building*. Proses *Feature Engineering* akan dilakukan dengan menggunakan metode MFCC dengan jumlah koefisien yang dapat divariasikan sesuai dengan kebutuhan. Selanjutnya proses pelatihan model akan dilakukan dengan melatih model dengan menggunakan data latih yang telah ditentukan sebelumnya. Model data mining yang digunakan pada proses ini adalah model *Multilayer Perceptron* dengan arsitektur yang digunakan dapat diubah sesuai hasil pelatihan.

### 5. *Evaluation*

Pada fase ini dilakukan pengujian dari model yang telah dibangun di proses sebelumnya. Teknik pengujian yang digunakan pada model menggunakan *False Rejected Rate*, *False Acceptance Rate* dan Akurasi. Pengujian tersebut dilakukan dengan cara menggunakan model untuk memprediksi data uji yang sudah disiapkan. Jika hasil yang diperoleh sudah memenuhi kriteria kesuksesan, maka dapat dilakukan fase terakhir.

### 6. *Deployment*

Terakhir, fase deployment akan dilakukan dengan cara membangun aplikasi simulasi dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Pada fase ini juga dilakukan penggabungan dengan teknik OTP yang sudah disiapkan sebelumnya. Pengujian sistem pada fase ini adalah Unit Test dengan bantuan dari module unittest dari bahasa python.

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae



tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

## 4.2 Pembahasan

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis,

diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales

cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egetas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egetas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent

euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

no	more	you
Ai	love	yu
Ai	love	yu
Ai	love	yu
Ai	love	yu

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1.

#### **5.2 Saran**

## DAFTAR PUSTAKA

Setiawan, A., Hidayatno, A., & Isnanto, R. R. (2011). Aplikasi Pengenalan Ucapan dengan Ekstraksi Mel-Frequency Cepstrum Coefficients ( MFCC ) Melalui Jaringan Syaraf Tiruan ( JST ) Learning Vector Quantization ( LVQ ) untuk Mengoperasikan Kursor Komputer. *Universitas Diponegoro Semarang*, 13(3), 82–86. doi: Transmisi1411â€0814

**LAMPIRAN 1**  
**DATA DIRI**

**LAMPIRAN 2**  
**SCAN KARTU BIMBINGAN**



content...

**LAMPIRAN 3**  
**SOURCE CODE**

content...