

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Al-Qur'an adalah kitab suci umat Islam yang merupakan wahyu ilahi dari Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW (Subali et al., 2015). Al-Qur'an memiliki peran sentral dan tercermin dalam salah satu rukun iman yaitu percaya kepada kitab-kitab Allah, termasuk Al-Qur'an. Mengingat pentingnya peran Al-Qur'an bagi kehidupan manusia, maka sudah seharusnya seorang muslim dapat membaca Al-Qur'an dengan baik dan benar, terlebih dapat membaca Al-Qur'an dengan benar hukumnya adalah *fardu 'ain* artinya wajib bagi setiap muslim (Nadawiyyah & Anggraeni, 2021).

Membaca, menghafal, mengimani dan mengamalkan isi Al-Qur'an merupakan bentuk ibadah yang dihargai tinggi dengan kedudukan mulia di sisinya. Proses menghafal Al-Qur'an memerlukan ketekunan, kesabaran, dan latihan yang konsisten secara berulang serta penggunaan berbagai metode untuk membantu menguji kemampuan hafalan.

Metode *talaqqi* adalah salah satu metode tradisional yang paling tepat dalam pembelajaran dan penghafalan Al-Qur'an. Metode ini berfokus pada cara belajar dengan mendengarkan dan meniru bacaan Al-Qur'an dari seorang guru atau *qari* yang lebih mahir. Namun, pada prakteknya metode *talaqqi* memiliki beberapa keterbatasan yaitu memerlukan ketersediaan seorang guru yang mahir dan berkualitas, serta interaksi tatap muka yang intensif (Fadlisyah et al., 2018).

Saat ini, dengan kemajuan teknologi informasi memungkinkan pengembangan metode pembelajaran Al-Qur'an yang lebih fleksibel. Teknologi dapat memberikan kontribusi positif dengan mengembangkan sistem yang bisa mengukur kapabilitas hafalan para pelajar Al-Qur'an secara mandiri. Sistem komputer dan pengolahan sinyal suara dapat memberikan dukungan yang berharga dalam pengujian dan evaluasi kemampuan hafalan Al-Qur'an.

Salah satu teknik yang dapat digunakan dalam pengolahan sinyal suara adalah *Discrete Cosine Transform* (DCT) (Siregar et al., 2018). DCT merupakan transformasi ideal yang dapat digunakan untuk proses kompresi data, dengan kemampuan memampatkan data hingga 99% lebih kecil dari sinyal masukannya (Adam et al., 2018). DCT mengubah fungsi dari domain waktu ke domain frekuensi.

Penemuan DCT pada tahun 1974 telah memberikan dampak yang signifikan dalam bidang *Digital Signal Processing* (DSP) (Rao & Yip, 1990). Sejak penerbitan buku "*Discrete Cosine Transform: Algorithms, Advantages Applications*" oleh K. R. Rao dan P. Yip (*Academic Press*, Boston) pada tahun 1990, DCT semakin menarik perhatian ilmuwan, teknisi dan komunitas peneliti. Metode DCT digunakan dalam banyak sistem pengolahan sinyal dan dapat membantu mengatasi masalah seperti pemrosesan sinyal suara yang kompleks dan perbaikan akurasi pengenalan suara.

