

NASKAH PUBLIKASI

**PENERAPAN SPEECH RECOGNITION
UNTUK QUERY BASIS DATA
(Kasus : Universitas Teknologi Yogyakarta)**

PROYEK TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Rany Fachrul Asfian

5140411281

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2019**

**PENERAPAN SPEECH RECOGNITION
UNTUK QUERY BASIS DATA
(Kasus : Universitas Teknologi Yogyakarta)**

PROYEK TUGAS AKHIR

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro

Disusun oleh :

Rany Fachrul Asfian

5140411281

Pembimbing

Rianto., S. Kom., M.Eng.

Tanggal :

PENERAPAN SPEECH RECOGNITION UNTUK QUERY BASIS DATA

(Kasus : Universitas Teknologi Yogyakarta)

Rany Fachrul Asfian

^{1,2}*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro*

Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta

E-mail : ranyfachrul@gmail.com

ABSTRAK

Interaksi manusia dan komputer dapat dengan mudah dilakukan bila ada antarmuka untuk media komunikasi. Antarmuka dibuat untuk menjalankan perintah atau prosedur yang diberikan oleh pengguna. Untuk memasukkan perintah tersebut pengguna sistem membutuhkan perangkat masukan untuk mengirim perintah ke dalam sistem. Penggunaan alat input saat ini merupakan hal yang mutlak harus dilakukan oleh basis data administrator dalam pengelolaan basis data, terutama untuk menyajikan data atau laporan yang sesuai dengan permintaan manajemen. Administrator berinteraksi dengan komputer melalui media input seperti keyboard, mouse dan media lainnya. Pada kasus lain, seringkali manusia dihadapi dengan beberapa kendala saat akan melakukan interaksi dengan sistem. Sebagai contoh ketidakmampuan anggota badan dalam menggunakan media input seperti mouse dan keyboard, kerusakan media input yang mendadak, lambat dalam pengetikan, kekurangan dalam kemampuan tekstual dan berbagai masalah lainnya.

Aplikasi berbasis Voice User Interface (VUI) dengan teknologi Speech Recognition adalah jawaban untuk permasalahan tersebut. Sistem ini dapat mengolah suara manusia menjadi input device berupa data dan perintah menjalankan sistem. Pada aplikasi ini, suara manusia harus dikenali terlebih dahulu oleh sistem menggunakan metode Fast Fourier Transform. Metode ini berfungsi untuk mencocokkan data dari kata yang tersimpan dalam database dengan suara yang diucapkan manusia. Jika data tersebut cocok, sistem akan mengolah data tersebut sebagai data masukan atau perintah untuk menjalankan sistem (Voice Command). Aplikasi ini dibuat untuk fokus dalam pembuatan query basis data, namun dalam implementasi atau penerapannya aplikasi ini digunakan untuk pencatatan data tugas akhir mahasiswa. Hal ini yang menjadi dasar pemikiran pentingnya Natural Language bagi seseorang yang akan berinteraksi dengan komputer. Hasil akhir yang diharapkan, pengguna sistem dapat berinteraksi dengan sistem melalui aplikasi ini menggunakan suara sebagai data dan perintah menjalankan sistem.

Kata kunci : *Speech Recognition, Basis Data, Query, Fast Fourier Transform*

1. PENDAHULUAN

Interaksi manusia dan komputer atau dalam bahasa Inggris *Human Computer Interaction* dan biasa disingkat dengan HCI adalah ilmu yang mengkaji tentang komunikasi atau interaksi diantara pengguna dengan sistem. Sistem yang dimaksudkan disini tidak hanya kepada sistem-sistem yang ada di komputer saja, tetapi produk-produk apa saja yang digunakan oleh pengguna seperti kendaraan, peralatan kantor, peralatan pejabat, peralatan rumah dan sebagainya. Peran utama *Human Computer Interaction* adalah untuk

menghasilkan sebuah sistem yang serbaguna, sesuai kebutuhan, nyaman, berkesan dan efektif.

Dalam proses interaksi antara manusia dan komputer, manusia berperan sebagai pemberi perintah (*input*) pada sistem atau komputer, sedangkan komputer bertugas untuk mengerjakan perintah (proses dan *output*) tersebut sesuai dengan prosedur. Ada berbagai macam model pengenalan untuk mengenali perintah atau masukan yang diberikan oleh pengguna pada sistem. Diantaranya yaitu model pengenalan suara,

pengenalan gerak, pengenalan pola, dan lain-lain.

Pengenalan suara (*speech recognition*) merupakan teknologi pengenalan wicara yang memanfaatkan sinyal suara manusia sebagai masukan untuk kemudian dikenali oleh sistem komputer. Dari suatu objek yang didapat dari proses pengenalan tersebut, pengguna dapat mengatur objek tersebut sebagai perintah sistem atau data. Teknologi ini merupakan pengembangan interaksi antara manusia dengan komputer untuk meminimalkan peralatan *input device* seperti *mouse*, *keyboard* maupun peralatan lainnya.

