

## INTISARI

### IDENTIFIKASI MAKHRAJ MENGUNAKAN MFCC DAN JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK *TASKINUL HARF* DAN *TASYDIDUL HARF*

Dimas Dian Pratama

16/398400/PA/17361

Pengucapan huruf-huruf dengan benar dalam Al-Qur'an menjadi topik pertama dalam mempelajari Al-Qur'an. Kesalahan dalam pengucapan huruf Al-Qur'an dapat membuat perbedaan makna dan arti dari sebuah kata. Membaca Al-Qur'an dengan tajwid dan makhraj yang benar memiliki hukum wajib bagi setiap individu muslim. Makhraj huruf hijaiyah merupakan salah satu bagian paling penting dalam penilaian benar atau tidaknya bacaan Al-Qur'an. Cara alternatif yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan sistem identifikasi suara bacaan huruf Al-Qur'an. Namun sistem identifikasi bacaan huruf hijaiyah saat ini masih memiliki kekurangan dalam membedakan huruf hijaiyah yang memiliki makhraj yang serupa sehingga perlunya dikembangkan sistem identifikasi bacaan huruf hijaiyah dengan metode *taskinul harf* dan *tasydidul harf*.

Penelitian ini membangun sistem identifikasi makhraj huruf hijaiyah yang dipilih 12 huruf dari 29 huruf hijaiyah yaitu huruf hijaiyah hamzah (ء), ba' (ب), mim (م), dad (ض), sad (ص), sin (س), ta' (ت), ta (ط), zal (ذ), za' (ظ), ha' (ح) dan ha (ه) yang dipilih berdasarkan banyaknya kesalahan yang sering terjadi pada para penutur Al-Qur'an. Metode yang digunakan Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) dan Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik (JSTPB). Sistem identifikasi makhraj untuk *Taskinul Harf* dan *Tasydidul Harf* menggunakan tiga variasi ciri yang digunakan yaitu 60 ciri pada penggunaan 12 koefisien MFCC, 95 ciri pada penggunaan 19 koefisien MFCC dan 160 pada penggunaan 32 koefisien MFCC memiliki keluaran berupa bacaan huruf benar dan bacaan huruf salah.

Validasi data menggunakan *10-Fold Cross Validation* untuk mengetahui kinerja dari sistem. Sistem identifikasi makhraj dengan *taskinul harf* menghasilkan nilai terbaik dengan nilai akurasi 93,08%, presisi 92,11%, *True Positive Rate* (TPR) 93,36% dan *False Discovery Rate* (FDR) 7,89%, sedangkan pada identifikasi makhraj dengan *tasydidul harf* menghasilkan nilai terbaik dengan nilai akurasi 95,92%, presisi 96,56%, *True Positive Rate* (TPR) 93,03% dan *False Discovery Rate* (FDR) 3,44%.

**Kata kunci** – MFCC, JSTPB, makhraj, *taskinul harf*, *tasydidul harf*.

## ABSTRACT

### MAKHRAJ IDENTIFICATION USING MFCC AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FOR TASKINUL HARF AND TASYDIDUL HARF

Dimas Dian Pratama

16/398400/PA/17361

*The correct pronunciation in the Qur'an becomes the first topic in studying the Qur'an. The pronunciation errors of the Qur'an can make a difference in the meaning. Reading the Qur'an with the correct tajwid and makhraj needs high attention for every Muslim. The makhraj of the hijaiyah letters is one of the most important parts of recitation the Qur'an. An alternative method that can be used is to use a voice recognition system to recognize the letters of the Quran. However, the system of identification of hijaiyah letters at this time still has shortcomings in distinguishing hijaiyah letters that have similar makhraj so it is necessary to develop a system of identification of hijaiyah letter reading with the method of taskinul harf and tasydidul harf.*

*This study builds a system of identification of selected 12 out of 29 hijaiyah letters, namely hijaiyah hamzah (ء), ba' (ب), mim (م), dad (ض), sad (ص), sin (س), ta' (ت), ta (ط), zal (ذ), za' (ظ), ha' (ح) dan ha (ه) based on the number of errors often read by the reader. The method which used is Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) and Back-Propagation Neural Networks (BPNN). The makhraj identification system for Taskinul Harf and Tasydidul Harf uses three variations of features, 60 features when using 12 MFCC coefficients, 95 features when using 19 coefficients MFCC and 160 features when using 32 MFCC coefficients and each variation has an output in the form of reading the correct letters and reading the wrong letters.*

*Data validation uses 10-Fold Cross Validation to determine the performance of the system. The makhraj identification system with taskinul harf resulted the best value in an accuracy of 93.08%, a precision of 92.11%, True Positive Rate (TPR) 93,36% and False Discovery Rate (FDR) 7,89%, while the identification of makhraj with tasydidul harf resulted the best value in an accuracy of 95.92%, a precision of 96.56%, True Positive Rate (TPR) 93,03% dan False Discovery Rate (FDR) 3,44%.*

**Keywords** — MFCC, BPNN, makhraj, taskinul harf, tasydidul harf.