



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia merupakan makhluk yang memiliki tingkat intelektual yang paling tinggi di antara makhluk hidup lainnya. Pada diri manusia, juga terdapat sejumlah potensi yang memungkinkan manusia memiliki pengetahuan setelah beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya (Slamet, 2008). Dengan tingkat intelektual yang tinggi, manusia selalu berusaha memenuhi kebutuhan hidup secara lebih baik, di antaranya adalah dengan menciptakan alat bantu. Pada awalnya, alat bantu yang diciptakan masih sederhana dan terbatas untuk kegiatan mekanik seperti cangkul, bajak, katrol, dan lainnya. Seiring dengan semakin berkembangnya pengetahuan manusia, maka alat bantu yang diciptakan dan digunakan pun semakin kompleks dan mengarah pada alat bantu berbasis elektronik di zaman sekarang (Gibson, 1994). Salah satu alat bantu elektronik yang telah digunakan secara luas oleh orang – orang di dunia saat ini adalah komputer.

Komputer adalah suatu alat elektronik yang beroperasi di bawah sekumpulan instruksi yang disimpan pada memori, yang dapat menerima dan memroses data berdasarkan aturan – aturan tertentu, menghasilkan suatu keluaran, dan menyimpan keluaran tersebut untuk kebutuhan di masa mendatang (Shelly, 2008). Pada zaman yang serba modern ini, komputer telah menjadi salah satu kebutuhan pokok yang wajib dipenuhi oleh manusia. Karena perannya

yang begitu penting dalam kehidupan manusia, berbagai penelitian telah dilakukan untuk menciptakan berbagai aplikasi ataupun fitur yang memudahkan manusia untuk berinteraksi dengan komputer, salah satunya adalah dengan menggunakan suara. Aplikasi ataupun fitur berbasis pengenalan suara seperti ini sering disebut juga dengan *Automatic Speech Recognition*.

Automatic Speech recognition (ASR) adalah suatu proses dimana suatu sinyal akustik ditangkap oleh *microphone* dan diubah ke dalam sekumpulan kata dengan menggunakan program komputer (Stouten, 2006). ASR sendiri dapat diterapkan untuk keperluan yang berbeda – beda, salah satunya adalah untuk pendidikan, yaitu mengubah kata – kata yang diucapkan ke dalam bentuk tekstual. Teknologi ASR sampai saat ini masih memiliki keterbatasan terhadap bahasa acuannya, termasuk Bahasa Indonesia.

Telah dilakukan banyak penelitian untuk membangun suatu ASR berbahasa Indonesia. Salah satu upaya penelitian yang telah dilakukan adalah dengan menitik beratkan pemodelan pelafalan dan pemodelan bahasa pada ASR berbahasa Inggris, seperti yang dilakukan oleh Ferdiansyah (2012). Pemodelan pelafalan berfungsi untuk meningkatkan keakuratan ASR dalam mengenali kata – kata yang memiliki cara pengucapan berbeda dengan bahasa aslinya, sedangkan pemodelan bahasa berkaitan dengan kemungkinan rangkaian kata yang mungkin diucapkan. Banyak cara atau metode yang dapat digunakan untuk membuat suatu pemodelan pelafalan ataupun pemodelan bahasa dari suatu ASR. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Finite Automata*.

Finite Automata adalah suatu pemodelan yang menggambarkan suatu sistem sebagai sejumlah *state* berhingga (*finite state*). *State – state* tersebut digunakan sebagai penanda keadaan suatu sistem semenjak sistem berjalan hingga sistem berakhir. Pemodelan ini sangat berguna bagi sistem – sistem yang memiliki *resource* terbatas. (Hopcroft, 2007). Metode ini dapat digunakan untuk melakukan pemenggalan suku kata terhadap kata – kata berbahasa Indonesia seperti yang dilakukan oleh Wasista (2008), dimana pemenggalan suku kata ini sangat berguna bagi *engine – engine recognizer* yang memungkinkan representasi pelafalan dalam bentuk suku kata (Jurafsky, 2009). Di sisi lain, *Finite Automata* seringkali digunakan untuk memodelkan rangkaian *string* yang serupa dengan rangkaian kata – kata sesuai dengan fungsi pemodelan bahasa pada ASR. Diharapkan dengan diterapkannya *Finite Automata* pada pemodelan pelafalan dan bahasa, aplikasi ASR dapat digunakan untuk pengenalan kata – kata berbahasa Indonesia, terutama sebagai sarana pendiktean.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana mengimplementasikan *Finite Automata* pada teknologi *Automatic Speech Recognition* sehingga mampu digunakan untuk pendiktean kata – kata berbahasa Indonesia?”

