

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Suara merupakan media komunikasi antarmanusia yang bersifat sangat fundamental karena selalu digunakan dan dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Sering dengan semakin banyaknya pekerjaan manusia yang dibantu oleh komputer, maka pertukaran informasi antara manusia dengan mesin kini telah memungkinkan suara manusia sebagai salah satu perantaranya. Untuk memenuhi kebutuhan seperti itulah teknologi *speech recognition* mulai dikembangkan.

*Speech recognition* atau pengenalan ucapan merupakan proses interpretasi sinyal suara kata atau kalimat yang diucapkan oleh manusia ke dalam bentuk yang dapat dibaca atau dimengerti oleh mesin (Ghule & Deshmukh, 2015). Ucapan tersebut akan diubah bentuknya menjadi sebuah sinyal *digital* dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka lalu disesuaikan dengan kode-kode tertentu dan dicocokkan dengan suatu model pola yang tersimpan dalam perangkat yang digunakan (Monika, 2012). Han (2015), memaparkan sistem pengenalan ucapan dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu pengenalan ucapan terisolir, pengenalan ucapan diskontinu, dan pengenalan ucapan kontinu. Pengenalan ucapan terisolir digunakan untuk mengenali ucapan berupa kata tunggal. Pengenalan ucapan diskontinu untuk mengenali ucapan beberapa kata yang diucapkan sekaligus namun terdapat jeda waktu tertentu, lalu pengenalan ucapan kontinu digunakan untuk mengenali ucapan seperti pada percakapan biasa.

Sistem pengenalan ucapan saat ini telah banyak diimplementasikan dalam berbagai bidang, seperti sistem keamanan, alat perawatan medis, alat bantu untuk penyandang disabilitas, teleponi militer (Mohan & Babu N., 2014), verifikasi biometrika (Putra & Resmawan, 2011), tak terkecuali dalam bidang pembelajaran keagamaan. Mempelajari dan menghafal kitab suci Al-Quran mempunyai tingkat

urgensi yang sangat tinggi bagi umat Islam. Al-Quran adalah kitab Allah *subhaanahu*

*wata'ala* yang diwahyukan kepada Nabi Muhammad *shalallahu'alaihi wasallam* melalui malaikat Jibril, sebagai petunjuk bagi manusia untuk kebahagiaan dunia dan akhirat (Shihab, 1999). Al-Quran diturunkan dalam bahasa Arab dan terdiri atas 30 juz, 114 surat, dan lebih dari 6000 ayat. Membaca dan menghafal Al-Quran merupakan sebuah upaya untuk memudahkan seseorang dalam memahami isi dan makna yang terkandung di dalam Al-Quran untuk kemudian dapat menjadi suatu pengetahuan yang dapat diamalkan dalam kehidupan sehari-hari (Imtihana, 2017).

Allah SWT telah menjamin kemurnian Al-Quran dalam surat Yunus Ayat 37:

وَمَا كَانَ هَذَا الْقُرْآنُ أَنْ يُفْتَرَىٰ مِنْ دُونِ اللَّهِ وَلَكِنْ تَصْدِيقَ الَّذِي بَيْنَ يَدَيْهِ وَتَفْصِيلَ الْكِتَابِ لَا رَيْبَ فِيهِ مِنْ رَبِّ الْعَالَمِينَ ﴿٣٧﴾

“37. Tidaklah mungkin Al-Quran ini dibuat oleh selain Allah; akan tetapi (Al-Quran itu) membenarkan kitab-kitab yang sebelumnya dan menjelaskan hukum-hukum yang telah ditetapkannya, tidak ada keraguan di dalamnya, (diturunkan) dari Tuhan semesta alam”.

Salah satu penjagaan Allah *subhanahuwwata'ala* terhadap Al-Quran adalah dengan memuliakan para penghafalnya (Imtihana, 2017). Rasulullah saw bersabda, “Penghafal Al-Quran akan datang pada hari kiamat, kemudian Al-Quran akan berkata: ‘Wahai Tuhanku, bebaskanlah dia.’ Kemudian Al-Quran memohon lagi: ‘Wahai Tuhanku, ridhailah dia.’ Maka Allah SWT meridhainya. Dan diperintahkan kepada orang itu: ‘Bacalah dan teruslah naiki (derajat-derajat surga).’ Dan Allah SWT menambahkan dari setiap ayat yang dibacanya tambahan nikmat dan kebaikan.” (HR. Tirmidzi No. 2839).

