

ANALISIS FREKUENSI GELOMBANG SUARA PADA PIPA ORGANA BERBASIS *AUDACITY*

Erika Avenda Putri K. *1

Tirta Rohmatin S.²

Nur Indah F.³

Widayati R.⁴

Yuliatin Ningsih⁵

^{1,2,3,4} Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*e-mail : erikaavenda.22034@mhs.unesa.ac.id¹, tirtarohmatin.22038@mhs.unesa.ac.id²,

nur.22050@mhs.unesa.ac.id³, widayati.22058@mhs.unesa.ac.id⁴, yuliatin.22133@mhs.unesa.ac.id⁵

Abstrak

Pada suhu tertentu, molekul-molekul bergerak dengan cepat hingga menyebabkan gelombang bunyi berpindah dengan cepat. Penggunaan audacity sebagai editor untuk audio digital yang direkam oleh komputer sehingga dapat menganalisis bunyi, frekuensi, dan waktu sampel bunyi yang terekam pada tampilan bentuk gelombang. Frekuensi audio berdasarkan dari hasil sebuah penelitian, telinga manusia hanya mampu mendengar bunyi dengan frekuensi antara 20 Hz hingga s/d 20 Khz. Tujuan dari penelitian pada jurnal ini yaitu, untuk menganalisis frekuensi gelombang suara pada audacity dan menganalisis rata-rata frekuensi gelombang suara yang dibentuk pada audacity. Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode eksperimen. Semakin jauh jarak yang digunakan maka semakin kecil taraf intensitas bunyi. Besaran fisis dari bunyi baik frekuensi maupun intensitas bunyi dapat diukur secara langsung dengan aplikasi Audacity. Pada percobaan pertama, dengan waktu 2,009 sekon dengan plot 4,0-6,0 menghasilkan sepuluh frekuensi dan intensitas suara. Pada percobaan kedua, dengan waktu 2,009 sekon dengan plot 12,0-14,0 menghasilkan sepuluh frekuensi dan intensitas suara. Percobaan mengenai frekuensi dan intensitas suara merupakan upaya untuk memahami sifat-sifat dasar gelombang suara. Frekuensi suara, diukur dalam hertz (Hz), merujuk pada jumlah getaran per detik dan menentukan tinggi rendahnya suara. Intensitas suara, diukur dalam desibel (dB), mengukur kekuatan atau amplitudo gelombang suara dan berhubungan dengan kekuatan bunyi yang didengar oleh telinga manusia.

Kata kunci: Audacity, Bunyi, Frekuensi, Gelombang.

Abstract

At a certain temperature, the molecules move quickly, causing sound waves to move quickly. The use of audacity as an editor for digital audio recorded by a computer so that it can analyze the sound, frequency and time of sound samples recorded on the waveform display. Audio frequency is based on the results of a study, the human ear is only able to hear sounds with a frequency between 20 Hz to 20 Khz. The aim of the research in this journal is to analyze the frequency of sound waves in Audacity and analyze the average frequency of sound waves formed in Audacity. The method used in this research is the experimental method. The farther the distance used, the lower the sound intensity level. The physical quantities of sound, both frequency and sound intensity, can be measured directly with the Audacity application. In the first experiment, with a time of 2.009 seconds with a plot of 4.0-6.0, ten sound frequencies and intensities were produced. In the second experiment, with a time of 2.009 seconds with a plot of 12.0-14.0, ten sound frequencies and intensities were produced. Experiments regarding sound frequency and intensity are an attempt to understand the basic properties of sound waves. Sound frequency, measured in hertz (Hz), refers to the number of vibrations per second and determines the pitch of the sound. Sound intensity, measured in decibels (dB), measures the strength or amplitude of sound waves and relates to the strength of the sound heard by the human ear.

Keywords: Audacity, Sound, Frequency, Wave.

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, sebuah bunyi dapat kita dengar melalui Indera pendengaran yakni telinga. Bunyi tersebut terjadi karena adanya sumber bunyi baik melalui medium rambat ataupun tidak. Pembentukan gelombang bunyi oleh suara memerlukan medium rambat sebagai contohnya yaitu medium udara. Pada temperatur tertentu, molekul- molekul bergerak secara cepat sampai menimbulkan gelombang bunyi berpindah dengan cepat.

