

ABSTRAK

Al-Qur'an adalah kalam Allah SWT yang diwahyukan kepada Nabi Muhammad SAW. Hafal Al-Qur'an merupakan suatu anjuran bagi setiap muslim yang beriman. Proses menghafal memerlukan ketekunan, kesabaran dan latihan konsisten. Metode pembelajaran tradisional seperti *talaqqi* telah digunakan dalam penghafalan Al-Qur'an, namun keterbatasan guru dan keharusan interaksi tatap muka yang intensif mendorong pengembangan metode pembelajaran yang fleksibel. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem otomatis pengujian hafalan Al-Qur'an (studi kasus QS Al-Infithar ayat 1-19) guna membantu proses pembelajaran Al-Qur'an secara mandiri. Sistem dibangun menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dengan 19 dataset sampel suara, setiap dataset memuat 6 sampel suara latih dan 4 sampel suara uji. DCT merupakan metode penting dalam analisis sinyal suara yang digunakan untuk mengkonversi sinyal waktu-domain menjadi representasi domain frekuensi. Penerapan algoritma DCT pada sampel sinyal suara melibatkan pengambilan data sinyal suara dalam domain waktu dari sumber suara, yang kemudian dibagi menjadi *frame-frame* kecil yang merepresentasikan segmen dari sinyal suara. Transformasi DCT diterapkan pada setiap *frame* sinyal suara dan mengubahnya ke dalam domain frekuensi sebagai koefisien DCT. Koefisien DCT dari semua *frame* digunakan untuk menganalisa karakteristik suara dan mengidentifikasi pola frekuensi khas dari ayat Al-Qur'an. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan dalam beberapa tahap menggunakan empat variasi konstanta probabilitas yaitu 0,3, 0,4, 0,5, dan 0,6, dengan membandingkan vektor pola suara uji dengan vektor pola suara latih. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan yang bervariasi pada setiap konstanta probabilitas. Pada konstanta probabilitas 0,3, tingkat akurasi keberhasilan sebesar 76%, pada konstanta probabilitas 0,4 mencapai 88%, pada konstanta probabilitas 0,5 mencapai 91%, dan pada konstanta probabilitas 0,6 mencapai 93%. Secara keseluruhan, sistem menghasilkan tingkat akurasi keberhasilan deteksi yang tinggi dengan *detection rate* rata-rata mencapai 87% dan *false positive rate* hanya 13%.

Kata Kunci: Al-Qur'an, DCT, Sinyal, Suara.

ABSTRACT

The Holy Quran, revealed to Prophet Muhammad SAW by Allah SWT, holds immense significance for Muslims. Memorizing the Quran is a commendable endeavor for every faithful believer, demanding unwavering dedication, patience, and consistent practice. While traditional pedagogical methods like talaqqi have been employed for Quranic memorization, limitations in the availability of qualified instructors and the necessity of intensive face-to-face interactions have underscored the need for more flexible learning approaches. This research aims to develop an automated testing system for Quranic memorization, focusing on Surah Al-Infithar verses 1-19, to facilitate independent Quranic learning. The system is constructed using the Discrete Cosine Transform (DCT) method with a dataset comprising 19 audio samples. Each dataset consists of six training audio samples and four test audio samples. DCT, a pivotal technique in audio signal analysis, is employed to convert time-domain signals into frequency-domain representations. The application of the DCT algorithm involves segmenting the time-domain audio signal data into small frames, representing segments of the audio signal. DCT transformation is applied to each audio frame, converting it into the frequency domain as DCT coefficients. These DCT coefficients from all frames are utilized to analyze sound characteristics and identify distinctive frequency patterns specific to Quranic verses. The testing phase is conducted in multiple stages using four different probability constants: 0.3, 0.4, 0.5, and 0.6. This entails comparing the vector pattern of test audio with that of training audio. The results demonstrate varying success rates for each probability constant. At a probability constant of 0.3, the success rate achieves 76%, while at 0.4, it reaches 88%. Notably, at a probability constant of 0.5, the success rate reaches 91%, and at 0.6, it attains 93%. Overall, the system yields a high success rate of detection accuracy, with an average detection rate of 87% and a false-positive rate of only 13%.

Keywords: *Quran, DCT, Signal, Voice.*