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem pengolahan sinyal suara menggunakan metode DCT maupun perbandingan metode dalam sistem pengujian hafalan Al-Qur'an, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Bustami et al., 2018), dilakukan perbandingan antara metode *Discrete Sine Transform* (DST) dan *Discrete Fourier Transform* (DFT) pada sistem pengujian hafalan Al-Qur'an dengan sampel Al-Qur'an Surah (QS) Al-Anfaal ayat 1-11. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa algoritma DST memiliki kisaran deteksi kebenaran yang lebih efisien yaitu sebesar 73 % dibandingkan algoritma DFT yang hanya memperoleh kisaran deteksi sebesar 45%. Sedangkan pada penelitian skripsi yang dilakukan (Ramadhan, 2018), dalam konteks yang sama dengan *input* sampel bacaan QS Ad-Dhuha ayat 1-19 berekstensi WAV menggunakan metode DCT, menunjukkan hasil kinerja sistem yang sangat baik dengan *true detection* mencapai 80%. Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Adam et al., 2018), dengan judul "Perancangan dan Simulasi Pemisahan *Reff* Lagu Dengan Metode *Discrete Cosine Transform* (DCT)", sistem dibangun menggunakan *input* lagu utuh dan dilakukan ekstraksi ciri menggunakan metode DCT, menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi yaitu 96%, serta waktu komputasi terbaik yaitu 14 detik pada *frame size* 1000 ms.

Meskipun demikian, penggunaan metode DCT dalam sistem pengujian hafalan Al-Qur'an masih sangat terbatas, dan penelitian yang secara khusus membahas aplikasi DCT dalam konteks ini masih sedikit. Sehingga penggunaan metode DCT dalam pengolahan sinyal suara Al-Qur'an untuk sistem pengujian hafalan Al-Qur'an menjadi perhatian peneliti guna memberikan dukungan lebih baik bagi para pelajar Al-Qur'an serta meningkatkan efektivitas dan akurasi pengujian.

Berdasarkan permasalahan tersebut dan didukung oleh adanya penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan dan mengukur unjuk kerja metode DCT pada bidang pengolahan sinyal suara dalam sistem pengujian hafalan Al-Qur'an dengan judul “**Sistem Pengujian Hafalan Al-Qur'an Melalui Suara Menggunakan Metode *Discrete Cosine Transform (DCT)***”, dengan *input* sistem yang digunakan yaitu sampel bacaan QS Al-Infithar ayat 1-19. Semoga dengan dibangunnya sistem ini dapat meningkatkan kualitas pengukuran kapabilitas hafalan bagi para pelajar Al-Qur'an dengan memberikan hasil yang akurat dan objektif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan yang timbul dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan metode DCT dalam sistem pengujian hafalan Al-Qur'an?
2. Bagaimana skema metode DCT dalam melakukan pengujian hafalan Al-Qur'an melalui suara?
3. Bagaimana unjuk kerja metode DCT pada sistem pengujian hafalan Al-Qur'an melalui suara?

1.3 Batasan Penelitian

Untuk mencegah uraian penelitian yang melebar, beberapa batasan masalah diperlukan sehingga keluaran sistem yang dihasilkan menjadi lebih jelas dan terarah. Adapun beberapa batasan dalam penelitian ini, yaitu:

1. *Input* sistem yaitu sampel suara bacaan QS Al-Infithar ayat 1-19.
2. Sampel suara yang diambil bersumber dari peserta laki-laki dalam tempo normal.
3. Setiap sampel suara berdurasi waktu maksimal 20 detik.
4. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT).
5. Sistem dibangun dengan aplikasi Embarcadero RAD Studio XE8, menggunakan bahasa pemrograman Delphi.
6. *Output* penelitian yaitu akurasi keberhasilan deteksi berupa *detection rate* dan *false positive rate* (FPR)

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk:

1. Membangun sistem pengujian hafalan Al-Qur'an melalui suara menggunakan metode DCT.
2. Mengukur unjuk kerja metode DCT pada sistem pengujian hafalan Al-Qur'an melalui suara.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang sangat diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Terwujudnya sebuah sistem yang mampu mengukur kapabilitas hafalan para pelajar Al-Qur'an secara mandiri dengan tingkat efisiensi dan fleksibilitas yang lebih optimal.
2. Terukurnya kinerja metode DCT pada sistem pengujian hafalan Al-Qur'an.
3. Sistem yang dibangun dapat menjadi acuan awal dalam pengembangan sistem biometrik yang membutuhkan komputasi pengenalan suara.