

**PENERAPAN VOICE RECOGNITION DALAM VERIFIKASI  
AKUN DENGAN METODE STATISTIK**

Skripsi



oleh  
**RATNA DIANA**  
22094690

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2014

# **PENERAPAN VOICE RECOGNITION DALAM VERIFIKASI AKUN DENGAN METODE STATISTIK**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**RATNA DIANA**  
22094690

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PENERAPAN VOICE RECOGNITION DALAM VERIFIKASI AKUN DENGAN METODE STATISTIK**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 17 Desember 2014



RATNA DIANA

22094690

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENERAPAN VOICE RECOGNITION DALAM  
VERIFIKASI AKUN DENGAN METODE  
STATISTIK

Nama Mahasiswa : RATNA DIANA

N I M : 22094690

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 17 Desember 2014

Dosen Pembimbing I



Lukas Chrisantyo, M.Eng.

Dosen Pembimbing II



Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENERAPAN VOICE RECOGNITION DALAM VERIFIKASI AKUN**  
**DENGAN METODE STATISTIK**

Oleh: RATNA DIANA / 22094690


Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 9 Januari 2015

Yogyakarta, 9 Januari 2015


Mengesahkan,

Dewan Penguji:


1. Lukas Chrisantyo, M.Eng.
2. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
3. Sri Suwarno, Ir. M. Eng
4. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Dekan

  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, kasih, dan anugrahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Penulisan laporan Tugas Akhir ini juga bertujuan untuk melatih mahasiswa agar dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan penelitian dan laporan Tugas Akhir ini, penulis menerima bimbingan, saran, masukan, dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Lukas Chrisantyo, M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang selalu dengan kasih dan kesabaran membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.. selaku dosen pembimbing II yang selalu dengan kasih dan kesabaran membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Keluarga, kerabat yang selalu memberikan doa dan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Kerabat dan rekan-rekan penulis yang dengan sukacita memberikan arahan, saran, dan *sharing* dalam pengerjaan penelitian maupun penulisan laporan Tugas Akhir.
5. Para *User* yang telah bersedia menjadi sumber data.

6. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu..

Penulis menyadari bahwa penelitian dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat nanti penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis meminta maaf apabila ada kesalahan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir maupun sewaktu penulis melakukan penelitian. Semoga penelitian dan laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 16 Desember 2012

Penulis

@UKDWN

## INTISARI

### *Abstract*

*Securing data on electronic devices is an important action which must be undertaken when protecting the secrecy of said data. One common way of letters, numbers, or a combination of the two. Now, people can also use voice protection for their data; this provides stronger protection, because there is less of possibility that another person will be able to recreate it using the same voice as password creator.*

*There are many ways to implement voice-based data production. One of the ways to implement voice-based data production is using the statistics method, through which the program will perform calculations on the voice of a person to determine whether or not that person has the right to access data. This is done by extracting three characteristics: the mean, standard deviations, and average deviations of a person's voice.*

*Research indicates that, by using the statistic method, the success ratio of identification decreases as the number of users increases. Furthermore, the number of voice clips (voice clipping is completed before extraction) will influence the rate of successful identification, to the point that it is necessary to conduct multiple tests to find the appropriate number of voice clips. The correct number of voice clips will optimize the identification rate; an increasing number of voice clips will necessitate an increasingly large threshold.*

**Kata kunci :** *password suara, standar deviasi, mean, simpangan rata-rata*



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN JUDUL .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	1
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 .....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Pengenalan Ciri.....	6
2.2.2 Ekstraksi Ciri .....	6
2.2.3 Data.....	7
2.2.3 Jenis-jenis Data.....	8