Interaksi manusia dengan komputer dapat dengan mudah dilakukan bila ada *interface* sebagai media komunikasi. Bagi yang sudah mahir dibidang komputer mungkin tidak perlu lagi menggunakan *interface* tetapi bagi pengguna yang masih awam dipastikan tidak mungkin bisa berkomunikasi tanpa adanya antarmuka. Penggunaan *query* basis data saat ini sudah merupakan hal yang mutlak harus dilakukan oleh basis data administrator dalam pengelolaan basis data terutama untuk menyajikan data atau laporan yang sesuai dengan permintaan manajemen.

Saat ini teknis penerapan *query* basis data, administrator melakukannya dengan akses langsung ke dalam basis data. Administrator berkomunikasi dengan komputer melalui media *input keyboard* ataupun *mouse* untuk berinteraksi. Seringkali aplikasi yang digunakan sebagai antarmuka untuk mengakses basis data dibuat dengan asumsi bahwa pengguna aplikasi tidak memiliki kebutuhan khusus atau kondisi tertentu untuk beraktivitas di dalam komputer.

Sebuah aplikasi seharusnya dibuat dengan menggunakan asumsi bahwa aplikasi tersebut juga akan digunakan oleh pengguna yang memiliki keterbatasan atau kondisi tertentu. Hal ini yang menjadi dasar pemikiran betapa pentingnya Bahasa Alami bagi pengguna sistem untuk berinteraksi dengan komputer. Berdasarkan latar belakang tersebut, interaksi manusia dengan komputer dapat dilakukan menggunakan teknologi *speech recognition*.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Suara

Audio (suara) adalah fenomena fisik yang dihasilkan oleh getaran suatu benda yang berupa sinyal analog dengan amplitudo yang berubah secara kontinyu terhadap waktu yang disebut frekuensi.

Gelombang suara terjadi sebagai variasi tekanan dalam sebuah media, seperti udara. Ia tercipta dari bergetarnya sebuah benda, yang menyebabkan udara sekitarnya ikut bergetar. Udara yang bergetar kemudian diterima oleh telinga, menyebabkan gendang telinga manusia bergetar, kemudian otak menafsirkannya sebagai suara. Gelombang suara berjalan melalui udara, sama seperti gelombang yang terjadi di air. Bahkan, gelombang air lebih mudah untuk dilihat dan dimengerti, hal ini sering digunakan sebagai analogi untuk menggambarkan bagaimana gelombang suara berperilaku [1].

2.2. Representasi Suara

Ada dua jenis pengolah suara atau audio, yaitu audio analog dan audio digital. Audio analog adalah pengolahan suara asli (akustik) melalui peralatan elektronik analog. Sedangkan audio digital adalah suara yang melalui pengolahan secara digital melalui komputer. Komputer hanya mampu mengenal sinyal dalam bentuk digital. Bentuk digital yang dimaksud adalah tegangan yang diterjemahkan dalam angka "0" dan "1". Tegangan ini berkisar 5 Volt bagi angka "1" dan mendekati 0 Volt bagi angka "0".[2]

2.3. Speech Recognition

Menurut Prasojo, P., (2016), *Speech Recognition* yang berarti proses identifikasi yang dilakukan komputer untuk mengenali kata yang diucapkan oleh seseorang tanpa mempedulikan identitas orang terkait dengan melakukan konversi sebuah sinyal akustik, yang ditangkap oleh *audio device* (perangkat input suara) [3].

2.4. Basis Data

Menurut Chadzami, R., (2018) basis data terdiri atas 2 kata, yaitu basis dan data. Basis diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya, yang diwujudkan dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya [4].

2.5. Flow Chart

Penggambaran secara grafik pada flowchart memberikan gambaran tentang langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Hal ini sangat membantu mempermudah penyelesaian masalah ke dalam bentuk segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif dalam suatu prosedur aplikasi (Hanum, S., 2017) [5].

2.6. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram adalah diagram yang digunakan untuk memodelkan sistem secara logik. Seperti halnya bagan alir dokumen, diagram alir data pun dapat digunakan baik pada tahap analisis maupun tahap desain, namun kecenderungan diagram ini lebih cocok digunakan untuk tahap desain karena dengan diagram tersebut batasan ruang lingkup sistem terlihat sangat jelas sehingga pekerjaan pengembangan sistem yang dilakukan dapat lebih fokus (Chadzami, R., 2018) [6].

2.7. Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut Bachri, D.S., (2018), *Model Entity-Relationship* berisi komponen Himpunan Entitas dan Himpunan Relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut yang mempresentasikan seluruh fakta dari dunia nyata yang kita tinjau. Dapat digambarkan secara sistematis menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) [7].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian yang diteliti oleh penulis adalah aplikasi pengolahan data sederhana yang akan diimplementasikan sistem *speech recognition* sebagai kontrol dan media *input* data.

3.2. Tahap Penelitian

a. Metode Penelitian

Untuk memperoleh data akurat dan menghasilkan sistem yang sesuai dengan harapan, maka diperlukan adanya:

1. *System Analysis*

Upaya untuk mendapatkan gambaran bagaimana sistem bekerja dan masalah apa saja yang ada pada sistem.

