

**PENERAPAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM (FFT) UNTUK  
PENGENALAN SUARA PADA WINDOWS**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN  
INFORMATIKA DAN KOMPUTER ATMA LUHUR PANGKALPINANG**

**2018**

**PENERAPAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM (FFT) UNTUK  
PENGENALAN SUARA PADA WINDOWS**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



Oleh :

SINTA

1411500117

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA SEKOLAH TINGGI  
MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER ATMA LUHUR  
PANGKALPINANG**

**2018**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 1411500117

Nama : Sinta

Judul Skripsi : PENERAPAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM  
(FFT) UNTUK PENGENALAN SUARA PADA WINDOWS

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 13 Agustus 2018



*Sinta*  
Sinta

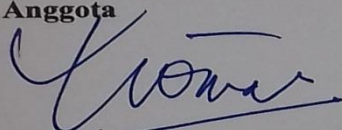
**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENERAPAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM (FFT) UNTUK  
PENGENALAN SUARA PADA WINDOWS**  
Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**SINTA**  
**1411500117**

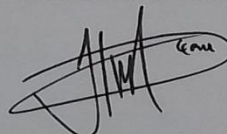
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada Tanggal 13 Agustus 2018

**Susunan Dewan Penguji**  
**Anggota**



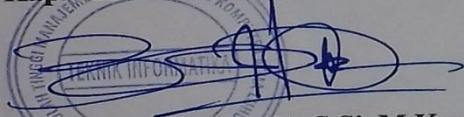
**Yurindra, MT**  
**NIDN. 0429057402**

**Dosen Pembimbing**



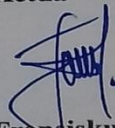
**Yohanes Setiawan, M.Kom**  
**NIDN. 0219068501**

**Kaprodi Teknik Informatika**



**R. Burham Isnanto F., S.Si, M.Kom**  
**NIDN. 0224048003**

**Ketua**



**Fransiskus Panca Juniawan, M.Kom**  
**NIDN. 0201069102**

Skrripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 20 Agustus 2018

**KETUA STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG**



**Dr. Husni Teja Sukmana, ST., M.Sc**  
**NIP. 197710302001121003**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika STMIK Atma Luhur.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah menciptakan dan memberikan kehidupan di dunia.
2. Alm. Ayah dan Alm. Ibu, Nenek, dan Ayuk yang telah mendidik dan mendukung penulis sepenuh hati.
3. Bapak Drs. Djaetun Hs yang telah mendirikan Atma Luhur .
4. Bapak Prof. Dr. Moedjiono, Msc, selaku Ketua STMIK Atma Luhur.
5. Bapak R.Burham Isnanto Farid, S.Si., M. Kom Selaku Kaprodi Teknik Informatika.
6. Bapak Yohanes Setiawan, M. Kom selaku dosen pembimbing.
7. Saudara dan sahabat-sahabatku terutama Kawan-kawan Angkatan 2014 yang telah memberikan dukungan moral untuk terus meyelesaikan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Pangkalpinang, 13 Agustus 2018

Penulis

## ABSTRACT

In executing a program, usually the user first looks for the path (location) the program is located. The search will spend time, if the program you want to execute is not available in the form of a shortcut. But, with so many shortcuts on the desktop, it will certainly make the desktop look "crowded". Then proposed a voice recognition application using the Fast Fourier Transform method. With this algorithm the frequency of the main signal can be seen on the Spectrogram. Applications made using a microphone located next to the webcam to record voice commands. The sound that is recognized is the voice command that is already in the sound template. The study uses a prototype model, object-oriented development method, and UML as a system development tool. Based on the results of research conducted, it can be concluded that the voice recognition application in Windows was successfully designed. From the results of the tests performed, the percentage of applications in recognizing voice commands is 70%. The cause of failure is due to high noise levels, it is also important to remember to speak as clearly as possible and in a moderate tempo (not too fast or too slow). Mixing unwanted sounds and words that are too fast can cause inaccuracies in voice command recognition.

