

## Perancangan Aplikasi Pendeteksi Kesalahan Pengucapan Pada Surat Ad-Dhuha Menggunakan Metode *Discrete Wavelet Transform*

Abdul Halim Hasugian<sup>1</sup>, Anan Saefuddin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

### ABSTRAK

Dalam pembacaan Al-qur'an pada umumnya masih banyak orang yang salah dalam pengucapan makhraj dan tajwid. Hukum makhraj dan tajwid adalah pedoman dalam membaca Al-Qur'an. Proses belajar membaca Al-Qur'an tidak bisa dilakukan sendiri, karena membutuhkan seorang pembimbing untuk mempertanggungjawabkan kebenaran apa yang diajarkan dan memperbaiki kesalahan pembacaan yang mungkin terjadi. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* dalam mengimplementasikan sistem pendeteksi kesalahan membaca al-qur'an. *Output* data yang dihasilkan dari sistem ini adalah menampilkan informasi berupa *score* bacaan dari data suara lantunan bacaan huruf sharif yang diinputkan untuk proses uji pendeteksian kesalahan. Terdapat 2 dokumen yang memiliki skor 0 atau kosong, pada *user* 3 ini terjadi karena suara yang terlalu pelan sehingga tidak terdeteksi oleh sistem. Selanjutnya pada *user* 6 juga memiliki hasil 0 yang terjadi karena *user* menekan tombol selesai sebelum surah bacaan surah ad-dhuha pada halaman pengujian mencapai setengah bagian. Pengimplementasian metode *discrete wavelet transform* dan *wavelet haar* ke dalam sistem pendeteksi kesalahan suara memiliki akurasi yang baik, algoritma haar berperan melakukan pengkodean terhadap gelombang frekuensi yang diantarkan ke dalam sistem tanpa mengurangi keaslian gelombang yang asli.

### ABSTRACT

*In reading the Al-Qur'an in general there are still many people who are wrong in reciting makhraj and tajwid. The law of makhraj and tajwid is a guide in reading the Al-Qur'an. The process of learning to read the Al-Qur'an cannot be done alone, because it requires a mentor to account for the truth being taught and correct reading errors that may occur. In this study, the author uses the Discrete Wavelet Transform method in implementing an error detection system for reading the Al-Qur'an. The output data generated from this system is to display information in the form of a reading score from the sound data of the reading of the sharif letter reading which is inputted for the error detection test process. There are 2 documents that have a score of 0 or empty, in user 3 this occurs because the sound is too low so it is not detected by the system. Furthermore, user 6 also has a result of 0 which occurs because the user presses the finish button before the reading of Surah Ad-Dhuha on the test page reaches half of the part. The implementation of the discrete wavelet transform method and the haar algorithm into the sound error detection system has good accuracy, the haar wavelet plays a role in coding the frequency waves that are delivered into the system without reducing the authenticity of the original waves.*

Kata Kunci: Suara, Discrete Wavelet Transform, Wavelet Haar

Email Address: <sup>1</sup>[abdulhalimhasugian@uinsu.ac.id](mailto:abdulhalimhasugian@uinsu.ac.id), <sup>2</sup>[anansaifuddin@gmail.com](mailto:anansaifuddin@gmail.com)

DOI: <http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v9i2.22370>

Received 29 September 2024; Received in revised form 17 November 2024; Accepted 19 December 2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

### Pendahuluan

Al-Qur'an merupakan kitab suci umat Islam yang berisi firman Allah yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW. Proses belajar membaca Al-Qur'an tidak bisa dilakukan sendiri, karena membutuhkan seorang pembimbing untuk mempertanggungjawabkan kebenaran apa yang diajarkan dan memperbaiki kesalahan pembacaan yang mungkin terjadi. Masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini adalah bagaimana cara memudahkan setiap orang yang ingin melatih bacaan Al-Quran mereka ketika tidak bersama guru pembimbing. Dengan demikian dibutuhkan suatu sistem yang dapat mendeteksi kesalahan dalam membaca Al-Qur'an. Dalam proses sistem pendeteksi kesalahan membaca al-Qur'an diperlukan sebuah metode untuk mendapatkan nilai-nilai segmen dalam mendeteksi kesalahan bacaan setiap ayat Pada penelitian ini penulis menggunakan metode Discrete

Wavelet Transform dalam mengimplementasikan sistem pendeteksi kesalahan membaca al-qur'an.

