



Ekstraksi Frekuensi dari Bunyi Alqurans dengan Metode Discrete Fourier Transform: Studi Kasus Bunyi QS. Al-Fatihah

Amirin Kusmiran¹, Andi Syam Rizal¹, Sahara¹, Ahmad Zarkasi², Kasturi Ramadani¹

¹*Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*

²*Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman*

Email: amirin.kusmiran@uin-alauddin.ac.id

*Corresponding Author

Abstrak

Alquran merupakan kitab umat yang merupakan Mujizat yang diterima oleh Nabi Muhammad saw. Salah satu informasi yang menarik di dalam alquran yakni alquran berfungsi sebagai penawar atau ketenangan jiwa atau mengurangi kegelisahan pada pasien seperti, sindrom coroner akut, hemodialisis, skizofrenia, dll. ketika mendengarkan bunyi Alquran khususnya QS. Al-Fatihah/1:1-7. Frekuensi yang dari bunyi Alquran dapat dianalisis dengan menggunakan metode discrete Fourier transform. Metode ini dapat dikonstruksi dengan menggunakan Bahasa pemrograman Python. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bunyi QS. Al-Fatihah mengandung frekuensi yang beragam pada setiap ayatnya dengan rentang berada pada rentang 150 Hz – 800 Hz. Dengan demikian, frekuensi alquran, khususnya QS. Al-Fatihah, merupakan gelombang yang tidak seragam sehingga dapat menyebabkan getaran harmonik terhadap gelombang otak.

Kata kunci: Alquran; Bunyi; Discrete Fourier Transform.

Abstract

The Quran is a miracle received by the Prophet Muhammad. Alquran can use to reduce anxiety in patients with acute coronary syndrome, hemodialysis, schizophrenia, etc., when the sound retardation of this Qur'an, especially QS. Al-Fatihah. The physical properties of waves can be analyzed using the discrete Fourier transform method for frequency extraction. This method is scripted using the Python programming language. The results show that frequency in Qs. Al-Fatihah/1:1-7 are random in range 150 Hz – 800 Hz. Thus, the frequencies of the Quran, especially QS Al-Fatihah, are uneven waves that can cause harmonic vibrations against brain waves.

Keywords: Alquran; Discrete Fourier Transform; Tone.

1. PENDAHULUAN

Alquran merupakan salah satu kitab suci umat Islam yang merupakan salah satu mujizat yang diterima oleh Nabi Muhammad SAW. Alquran mempunyai nilai sejarah, hukum, sosial, keagamaan, dan sains. Bucaille (2003)[1] mengungkapkan bahwa Alquran dapat memberikan informasi-informasi ilmiah secara akurat, seperti bumi, astronomi, tumbuhan, hewan, dan sistem produksi manusia. Salah satu informasi yang terdapat di dalam Alquran yakni Alquran sebagai penawar sebagaimana yang terdapat di dalam QS. Al-Isra/17:82:

وَنُزِّلُ مِنَ الْقُرْآنِ مَا هُوَ شِفَاءٌ وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ وَلَا يَرْبُدُ الظَّالِمِينَ إِلَّا خَسَارًا

Terjemahan

“Kami turunkan dari Al-Qur’an sesuatu yang menjadi penawar dan rahmat bagi orang-orang mukmin, sedangkan bagi orang-orang zalim (Al-Qur’an itu) hanya akan menambah kerugian”.

Salah satu makna penawar disini yakni sebagai obat yang dapat memberikan kesembuhan atau ketenangan jiwa sebagaimana yang dinyatakan dalam QS. Yunus/10:57. Penyembuhan penyakit, seperti menurunkan kecemasan, dapat dilakukan dengan cara mendengarkan bunyi murottal ayat-ayat Alquran [2]. Pernyataan ini sesuai dengan tafsir Al-Mishbah Vol.7 dimana dalam Tafsir ini Shihab (2005)[3] menyampaikan penyakit yang dimaksud adalah penyakit Rohani yang berdampak pada penyakit jasmani.

Bacaan Alquran secara perlahan-lahan sebagaimana QS. Al-Isra/17:82 dapat menghasilkan gelombang harmonik. Bunyi atau murottal dari bacaan Alquran dapat menurunkan dampak dari penyakit schizophrenia dibandingkan dengan yang tidak mendengarkannya [4]. Penelitian-penelitian yang diungkapkan tentang Alquran sebagai penyembuh masih bersifat kualitatif deskriptif sebagaimana yang dilakukan oleh Ramadan, et al. (2020)[4]. Oleh karena itu, penelitian ini ingin mengetahui komposisi frekuensi yang terkandung di dalam bunyi surah dari Alquran, khususnya QS. Al-Fatihah/1:1-7 secara kuantitatif. Hal ini dikarenakan bunyi yang dapat dinyatakan sebagai suatu gelombang mekanik atau sinyal akustik dimana setiap sinyal akustik mempunyai frekuensi alamiah yang berbeda-beda. Dekomposisi dan analisis gelombang tersebut dilakukan menggunakan metode Discrete Fourier Transform (DFT) dengan Bahasa pemrograman Python. Metode ini merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui frekuensi dari suatu gelombang (kumiran, A, 2016)[5]. Sumber gelombang akustik dari manusia dapat dihasilkan dari suara yang dihasilkan oleh pitch atau pita suara, dan dari detak jantung. Firmansyah R, et al. (2022)[6] menggunakan metode ini untuk mengetahui frekuensi yang dihasilkan oleh detak jantung. Metode ini dapat ditingkatkan akurasi deteksi dengan menggunakan algoritma modifikasi algoritma Blackmann dan Barthannwin [5]. Untuk itu, penelitian ini ingin melihat komposisi frekuensi yang terkandung pada gelombang bunyi QS. Al-Fatihah/1:1-7 dengan pendekatan metode discrete Fourier transform. Penelitian yang dilakukan oleh Norsiah (2018) menjadi dasar penggunaan surah alfatihah/1:1-7 dimana penelitiannya memberikan informasi bahwa surah ini dapat digunakan untuk penyembuhan. Hal ini disebabkan gelombang bunyi dari surah ini dapat menghasilkan gelombang delta yang dominan [7].

2. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh dengan cara merekam bunyi ayat QS. Alfatihah/1:1-7. Hasil rekaman bunyi biasanya mengandung *noise* dimana *noise* tersebut disebabkan oleh adanya bunyi di sekitar perekaman maupun mesin media perekaman. Jenis *noise* yang disebabkan oleh adanya penghalang potensial dalam komponen elektronik aktif disebut dengan istilah *shot noise*. *Noise* tersebut dapat mengganggu keakuratan dalam melakukan interpretasi frekuensi yang terkandung di

dalam suatu sinyal. *Noise* (gangguan) tersebut dapat dikurangi melalui proses denoising dengan menggunakan perangkat lunak Audacity dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas sinyal.

Data hasil denoising disimpan dengan menggunakan format .wav untuk digunakan pada proses ekstraksi frekuensi. Ekstraksi frekuensi dari bunyi surah Alquran dianalisis dengan menggunakan metode fast Fourier transform. Metode discrete Fourier transform merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengubah data gelombang dari domain waktu ke domain frekuensi dengan persamaan [8]:

$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n [\cos(2\pi fn/N) - i \cdot \sin(2\pi fn/N)] \quad 1$$

Atau

$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n \cdot e^{-i2\pi kn/N} \quad 2$$

dimana N merupakan jumlah sampel, n menyatakan update sampel, k menyatakan frekuensi. Persamaan (1) atau (2) ditransformasi ke dalam Bahasa pemrograman Python untuk membaca data dengan format .wav.

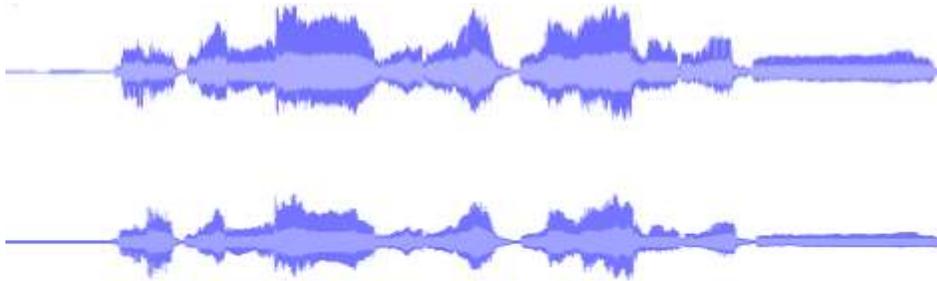
Paket-paket Pustaka yang diperlukan untuk proses pembuatan program yakni paket numpy yang berfungsi untuk perhitungan numerik; paket matplotlib.pyplot yang berfungsi untuk visualisasi data. Selanjutnya, surah-surah QS. Al-Fatihah/1:1-7 diunggah ke dalam script python untuk dianalisis frekuensi. Paket-paket python dapat ditulis dengan:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

numpy adalah salah paket yang terdapat pada Bahasa pemrograman python yang sangat efektif untuk perhitungan data secara numerik [8]. Sedangkan, matplotlib merupakan suatu paket yang digunakan untuk visualisasi data sehingga data tersebut dapat dianalisis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