2. *System Development*

Langkah pengembangan sistem informasi yang baru berdasarkan gambaran cara kerja sistem dan permasalahan yang ada.

b. Metode Pendekatan Sistem

Metode pendekatan sistem yang digunakan adalah metode pendekatan analisis dan pemograman terstruktur. Alat-alat yang digunakan dalam pendekatan analisis dan pemograman terstruktur adalah Flowchart Sistem, Diagram Konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relation Diagram* (ERD), Rancangan Basis Data dan Rancangan *Input/Output*.

c. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan untuk membangun sistem informasi ini yaitu metode *Fast Fourier Transform* (FFT). *Fast Fourier Transform* (FFT) adalah suatu transformasi yang mengubah data digital ke domain frekuensi. FFT merupakan salah satu metode yang paling sering digunakan dalam menganalisis dan manipulasi data digital. FFT sudah banyak digunakan untuk banyak hal, seperti *electroacoustic music* dan pengolahan sinyal audio, pengolahan citra, *medical imaging*, *pattern recognition*, *computational chemistry*, dan lain-lain.

d. Alat Bantu Analisa dan Perancangan Sistem

a. Flowchart Sistem

Suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

b. Rancangan Basis Data

- Data Flow Diagram
- Entity Relationship Diagram
- Tabel Relasi

c. Rancangan Input Output

Rancangan atau desain sistem tiap halaman masukan dan halaman *output*.

e. Perangkat Pendukung

Dalam membangun sistem, dibutuhkan peralatan pendukung yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Sistem

Media atau *input* yang digunakan dalam berinteraksi antara manusia dengan komputer mayoritas saat ini adalah *mouse* dan *keyboard*. Dua *device* tersebut merupakan kebutuhan primer dalam menjalankan suatu sistem.

4.2. Analisis Kebutuhan

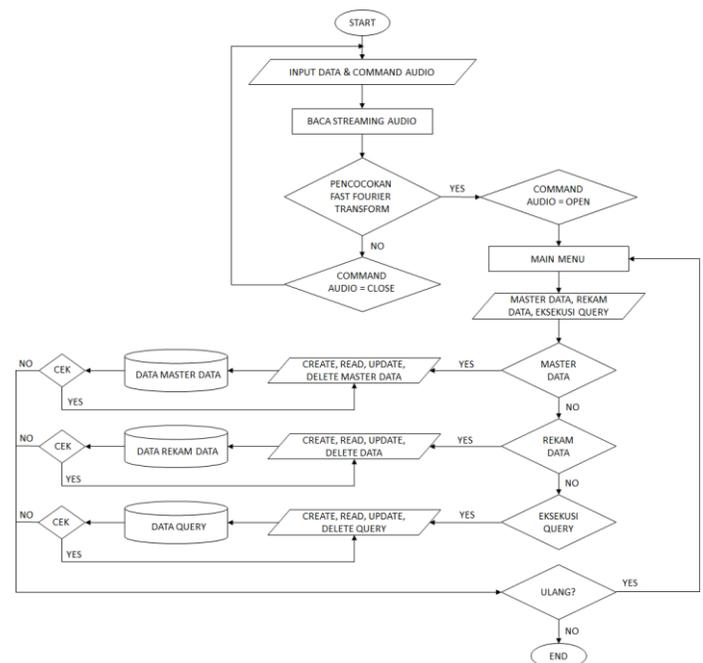
Penerapan *Speech Recognition* pada Aplikasi Pencatatan Tugas Akhir Mahasiswa bertujuan untuk membantu proses pencatatan data maupun pengolahan data yang dilakukan oleh pengguna normal dan pengguna berkebutuhan khusus. Penerapan *speech recognition* pada aplikasi ini hanya sebagai uji coba dalam mengembangkan *input device* baru, dan diharapkan pada penelitian selanjutnya penerapan *speech recognition* dapat diimplementasikan ke dalam sistem pada instansi resmi. Dalam sistem ini, pengguna dapat melakukan manipulasi data dan memberi perintah sistem langsung menggunakan suara.

4.3. Rancangan Sistem

Tujuan rancangan sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada pengguna tentang sistem yang diusulkan. Rancangan sistem dilakukan untuk mengidentifikasi komponen-komponen sistem dengan tujuan untuk dihubungkan kepada pengguna. Pada tahapan ini diperoleh permodelan *logic* yang menjelaskan bagaimana fungsi-fungsi dalam sistem akan bekerja. Model ini berupa pembuatan *Flowchart Sistem*, *Data Flow Diagram* (DFD), dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

4.3.1. Flow Chart Sistem Speech Recognition

Menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. *Flowchart* penerapan *Speech Recognition* pada Aplikasi Pencatatan Tugas Akhir Mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 1.