*Discrete Wavelet Transform* (DWT) merupakan dekomposisi citra pada frekuensi subband citra tersebut. Komponen subband transformasi wavelet dihasilkan dengan cara penurunan level dekomposisi. Transformasi adalah proses merepresentasikan suatu sinyal ke dalam domain / kawasan lain sehingga mudah untuk dianalisa. Tujuan dari transformasi adalah untuk lebih menonjolkan sifat atau karakteristik sinyal tersebut. *Wavelet* diartikan sebagai *small wave* atau gelombang singkat. Transformasi wavelet akan mengkonversi suatu sinyal ke dalam sederetan *wavelet*. Gelombang singkat tersebut merupakan fungsi basis yang terletak pada waktu berbeda. Prinsip dasar dari DWT adalah bagaimana cara mendapatkan representasi waktu dan skala dari sebuah sinyal menggunakan teknik pemfilteran digital dan operasi subsampling. Sinyal pertama-tama dilewatkan pada rangkaian filter *high-pass* dan *low-pass*, kemudian setengah dari masing-masing keluaran diambil sebagai sampel melalui operasi sub-sampling. Proses ini disebut sebagai proses dekomposisi satu tingkat. Keluaran dari filter *low-pass* digunakan sebagai masukan di proses dekomposisi tingkat berikutnya. Proses ini diulang sampai tingkat proses dekomposisi yang diinginkan.

Rumus DWT untuk menghitung nilai rata-rata:

$$p = \frac{x + y}{2} \dots\dots\dots (1)$$

Sedangkan pengurangan dilakukan dengan rumus :

$$p = \frac{x - y}{2} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

x = Nilai koefisien piksel x

y = Nilai koefisien piksel y

### Metodologi Penelitian

Penulis memanfaatkan metode kualitatif dalam pengumpulan data yang diperlukan untuk penelitian ini, yakni dengan mengumpulkan fakta-fakta dari peristiwa yang terjadi di Rumah Quran Khadijah. Selanjutnya, penulis menyusun fakta-fakta tersebut menjadi kalimat yang terstruktur. Penelitian kualitatif diterapkan ketika sebuah fenomena atau masalah muncul dan memerlukan penelitian menyeluruh untuk mendapatkan jawaban yang akurat. Data yang digunakan bersifat kualitatif dan berasal dari penjelasan teknis komputer serta berbagai sumber relevan lainnya. Pendekatan ini digunakan untuk mengkarakterisasi dan mengilustrasikan hasil temuan investigasi lapangan. Metode ini memungkinkan peneliti untuk memahami konteks dan kompleksitas dari situasi yang diteliti, serta memberikan gambaran yang lebih mendalam tentang fenomena yang sedang diteliti. Dengan demikian, penelitian kualitatif tidak hanya mengandalkan data numerik, tetapi juga mengutamakan pemahaman yang komprehensif terhadap subjek penelitian melalui analisis mendalam dan interpretasi yang cermat. Dengan menggunakan metode kualitatif, peneliti dapat memperoleh wawasan yang lebih holistik dan terperinci mengenai dinamika yang terjadi di Rumah Quran Khadijah. Proses ini juga melibatkan berbagai teknik pengumpulan data seperti observasi, wawancara, dan dokumentasi yang memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sudut pandang. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih luas dan mendalam tentang isu yang diteliti, serta menghasilkan temuan yang dapat menjadi dasar bagi tindakan atau kebijakan lebih lanjut. Informasi yang dibutuhkan dikumpulkan oleh penulis menggunakan berbagai strategi seperti:

- a. Observasi (pengamatan): Observasi adalah metode pengumpulan data dengan mengamati objek penelitian atau peristiwa, baik itu manusia, benda mati, maupun alam. Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan observasi langsung pada perangkat komputer yang mengalami kerusakan.
- b. Wawancara: Metode wawancara merupakan teknik tanya jawab langsung dengan pihak-pihak terkait, dalam hal ini teknis komputer, guna mendapatkan data yang tepat sehingga perancangan sesuai dengan tujuan awal.
- c. Dokumentasi: Pengumpulan data dilakukan dengan meneliti langsung sumber-sumber dokumen yang terkait, baik dokumen tertulis maupun elektronik, untuk mendukung kelengkapan data yang lain.

