

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Tingginya tingkat kemajuan teknologi membawa dampak yang cukup besar dalam pengaruhnya pada sejumlah bidang ilmu, salah satunya adalah di bidang Teknologi Informasi Komunikasi (TIK), dengan semakin mudah didapatkannya perangkat komputer maupun *mobile* dengan spesifikasi yang tinggi, membuat kebutuhan akan adanya perkembangan TIK yang mampu mengimbangi kemampuan perangkat keras, kebutuhan akan perkembangan TIK ini turut membawa tuntutan baru pada sistem pengkonversian teks ke sinyal ucapan [2]. Suatu sistem yang secara khusus dapat ditujukan untuk melakukan pembacaan teks untuk orang-orang buta [1].

Riset mengenai sistem pengkonversian teks ke sinyal ucapan telah dilakukan selama lebih dari 40 tahun, mesin yang diketahui sebagai mesin pertama yang mampu menciptakan suara vokal dan konsonan diciptakan oleh Wolfgang Von Kempelen [10,11]. Perkembangan akan sistem pengkonversian yang lebih baik terus dilakukan, saat ini telah banyak perangkat lunak yang telah mampu menghasilkan sinyal ucapan dari sejumlah masukan pengguna yang bisa dijalankan baik dari komputer maupun perangkat *mobile*, dan metode yang paling umum digunakan adalah *diphone concatenated synthesized* [9]. Yaitu metode yang hanya melakukan penggabungan beberapa *diphone* suara menjadi sinyal ucapan utuh, yang membuat sistem ini memiliki kelemahan karena tidak mampu menangani prosodi, sehingga menyebabkan suara yang dihasilkan terdengar seperti robot dan tidak sealami suara manusia.

Prosodi merupakan salah satu komponen utama dalam pensintesa sinyal ucapan [8], dengan ini sinyal ucapan yang dihasilkan dapat menyerupai suara alami manusia. Walaupun telah ada sistem pengkonversian yang mampu menghasilkan suara yang cukup alami, sistem ini masih tergolong mahal, dan masih menggunakan metode *unit-selection* yang membutuhkan basis data suara yang sangat besar [9]. Hal lainnya, sistem ini masih terbatas pada sinyal ucapan dengan bahasa tertentu saja, dan belum ada yang berbahasakan Indonesia.

Penelitian dalam Tugas Akhir ini dilakukan berangkat dari fenomena yang penulis amati dilapangan, di mana masih sangat jarang nya sistem *Text-to-Speech* berbahasa Indonesia, yang telah mampu menghasilkan sinyal ucapan alami, studi literatur yang dilakukan pun menunjukkan hasil yang mendukung akan fenomena yang terjadi. Oleh karena itu penelitian ini akan berfokus pada eksplorasi *Fuzzy Logic* dalam menangani prosodi. dimana metode ini masih tergolong jarang dilakukan, sehingga diharapkan dapat menjadi solusi bagi permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya.

1.2 Perumusan masalah

Berangkat dari latar belakang di atas, permasalahan yang akan diteliti dalam pembuatan Tugas Akhir ini diantaranya sebagai berikut :

1. Bagaimana cara melakukan penanganan prosody pada pengkonversian sinyal ucapan yang dihasilkan.
2. Bagaimana mengimplementasikan *Fuzzy Logic* pada pengkonversian teks ke sinyal ucapan bahasa Indonesia.
3. Bagaimana mengukur tingkat akurasi berdasar jumlah kebenaran respon yang diberikan aplikasi dalam pengkonversian sinyal ucapan pada sejumlah masukan kalimat oleh pengguna serta tingkat kealamian sinyal ucapan yang telah dihasilkan oleh *Fuzzy Logic*.

1.3 Batasan masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang ditetapkan dalam mengerjakan penelitian Tugas Akhir ini yaitu :

1. Sinyal ucapan yang dihasilkan adalah sinyal ucapan berbahasa Indonesia.
2. Basis data sinyal ucapan yang digunakan diambil dari yang telah ada yaitu basis data diphone id1 yang dibuat oleh Arry Akhmad Arman.
3. Menggunakan MBROLA *Speech Engine* sebagai pensintesa sinyal ucapan dengan basis data Bahasa Indonesia yang telah tersedia.

1.4 Tujuan

Didasari pada rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pengerjaan Tugas Akhir ini diantaranya sebagai berikut:

1. Membangun sistem pengkonversian teks ke sinyal ucapan yang telah memiliki penanganan prosodi dengan menggunakan *Fuzzy Logic*.
2. Menguji dan menganalisis tingkat akurasi dalam pengkonversian teks ke sinyal ucapan yang dihasilkan sistem pada sejumlah masukan kalimat oleh pengguna.
3. Menguji dan menganalisis pengaruh penggunaan *Fuzzy Logic* pada tingkat kealamian sinyal ucapan yang dihasilkan sistem.