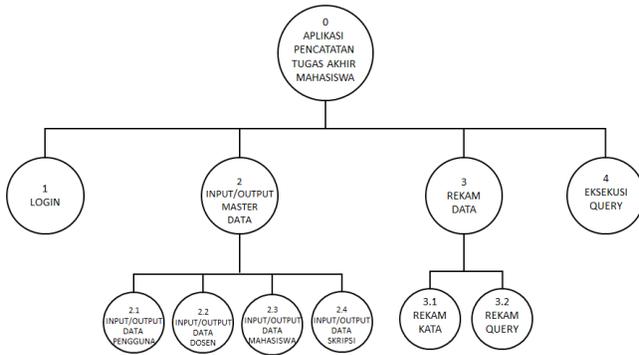


Gambar 1. Flowchart Sistem

4.3.2. Diagram Jenjang

Diagram jenjang berfungsi dalam memberikan gambaran mengenai

keseluruhan proses yang terjadi pada sistem. Berikut ini merupakan gambar diagram jenjang dari penerapan *Speech Recognition* pada Aplikasi Pencatatan Tugas Akhir Mahasiswa. Untuk Lebih jelasnya dapat dilihat Gambar 2.



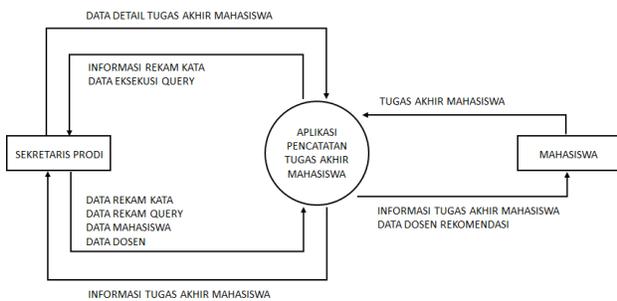
Gambar 2. Diagram Jenjang

4.3.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (diagram alir data) adalah representasi gambar dari suatu sistem yang menggambarkan komponen-komponem sebuah sistem, aliran-aliran data diantara komponen-komponen tersebut beserta asal, tujuan dan penyimpanan datanya.

4.3.3.1 DFD Level 0

Data Flow Diagram level 0 yang menerangkan suatu sistem dapat mewakili seluruh proses yang terdapat di dalam suatu sistem. Diagram ini sama sekali tidak memuat penyimpanan data. Gambar 3 adalah gambar dari DFD level 0.

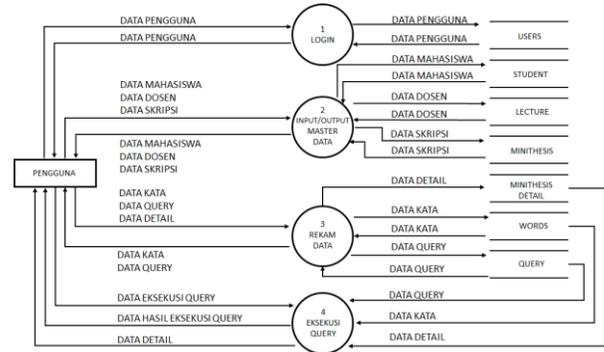


Gambar 3. DFD Level 0

4.3.3.2 DFD Level 1

DFD level 1 merupakan gambaran proses dari sistem yang meliputi login, *input*

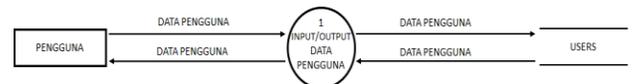
master data, rekam data, *query* basis data. Pada diagram ini dijelaskan secara rinci proses yang terjadi pada sistem yang akan dibuat, proses tersebut merupakan proses sebuah penyimpanan data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Gambar 4.



Gambar 4. DFD Level 1

4.3.3.3 DFD Level 2 Proses 1 (Login)

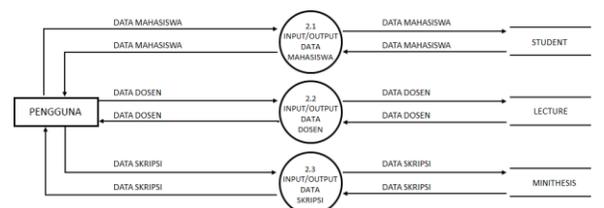
Pada *Data Flow Diagram* Level 2 Proses 1 ini, proses yang akan dilakukan yakni menyimpan data pengguna. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Gambar 5.



Gambar 5. DFD Level 2 Proses 1

4.3.3.4 DFD Level 2 Proses 2 (Master Data)

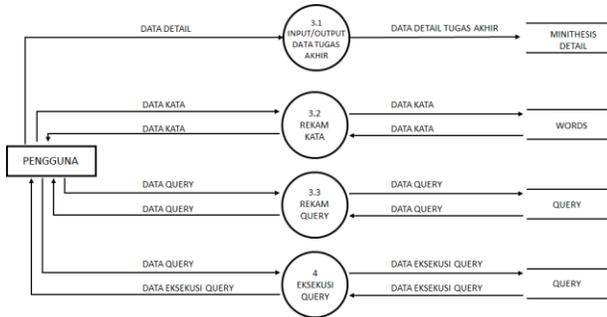
Pada *Data Flow Diagram* Level 2 Proses 1 ini, proses yang akan dilakukan yakni menyimpan data mahasiswa, dosen, skripsi dan detail serta menghubungkan data hasil *input* tersebut sebagai bahan uji coba penerapan *Speech Recognition* untuk *query* basis data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Gambar 6.



