

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia digital saat ini semakin cepat. Era revolusi industri saat ini telah memasuki industri 4.0. Era revolusi industri ditandai dengan teknologi informasi yang beredar semakin beragam dan semakin canggih. Teknologi informasi digunakan untuk berbagai kegiatan, salah satunya pembelajaran Al-Qur'an. Al-Qur'an adalah kitab petunjuk dan petunjuk ilahi bagi umat manusia. Al-Qur'an berisi teks agama utama untuk umat Islam yang merupakan kata demi kata dari Allah (Zakariah, et al. , 2017).

Dalam pembelajaran Al-Qur'an umat muslim tidak hanya diminta untuk membaca dan menulis huruf Al-Qur'an, namun juga harus fasih, memahami, menghayati, dan mengamalkan isi Al-Qur'an (Ekhfa Maliana, et.al., 2022). Merujuk pada pidato Seminar Kebangsaan Peran Strategis Alumni Al-Azhar dan Konteks Tantangan Bangsa di Masa Depan, Minggu (23/1/2022) oleh Wakil Ketua Umum Dewan Masjid Indonesia (DMI) Komjen (Purn) Syafruddin menyatakan bahwa apabila umat Islam di Indonesia berjumlah 223 juta, hanya 35 persen yang dapat membaca Al-Qur'an dan 65 persen tidak bisa membaca Al-Qur'an dan buta secara umum.

Padahal seharusnya dalam membaca Al-Qur'an diperlukan pembelajaran *tahsin*, yakni memperbaiki dan memperindah bacaan Al-Qur'an sehingga bacaan yang diucapkan sesuai dengan kaidah bacaan Rasulullah SAW (Arsyad & Rahman, 2022). Bacaan yang sesuai dengan kaidah adalah bacaan dengan mengeluarkan huruf yang memenuhi sifat makhrjanya dan memperhatikan hukum bacaan *tajwid* (Arsyad & Rahman, 2022). Teori untuk mempelajari tahsin hukumnya adalah *fardhu 'ain* atau wajib, hal ini telah tercantum pada QS. Al-Muzammil ayat 4, yakni :

تَرْتِيلًا الْقُرْآنَ وَرَتِّلْ عَلَيْهِ زِدْ أَوْ

Yang artinya, “atau lebih dari (seperdua) itu. Bacalah Al-Qur’an itu dengan perlahan-lahan”

Maksud dari ayat tersebut adalah membaca alquran harus secara perlahan (*tartil*) sesuai dengan hukum bacaan *tajwid* dan *makhraj*. Selain membaca dan memahami isi Al-Qur’an, umat muslim diharuskan untuk mengingat atau menghafalkan (*tahfidz*). Hal ini adalah salah satu keutamaan dari Al-Qur’an (Arsyad & Rahman, 2022).

Teknologi *artificial intelligence* saat ini sedang digemari untuk diadopsi oleh berbagai industri. *Artificial intelligence* mengubah cara kerja segmen teknologi informasi mulai dari pemrograman, transmisi data dan penyimpanan informasi (Nadikattu, 2018). Tujuan utama dari *artificial intelligence* adalah untuk mengembangkan mesin yang berperilaku seolah – olah mesin tersebut cerdas (Ertel, 2018). Salah satu pemanfaatan *artificial intelligence* adalah *speech to text* atau disebut dengan *automatic speech recognition* (ASR) . *Automatic speech recognition* adalah membuat mesin untuk memahami ucapan manusia. Hal ini dapat menjadikan mesin mampu mengubah ucapan manusia menjadi teks (Nasib,et.al, 2018). Pengaplikasian *speech recognition* pada penelitian ini menggunakan metode *Artificial Neural Network*. *Neural Network* memiliki kelebihan yakni memiliki respon yang cepat dan akurat. *Neural Network* tidak memerlukan pemrosesan yang kompleks pada pencocokan fitur (Siam, et al., 2021). Jenis *Artificial Neural Network* yang digunakan adalah *Recurrent Neural Network* (RNN) dan *Long Short Term Memmory* (LSTM).