Pemakaian *audacity* selaku editing buat audio digital yang direkam oleh laptop sehingga bisa menganalisis bunyi, frekuensi, serta waktu ilustrasi bunyi yang terekam pada tampilan wujud gelombang. Praktikum mengenai analisis frekuensi gelombang suara kali ini dilakukan menggunakan *audacity*. Sumber bunyi pada praktikum ini adalah *sound kitchen set* dari *handphone* melalui speaker dan disalurkan menggunakan pipa organa terbuka yang terbung langsung dengan laptop. Pada *audacity* sendiri sanggup merekam serta mencatat dua sinyal yang masuk ke laptop sehingga memungkinkan untuk dicoba tata cara pemantulan bunyi.

Frekuensi audio bersumber pada dari hasil suatu riset, sistem pendengaran manusia hanya sanggup mendengar bunyi dengan frekuensi antara 20 Hz sampai s/d 20 Khz. Getaran bunyi yang merambat ke seluruh arah disebut gelombang. Semakin jauh sumber bunyi, sampai bunyi akan terus menjadi terdengar lemah. Bunyi yang kita dengar ialah energi kuat serta lemah ataupun yang kita sebut dengan Amplitudo (Cahya, 2021).

Dalam prakteknya, terdapat 2 tipe pipa organa: pipa organa tertutup serta pipa organa terbuka. Pipa organa terbuka merupakan pipa organa yang kedua ujungnya terbuka, serta pipa organa tertutup merupakan pipa organa yang salah satu lubang pipanya tertutup (Fitriyani & Andryani, 2023).

Intensitas bunyi adalah energi bunyi rata-rata yang dipancarkan sebuah sumber bunyi per satuan luas yang tiba tegak lurus arah rambatnya. Sementara itu, intensitas bunyi tergantung pada kekuatan sumber bunyi serta radius ataupun jarak dari sumbernya (Susilo, 2016). tujuan dari penelitian pada jurnal ini yaitu, untuk menganalisis frekuensi gelombang suara pada *audacity* dan menganalisis rata-rata frekuensi gelombang suara yang dibentuk pada *audacity*.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode eksperimen, yaitu metode yang bertujuan untuk menguji pengaruh sebuah variabel terhadap variabel lain ataupun menguji bagaimana ikatan sebab akibat antara variabel yang satu dengan variabel yang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1 Hasil Percobaan Frekuensi dan Intensitas Suara pada Plot 4,0-6,0.

| No. | Waktu (s) | Frekuensi (Hz) | Rata-rata | Intensitas Suara (dB) | Rata-rata |
|-----|-----------|----------------|-----------|-----------------------|-----------|
| 1. | 2,009 | 201 | 2769,6 | -27,5 | -51,07 |
| 2. | | 494 | | -34,8 | |
| 3. | | 594 | | -38,5 | |
| 4. | | 972 | | -49,8 | |
| 5. | | 1154 | | -42,1 | |
| 6. | | 1926 | | -61,3 | |
| 7. | | 3756 | | -51,1 | |
| 8. | | 5171 | | -75,3 | |
| 9. | | 6138 | | -49,6 | |
| 10. | | 7290 | | -80,7 | |

Tabel 4.2 Hasil Percobaan Frekuensi dan Intensitas Suara pada Plot 12,0-14,0.

| No. | Waktu (s) | Frekuensi (Hz) | Rata-rata | Intensitas Suara (dB) | Rata-rata |
|-----|-----------|----------------|-----------|-----------------------|-----------|
| 1. | 2,009 | 143 | 2538,6 | -25,2 | -50,35 |
| 2. | | 366 | | -39,8 | |

| | | | | | |
|-----|--|------|--|-------|--|
| 3. | | 742 | | -44,3 | |
| 4. | | 978 | | -55,5 | |
| 5. | | 1511 | | -50,8 | |
| 6. | | 2562 | | -61,6 | |
| 7. | | 2607 | | -51,8 | |
| 8. | | 3090 | | -47,7 | |
| 9. | | 6082 | | -62,1 | |
| 10. | | 7305 | | -64,7 | |

Pada percobaan frekuensi gelombang suara pada pipa organa berbasis audacity yang dimanipulasi adalah plot gelombang suara, yaitu pada detik ke 4,0-6,0 dan detik ke 12,0-14,0. Panjang pipa organa yang digunakan adalah sebesar 34,5 cm, dengan suara yang dikontrol adalah suara dapur yang diambil dari youtube.