Gambar 6. DFD Level 2 Proses 2

4.3.3.5 DFD Level 2 Proses 3 dan 4 (Rekam dan Eksekusi Query Basis Data)

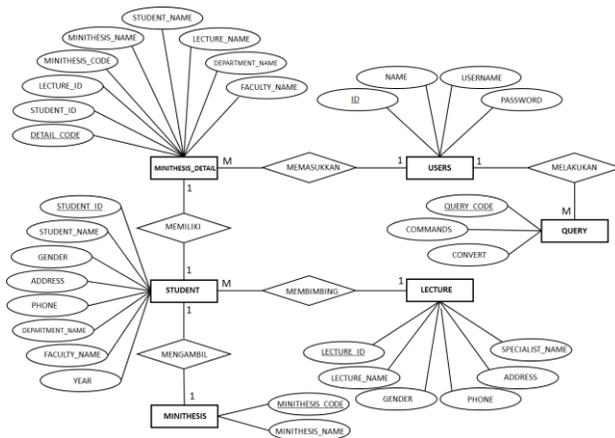
Pada *Data Flow Diagram* level ini, akan memaparkan uraian dari proses rekam data seperti, rekam kata baru, rekam *query* basis data dan eksekusi *query* basis data. Untuk Lebih jelasnya dapat dilihat Gambar 7.



Gambar 7. DFD Level 2 Proses 3 dan 4

4.3.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Untuk Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. *Entity Relationship Diagram*

5. IMPLEMENTASI SISTEM

5.1 Implementasi

Implementasi adalah suatu kelanjutan dari perancangan sistem pencatatan tugas akhir mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta menggunakan teknologi *speech recognition* sebagai media data masukan dan perintah menjalankan sistem. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Studio 2010 dan basis data yang digunakan adalah MySQL dengan menggunakan tool PhpMyAdmin. Aplikasi Microsoft Visual Studio 2010 dapat dijalankan pada sistem operasi Windows, serta implementasi dan pengujian sepenuhnya dilakukan di perangkat keras Notebook dengan sistem operasi Windows 10 menggunakan mikrofon sebagai perangkat pembantu untuk mengurangi *noise*.

5.1.1 Batasan Implementasi

Dalam mengimplementasikan *speech recognition* pada aplikasi pencatatan tugas akhir mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta, ada beberapa hal yang menjadi batasan implementasi yaitu:

a. Microsoft Visual Studio 2010

Dalam implementasi *speech recognition* pada aplikasi pencatatan tugas akhir mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta penulis menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Studio 2010.

b. Basis Data

Basis data yang digunakan oleh penulis adalah PhpMyAdmin untuk menyimpan data aplikasi.

5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

a. Sistem Operasi

Operasi sistem yang digunakan oleh penulis yaitu Windows 10.

b. Microsoft Visual Studio 2010

Untuk membuat aplikasi pencatatan Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta dengan teknologi *speech recognition* penulis menggunakan aplikasi Microsoft Visual Studio 2010 sebagai bahasa pemrograman.

c. PHPMyAdmin

Basis data yang digunakan oleh penulis adalah PhpMyAdmin untuk menyimpan data aplikasi.

d. Microsoft Office

Merupakan aplikasi tambahan dalam pembuatan desain program, alur data dan pembuatan draft.

5.1.3 Implementasi Perangkat Keras

a. Notebook

Komputer yang digunakan penulis dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Processor AMD A12 9720 2.7 Ghz
- Random Access Memory (RAM)8 GB
- Hardisk 1 TB
- Dual VGA AMD R7 & R8 4 GB

b. Microphone

Digunakan untuk media *input* suara manusia ke dalam sistem.

c. Kabel Splitter

Digunakan untuk memisah suara masukan dan keluaran.

5.1.4 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data dalam bahasa SQL adalah sebagai berikut:

a. Tabel data Pengguna

CREATE TABLE `users` (`id` int(5) NOT NULL, `name` varchar(30) NOT NULL, `username` varchar(10) NOT NULL, `password` char(10) NOT NULL).

b. Tabel Data Mahasiswa

CREATE TABLE `student` (`student_id` char(10) NOT NULL, `student_name` varchar(100) NOT NULL, `gender` varchar(10) NOT NULL, `address` varchar(500) NOT NULL, `phone` char(15) NOT NULL, `department_name` varchar(100) NOT NULL, `faculty_name` varchar(200) NOT NULL, `year` tinytext NOT NULL).

c. Tabel Data Dosen

CREATE TABLE `lecture` (`lecture_id` char(10) NOT NULL, `lecture_name` varchar(200) NOT NULL, `gender` varchar(10) NOT NULL, `address` varchar(500) NOT NULL, `phone` char(15)

NOT NULL, `specialist_name` varchar(200) NOT NULL).