*Recurrent Neural Network* adalah jaringan *feed forward* yang menggunakan *internal state* untuk membentuk memori, yang membuat RNN tidak hanya mampu memetakan *input* ke *output*, tetapi juga memetakan semua *input* sebelumnya ke setiap *output* (El-Moneim, et al., 2019). *Long Short Term Memory* merupakan salah satu jenis *Neural Network* yang dapat mempelajari ketergantungan urutan dalam suatu masalah prediksi. LSTM berisi tiga *gate* yakni *input gate*, *forget gate* dan *output gate* (Shashidhar, et al., 2022). Peneliti memanfaatkan kedua metode tersebut untuk pengkoreksian bacaan Al-Qur’an. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu untuk meningkatkan pembelajaran Al-Qur’an untuk umat muslim di Indonesia. Dimana umat muslim

di Indonesia dapat membaca Al-Qur'an sesuai dengan kaidahnya (*tahsin*) sekaligus menerapkan *tahfidz*. Maka dari itu, penulis memilih judul tesis "*Sistem Pengkoreksi Sistem Pengkoreksi Bacaan Quran Menggunakan DeepSpeech*".

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka identifikasi masalah pada penelitian ini adalah :

1. Ketidakseimbangan Kelas dalam Klasifikasi Ayat-Ayat yang dalam penelitian ini, klasifikasi ayat-ayat dilakukan dengan menggunakan model pengenalan suara berbasis deeplearning. Namun, terdapat masalah ketidakseimbangan kelas pada dataset yang digunakan, di mana jumlah ayat yang berbeda lebih banyak daripada jumlah ayat yang sama. Hal ini dapat mempengaruhi performa dan akurasi model, sehingga perlu dicari solusi untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas ini.
2. Pengaruh Fitur dan Arsitektur Model yaitu penggunaan fitur MFCC dan MFSC sebagai representasi data audio serta penggunaan arsitektur model MaLSTM dan Siamese classifier juga berdampak pada performa model. Model B yang menggunakan fitur MFCC dan arsitektur MaLSTM menunjukkan performa terbaik, namun perbedaan dan keunggulan antara fitur dan arsitektur tersebut perlu dipahami lebih lanjut untuk memilih pendekatan terbaik dalam tugas klasifikasi ayat-ayat.
3. Penggunaan Delta Features yang pada evaluasi penggunaan delta features pada model juga perlu diperhatikan. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan delta features memberikan sedikit penurunan performa. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis lebih mendalam mengenai efektivitas penggunaan delta features dalam tugas klasifikasi ini.
4. Evaluasi Model pada Dataset Uji dan Inference Set pada saat performa model juga dievaluasi pada dataset uji dan inference set. Hasil evaluasi pada kedua dataset ini dapat memberikan pemahaman tentang seberapa baik model berperforma dalam situasi penggunaan sebenarnya dan dalam menghadapi variasi data yang berbeda.

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian tesis ini yakni:

1. Penelitian ini akan menggunakan dataset yang telah disediakan, yang terdiri dari audio ayat-ayat Al-Quran yang dibacakan oleh beberapa pengguna. Dataset ini terdiri dari 37 surah dengan berbagai jumlah ayat, dan dilengkapi dengan informasi jumlah sampel suara dan jumlah pengguna aplikasi.
2. Penelitian ini akan memfokuskan pada penggunaan dua jenis model utama, yaitu Model B yang menggunakan fitur MFCC dan arsitektur MaLSTM, serta Model C yang merupakan Model B dengan tambahan delta features.
3. Evaluasi penggunaan delta features hanya akan dilakukan pada Model C untuk mengidentifikasi pengaruhnya terhadap performa model.
4. Performa model akan dievaluasi menggunakan metrik Precision, Recall, dan F1-Score pada dataset uji dan inference set. Selain itu, akan diukur juga Word Error Rate dan Akurasi untuk mengukur tingkat kesalahan dan akurasi model.
5. Penelitian ini akan fokus pada tugas klasifikasi ayat-ayat Al-Quran berdasarkan kesamaan audio. Penggunaan model ini hanya terbatas pada aplikasi yang khusus digunakan untuk mengenali dan membandingkan audio ayat-ayat Al-Quran.
6. Penelitian ini akan dilakukan pada lingkungan pengembangan dan perangkat yang telah disediakan oleh peneliti. Penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak lainnya akan disesuaikan dengan kebutuhan eksperimen.

### 1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membandingkan performa dua jenis model, yaitu Model B dengan fitur MFCC dan arsitektur MaLSTM, serta Model C yang merupakan Model B dengan tambahan delta features, dalam tugas klasifikasi ayat-ayat Al-Quran berdasarkan kesamaan audio?