Salah satu manfaat dari berjuta kebaikan menghafal Al-Quran yaitu tersedianya program-program beasiswa bagi penghafal Al-Quran atau *Hafidz* yang diselenggarakan oleh berbagai institusi pendidikan, seperti Universitas Islam Indonesia (UII) yang menawarkan beasiswa penuh serta uang tunjangan bulanan bagi *Hafidz* Al-Quran lulusan SMA/SMK/ sederajat (INDBeasiswa, 2016), lalu

Nurridayanti Patmala, 2018

Pengenalan Ucapan Kata Awal pada Ayat Al-Quran Menggunakan Dynamic Time Warping

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

beasiswa bagi mahasiswa *Hafidz* Al-Quran yang diselenggarakan oleh Pemerintah Provinsi Jawa Barat (Khazanah Republika, 2017), dan masih banyak lagi institusi maupun lembaga pendidikan yang memberikan kesempatan kepada para penghafal Al-Quran untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Oleh karena itu, pentingnya membaca, menghafal, dan mengamalkan Al-Quran dalam kehidupan sehari-hari telah banyak ditekankan sedini mungkin dari sejak masa kanak-kanak, selain karena munculnya kesadaran individu maupun dorongan dari keluarga dan lingkungan.

Jumlah surat dan ayat Al-Quran yang tidak sedikit menjadi salah satu rintangan yang dihadapi para penghafal Al-Quran, sehingga dibuatlah berbagai metode hafalan yang dapat menunjang peningkatan progres hafalan Al-Quran dengan memanfaatkan media yang beragam, tak terkecuali komputer. Saat ini telah banyak terdapat aplikasi penunjang hafalan Al-Quran berbasis *web* atau *mobile*, seperti SmartTahfidz.com, QuranKita.com, tahfizonline.com, BeHafizh, Quran Memo, Memorize Quran, dan sebagainya.

Hidayat (2017) mengenalkan sebuah metode menghafal Al-Quran lainnya yang menekankan hafalan pada nomor ayat dalam Al-Quran, sehingga penghafal akan diarahkan untuk dapat mengingat suatu ayat ketika melihat sebuah nomor atau angka. Dalam metode menghafal ini, nomor ayat yang dijadikan sebagai pembangkit hafalan dapat juga diganti dengan menggunakan kata awal pada ayat Al-Quran. Menghafal Al-Quran menggunakan kata awal juga dikenalkan oleh al-Gontory (2017) dengan melatih otak kanan untuk lebih fokus dalam menghafal Al-Quran melalui 3 tahap, yaitu *Azam*, *Yaqra*, dan *Talqin*. Tahap *Yaqra* merupakan tahap di mana penghafal diharuskan untuk mengingat kata awal dari ayat Al-Quran sebagai proses dari melatih otak kanan dalam menghafal Al-Quran.

Dalam proses menghafal Al-Quran, penghafal membutuhkan seorang guru yang dapat memeriksa dan mengoreksi ayat-ayat yang dihafalkan termasuk mengoreksi pelafalan ayat beserta tajwidnya (Akbar, 2013). Sistem pengenalan ucapan dapat menjadi perangkat pembantu pemeriksa hafalan yang dapat dilatih untuk mempelajari dan mengenal pola suara dari ucapan penghafal untuk dapat

memeriksa dan membuat keputusan pada sesuai atau tidaknya ayat yang diucapkan oleh penghafal dengan ayat yang terdapat dalam Al-Quran.

Proses *recognition* dalam pengenalan ucapan baik itu *isolated*, *discontinuous*, ataupun *continuous* akan melibatkan pemrosesan data suara yang diubah menjadi sinyal *digital*. Untuk mendapatkan informasi ciri atau fitur yang terkandung dalam data suara maka perlu dilakukan ekstraksi fitur dari sinyal suara tersebut. Suara yang dihasilkan oleh ucapan manusia mempunyai informasi fitur yang berbeda-beda untuk nilai frekuensi, amplitudo, intensitas, dan *power*, meskipun kata atau kalimat yang diucapkan adalah sama dan diucapkan oleh manusia yang sama pula (Prametshi, 2011).

*Mel Frequency Cepstral Coefficient* atau MFCC merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk proses ekstraksi fitur pada sinyal suara yang diucapkan manusia (C.P. Dalmiya dkk, 2013). MFCC merupakan kumpulan nilai-nilai yang merepresentasikan suara dalam bentuk koefisien (Dhingra dkk, 2013) dengan skala Mel-frekuensi (Setiawan dkk, 2011). MFCC di dalam mesin komputer bekerja seperti pada sistem pendengaran manusia, dapat menangkap filter yang berbeda-beda seperti halnya persepsi telinga manusia pada umumnya yang tidak dapat menangkap sinyal suara yang mempunyai frekuensi lebih dari 1 KHz, hanya saja MFCC memproses sinyal suara secara logaritmik untuk menangkap fitur-fitur yang dibutuhkan dari sinyal suara (Prametshi, 2011).