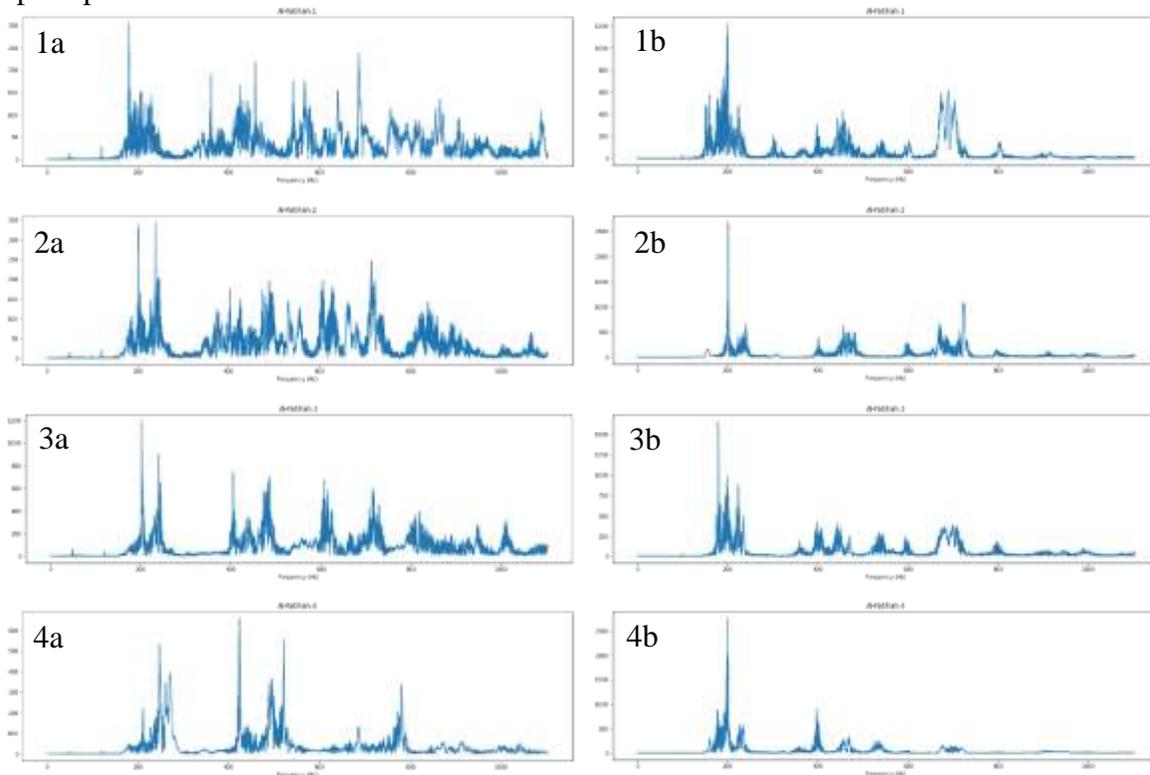
Mengurangi noise (*noise reduction*) menjadi bagian penting dalam proses pengolahan sinyal untuk meningkatkan kualitas sinyal sehingga ekstraksi frekuensi dengan metode discrete Fourier transform dapat memperlihatkan hasil yang maksimal. Hasil *noise reduction* dapat dilihat pada Gambar 1.