2. Apakah penggunaan delta features pada Model C memiliki pengaruh signifikan terhadap performa model dalam memprediksi kesamaan antara dua audio ayat?
3. Bagaimana evaluasi performa model pada dataset uji dan inference set menggunakan metrik Precision, Recall, F1-Score, Word Error Rate, dan Akurasi?
4. Apakah Model B dengan fitur MFCC dapat mengungguli performa model lainnya dalam tugas klasifikasi ayat-ayat Al-Quran, serta apakah MFCC lebih direkomendasikan daripada MFSC dalam konteks penggunaan LSTM sebagai arsitektur model?

Dengan rumusan masalah ini, peneliti akan mencoba untuk mengevaluasi dan membandingkan performa berbagai model berdasarkan fitur dan arsitektur yang digunakan. Hal ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kinerja model dalam tugas klasifikasi ayat-ayat Al-Quran berdasarkan kesamaan audio, serta membantu dalam pemilihan fitur dan arsitektur yang paling sesuai untuk aplikasi tersebut.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa dua jenis model yang digunakan dalam tugas klasifikasi ayat-ayat Al-Quran berdasarkan kesamaan audio. Model pertama adalah Model B yang menggunakan fitur MFCC dan arsitektur MaLSTM, sementara Model kedua adalah Model C, yang merupakan Model B dengan tambahan delta features. Melalui perbandingan ini, kami akan menganalisis dan mengidentifikasi perbedaan performa antara kedua model tersebut.

Selanjutnya, tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan delta features pada Model C terhadap performa model dalam memprediksi kesamaan antara dua audio ayat. Diharapkan dengan evaluasi ini, kami dapat memahami apakah penambahan fitur delta features dapat meningkatkan performa model dalam tugas klasifikasi ini.

Selain itu, dalam penelitian ini juga akan dilakukan evaluasi performa model pada dataset uji dan inference set menggunakan berbagai metrik seperti Precision, Recall, F1-Score, Word Error Rate, dan Akurasi. Dengan melakukan

evaluasi ini, kami akan mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang kinerja model dalam tugas klasifikasi ayat-ayat Al-Quran, serta menilai seberapa baik model dapat mengklasifikasikan ayat-ayat sebagai sama atau berbeda berdasarkan kesamaan audio.

Selanjutnya, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi apakah Model B dengan fitur MFCC mampu mengungguli performa model lainnya dalam tugas klasifikasi ayat-ayat Al-Quran. Selain itu, kami juga akan menganalisis apakah penggunaan fitur MFCC lebih direkomendasikan daripada fitur MFSC dalam konteks penggunaan LSTM sebagai arsitektur model.

Dengan mencapai tujuan-tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang pengenalan dan klasifikasi ayat-ayat Al-Quran berdasarkan data audio, serta memberikan wawasan baru dalam pemilihan fitur dan arsitektur model yang paling sesuai untuk aplikasi tersebut.

## **1.6 Kontribusi Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa dua jenis model dalam tugas pengenalan dan klasifikasi ayat-ayat Al-Quran berdasarkan data audio. Model pertama, Model B, menggunakan fitur MFCC, sementara Model C merupakan Model B dengan tambahan fitur delta. Dalam penelitian ini, kami akan melakukan evaluasi performa model pada dataset uji dan inference set menggunakan metrik seperti Precision, Recall, F1-Score, Word Error Rate, dan Akurasi.

Kontribusi utama dari penelitian ini adalah memberikan pemahaman lebih mendalam tentang perbandingan performa antara Model B dan Model C. Dengan hasil perbandingan tersebut, kami akan merekomendasikan penggunaan fitur MFCC atau MFSC dalam konteks penggunaan LSTM sebagai arsitektur model. Rekomendasi ini diharapkan dapat membantu peneliti dan pengembang dalam memilih fitur dan arsitektur model yang paling sesuai untuk aplikasi pengenalan dan klasifikasi ayat-ayat Al-Quran berbasis audio.

Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan aplikasi pengenalan dan klasifikasi ayat-ayat Al-Quran yang

lebih akurat dan efisien. Hasil penelitian ini akan menjadi dasar untuk mengembangkan aplikasi yang dapat digunakan dalam berbagai konteks, seperti pembelajaran Al-Quran, pengajian, dan penelitian akademis. Dengan demikian, penelitian ini berpotensi memberikan dampak positif dalam mendukung studi dan pemahaman lebih mendalam terhadap Al-Quran secara lebih luas.

Secara keseluruhan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi pengenalan dan klasifikasi ayat-ayat Al-Quran berbasis audio serta meningkatkan pemahaman dan aplikasi Al-Quran dalam berbagai bidang.