1.3 Batasan Masalah

Penelitian akan secara spesifik menitik-beratkan pada implementasi *Finite Automata* pada *Automatic Speech Recognition*, sehingga dapat digunakan untuk pendiktean kata – kata berbahasa Indonesia. Adapun pembatasan masalah lainnya adalah sebagai berikut.

- a. Penelitian ini menggunakan teknologi *Automatic Speech Recognition* berbasis *engine* dari *Microsoft Speech Recognition* dengan menggunakan pemodelan akustik Bahasa Inggris yang telah disediakan oleh *engine*. Aspek dari ASR yang akan ditekankan dalam penelitian ini adalah pemodelan bahasa (*language model*) dan *lexicon*.
- b. Hasil keluaran dibatasi dalam format tekstual yang merupakan representasi kata dari kata yang diucapkan sesuai dengan tujuan aplikasi yang akan dibangun, yaitu untuk pendiktean.
- c. Kata – kata yang diujikan hanyalah kata – kata berbahasa Indonesia.
- d. Kata – kata yang diujikan adalah kata – kata yang sudah terdaftar dalam daftar perbendaharaan kata aplikasi/*lexicon* (bukan kata – kata yang bersifat *Out of Vocabulary/OOV*), yang akan diambil dari kata – kata penyusun kalimat – kalimat suatu artikel.
- e. Pendiktean hanya terbatas pada penulisan kembali kata – kata yang diucapkan oleh pengguna, terlepas dari representasi lain dari kata tersebut (misalnya representasi tanda baca).

- f. Pengukuran tingkat akurasi aplikasi ASR akan dilakukan setelah diimplementasikannya *Finite Automata* dengan melihat tingkat *Word Error Rate* (WER) nya sesuai dengan rumus untuk menghitung WER.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengimplementasikan *Finite Automata* pada teknologi *Automatic Speech Recognition* sehingga dapat digunakan untuk pendiktean kata – kata berbahasa Indonesia.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah diciptakannya suatu teknologi berbasis ASR yang dapat digunakan untuk pendiktean kata – kata berbahasa Indonesia, khususnya sebagai alternatif pengganti *keyboard* komputer dalam pengetikkan, terutama pengetikkan kata – kata berbahasa Indonesia. Pendiktean yang dapat dilakukan secara berkesinambungan juga diharapkan meningkatkan keefisienan waktu para penggunanya.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Melakukan studi mengenai teori – teori dan konsep yang berkaitan dengan pokok bahasan penelitian, seperti teori mengenai *Automatic Speech*

Recognition, konsep *Phonetic Transcription* dalam pelafalan, konsep *Finite Automata* dan berbagai konsep pendukung lainnya. Referensi – referensi yang digunakan dapat berupa buku, jurnal ilmiah, artikel, dan lain – lain.

2. Perancangan Aplikasi

Melakukan perancangan awal terhadap aplikasi yang akan dibangun, meliputi perancangan alur aplikasi dalam bentuk *flowchart* dan rancangan *interface*.

3. Pembangunan Aplikasi

Melakukan pembangunan terhadap aplikasi dengan mengimplementasikan rancangan dan metode yang telah didefinisikan sebelumnya dengan menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan.

4. Uji Coba dan Evaluasi

Melakukan uji coba terhadap aplikasi disertai dengan evaluasi hasil yang didapatkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan ini tersusun menjadi beberapa bab dengan penjelasan masing – masing bab adalah sebagai berikut.

Bab I: Pendahuluan

Bab ini berisikan tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

Bab II: Landasan Teori

Bab ini berisikan teori – teori terkait dengan pelaksanaan penelitian ini. Teori – teori yang digunakan antara lain adalah teori mengenai Bahasa Indonesia, *Automatic Speech Recognition (ASR)*, *engine Microsoft Speech Recognition*, *Phonetic Transcription* sebagai representasi pelafalan dalam ASR, *Finite Automata*, pendiktean, serta *Word Error Rate* sebagai sarana pengukuran kinerja aplikasi ASR.

Bab III: Analisis dan Perancangan Aplikasi

Bab ini berisikan analisis penulis mengenai penerapan *Finite Automata* dalam ASR, perancangan dan implementasi *interface* aplikasi, serta pengimplementasian kode – kode pembangun aplikasi, disertai berbagai *flowchart* sebagai pendukung.

Bab IV: Uji Coba dan Pembahasan

Bab ini berisikan hasil uji coba terhadap aplikasi beserta analisis pembahasan oleh penulis dari hasil yang diperoleh tersebut.

Bab V: Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan oleh penulis mengenai aplikasi yang telah dibangun secara keseluruhan, serta beberapa saran yang dapat diterapkan untuk pengembangan aplikasi selanjutnya.