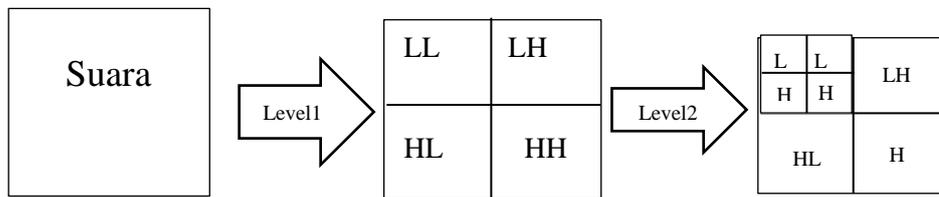
### Hasil Dan Pembahasan

#### a. Analisis Kebutuhan

Aplikasi pengenalan surat Ad-dhuha ini adalah aplikasi yang bekerja dengan mengkonversikan suara menjadi text. Pada setiap text yang terbaca sama dengan bagian text yang ada pada surah ad-dhuha, pengguna akan mendapatkan poin. Kemudian poin-poin tersebutlah yang akan dijumlahkan dan membentuk sebuah skor yang akan ditampilkan pada layar aplikasi. Proses penilaian kesalahan dalam bacaan adalah dengan tidak menilai bacaan yang tidak terdeteksi oleh sistem. Sebab jika pengucapan dan pelafadzan tidak tetap maka sistem tidak akan mendeteksi dan memberi nilai nol pada kata tersebut.

**b. Representasi Ruang Masalah**

Pada penelitian ini telah dilakukan pengujian oleh peneliti di dalam aplikasi pendeteksi bacaan surah ad-dhuha, pengujian dilakukan dengan kata yang telah ditetapkan yakni "OKE", sehingga saat pengguna mengucapkan kata oke sistem akan merespon dan memberi notifikasi.



**Gambar 1. Metode DWT**

Pada penelitian ini menggunakan metode DWT dengan filtering Haar yang dapat dilakukan melalui proses filtering secara non-overlapping dengan matriks 2x2 berikut:

$$LL = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$LH = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$HL = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$HH = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Dengan contoh sebagai berikut: Gelombang suara dengan kata oke berisi nilai matriks sebagai berikut:

19	141	86	70
100	148	85	251
7	75	123	173
246	165	8	221

Transformasi Level 1

19	141	86	70
100	148	85	251
7	75	123	173
246	165	8	221

Iterasi 1LL =  $(19 + 100 + 141 + 148) / 2 = 204$   
 LH =  $(19 + 141 - 100 - 148) / 2 = -44$   
 HL =  $(19 + 100 + 141 + 148) / 2 = -85$   
 HH =  $(19 + 148 - 141 - 100) / 2 = -37$

19	141	86	70
100	148	85	251
7	75	123	173
246	165	8	221

Iterasi 2  
 LL =  $(86 + 70 + 85 + 251) / 2 = 246$   
 LH =  $(86 + 70 - 85 - 251) / 2 = -90$   
 HL =  $(86 + 85 - 70 - 251) / 2 = -75$   
 HH =  $(86 + 251 - 70 - 85) / 2 = -91$

19	141	86	70
100	148	85	251
7	75	123	173
246	165	8	221

Iterasi 3  
 LL =  $(7 + 75 + 246 + 165) / 2 = 246.5$   
 LH =  $(7 + 75 - 246 - 165) / 2 = -164.5$   
 HL =  $(7 + 246 - 75 - 165) / 2 = 6.5$   
 HH =  $(7 + 165 - 246 - 75) / 2 = -74.5$

19	141	86	70
100	148	85	251
7	75	123	173
246	165	8	221

Iterasi 4

$$LL = (123 + 173 + 8 + 221) / 2 = 262.5$$

$$LH = (123 + 173 - 8 - 221) / 2 = 33.5$$

$$HL = (123 + 8 - 173 - 221) / 2 = -131.5$$

$$HH = (123 + 221 - 173 - 8) / 2 = 81.5$$

Hasil Transformasi Level 1

LL	LH		
204	246	-44	-90
246.5	2625	-164.5	33.5
-85	-75	-37	91
6.5	-131.5	-74.5	81.5
HL	HH		

Proses tranformasi suara yang dikirimkan ke dalam sistem, nantinya sinyal yang telah di transformasi dikembalikan dengan retransformasi.