Keywords: Voice Recognition, Fast Fourier Transform, Prototype



## ABSTRAK

Dalam mengeksekusi sebuah *program*, biasanya pengguna terlebih dahulu mencari *path* (lokasi) program tersebut berada. Pencarian tersebut akan menghabiskan waktu, apabila *program* yang ingin dieksekusi tidak tersedia dalam bentuk *shortcut*. Tetapi, dengan banyaknya *shortcut* pada *desktop*, pastilah akan membuat tampilan *desktop* menjadi “ramai”. Maka diusulkan suatu aplikasi pengenalan suara menggunakan metode Fast Fourier Transform. Dengan algoritma ini frekuensi sinyal utama dapat terlihat pada Spektogram. Aplikasi yang dibuat menggunakan *microphone* yang terletak di samping *webcam* untuk merekam perintah suara. Suara yang dikenali adalah perintah suara yang sudah terdapat pada *template* suara. Penelitian menggunakan model *Prototipe*, metode pengembangan berorientasi obyek, dan UML sebagai alat bantu pengembangan sistem. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pengenalan suara pada Windows berhasil dirancang. Dari hasil pengujian yang dilakukan, persentase aplikasi dalam mengenali perintah suara sebesar 70%. Penyebab kegagalan dikarenakan tingkat kebisingan yang tinggi, perlu diingat juga untuk berbicara se jelas mungkin dan dalam tempo yang sedang (tidak terlalu cepat atau terlalu lambat). Bercampurnya suara yang tidak diinginkan serta ucapan yang terlalu cepat dapat menyebabkan ketidakakuratan dalam pengenalan perintah suara.

Kata Kunci : Pengenalan Suara, Fast Fourier Transform, *Prototipe*



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Model <i>Prototipe</i> .....	5
2.1.1 Kelebihan dan Kekurangan Model <i>Prototipe</i> .....	5
2.1.2 Tahapan-tahapan Protipe .....	6
2.2 Metode Pemrograman Berorientasi Objek.....	7
2.2.1 Konsep Dasar Metode Pemrograman Berorientasi Objek .....	8
2.3 Alat Bantu Pengembangan Perangkat Lunak .....	9
2.3.1 UML ( <i>Unified Modeling Project</i> ).....	9
2.3.2 Jenis-jenis Diagram UML.....	10
2.4 Kecerdasan Buatan.....	14
2.5 Pengenalan Pola ( <i>Pattern Recognition</i> ) .....	15



2.6	Suara ( <i>Voice</i> ).....	16
2.7	Pengenalan Suara ( <i>Voice Recognition</i> ).....	16
2.8	Sinyal Percakapan.....	18
2.9	Fast Fourier Transform (FFT) .....	22
2.10	Windows .....	29
2.11	Bahasa Pemrograman Visual Basic .....	30
2.12	Python .....	32
2.12	Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	33

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1.	Model <i>Prototipe</i> .....	40
3.2.	Metode Pemrograman Berorientasi Objek.....	44
3.3.	Alat Bantu Pengembangan Sistem.....	44

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Analisis Sistem.....	47
4.1.1	Analisis Masalah .....	47
4.1.2	Analisis Algoritma Fast Fourier Transform.....	48
4.1.3	Analisis Proses Untuk Pelatihan dan Pengenalan Perintah Suara....	52
4.1.4	Analisis Kebutuhan Fungsional .....	53
4.1.4	Analisis Kebutuhan Non Fungsional .....	54
4.2	Perancangan Sistem .....	55
4.2.1	Tujuan Perancangan Sistem.....	55
4.2.2	<i>Activity Diagram</i> Aplikasi Pengenalan Suara .....	56
4.2.3	<i>Use Case Diagram</i> Aplikasi Pengenalan Suara .....	61
4.2.4	Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> .....	61
4.2.5	<i>Sequence Diagram</i> .....	64
4.2.6	Perancangan Antar Muka.....	66
4.3	Implementasi.....	69
4.3.1	Implementasi Perangkat Lunak.....	69
4.3.2	Implementasi Perangkat Keras .....	70

