BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Proses pengenalan kata merupakan salah satu fungsi dari *voice recognition*. *Voice recognition* dibagi menjadi dua jenis, yaitu *speech recognition* dan *speaker recognition*. Berbeda dengan *speaker recognition* yang merupakan pengenalan identitas yang diklaim oleh seseorang dari suaranya (ciri khusus dapat berupa intonasi suara, tingkat kedalaman suara, dan sebagainya), *speech recognition* adalah proses yang dilakukan komputer untuk mengenali kata yang diucapkan oleh seseorang tanpa mempedulikan identitas orang terkait.

Ada beberapa metode yang bisa digunakan dalam pemrosesan sinyal suara dan pencocokan pola suara. Metode untuk pemrosesan sinyal suara antara lain *Mel Frequency Cepstrum Coefisien* (MFCC), Transformasi *Wavelet*, dan *Linear Predictive Coding* (LPC). Untuk metode untuk pencocokan pola suara antara lain Jaringan Saraf Tiruan (JST), *Neuro-Fuzzy*, *Vector Quantization* (VQ), *Hidden Markov Model* (HMM), *Fast Fourier Transfrom* (FFT) dan *Divide and Conquer* (D&C).

Metode yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah pencocokan pola suara menggunakan algoritma *Fast Fourier Transform* dan *Divide and Conquer*. Algoritma *Fast Fourier Transform* merupakan metode untuk mentransformasi sinyal suara menjadi sinyal frekuensi. Artinya proses perekaman suara disimpan dalam bentuk digital berupa gelombang spektrum suara berbasis frekuensi,

dimana sinyal yang sebelumnya berada dalam domain waktu akan dirubah dalam domain frekuensi. *Divide and Con*quer merupakan algoritma yang berprinsip memecah-mecah permasalahan yang terlalu besar menjadi beberapa bagian kecil sehingga mudah untuk diselesaikan. Alasan algoritma *Divide and Conquer* ini digunakan adalah untuk mengetahui hasil pencocokan suara dengan metode *Divide and Conquer* dan untuk mengoptimalkan waktu pencocokan/pencarian sehingga kompleksitas berkurang. Dengan proses awal mengkonversi data suara ke dalam bentuk bentuk diskrit (sampling), dari bentuk diskrit inilah diambil fiturnya dengan *feature extraction* kemudian pencocokan data suara menggunakan metode *Divide and Conquer*.

Pengenalan kata ini dapat diimplementasikan ke dalam berbagai masalah kehidupan manusia, contohnya adalah sebagai pengontrol suatu sistem seperti peralatan elektronik pada konsep rumah pintar yang tentunya membuat efisiensi penggunaan waktu juga menawarkan kemudahan kepada pengguna, apalagi bagi yang mempunyai keterbatasan fisik.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut maka diperlukan pembangunan aplikasi pengenalan kata dari sebuah perintah suara yang diucapkan dan dapat dikenali oleh suatu mesin serta diterapkan pada kebutuhan kehidupan manusia, dari keinginan itulah maka pada penelitian skripsi ini mengambil judul Aplikasi Perintah Suara Dengan Metode *Fast Fourier Transform* dan *Divide and Conquer* Pada Simulasi Rumah Pintar.

I.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana cara membangun aplikasi perintah suara dari pengenalan kata yang diucapkan yang kemudian dirinci sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun aplikasi perintah suara yang dapat menangkap sinyal suara dan kata yang diucapkan, diolah menggunakan *Fast Fourier Transform* lalu dicocokan pola suaranya menggunakan metode *Divide and Conquer*.
2. Bagaimana membuat sistem yang dapat mengenali kata yang diucapkan dan dikenali oleh suatu mesin sehingga menghasilkan keluaran yang sesuai dengan apa yang diucapkan.
3. Bagaimana cara agar aplikasi perintah suara ini dapat disimulasikan pada konsep rumah pintar.

I.3. Maksud dan Tujuan

I.3.1. Maksud

Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk membangun aplikasi perintah suara dari kata yang diucapkan dan diterapkan untuk kebutuhan kehidupan manusia.

I.3.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini, yaitu :

1. Menerapkan metode *Fast Fourier Transform* sebagai pengolah sinyal suara pada aplikasi pengenalan kata.

2. Menerapkan dan mengetahui hasil pencocokan pola suara dengan metode *Divide and Conquer* sebagai pencocokan pola suara pada aplikasi pengenalan kata.
3. Membuat aplikasi serta simulasi untuk menganalisis dan mengenali pola suara yang dapat menangkap suara ke dalam komputer pada setiap kata yang diucapkan.
4. Menguji kemampuan pengenalan kata pada aplikasi yang telah dibuat.
5. Mengimplementasikan aplikasi pada konsep rumah pintar untuk mengaktifkan peralatan elektronik dengan perintah suara.

I.4. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dibuat batasan masalah agar ruang lingkup penelitian skripsi ini jelas batasannya. Adapun batasan masalah yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Metode pemrosesan sinyal yang digunakan adalah *Fast Fourier Transform* (FFT) untuk mentransformasi sinyal suara menjadi sinyal frekuensi. FFT ini digunakan saat proses pengolahan sinyal suara.
2. Algoritma *Divide and Conquer* diimplementasikan pada saat pencocokan data suara baru dengan data suara yang ada pada *template*.
3. Ada 4 (empat) kata yang akan diteliti, dikenali dan menjadi *template* dalam perintah suara ini, yaitu : garasi buka, garasi tutup, lampu on, dan lampu off.
4. Setiap pengucapan untuk *template* diucapkan dengan durasi inputan suara 0,8 detik.