d. Tabel Data Skripsi

CREATE TABLE `minithesis` (`minithesis_code` int(5) NOT NULL, `minithesis_name` varchar(200) NOT NULL).

e. Tabel Data Detail Skripsi

CREATE TABLE `minithesis_detail` (`detail_code` int(5) NOT NULL, `student_id` char(10) NOT NULL, `lecture_id` char(10) NOT NULL, `minithesis_code` int(5) NOT NULL, `minithesis_name` varchar(500) NOT NULL, `student_name` varchar(100) NOT NULL, `lecture_name` varchar(100) NOT NULL, `department_name` varchar(100) NOT NULL, `faculty_name` varchar(100) NOT NULL, `year` char(10) NOT NULL).

f. Tabel Data Query

CREATE TABLE `query` (`query_code` int(5) NOT NULL, `command` varchar(1000) NOT NULL, `converts` varchar(1000) NOT NULL).

5.1.5 Implementasi Antar Muka

a. Tampilan Menu Utama

Di bawah ini merupakan tabel struktur menu utama, untuk penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 1 Implementasi Struktur Menu Utama

Sub Menu	Keterangan
File	Sub menu untuk memanggil <i>form</i> data pengguna, <i>log-in</i> , <i>log-out</i> maupun keluar aplikasi.
Master Data	Sub menu yang memiliki fungsi untuk mengakses data mahasiswa, dosen dan tugas akhir.
Rekam Data	Sub menu yang memiliki fungsi untuk melakukan rekam kata dan rekam <i>query</i> basis data simpel maupun bersyarat.
Query	Sub menu yang memiliki fungsi untuk melakukan tes <i>query</i> basis data yang telah

	disimpan maupun <i>query</i> langsung.
Bantuan	Sub menu yang memiliki fungsi untuk mengakses <i>form</i> backup data dan perintah <i>log-out</i> aplikasi.

b. Implementasi Menu *File*

Implementasi halaman berdasarkan Sub Menu *File* yang dibuat dalam *file* program dengan berekstensi *form* adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Implementasi Menu *File*

Sub Menu	Keterangan
<i>Login</i>	Sub menu untuk menangani <i>login</i> pengguna.
<i>Logout</i>	Sub menu untuk menangani <i>logout</i> pengguna.
Data Pengguna	Sub menu untuk pengelolaan data pengguna sistem.

c. Implementasi Menu Master Data

Implementasi halaman berdasarkan Sub Menu Master Data yang dibuat dalam *file* program dengan berekstensi *form* adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Implementasi Menu Master Data

Sub Menu	Keterangan
Data Mahasiswa	Sub menu untuk pengelolaan (tambah, simpan, ubah, tampil, dan hapus) data mahasiswa.
Data Dosen	Sub menu untuk pengelolaan (tambah, simpan, ubah, tampil dan hapus) data dosen.
Data Tugas Akhir	Sub menu untuk pengelolaan (tambah, simpan, ubah, tampil dan hapus) data tugas akhir mahasiswa.

d. Implementasi Menu Rekam Data

Implementasi halaman berdasarkan Sub Menu Rekam Data yang dibuat dalam *file* program dengan berekstensi *form* adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Implementasi Menu Rekam Data

Sub Menu	Keterangan
Data Kata	Sub menu untuk pengelolaan (tambah, simpan, tampil, dan hapus) data kata.
Data <i>Query</i>	Sub menu untuk pengelolaan (tambah, simpan, tampil dan hapus) data <i>query</i> basis data.

e. Implementasi Menu *Query*

Sub menu untuk cek *query* basis data secara langsung atau yang disimpan dalam *database*.

f. Implementasi Menu *Query*

Implementasi halaman berdasarkan Sub Menu Bantuan yang dibuat dalam *file* program dengan berekstensi *form* adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Implementasi Struktur Menu Utama

Sub Menu	Keterangan
<i>Backup Data</i>	Sub menu untuk <i>backup data</i> atau mencadangkan <i>database</i> untuk menghindari resiko kehilangan data.
Keluar	Perintah untuk keluar dari aplikasi

5.2 Proses Pengenalan Suara

Proses pengenalan suara dilakukan oleh Microsoft Speech-API. Pada Microsoft Speech-API ada dua antar muka (*interface*) yaitu *Application Programming Interface* (API) dan *Device Driver Interface* (DDI). Dalam proses yang berjalan, *Application Programming Interface* (API) mempunyai tugas khusus yaitu menerima event dari sumber suara untuk dikenali oleh engine dan diteruskan ke dalam Speech-API Runtime sebagai ekstrasi ciri yang membentuk pola yang dapat dikenali. Kemudian *Device Driver Interface* (DDI) menyediakan fungsi untuk menerima data suara dalam bentuk pola tersebut dari Speech-API Runtime dan mengembalikan pengenalan objek tersebut pada level Speech-API paling dasar agar dapat dikenali oleh komputer.