Sistem pengenalan ucapan dapat dikembangkan dengan menggunakan berbagai algoritma seperti *Hidden Markov Model* (da Silva dkk, 2016), *Recurrent Neural Network* (El Choubassi dkk, 2003), dan *Dynamic Time Warping* (Ghule & Deshmukh, 2015).

*Dynamic Time Warping* atau DTW merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mengembangkan sistem pengenalan ucapan. Algoritma DTW dapat mengukur tingkat kesamaan antara dua sekuens yang berbeda dalam waktu atau kecepatannya, algoritma ini juga dapat digunakan untuk menemukan keselarasan yang optimal di antara dua seri waktu jika salah satunya dilengkungkan secara non-linier, dengan memetakannya mendekati sumbu waktu

Nurridayanti Patmala, 2018

**PENGENALAN UCAPAN KATA AWAL PADA AYAT AL-QURAN MENGGUNAKAN DYNAMIC TIME WARPING**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Ghule & Deshmukh, 2015). DTW banyak digunakan dalam penelitian analisis data dan telah diimplementasikan dalam berbagai bidang seperti robotik, biometrika, metrologi, bioinformatika, pengenalan gestur, pengenalan ucapan, pemrosesan citra, seismologi, bioakustik, dan masih banyak lagi (Mueen & Keogh, 2016). Dalam bidang pengenalan ucapan, DTW cukup mudah untuk diimplementasikan (Mueen & Keogh, 2016) dengan menggunakan konsep fitur *matching* (Black, 2008). Fitur didapatkan dari data suara yang telah diekstraksi melalui MFCC. Proses pengenalan ucapan dilakukan dengan membandingkan fitur data suara masukan dengan fitur dari sejumlah *reference speech* yang tersimpan dalam *template*. *Template* berisi pustaka fitur-fitur data suara dari beberapa sampel kata. Hasil komputasi DTW yang berupa *similarity cost* terkecil merupakan hasil akhir dari *recognition*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah program pengenalan ucapan ayat Al-Quran sebagai dasar sistem yang akan menunjang pengembangan aplikasi untuk menghafal Al-Quran berdasarkan metode hafalan yang dikenalkan oleh Hidayat (2017) menggunakan konsep fitur *matching* dengan DTW untuk setiap ayat yang dilafalkan pengguna dengan ayat acuan yang telah tersimpan dalam pustaka *template*. Fitur data suara akan didapatkan melalui ekstraksi menggunakan MFCC. Eksperimen dalam penelitian ini akan dibatasi pada pengucapan kata awalnya saja dari setiap ayat sehingga pengenalan ucapan yang akan dikembangkan berupa pengenalan ucapan terisolir.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana hasil pengenalan ucapan pada kata awal ayat Al-Quran oleh orang yang berbeda menggunakan DTW?
2. Bagaimana akurasi penggunaan *template speech* terhadap variasi kata awal dalam ayat Al-Quran?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan beberapa permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis pengenalan ucapan pada kata awal ayat Al-Quran oleh orang yang berbeda menggunakan DTW
2. Menganalisis akurasi penggunaan *template speech* terhadap variasi kata awal dalam ayat Al-Quran

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini lebih terarah, maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut.

1. Hukum *tajwid* dan *makhraj* dalam pengucapan bacaan ayat Al-Quran diserahkan kepada masing-masing penghafal, dengan asumsi aplikasi akan digunakan setelah penghafal belajar dengan guru mengaji terlebih dahulu.
2. Sistem dibangun untuk mengenali hanya kata awal dalam ayat yang diucapkan.
3. Data suara yang diambil untuk direkam adalah berupa kata awalnya saja dari suatu ayat.
4. Pembeda pengenalan untuk kata awal yang sama dalam ayat yang berbeda belum ditangani di oleh sistem.
5. Pengujian sistem tidak menggunakan data suara rekaman secara *real time*.
6. Proses ekstraksi fitur menggunakan MFCC dalam sistem tidak membuat program sendiri tetapi menggunakan *library* yang sudah ada.

#### 1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut.

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah tujuan penelitian yang akan dilakukan, dan sistematika penulisan.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan tentang teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian dan konsep algoritma yang digunakan dalam penelitian.

Nurridayanti Patmala, 2018

**PENGENALAN UCAPAN KATA AWAL PADA AYAT AL-QURAN MENGGUNAKAN DYNAMIC TIME WARPING**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian.

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi uraian tentang hasil penelitian dan pembahasan terhadap hasil penelitian yang dilakukan.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan, serta saran dari penulis untuk kegiatan penelitian selanjutnya terkait topik yang sedang dibahas dalam penelitian ini.