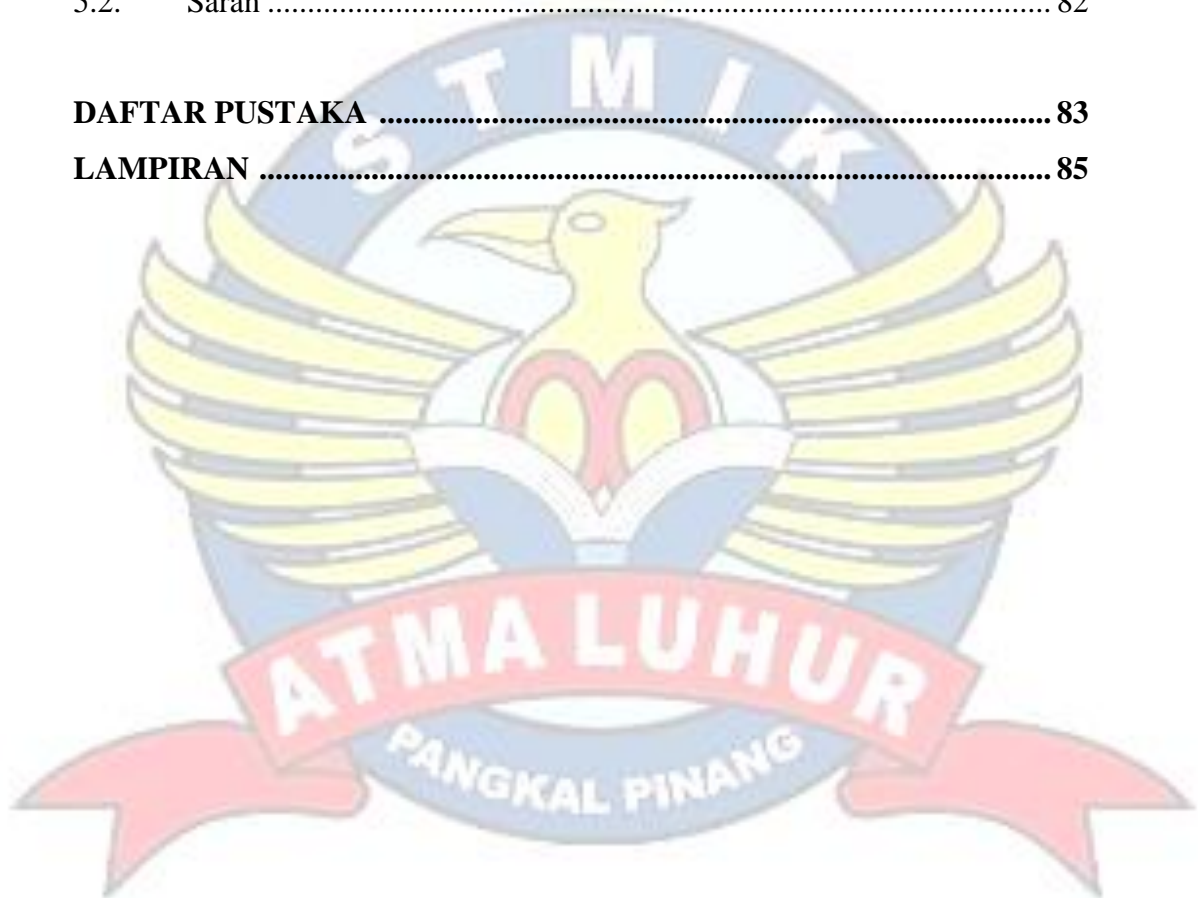
4.3.2	Implementasi Antar Muka .....	70
4.4	Pengujian.....	77
4.4.1	Rencana Pengujian.....	77
4.4.2	Kesimpulan Hasil Pengujian.....	81