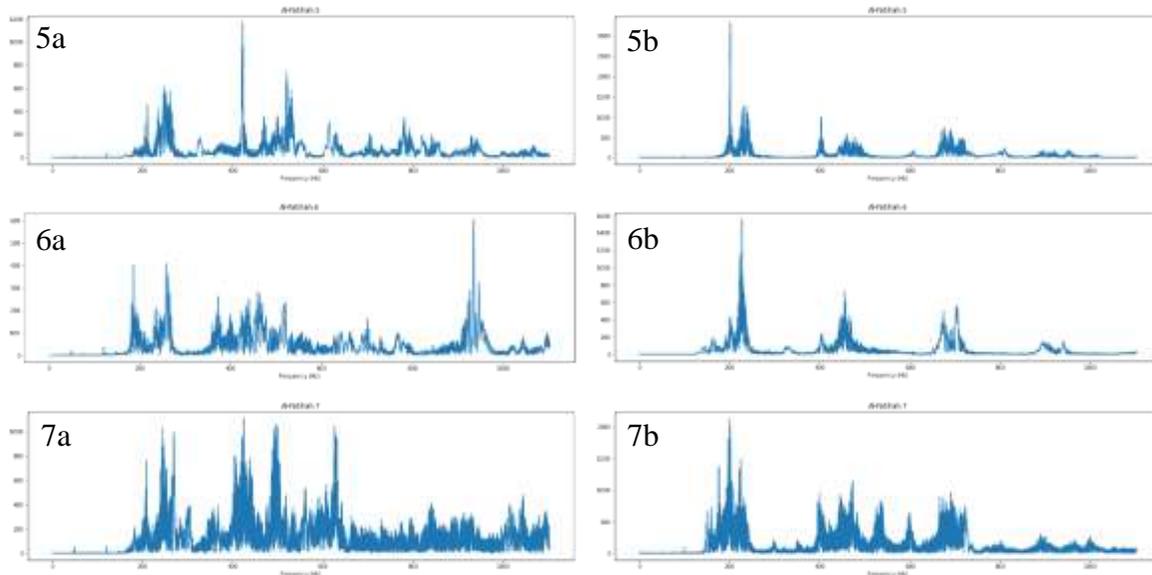


Gambar 1. Sinyal QS. Al-Fatihah/1:1 a.) sebelum denoising b.) setelah denoising.

Gambar 1 memperlihatkan bahwa adanya perbedaan sinyal sebelum dan setelah melakukan proses *denoising*. Sinyal yang dihasilkan setelah melakukan proses tersebut terlihat lebih jelas atau adanya noise yang tereduksi. Sinyal hasil proses tersebut selanjutnya ditransformasi ke domain frekuensi untuk mengetahui pola frekuensi yang dihasilkan [5], [8].

Frekuensi merupakan salah satu parameter fisis yang digunakan untuk menganalisis karakter bunyi yang dihasilkan oleh sumber. Salah satu metode yang digunakan pada penelitian ini untuk menganalisis frekuensi yakni discrete Fourier transform dengan hasil seperti pada Gambar 2:





Gambar 2. Fast Faurier transform (FFT) bunyi QS. Al-Fatihah: 1-7 a) tidak tartil, b) secara tartil.

Gambar 2 merupakan perbedaan model bunyi QS. Al-Fatihah/1:1-7 antara bacaan secara tidak tartil dengan bacaan tartil. Hasil yang terlihat pada Gambar 2 memperlihatkan adanya perbedaan amplitudo sinyal bacaan QS. Al-Fatihah/1:1-7 antara bunyi alquran yang dihasilkan dari bacaan secara tidak tartil dengan bacaan secara tidak tartil. Perbedaan amplitudo ini disebabkan oleh adanya *tone* pada pitch yang dihasilkan oleh dua sumber bunyi berbeda [5]. Pembacaan secara tartil mempunyai model amplitudo lebih *smooth* dibandingkan bunyi yang dihasilkan secara tidak tartil. Gelombang bunyi QS. Al-Fatihah/1:1-7 menghasilkan noise yang lebih banyak dibandingkan dengan noise yang terdapat pada bacaan secara tartil. Atas dasar inilah, bacaan Alquran dianjurkan dibaca secara tartil [3].

Pembacaan Alquran secara tartil dapat digunakan untuk digunakan untuk memberikan stimulus pada gelombang otak. Stimulus ini dapat beresonansi dengan gelombang otak, seperti gelombang beta, alpha, theta, dll.[9]. Resonansi ini dapat mengurangi kegelisahan pada pasien yang mengidap suatu penyakit, misalnya penyakit hemodialisis [10], penurunan kecemasan ibu hamil [11], [12], gangguan mental [4]. Penurunan kecemasan ini disebabkan oleh dominannya gelombang delta pada saat mendengarkan bunyi Alquran, khususnya QS. Al-Fatihah/1:1-7 [7]. Dominasi gelombang alpha ini disebabkan oleh adanya resonansi bunyi murottal Alquran dengan gelombang otak. Parameter fisis yang terdapat pada gelombang bunyi yakni frekuensi. Dari penelitian, frekuensi yang dihasilkan oleh bunyi Alquran baik secara tartil maupun secara tartil menghasilkan rentang frekuensi yang sama yakni berada pada rentang 120 Hz – 800 Hz. Hal ini memperkuat bahwa Frekuensi yang dihasilkan oleh bunyi bacaan Alquran dapat beresonansi lebih optimal dengan gelombang dibandingkan dengan mendengarkan musik [13], [14].