2.2.5 Metode Statistik .....	9
2.2.6 Jarak Euclidian.....	12
2.2.7 Wav File Format .....	12
2.2.8 Audio Lab .....	20
BAB 3 .....	21
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....	21
3.1 Alat Penelitian .....	21
3.1.1 Perangkat Keras .....	21
3.1.2 Perangkat Lunak .....	22
3.2 Perancangan Sistem.....	22
3.2.1 Perancangan <i>Database</i> .....	22
3.2.2 Diagram alir .....	24
3.3 Algoritma Program.....	28
3.4 Perancangan Antarmuka Sistem dan Proses .....	28
3.5 Perancangan pengujian.....	32
BAB 4 .....	34
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	34
4.1 Implementasi Sistem .....	34
4.1.1 Impementasi Perancangan Antarmuka .....	34
4.1.2 Implementasi <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	39
4.1.2.1 Implementasi <i>Input</i> dan <i>Output Form</i> Pelatihan .....	39
4.1.2.2 Implementasi <i>Input</i> dan <i>Output Form</i> Pengujian .....	42
4.1.2.3 Implementasi <i>Input</i> dan <i>Output Sign up</i> .....	44
4.1.2.4 Implementasi <i>Input</i> dan <i>Output Login</i> .....	45
4.1.3 Implementasi Algoritma.....	46
4.1.3.1 Implementasi Algoritma pada Proses Pelatihan Data.....	46
4.1.3.2 Implementasi Algoritma pada Proses Pengujian .....	49
4.2 Uji Coba dan Analisis Sistem.....	50
4.2.1 Uji Coba dan Analisis Berdasarkan Jumlah <i>User</i> yang Berbeda-beda.	50
4.2.1 Uji Coba dan Analisis Berdasarkan Jumlah Potongan yang Berbeda-beda.....	55

BAB 5 .....	67
KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
LAMPIRAN.....	68
DAFTAR PUSTAKA .....	84

@UKDWN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Wave File Format.....	13
Gambar 2.2 Format Chunk Standar WAV.....	13
Gambar 2.3 Format Chunk Dasar.....	14
Gambar 2.4 Format Fact Chunk.....	16
Gambar 2.5 Format Data <i>Chunk</i> .....	17
Gambar 2.6 Format PCM Data.....	18
Gambar 2.7 Format Non-PCM Data.....	18
Gambar 2.8 <i>Format Extensible Chunk</i> .....	19
Gambar 2.9 <i>Volume Monitor</i> menggunakan AudioLab.....	20
Gambar 2.10 <i>Audio Mixer</i> menggunakan AudioLab.....	20
Gambar 3.1 Entity Relationship Diagram.....	24
Gambar 3.2 Proses pelatihan data.....	25
Gambar 3.3 Proses Pengujian Data.....	26
Gambar 3.4 Proses Ekstraksi Ciri.....	26
Gambar 3.5 Rancangan Antarmuka Halaman <i>Sign up</i> .....	29
Gambar 3.6 Rancangan Antarmuka <i>Form</i> Pelatihan dengan menampilkan hasil perhitungan.....	30
Gambar 3.7 Rancangan Antarmuka Halaman <i>Login</i> .....	31
Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka <i>Form</i> Pengujian.....	32
Gambar 4.1 Antarmuka <i>Form</i> Pelatihan.....	35
Gambar 4.2 Antarmuka <i>Form</i> Pengujian.....	36
Gambar 4.3 Antarmuka <i>Sign up</i> .....	38
Gambar 4.4 Antarmuka <i>Login</i> .....	38
Gambar 4.5 Pengisian <i>Textbox Username</i> dan Jumlah Potongan.....	39
Gambar 4.6 Tampilan Browse Form Pelatihan.....	40
Gambar 4.7 Proses Perekaman Form Pelatihan.....	40
Gambar 4.8 Menampilkan <i>Wave-data</i> .....	41
Gambar 4.9 Tampilan Saat <i>Pola Master</i> Telah Disimpan.....	41
Gambar 4.10 Pengisian <i>Textbox Username</i> , Jumlah Potongan, dan <i>Threshold</i> ..	42
Gambar 4.11 Tampilan <i>Browse Form</i> Pengujian.....	42
Gambar 4.12 Proses Perekaman <i>Form</i> Pengujian.....	43
Gambar 4.13 <i>Message Box</i> Hasil Pengenalan Suara.....	43
Gambar 4.14 Tampilan <i>Wave-data</i> , Hasil Perhitungan, dan Hasil Pengenalan Suara.....	44
Gambar 4.15 Mengisikan <i>Username</i> pada <i>Form Sign up</i> .....	44