**c. Hasil Pengujian Aplikasi**

Dalam merancang sebuah sistem akan mendapat kan sebuah hasil, adapun hasil dari sistem pengujian pada pendeteksi bacaan surah ad-dhuha adalah sebagai berikut:



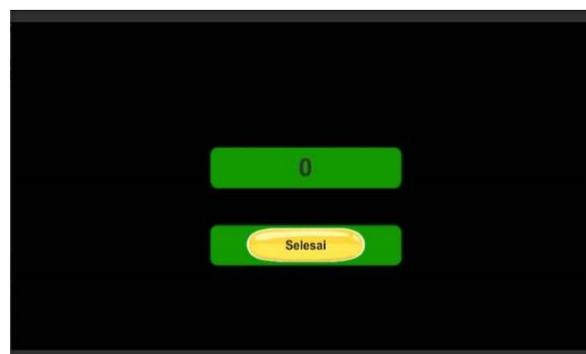
Gambar 3. Beranda Aplikasi



Gambar 4. Halaman Tes Suara



Gambar 5. Halaman Pengujian Surah Ad-Dhuha



Gambar 6. Tampilan Skor

**Kesimpulan**

Berdasarkan data dan hasil pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan aplikasi pendeteksi kesalahan surah ad-dhuha dengan penerapan metode *Discrete Wavelet Transform* (DWT) memiliki kinerja yang baik. Metode berperan sebagai pengantar frekuensi suara untuk ditransformasikan ke dalam sistem.
2. Pengimplementasian metode *discrete wavelet transform* dan algoritma haar ke dalam sistem pendeteksi kesalahan suara memiliki akurasi yang baik, algoritma haar berperan melakukan pengkodean terhadap gelombang frekuensi yang diantarkan ke dalam sistem tanpa mengurangi keaslian gelombang yang asli.

**Daftar Pustaka**

[1] Anusuya, M. A., & Katti, S. K. (2009). Speech Recognition by Machine: A Review. In *IJCSIS International Journal of Computer Science and Information Security* (Vol. 6, Issue 3). <http://sites.google.com/site/ijcsis/>

[2] Bagus, I., & Mahendra, M. (2016). Implementasi Augmented Reality ( Ar ) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk. *Jurnal Ilmiah ILMU KOMPUTER Universitas Udayana*, 9(1), 1-5.

- [3] Dan, P., Tri, P., Santoso, B., Huda, M., Perekaman, P., Pengeditan, D., & Wicara, S. (n.d.). *Modul 1 Praktikum Pengolahan Informasi Wicara*.
- [4] Dyarbirru, Z., & Anas, A. S. (n.d.). *Sistem Pengenalan Suara Digit dengan Metode Wavelet-MFCC dan Korelasi*. <https://github.com/Jakobovski/free-spoken-digit-dataset>
- [5] Eni. (1967). Pengenalan Al-Quran. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952., 9(Mi), 5-24.
- [6] Faiqoh, N., Ambarwati, L., Widodo, A. W., Rahman, M. A., Meiyanti, R., Sumarni, Y. S. A. L., Adler, J., Azhar, M., & Supatmi, S. (2020). Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2018 Yogyakarta, 15 September 2018 ISSN: 1979-911X. *Snast 2018*, 1(1), 1-6. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [7] Galih Pradana, M., Taufiq Luthfi, E., Susanto Adhy, A., Fitriastuti, F., & Edwin Bororing, J. (n.d.). *APLIKASI SECURE-MESSAGE DENGAN ALGORITMA RC6 (RIVEST CODE 6) BERBASIS ANDROID*. 4(2). <http://e-journal.janabadra.ac.id>
- [8] Lestari, V. N., Matematika, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2015). *Transformasi Wavelet Diskret Untuk Data Time Series*.
- [9] Maimunah, M., Teknologi, A. H.-S. N. A., & 2007, undefined. (2007). Sistem pengenalan iris mata manusia dengan menggunakan transformasi wavelet. *Journal.Uii.Ac.Id*, January 2007, 1907-5022. <https://journal.uui.ac.id/Snati/article/download/1749/1528>
- [10] Sonata, F.-. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika: Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832>