**BAB VI PENUTUP**

5.1.	Kesimpulan .....	82
5.2.	Saran .....	82

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
-----------------------------	-----------

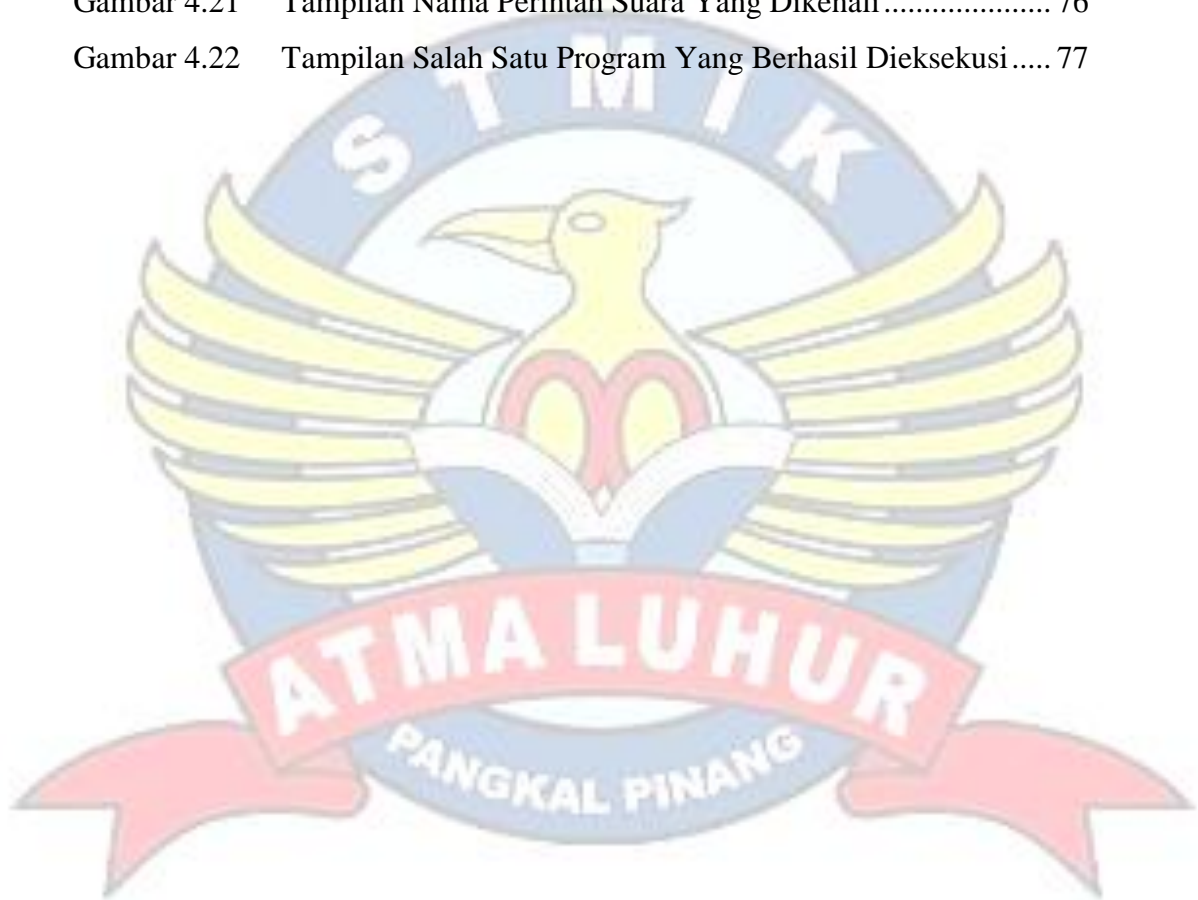
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>85</b>
-----------------------	-----------