Gambar 4.16 <i>Message Box</i> yang Muncul Saat Proses Penyimpanan <i>Pola Master Selesai</i> .....	45
Gambar 4.17 Mengisikan <i>Username</i> pada <i>Form Sign up</i> .....	45
Gambar 4.18 <i>Message Box</i> yang Muncul Saat Proses Identifikasi <i>Selesai</i> .....	46
Gambar 4.19 Potongan Program Proses Merekam <i>Password</i> dari <i>User</i> .....	46
Gambar 4.20 Potongan Program Membuka Rekaman <i>Password User</i> .....	47
Gambar 4.21 Potongan Program Memotong dan Mengekstraksi <i>Wave-Data</i> dari Rekaman <i>Password User</i> .....	47
Gambar 4.22 Potongan Program Menyimpan Ciri Rekaman <i>Password User</i> ke Dalam <i>Database</i> .....	48
Gambar 4.23 Potongan Program Identifikasi Akun Suara dengan Menggunakan <i>Euclidean Distance</i> .....	49
Gambar 4.24 Kurva Pengaruh Jumlah <i>User</i> Terhadap Tingkat Keberhasilan Identifikasi .....	55
Gambar 4.25 Kurva Pengaruh Jumlah Potongan Terhadap Tingkat keberhasilan identifikasi .....	64
Gambar 4.26 Kurva Pengaruh Jumlah Potongan terhadap Besarnya <i>Euclidean Distance File Uji</i> yang Berhasil Diidentifikasi dengan Tepat. ....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Struktur tabel_msuara .....	23
Tabel 3.2 Struktur tabel_dsuaru .....	23
Tabel 3.3 <i>Confusion Matrix</i> .....	33
Tabel 4.1 Uji Coba Terhadap 5 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 4.....	50
Tabel 4.2 <i>Confusion Matrix</i> 5 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 4 .....	50
Tabel 4.3 Uji Coba Terhadap 8 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 4.....	51
Tabel 4.4 <i>Confusion Matrix</i> 8 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 4 .....	51
Tabel 4.5 Uji Coba Terhadap 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 4.....	52
Tabel 4.6 <i>Confusion Matrix</i> 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 4 .....	52
Tabel 4.7 Uji Coba Terhadap 20 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 4.....	53
Tabel 4.8 <i>Confusion Matrix</i> 20 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 4 .....	54
Tabel 4.9 Pengaruh Jumlah <i>User</i> Terhadap Tingkat Keberhasilan Identifikasi ...	54
Tabel 4.10 Uji Coba Terhadap 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 3.....	55
Tabel 4.11 <i>Confusion Matrix</i> 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 3 .....	56
Tabel 4.12 Uji Coba Terhadap 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 4.....	56
Tabel 4.13 <i>Confusion Matrix</i> 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 4 .....	57
Tabel 4.14 Uji Coba Terhadap 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 5.....	57
Tabel 4.15 <i>Confusion Matrix</i> 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 5 .....	58
Tabel 4.16 Uji Coba Terhadap 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 6.....	58
Tabel 4.17 <i>Confusion Matrix</i> 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 6 .....	59
Tabel 4.18 Uji Coba Terhadap 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 7 .....	59
Tabel 4.19 <i>Confusion Matrix</i> 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 7 .....	60
Tabel 4.20 Uji Coba Terhadap 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 8.....	60
Tabel 4.21 <i>Confusion Matrix</i> 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 8 .....	61
Tabel 4.22 Uji Coba Terhadap 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 9.....	61
Tabel 4.23 <i>Confusion Matrix</i> 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 9 .....	62
Tabel 4.24 Uji Coba Terhadap 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 10.....	62
Tabel 4.25 <i>Confusion Matrix</i> 10 <i>User</i> dengan Jumlah Potongan 10 .....	63
Tabel 4.26 Pengaruh Jumlah Potongan Terhadap Tingkat Keberhasilan Identifikasi .....	63
Tabel 4.27 Pengaruh Jumlah Potongan Terhadap Besar <i>Euclidean Distance</i> dan <i>Threshold</i> .....	65

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengamanan data-data yang disimpan dalam perangkat elektronik seperti komputer perlu untuk dilakukan dalam rangka melindungi kerahasiaan data dalam sistem. Pengamanan dengan berbagai cara sudah dilakukan, salah satu yang umum yaitu dengan *text password* yang bisa terdiri dari alfabet, angka, atau penggabungan keduanya. Namun, hal ini terkadang mengalami kendala dari pengguna jasa keamanan sendiri dimana *password* yang tergolong tidak aman.