4. SIMPULAN

Bunyi merupakan salah satu gelombang akustik yang dapat merambat melalui medium padat, cair, dan gas. Penelitian ini menggunakan bunyi alquran sebagai sumber gelombang. Bunyi yang dihasilkan oleh bunyi alquran bersifat tidak linear dengan harmonik teratur jika bacaan QS. Al-Fatihah/1:1-7 secara tartil dibandingkan dengan bacaan yang tidak tartil. Walaupun begitu, frekuensi yang dihasilkan baik oleh bacaan secara tartil maupun tidak tartil mempunyai rentang frekuensi yang sama yakni berada pada rentang 120 Hz – 800 Hz. Dengan demikian, frekuensi alquran dapat diekstraksi dengan menggunakan metode discrete Fourier transform (DFT).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada kewanang atas pendanaan penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Bucaille, F. Fahim, and Z. Naik, *The Bible, the Qu'ran and Science*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.
- [2] B. Al Khansa, F. Achmad, F. Mansoer, and N. Shahib, "Systematic Review : Pengaruh Mendengarkan Murottal Al-Qur'an terhadap Penurunan Kecemasan pada Ibu Hamil," *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, vol. 3, no. 2, pp. 187–192, Jul. 2021, doi: 10.29313/JIKS.V3I2.7456.
- [3] M. Q. Shihab, *Tafsir Al-Mishbah: pesan, kesan, dan keserasian Al-Quran*, 3rd ed., vol. 7. Jakarta: Lentera Hati, 2005.
- [4] R. Ramadan, J. RA, A. Kusnan, T. Tien, S. Ihsan, and A. Eso, "The Effect of Listening to the Murottal Qur'an Against Schizophrenia in Inpatients at the Mental Hospital of Southeast Sulawesi Province," 2020. doi: 10.4108/eai.15-11-2019.2296439.
- [5] A. Kusmiran, "Implementasi Algoritma Discrete Fourier Transform Untuk Karakterisasi Nada dari Huruf Vokal," *Tambora*, vol. 1, no. 2, pp. 38–42, 2016.
- [6] R. A. Firmansyah, Y. A. Prabowo, and T. Suheta, "Rancang Bangun Pengukur Detak Jantung Non Kontak Menggunakan Pencitraan Termal untuk Robot Security," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 1, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3416.
- [7] F. Norsiah, "Al-Quran dan Neurosains: Kesan Frekuensi Bunyi daripada Bacaan Al-Quran terhadap Gelombang," in *Prosiding Nadwah Ulama Nusantara (NUN) VIII: Sinergi Ulama dalam Pemerkasaan Ummah*, Sarawak: Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia, 2018.
- [8] A. Kusmiran, *Komputasi Sains Fisika dengan Python: aplikasi integrasi sains fisika dengan Alquran*, 1st ed., vol. 1. Bandung: Media Sains Indonesia, 2023.
- [9] S. A. Al-Galal and I. Fakhri Taha Alshaikhli, "Analyzing Brainwaves While Listening To Quranic Recitation Compared With Listening To Music Based on EEG Signals,"

International Journal on Perceptive and Cognitive Computing, vol. 3, no. 1, 2017, doi: 10.31436/ijpcc.v3i1.43.

- [10] H. Babamohamadi, N. Sotodehasl, H. G. Koenig, C. Jahani, and R. Ghorbani, "The Effect of Holy Qur'an Recitation on Anxiety in Hemodialysis Patients: A Randomized Clinical Trial," *J Relig Health*, vol. 54, no. 5, 2015, doi: 10.1007/s10943-014-9997-x.
- [11] A. F. Naderyanfar, "Effect of the Voice of Holy Quran on the Anxiety of Labor Candidate Pregnant Women," 2019.
- [12] B. Al Khansa, F. A. Firdaus Mansoer, and N. Shahib, "Systematical Review: Pengaruh Mendengarkan Murottal Al Quran terhadap Penurunan Kecemasan pada Ibu Hamil," *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, vol. 3, no. 2, Jul. 2021, doi: 10.29313/jiks.v3i2.7456.
- [13] F. Kadkhodaei, A. Mansouri, S. Hajar, F. Abak, B. K. Pour, and S. Nehbandani, "A Comparative Study on the Effect of the Voice of the Holy Quran and Arendeshine Music on the Anxiety of the Primiparous Women of the Natural Provisional Candidate," *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, vol. 7, no. 3, 1970, doi: 10.22270/ajprd.v7i3.510.
- [14] M. Mohammadpoor, S. Davoodvand, S. A. Hasheminia, A. Khaledifar, M. Sedehi, and S. Y. Kazemi Sheykshabani, "Comparison of the Effect of Instrumental Music and Holy Quran Recitation on the Anxiety of Patients with Acute Coronary Syndrome: Semi-Experimental Study," *Medical - Surgical Nursing Journal*, vol. 9, no. 1, 2020, doi: 10.5812/msnj.103936.