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Model <i>Prototipe</i> .....	7
Gambar 2.2 <i>Use Case</i> Diagram .....	10
Gambar 2.3 <i>Sequence</i> Diagram.....	13
Gambar 2.4 <i>Activity</i> Diagram.....	14
Gambar 2.5 Klasifikasi Sistem Pemrosesan Suara .....	17
Gambar 2.6 Proses Pembentukan Sinyal Digital .....	20
Gambar 2.7 Diagram Model Sistem Produksi Suara .....	21
Gambar 2.8 Isyarat Sinus .....	23
Gambar 2.9 Isyarat Gabungan dari 3 Isyarat Dengan Frekuensi Berbeda.....	24
Gambar 2.10 Isyarat Acak.....	24
Gambar 2.11 Contoh Spektrum Sebuah Isyarat.....	25
Gambar 2.12 Hasil FFT .....	26
Gambar 3.1 Tahap-tahap <i>Prototipe</i> yang Digunakan .....	40
Gambar 3.2 Struktur Tim Proyek Pembangunan Sistem .....	41
Gambar 4.1 <i>Flowchart Window Hamming</i> .....	48
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> FFT .....	50
Gambar 4.3 <i>Activity</i> Diagram Form Utama .....	58
Gambar 4.4 <i>Activity</i> Diagram Latih Perintah Suara .....	59
Gambar 4.5 <i>Activity</i> Diagram Pengenalan Perintah Suara .....	60
Gambar 4.6 <i>Use Case</i> Diagram Aplikasi Pengenalan Perintah Suara .....	61
Gambar 4.7 <i>Sequence</i> Diagram Form Utama .....	64
Gambar 4.8 <i>Sequence</i> Diagram Latih Perintah Suara.....	65
Gambar 4.9 <i>Sequence</i> Diagram Pengenalan Perintah Suara.....	66
Gambar 4.10 Rancangan Antar Muka Form Utama .....	67
Gambar 4.11 Rancangan Antar Muka Form Latih Perintah Suara .....	68
Gambar 4.12 Rancangan Antar Muka Form Pengenalan Perintah Suara....	69
Gambar 4.13 Tampilan Form Utama .....	71

Gambar 4.14	Tampilan Form Latih Perintah Suara.....	72
Gambar 4.15	Tampilan Setelah Mengklik Tombol Pilih Path Program .....	73
Gambar 4.16	Tampilan Nama Dan Lokasi/Path Program Yang Dipilih .....	73
Gambar 4.17	Spektogram Dalam Domain Waktu .....	74
Gambar 4.18	Spektogram Dalam Domain Frekuensi .....	74
Gambar 4.19	Tampilan Form Pengenalan Perintah Suara.....	75
Gambar 4.20	Tampilan Spektogram Suara Uji.....	75
Gambar 4.21	Tampilan Nama Perintah Suara Yang Dikenali .....	76
Gambar 4.22	Tampilan Salah Satu Program Yang Berhasil Dieksekusi.....	77



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Penelitian Terkait ..... 37
Tabel 3.1	Rencana Kerja ..... 40
Tabel 3.2	RAB Pelaksanaan Proyek ..... 42
Tabel 4.1	Analisis Kebutuhan Fungsional ..... 53
Tabel 4.2	Spesifikasi Perangkat Keras Minimal Yang Dibutuhkan ..... 55
Tabel 4.3	Spesifikasi Perangkat Lunak Minimal Yang Dibutuhkan ..... 55
Tabel 4.4	Spesifikasi Perangkat Lunak Saat Implementasi ..... 70
Tabel 4.5	Spesifikasi Perangkat Keras Saat Implementasi ..... 70
Tabel 4.6	Rencana Pengujian Pada Aplikasi ..... 78
Tabel 4.7	Pernyataan Kuesioner Untuk Pengujian Aplikasi ..... 78
Tabel 4.8	Rekap Hasil Kuesioner Aplikasi Pengenalan Suara ..... 81