Ada beberapa cara untuk mengatasi hal tersebut, salah satunya adalah dengan menggunakan sesuatu yang dimiliki oleh pengguna yang membawa ciri khas, misalnya saja suara. Namun, agar lebih meningkatkan keamanan sebaiknya menggunakan kombinasi dari yang dimiliki (*what he has*) dan yang diketahui (*what he knows*). Misalnya, untuk membuka sebuah fitur atau pesan dibutuhkan *password* yang diucapkan oleh *user* dari pemilik fitur atau pesan dan tersebut.

Oleh karena itu, melalui penelitian ini diharapkan dapat mengimplementasikan *voice recognition* dengan metode statistik dalam kasus verifikasi akun dengan suara sebagai *password login*.

### 1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Berapa tingkat keakuratan sistem *login* dengan *password* suara yang diverifikasi dengan metode statistik?
2. Apa saja yang mempengaruhi tingkat keberhasilan identifikasi *password* ?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. User berjumlah 20
2. Perekaman dilakukan selama 3 detik

3. Kata yang digunakan sebagai *password* terdiri dari 1 kata dalam Bahasa Indonesia
4. Tidak dilakukan penghilangan *noise*.
5. Rumusan statistik yang digunakan berupa *mean*, simpangan rata-rata, dan standar deviasi.
6. Tingkat kemiripan suara didasarkan pada hasil perhitungan *euclidian distance* dan *threshold*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membangun sebuah sistem *login* dengan *password* suara.
2. Mengetahui tingkat keakuratan sistem yang diverifikasi dengan metode statistik.

#### 1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah :

##### 1. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari teori-teori melalui buku, artikel, jurnal dan bahan lain yang mendukung yang berhubungan dengan *voice recognition*, metode statistik, dan ekstraksi ciri untuk rekaman suara yang telah didapat.

##### 2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, sistem yang akan dirancang didasarkan pada penginputan suara berformat *.wav* yang akan diproses dengan metode statistik sehingga dapat melakukan proses otentikasi-otorisasi.

##### 3. Pembangunan Sistem

Pada tahap ini, program akan dibuat sesuai dengan rancangan sistem.

##### 4. Implementasi dan Pengujian

Pada tahap ini, akan dilakukan uji kemiripan dengan menggunakan metode statistik pada program *login* dengan *password* suara. Pengujian ini terdiri dari tiga tahap. Pada tahap pertama pengujian akan diawali dengan memasukkan beberapa sampel suara berformat *.wav* , mengekstraksi



cirinya, kemudian menyimpannya sebagai *pola master*. Kemudian pada tahap kedua, pengujian terhadap program dilakukan dengan memasukkan *inputan* suara berformat *.wav*. suara yang *diinputkan* akan diekstraksi cirinya lalu kemudian pada tahap yang terakhir suara yang *diinputkan* itu akan dibandingkan dengan *pola master* dengan menghitung *Euclidian distance*. *Euclidean distance* terkecil yang masih dalam batasan *threshold* menunjukkan suara yang paling mirip. *Output* yang diharapkan adalah sistem mampu membedakan suara seseorang dengan orang lainnya sehingga mampu memberikan ijin (otorisasi) hanya pada orang yang berhak mengaksesnya.

#### 5. Analisis Hasil Percobaan dan Evaluasi

Pada tahap ini, kesimpulan akan ditarik setelah melakukan uji coba sistem.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Bagian utama tugas akhir terdiri dari 5 (lima) bab yaitu : pendahuluan, tinjauan pustaka, analisis dan perancangan sistem, implementasi dan analisis sistem, serta kesimpulan dan saran.

Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### Bab 1 Pendahuluan

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun tugas akhir.

#### Bab 2 Landasan Teori

Bab ini berisi tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir. Landasan teori memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian dan merumuskan hipotesis apabila memang diperlukan. Landasan teori berbentuk uraian kualitatif, model matematis, atau persamaan-persamaan yang

langsung berkaitan dengan permasalahan yang diteliti. Hanya penjelasan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan yang dicantumkan disini.

### Bab 3 Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini berisi seputar alat penelitian baik perangkat lunak maupun perangkat keras, perancangan sistem, algoritma program dan perancangan antarmuka sistem, dan perancangan pengujian.

### Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem

Bab ini berisi hasil dari implementasi perancangan program dan hasil pengujian sampel terhadap *pola master* dengan *threshold* yang didapat/ditentukan dalam pengenalan *password* suara.

### Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat mulai dari tahap perencanaan sampai dengan hasil implementasi dari program yang didapat selama pelaksanaan tugas akhir serta saran-saran untuk pengembangan selanjutnya.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 1.1 Kesimpulan

Melalui pengerjaan skripsi ini, ada beberapa hal yang bisa disimpulkan yaitu :

1. Jumlah *user* mempengaruhi tingkat keberhasilan identifikasi. Semakin banyak jumlah *user* maka tingkat keberhasilan identifikasi semakin menurun.
2. Jumlah potongan mempengaruhi tingkat keberhasilan identifikasi. Dengan 10 *user* yang sama dan jumlah potongan 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10, tingkat keberhasilan identifikasi meningkat dari jumlah potongan 3 sampai 6 dari 50% sampai 60% kemudian menurun pada jumlah potongan 7 menjadi 55% dan relatif stabil saat jumlah potongan 8, 9, dan 10 di angka 50%. Jumlah potongan yang paling optimal adalah 6 potongan dengan tingkat keberhasilan identifikasi terbesar yaitu 60%.
3. Semakin besar jumlah potongan, semakin besar pula *threshold* yang dibutuhkan.

#### 1.2 Saran

Untuk pengembangan sistem lebih lanjut, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Menghilangkan bagian jeda pengucapan rekaman.(suara pada saat rekaman tersebut berada dalam kondisi hening).
2. Melakukan pengekstraksian *wave-data* dengan mengikutsertakan frekuensi, bukan hanya amplitude saja.
3. Keadaan saat merekam ditentukan dalam kondisi hening sehingga dapat meminimalkan *noise*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bidgoli, H. 2004. *The Internet Encyclopedia*. New York: John Wiley & Sons.
- Erdoria, Kristina. 2010. Penerapan Metode Statistik dan *Average Energy* untuk Menguji Tingkat Kemiripan pada Identifikasi Suara. Yogyakarta: Universitas Kristen Duta Wacana.
- Handoko. 2005. Pengecekan Kemiripan Suara Manusia Dengan Metode *Discrete Fourier Transform*. Yogyakarta: Universitas Kristen Duta Wacana.
- Hapsari, Jenny. 2011. Aplikasi Pengenalan Suara dalam Pengaksesan Sistem Informasi Akademi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hines, W.W. and D.C., Montgomery. 1980. *Probability and Statistics in Engineering and Management Science 2nd Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Johnson, G.B. and Richard. ( (Erdoria, 2010), 1985). *Statistics – Principles and Methods*. New York: NY John Wiley & Sons.
- Kabal, Peter. 2011. Canada : MMSP Lab, ECE, McGill University. *Audio File Format Specification*. Diakses pada tanggal 13 Januari 2015 dari World Wide Web-  
[mmsp.ece.mcgill.ca/Documents/AudioFormats/WAVE/WAVE.html](http://mmsp.ece.mcgill.ca/Documents/AudioFormats/WAVE/WAVE.html)
- Putra, Darma. 2010. Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: Andi.
- Rubiansyah dan Asra, Abuzar. 2013. Statistika Terapan. Jakarta : In Media. *Audio Lab*. Diakses tanggal 13 Januari 2015 dari World Wide Web.  
[mitov.com/products/audiolab#overview](http://mitov.com/products/audiolab#overview)