Pada percobaan pertama, dengan waktu 2,009 sekon dengan plot 4,0-6,0 menghasilkan sepuluh frekuensi dan intensitas suara. Frekuensi pertama dihasilkan sebesar 201 Hz, frekuensi kedua dihasilkan 494 Hz, frekuensi ketiga dihasilkan sebesar 594 Hz, frekuensi keempat dihasilkan sebesar 972 Hz, frekuensi kelima dihasilkan sebesar 1154 Hz, frekuensi keenam dihasilkan sebesar 1926 Hz, frekuensi ketujuh dihasilkan sebesar 3756 Hz, frekuensi kedelapan dihasilkan sebesar 5171 Hz, frekuensi kesembilan dihasilkan sebesar 6138 Hz, frekuensi kesepuluh dihasilkan sebesar 7290 Hz dan didapatkan rata rata frekuensi sebesar 2769,6 Hz. Pada tabel 4.1 diatas juga terdapat intensitas suara yang pertama sebesar -27,5 dB, intensitas suara kedua -34,8 dB, intensitas suara ketiga -38,5 dB, intensitas suara keempat -49,8 dB, intensitas suara kelima -42,1 dB, intensitas suara keenam -61,3 dB, intensitas suara ketujuh -51,1 dB, intensitas suara kedelapan -75,3 dB, intensitas suara kesembilan -49,6 dB, intensitas suara kesepuluh -80,7 dan didapatkan rata rata intensitas suara sebesar -51,07 dB.

Pada percobaan kedua, dengan waktu 2,009 sekon dengan plot 12,0-14,0 menghasilkan sepuluh frekuensi dan intensitas suara. Frekuensi pertama dihasilkan sebesar 143 Hz, frekuensi kedua dihasilkan 366 Hz, frekuensi ketiga dihasilkan sebesar 742 Hz, frekuensi keempat dihasilkan sebesar 978 Hz, frekuensi kelima dihasilkan sebesar 1511 Hz, frekuensi keenam dihasilkan sebesar 2562 Hz, frekuensi ketujuh dihasilkan sebesar 2607 Hz, frekuensi kedelapan dihasilkan sebesar 3090 Hz, frekuensi kesembilan dihasilkan sebesar 6082 Hz, frekuensi kesepuluh dihasilkan sebesar 7305 Hz dan didapatkan rata rata frekuensi sebesar 2538,6 Hz. Pada tabel 4.2 diatas juga terdapat intensitas suara yang pertama sebesar -25,2 dB, intensitas suara kedua -39,8 dB, intensitas suara ketiga -44,3 dB, intensitas suara keempat -55,5 dB, intensitas suara kelima -50,8 dB, intensitas suara keenam -61,6 dB, intensitas suara ketujuh -51,8 dB, intensitas suara kedelapan -47,7 dB, intensitas suara kesembilan -62,1 dB, intensitas suara kesepuluh -64,7 dan didapatkan rata rata intensitas suara sebesar -50,35 dB.

Percobaan frekuensi dan intensitas suara dapat dilakukan dengan berbagai metode. Intensitas suara merupakan jumlah energi bunyi yang melewati suatu luas dalam satuan waktu, sedangkan frekuensi suara merupakan jumlah getaran yang terjadi dalam satuan waktu. Hasil dari percobaan ini dapat mempengaruhi tingkat kebisingan yang terjadi di suatu tempat. Sebuah jurnal menunjukkan bahwa intensitas suara pada suatu titik dipengaruhi oleh jarak titik dari sumber bunyi dan konstanta akustik ruangan. Selain itu, intensitas suara juga dapat mempengaruhi bangunan cagar budaya berbahan batu, seperti yang ditunjukkan dalam sebuah kajian tentang pengaruh intensitas suara terhadap bangunan cagar budaya. Percobaan ini penting untuk memahami dampak suara terhadap lingkungan sekitar dan dapat digunakan untuk mengatur tingkat kebisingan yang diperbolehkan di suatu tempat (Hidayat & Purwonugroho, 2018).

Percobaan mengenai frekuensi dan intensitas suara merupakan upaya untuk memahami sifat-sifat dasar gelombang suara. Frekuensi suara, diukur dalam hertz (Hz), merujuk pada jumlah getaran per detik dan menentukan tinggi rendahnya suara. Intensitas suara, diukur dalam desibel (dB), mengukur kekuatan atau amplitudo gelombang suara dan berhubungan dengan kekuatan bunyi yang didengar oleh telinga manusia.