a. Pengenalan Text to Speech

Text to Speech adalah sebuah konverter yang bisa mengubah tulisan menjadi suatu audio yang bisa didengar. Bahasa merupakan alat komunikasi paling tepat dalam melakukan pendekatan yang efektif untuk menyampaikan dan memahami ekspresi, keinginan dan maksud manusia.

b. Pengenalan Speech to Text

Speech to Text Engine adalah sebuah konverter yang bisa mengubah audio menjadi teks. Proses ini merupakan kebalikan dari proses *Text to Speech*. Pada *Text to Speech* dalam Microsoft SAPI, kata (dalam bentuk teks) diidentifikasi sebagai data *input* dan suara adalah sebagai output, kedua objek tersebut telah tersimpan di dalam Microsoft SAPI (aplikasi tertutup). Dari objek yang telah tersimpan tersebut *Speech to Text Engine* hanya perlu menggunakan objek suara sebagai data *input* dan menampilkan kata (dalam bentuk teks).

5.3 Pengenalan Suara untuk Query Basis Data

Pada *form* Rekam Query, *form* tersebut memiliki MenuStrip yang terdapat tiga *tools* di dalamnya (berlaku untuk semua *form*). Tiga *tools* tersebut dapat dijalankan melalui *Shortcut Key*. Fungsi dari *tools* tersebut adalah:

a. *Speech On* (F1)

Untuk mengaktifkan fitur pengenalan suara.

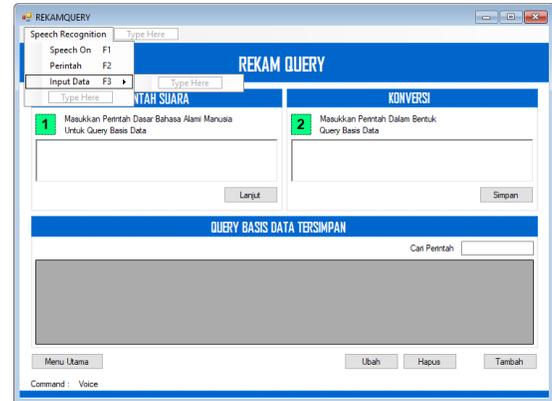
b. Perintah (F2)

Untuk menjalankan perintah sesuai dengan suara yang dimasukkan.

c. *Input Data* (F3)

Untuk diktasi data masukan melalui suara.

Untuk menjalankan *form* Rekam Query, pengguna dapat mengaktifkan fitur pengenalan suara, kemudian pengguna membuat *query* melalui diktasi ataupun diketik manual. Pada proses diktasi *query* basis data, sistem ini memiliki kekurangan dalam pengenalan karakter tertentu, misalnya: “*”, ”(”, “)”, ”.”, ”,”, dan sejenisnya. Sehingga untuk penggunaan karakter dalam pembuatan *query* basis data harus diketik manual.



Gambar 9. Form Rekam Query

5.4 Hasil Pengujian Aplikasi

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai hasil pengujian sistem yang dilakukan oleh 20 peserta uji sistem yang terdiri dari 10 penguji laki-laki dan 10 penguji perempuan menggunakan mikrofon dengan sampling rate 300Hz – 1500Hz (suara yang diucapkan manusia) dengan menciptakan *noise* buatan sebesar 0Hz - 200Hz untuk 8 peserta uji sistem, 200Hz - 400Hz untuk 6 peserta uji sistem dan 400Hz - 600Hz untuk 6 peserta uji sistem. Pengujian dilakukan untuk membuktikan bahwa aplikasi dapat mengenali berbagai karakter suara manusia dan mendukung multi *speaker*.

Berdasarkan pengujian aplikasi, dapat mengenali beberapa karakter suara baik laki-laki dan perempuan. Dari pengujian *Speech Recognition* pada sistem yang dilakukan oleh 10 orang laki-laki dan 10 orang perempuan dengan menambahkan *noise* buatan. Terdapat 4 kegagalan pengenalan suara yang terletak pada item uji yang sama. Diantaranya:

- a. Diktasi karakter (contoh: “*”, “_”, “.”, “&”, “%”, “\$”, “=” dan sejenisnya).
- b. Pembuatan *query* basis data simple.
- c. Pembuatan *query* basis data bersyarat.
- d. Tes *query* basis data langsung.

Sistem belum bisa mengenali karakter (contoh: “*”, “_”, “.” dan sejenisnya) melalui suara. Kekurangan tersebut disebabkan karena di dalam *Text pre-processing system*, yaitu proses konversi dari *input* yang berupa teks menjadi diphone

(gabungan dua buah fonem) hanya tersedia tiga engine: *number converter* untuk konversi angka dalam bentuk diphone, *acronym converter* untuk mengenali singkatan dalam bentuk diphone dan *word segmenter* untuk mengenali kata dalam bentuk *diphone*.