5. Perintah suara untuk *template* pada saat pengujian dilakukan sebanyak 4 kali tiap kata, dan jumlah pembicara sebanyak 5 orang, yang terdiri dari 3 orang laki-laki dan 2 orang perempuan.
6. Pembicara untuk pengujian aplikasi ini adalah antara usia 15 s/d 40 tahun.
7. Pengguna aplikasi harus dapat menggunakan *software* Matlab.
8. *Output* yang dihasilkan adalah kata yang dikenali atau tidak dikenali dan pada simulasi adalah aktifnya peralatan *prototype* rumah pintar.
9. Simulasi pada *prototype* rumah pintar dibatasi hanya untuk mengontrol peralatan seperti pintu garasi automatis dan lampu.
10. Metode analisis perangkat lunak menggunakan metode analisis terstruktur.
11. Perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi antara lain : *soundcard, microphone, processor/computer*, dan *software* pendukung untuk membuat aplikasinya yaitu Matlab R2009a.

I.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap pengumpulan data

   Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

   a. Observasi

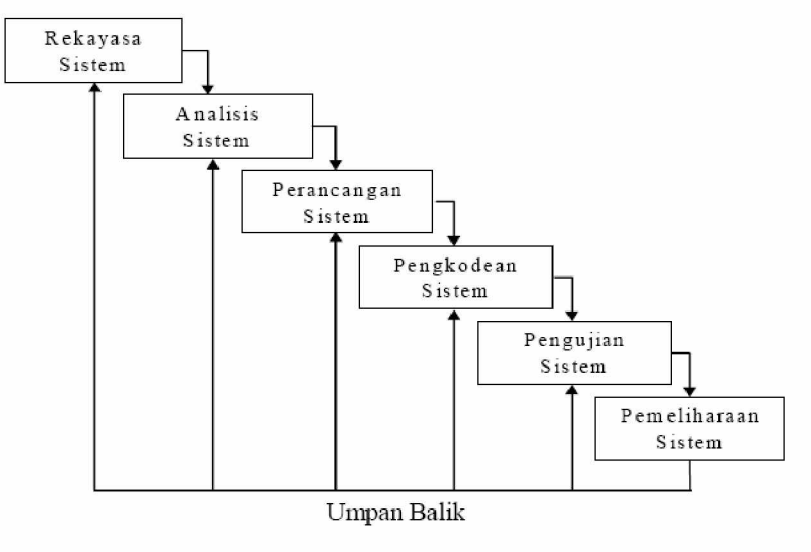
      Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil

b. Studi Literatur

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, dan bacaan-bacaan yang berkaitan dengan penelitan yang sedang dilakukan.

2. Tahap pembuatan perangkat lunak

Teknik analisa data dalam pembuatan perangkat lunak menggunakan paradigma perangkat lunak secara waterfall, yang digambarkan pada gambar I.1.



Gambar I.1. Skema Waterfall (Analisis dan Desain Informasi)

Pembangunan perangkat lunak meliputi beberapa proses yaitu :

a. Perencanaan sistem : tahap ini merupakan kegiatan pengumpulan data sebagai pendukung pembangunan sistem serta menentukan kearah mana aplikasi ini akan dibangun.
b. Analisis sistem : mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh aplikasi

yang akan dibangun. Tahap ini harus dikerjakan secara lengkap untuk bisa menghasilkan desain yang lengkap.

c. Perancangan sistem : perancangan antar muka dari hasil analisis kebutuhan yang telah selesai dikumpulkan secara lengkap.
d. Pengkodean sistem : hasil perancangan sistem diterjemahkan kedalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Aplikasi yang dibangun langsung diuji baik secara unit.
e. Pengujian sistem : penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan.
f. Pemeliharaan sistem : mengoperasikan aplikasi dilingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi yang sebenarnya.
g. Umpan balik : merupakan respon dari pengguna sistem yang bisa digunakan untuk mengetahui sejauh mana aplikasi yang dibangun diterima oleh penggunanya.

I.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisannya disusun sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dari skripsi yang akan dibuat..

BAB II Landasan Teori

Bab ini membahas tentang teori-teori yang mendasari tugas akhir ini, meliputi pengenalan suara, pengolahan sinyal suara, metode pencocokan pola suara, analisis terstruktur, komunikasi data, pengenalan mikrokontroler dan pengenalan program yang digunakan.

BAB III Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini berisi analisis kebutuhan dalam membangun sistem ini, analisis sistem yang sedang berjalan sesuai metode analisis terstruktur dalam pembangunan perangkat lunak yang digunakan. Didalamnya terdapat analisis pengolahan sinyal suara, analisis ciri fitur suara dan analisis pengenalan kata. Selain itu terdapat juga kebutuhan fungsional dan *non*-fungsional dari sistem, perancangan antarmuka untuk aplikasi yang akan dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

Bab IV Implementasi dan Pengujian Sistem

Bab ini berisi tentang implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang telah dibuat kepada suatu aplikasi perintah suara, disertai juga dengan hasil pengujian *alpha* dari aplikasi yang dibangun, sehigga diketahui apakah sistem yang dibangun telah memenuhi syarat dan keakuratan dari pengenalannya.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan data hasil analisa yang diperoleh dari pengujian aplikasi serta saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.