Dalam percobaan mengenai frekuensi suara, berbagai alat seperti generator suara atau sumber suara diperlukan untuk menghasilkan gelombang suara dengan frekuensi yang berbeda. Pengukuran frekuensi dapat dilakukan dengan menggunakan alat seperti osiloskop atau aplikasi pengukur frekuensi yang tersedia secara digital. Dalam eksperimen ini, ketika frekuensi suara ditingkatkan, nada atau tinggi rendahnya suara yang dihasilkan akan berubah sesuai dengan perubahan frekuensi yang dialami.

Percobaan tentang intensitas suara melibatkan penggunaan alat pengukur intensitas suara seperti *decibel meter*. Dalam percobaan ini, intensitas suara yang dihasilkan oleh sumber suara akan diukur pada jarak tertentu dari sumber tersebut. Ketika jarak antara sumber suara dan alat pengukur diubah, intensitas suara yang tercatat juga akan berubah. Hal ini menggambarkan bahwa intensitas suara mengalami penurunan seiring dengan peningkatan jarak dari sumber suara. Percobaan ini penting dalam memahami sifat-sifat dasar gelombang suara serta aplikasinya dalam berbagai bidang, seperti industri, bidang kesehatan, dan teknologi. Dengan memahami hubungan antara frekuensi dan intensitas suara, kita dapat mengoptimalkan penggunaan suara dalam berbagai aplikasi sehari-hari, mulai dari sistem audio hingga pengembangan teknologi perangkat pendengaran (Adhidhuto, *et al.*, 2019).

Intensitas bunyi merupakan energi yang dibawa suatu gelombang persatuan waktu lewat satuan luas. Taraf intensitas bunyi diukur dengan memakai *sound level meter* serta kecepatan angin pada jarak tertentu. Faktor serapan energi, gelombang bunyi dipengaruhi oleh jarak, densitas udara, serta sumber bunyi lain (Adnan, 2019).

Dalam percobaan ini, semakin jauh jarak yang digunakan maka semakin kecil taraf intensitas bunyi. Besaran fisis dari bunyi baik frekuensi ataupun keseriusan bunyi bisa diukur secara langsung dengan aplikasi *Audiocity. Audacity* merupakan aplikasi buat mengedit suara serta bisa digunakan buat mengukur frekuensi bunyi.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu Pada percobaan pertama, dengan waktu 2,009 sekon dengan plot 4,0-6,0 menghasilkan sepuluh frekuensi dan intensitas suara. Pada percobaan kedua, dengan waktu 2,009 sekon dengan plot 12,0-14,0 menghasilkan sepuluh frekuensi dan intensitas suara. Dalam percobaan mengenai frekuensi suara, berbagai alat seperti generator suara atau sumber suara diperlukan untuk menghasilkan gelombang suara dengan frekuensi yang berbeda. Dalam percobaan ini, semakin jauh jarak yang digunakan maka semakin kecil taraf intensitas bunyi. Besaran fisis dari bunyi baik frekuensi ataupun keseriusan bunyi bisa diukur secara langsung dengan aplikasi *Audiocity. Audacity* merupakan aplikasi buat mengedit suara serta bisa digunakan buat mengukur frekuensi bunyi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhidhuto, L. S., Kurniawan, J., Susilo, N. A., Santoso, P., & Priyanto, A. (2019). Pengaruh Intensitas Suara Terhadap Bangunan Cagar Budaya Berbahan Batu Tahap II. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya*, 13 (2), 66-79.
- Adnan, Y. (2019). The Measurement of Noise Level Intensity at Inderalaya Campus. *Jurnal Penelitian Sains*, 1 (19), 6-15.
- Cahaya. (2021). *Jurnal Pengertian Frekuensi*. Jakarta Pusat : Universitas Negeri Jakarta.
- Fitriyani, A. O., & Andryani, F. (2023). Analisis Akurasi Penerapan Software Audacity dalam Menentukan Nilai Frekuensi Pada Praktikum Pipa Organa. 4 (1), 24-29.
- Hidayat, E. P., & Purwonugroho, S. (2018). Permodelan Distribusi Intensitas Bunyi Ruang Power Station Diesel Generation Menggunakan Struktur Model Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Teknik Mesin*, 20 (1), 94-101.
- Susilo. (2016). Intensitas Bunyi. 1-8.