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian implementasi penerapan *speech recognition* untuk basis data pencatatan tugas akhir mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta adalah:

- a. Penerapan *speech recognition* untuk basis data dan pencatatan tugas akhir mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta berhasil dilakukan. Sistem dapat mengenali suara manusia untuk diktasi data masukan serta perintah menjalankan sistem (*voice command*).
- b. Penelitian ini menghasilkan model arsitektur pembuatan perintah suara (*voice command*) yang dapat digunakan untuk menjalankan fungsi atau prosedur.
- c. Dari hasil pencatatan data tugas akhir mahasiswa, mahasiswa dapat mengetahui rekomendasi dosen pembimbing yang sesuai dengan ruang lingkup pembahasan tugas akhir yang diambil.
- d. Implementasi penerapan *speech recognition* dalam penelitian ini dapat diterapkan ke sistem informasi lainnya dengan rancangan yang disesuaikan dengan aplikasi sistem informasi tersebut.

6.2 Saran

Mengingat masih banyaknya perbaikan yang perlu dilakukan dalam penelitian ini dan juga masih banyak peluang untuk mengembangkan beberapa saran, diantaranya adalah:

- a. Implementasi *speech recognition* memiliki kekurangan dalam membuat *query* basis data simpel atau bersyarat. Sistem belum bisa mengenali karakter (misal: "*", "_", ":" dan sejenisnya). Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya diharapkan implementasi *speech recognition* dapat melengkapi kekurangan tersebut

- b. Pada penelitian ini, sistem transaksional yang dibuat belum begitu kompleks.

Pada penelitian selanjutnya penulis menyarankan agar dibangun sistem yang lebih kompleks, dengan mempertimbangkan keakuratan pengenalan suara (*speech recognition*), pengenalan karakter dan aplikasi yang lebih komunikatif.

- c. Pada penelitian ini, fitur *text to speech* yang dihasilkan oleh sistem masih dalam Bahasa Inggris karena fitur *text to speech* dalam Bahasa Indonesia belum support untuk regional Indonesia. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan ada terobosan baru untuk membuat fitur *text to speech* Bahasa Indonesia dapat dijalankan.

- d. Sistem yang dibangun dalam penelitian ini terkadang masih menggunakan bantuan *mouse* dan *keyboard*. Pada penelitian selanjutnya, penulis menyarankan sistem dapat dioperasikan menggunakan perintah suara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apriani, N., dkk., (2018), *Pengenalan Pola Suara Manusia Berekstensi File Wav Menggunakan Metode Fast Fourier Transform dan Bayes*, Palembang: Universitas Indo Global.
- [2] Gazali, W., (2016), *Pendeteksian Gerak Tangan Manusia Sebagai Input pada Komputer*, Jakarta Barat: Universitas Bina Nusantara.
- [3] Gunawan, M.B., (2015), *Konversi Suara ke Teks Menggunakan Metode Hidden Markov Model*, Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- [4] Hasibuan, S. H., (2014), *Implementasi Speech Recognition pada Keamanan Folder dengan Speech Application Programming Interface*, Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- [5] Hermawan, D., (2016), *Perancangan Aplikasi Voice Command Recognition Berbasis Android Dan Arduino Uno*, Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- [6] Jaya, M. T. S., dkk., (2016), *Penerapan Speech Recognition Pada Permainan*

Teka-Teki Silang Menggunakan Metode Hidden Markov Model (HMM) Berbasis Desktop, Universitas Bengkulu: Jurnal Rekursif Vol. 4 No. 1.

- [7] Muchtar, M. A., dkk., (2016), *Penerapan Perintah Suara Berbahasa Indonesia untuk Mengoperasikan Perintah Dasar di Windows*, Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- [8] Noertjahyana. A. dan Adipranata. R., (2015), *Implementasi Sistem Pengenalan Suara Menggunakan Speech API dan Delphi 7*, Universitas Kristen Petra.
- [9] Safaat, T., (2016), *Implementasi Fast Fourier Transform pada Pengenalan Nada Piano Berbasis Android*, Malang: Universitas Islam Negeri Mulana Malik Ibrahim.
- [10] Samsudin, dan Putra, R. Y., (2014), *Perancangan Aplikasi Text to Speech Pengenalan Kalimat dalam Bahasa Inggris Menggunakan Metode Linear Predictive Coding*, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- [11] Shinwani, M. F., (2016), *Rancang Bangun Aplikasi Voice Translator Berbasis Android Menggunakan Hidden Markov Model*, Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- [12] Supriyono, B., (2015), *Perancangan Aplikasi Voice User Interface Dengan Menggunakan Microsoft Speech Api*, Semarang: Universitas Diponegoro.
- [13] Syarif, A., dkk., (2016), *Aplikasi Speech Application Programming Interface (Speech API) Sebagai Perintah untuk Pengoperasian Aplikasi Berbasis Windows*, Jakarta Barat: Universitas Mercu Buana.
- [14] Qustoniah, A., (2017), *Perancangan Sistem Pengenalan Pola Suara Menggunakan Metode Piecewise Dynamic Time Warping (PDTW)*, Malang: Jurnal Vol. 20 No. 1.
- [15] Yuwitaning, E. F., dkk., (2014), *Implementasi Metode Hidden Markov Model Untuk Deteksi Tulisan Tangan*, Universitas Telkom: Jurnal Vol. 1 No. 1.