1.5 Hipotesa

Metode *Fuzzy Logic* diperkirakan dapat menangani prosodi dengan baik, serta mampu menghasilkan sinyal ucapan yang terdengar alamiah dengan tingkat akurasi yang tinggi sesuai dengan batasan yang telah ditetapkan. Hal ini dikarenakan *Fuzzy Logic* merupakan metode yang cocok untuk permasalahan yang berhubungan dengan *Reasoning* [3], yaitu permasalahan yang sub domainnya berupa penentuan keputusan dari sejumlah aturan yang ditetapkan. Dimana pada penelitian ini, penanganan pada prosodi membutuhkan penentuan

keputusan akan beberapa parameter, seperti tinggi atau rendahnya intonasi, panjang atau pendeknya frekuensi sinyal ucapan, dll.

Kebanyakan sistem *Text to Speech* yang berbasis *diphone concatenation* hanya melakukan penggabungan *diphone* saja dengan pendekatan *neural network* atau *rule-based*. Namun dalam penelitian ini, penggunaan *Fuzzy Logic* akan diimplementasikan untuk menangani aspek penting dalam menghasilkan sinyal ucapan alami, yaitu prosodi. Diharapkan dengan menggunakan *Fuzzy Logic* pengkonversian teks ke sinyal ucapan dalam bahasa Indonesia akan memberikan hasil yang lebih baik.

1.6 Metodologi penyelesaian masalah

Metode yang digunakan dalam melakukan pemecahan masalah tersebut diatas terdiri dari 7 tahap, diantaranya yaitu :

1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan *brainstroming* dan pengidentifikasian beberapa fenomena yang terjadi pada sistem pengkonversian teks ke sinyal ucapan yang telah ada sebagai bahasan dalam Tugas Akhir ini, serta penggunaan *Fuzzy Logic* dalam pengkonversian teks ke sinyal ucapan.

2. Studi literatur

Tahapan yang dilakukan selanjutnya yaitu studi pustaka, dengan mengumpulkan sejumlah literatur, materi atau referensi ilmiah yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas, guna mendukung pembentukan landasan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, hal-hal yang terkait diantaranya *Text to Speech synthesis* [1], *Prosody Adaption* [2], *Fuzzy Logic* [4,5], dan beberapa pendukung lainnya.

3. Analisis dan perancangan kebutuhan sistem

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan basis data sinyal ucapan dalam Bahasa Indonesia yang dalam hal ini akan digunakan dalam pengkonversian teks, untuk selanjutnya membentuk rancangan sistem berupa perangkat lunak pengkonversi teks ke sinyal ucapan yang mampu melakukan penanganan prosodi dengan menggunakan *Fuzzy Logic*.

4. Implementasi sistem

Pada tahapan ini akan direalisasikan rancangan sistem yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya untuk menghasilkan perangkat lunak yang mampu melakukan konversi teks ke sinyal ucapan dengan hasil yang terdengar alami. Sejumlah data masukan berupa kalimat akan di *preprocessing* terlebih dahulu dengan cara di konversi kedalam normal kalimat kemudian dilakukan pengkonversian ke dalam bentuk fonem. Setelah itu dilakukan pengklasifikasian tingkat frekuensi sinyal ucapan dari tiap fonem/kata dengan aturan *Fuzzy* yang telah didefinisikan hingga akhirnya memasuki tahapan terakhir yaitu keluaran lengkap berupa sinyal ucapan yang dihasilkan oleh *MBROLA Speech Engine*. Perangkat lunak yang dibangun akan

diimplementasikan dalam bahasa pemrograman JAVA menggunakan *tools* Eclipse IDE.

5. Pengujian sistem

Sistem yang dihasilkan kemudian akan diuji pada tahapan ini dengan mengukur tingkat akurasi pengkonversian teks ke sinyal ucapan melalui sejumlah data masukan yang dilakukan oleh pengguna, serta tingkat kealamian sinyal ucapan yang dihasilkan oleh metode *Fuzzy Logic*.

6. Analisis hasil pengujian

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada tahapan sebelumnya, maka pada tahap ini akan dilakukan analisis terkait hasil pengujian yang dilakukan, meliputi pengaruh dari metode *Fuzzy Logic* pada tingkat kealamian sinyal ucapan yang dihasilkan, serta kesimpulan dari hasil penelitian ini.

7. Penyusunan laporan Tugas Akhir

Pada tahapan ini dilakukan penyusunan laporan Tugas Akhir ke dalam bentuk buku Skripsi beserta pengumpulan beberapa dokumentasi yang diperlukan terkait referensi, proses, maupun hasil penelitian yang dilakukan, dengan mengikuti kaidah penulisan yang benar dan sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan.