

ANALISIS AKURASI PENERAPAN SOFTWARE AUDACITY DALAM MENENTUKAN NILAI FREKUENSI PADA PRAKTIKUM PIPA ORGANA

^{1*}Alya Orkins Fitriyani, ²Febby Andryani

^{1,2} Universitas Syarif Hidayatullah, Tangerang Selatan, Indonesia

*Email Korespondensi: alyaorkins182@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima : 20 Desember 2022
Direvisi : -
Dipublikasikan : 31 Januari 2023

ABSTRACT

An organ pipe is a tool that uses an air column to produce sound. This research on organ pipes has the main goal, namely to determine the resonant frequency produced from each tone. The working principle of this research to move the piston to produce the highest tone. The frequency obtained from manual calculations is in accordance with the existing theory, where the frequency and pipe length are inversely proportional. The relative frequency error in Audacity Software with the calculation results shows a small number, namely 1.08%, which means that the result has a high degree of accuracy.

Keywords: *Dynamics Fluid, Google form, Identification, Misconception*

1. Pendahuluan

Teknologi berkembang dengan sangat cepat, terutama dalam dunia pendidikan. Media pembelajaran yang menarik sangat dibutuhkan bagi peserta didik, dimana peserta didik dapat lebih semangat dalam belajar. Media pembelajaran sangat penting bagi peserta didik karena dapat mengembangkan pola pikir mereka. Media pembelajaran yang digunakan saat ini sangat beragam, contohnya virtual lab, video pembelajaran melalui youtube, atau menggunakan software. Media pembelajaran merupakan perangkat, materi, ataupun suatu metodologi yang digunakan untuk mengatasi masalah dalam pembelajaran (Adegbija & Fakomogbon, 2012).

Sumber bunyi banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Beraneka ragam juga sumber bunyi disekitar kita. Contohnya yaitu dari aktivitas manusia, dimana ketika kita berbicara atau bernyanyi maka mulut kita menghasilkan suara yang berasal dari pita suara, kemudian sumber bunyi alami, dimana sumber bunyi ini terjadi tanpa pengaruh dari manusia atau muncul begitu saja, contohnya bunyi hujan, petir, dan sebagainya, dan terakhir yaitu sumber bunyi dari alat musik. Musik tersendiri sangat berpengaruh bagi manusia, yaitu musik sebagai ritual keagamaan, menunjukkan ekspresi, dakwah, hiburan, dan sebagainya. Terdapat banyak alat musik yang dapat kita jumpai dalam kehidupan ini. Sebagai contoh yaitu, suling, gitar, piano, biola, dan masih banyak lagi. Dapat kita ketahui bahwa cara bermain suling yaitu meniup lubang-lubang yang terdapat pada bagian suling, kemudian gitar dengan memetik senar gitar, biola menggesek senar biola, dan piano menekan tuts pada piano. Alat musik tersebut mempunyai lubang atau rongga udara untuk menghasilkan bunyi. Alat musik ini mengalami resonansi bunyi.

Pipa organa merupakan salah satu jenis praktikum dengan tujuan menentukan frekuensi resonansi dari setiap nada yang dihasilkan. Tentu saja panjang pipa setiap nadanya juga akan beragam. Pipa organa yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu pipa organa terbuka-tertutup. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh (Yanto M, I W R., dkk, 2015), hasil frekuensi dapat menggunakan *Software Audacity*. Pada penelitian (Yanto M, I W R., dkk, 2015) menggunakan seruling sebagai media pembelajaran kemudian menggunakan perangkat lunak *Audacity* yang merekam bunyi yang dihasilkan dari seruling, yang kemudian dihasilkan frekuensi bunyinya. Tetapi, apakah hanya menggunakan software ini frekuensi yang dihasilkan akurat? Penelitian ditujukan untuk membandingkan nilai frekuensi pada *Software Audacity* dengan frekuensi hasil perhitungan manual pada praktikum pipa organa. *Software* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Software Audacity*, dimana *software* ini dapat merekam atau mengimport suara (Farida, dkk., 2020). Perangkat ini mudah digunakan untuk Windows, Mac OS X, GNU/Linux, dan sistem operasi kata lainnya (Sumarni, 2017). Penggunaan perangkat lunak *Audacity* untuk mengukur atau menganalisis frekuensi ini tidak hanya digunakan pada penelitian (Yanto M, I W R., dkk, 2015), tetapi digunakan juga pada penelitian (Azalia, dkk., 2022), dimana perangkat lunak tersebut agar dapat melakukan praktikum dengan menggunakan aplikasi yang digunakan pada kehidupan sehari-hari.

Gelombang suara dapat dihasilkan dalam berbagai bentuk dan metode, dicontohkan oleh getaran roh atau amplifikasi suara. Kapan diafragma berkontraksi saat bergerak keluar secara radial atau udara di opsi yang tersedia. Gelombang merupakan suatu getaran yang merambat pada ruang hampa, gelombang ini dapat merambat karena adanya medium atau tanpa adanya medium (Halliday, 2010). Resonansi sendiri merupakan peristiwa dimana suatu benda bergetar karena pengaruh dari benda lain dengan frekuensi yang sama dengan sumbernya. Bunyi juga merupakan berasal dari sesuatu yang bergetar, sumber getarannya bisa dari dawai dan tabung udara yang contohnya merupakan pipa organa. Bertambah kerasnya suara yang dihasilkan pada pipa organa merupakan peristiwa yang terjadi karena adanya resonansi bunyi, dimana molekul udara ikut bergetar dengan frekuensi yang sama dengan sumber bunyi.

Pipa organa merupakan alat yang menggunakan kolom udara sebagai sumber bunyi pada alat tersebut. Pada praktikum pipa organa, terdapat dua jenis dari pipa organa sendiri, yaitu pipa organa tertutup dan terbuka. Pipa organa terbuka merupakan pipa organa dengan kedua ujung yang terbuka dan pipa organa tertutup merupakan pipa organa yang salah satu lubang udara pada pipa tersebut tertutup (Kua.dkk, 2021: 123). Sebuah kolom udara dengan beberapa ujung terbuka dan beberapa tertutup disebut sebagai pipa organa tertutup. Ujung tertutup akan selalu menjadi puncak dari pola gelombang stasioner yang tercipta ketika pipa organa ini ditutup. Alat musik tiup dengan batang tenggorokan tunggal adalah klarinet (klarinet). Benda itu berbentuk seperti pipa dengan dua ujung satu terbuka dan satu tertutup (Pip et al., n.d).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada hari Senin, 05 Desember 2022 yang dilaksanakan pada ruang praktikum gelombang dan optik pukul 14:00–15:00 dengan menggunakan metode eksperimen yang dilaAlat dan bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian ini, yaitu *Digital Sound Level Meter* (SLM) sebagai alat untuk mengukur kebisingan, audio generator, kabel

penghubung untuk menghubungkan audio generator dengan pipa resonansi, kemudian alat pipa resonansi. Alat pipa resonansi ini memiliki bagian-bagian lagi, yaitu piston, speaker sebagai tempat dimana suara keluar, tabung resonansi, lubang yang terdapat pada atas tabung resonansi sebagai sumber bunyi, cincin penutup lubang untuk menutup lubang jika praktikum yang dilakukan yaitu pipa organa tertutup- tertutup. Alat dan bahan yang terakhir yaitu laptop yang sudah terinstal *Software Audacity*.

Langkah kerja yang dilakukan untuk penelitian ini yaitu menyiapkan alat dan bahan seperti yang telah disebutkan diatas, kemudian menghubungkan kabel penghubung ke pipa resonansi pada bagian yang terdapat speaker, kemudian mengatur bentuk gelombang pada gelombang sinus, mengatur level pada angka 5, frekuensi pada 5 Hz, dan MVP-p pada angka 100. Meletakkan laptop yang sudah terhubung ke *Software Audacity* didekat speaker lalu menarik piston sampai menghasilkan nada tertinggi. Mengulangi penarikan piston tersebut sampai ujung pipa, kemudian langkah yang tidak boleh dilewatkan yaitu mencatat hasil dari percobaan disetiap nada tertinggi (nada dasar, pertama, kedua, ketiga, dan seterusnya). Mengambil gambar layar hasil frekuensi pada perangkat lunak tersebut untuk setiap nadanya.

Perhitungan kesalahan relatif menggunakan rumus sebagai berikut:

$$f_{relatif} = \left| \frac{f_{aplikasi} - f_{per\ hitungan}}{f_{per\ hitungan}} \right| 100\%$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, diperoleh data bentuk spektrum dan frekuensi bunyi pipa organa. Pada penelitian ini dilakukan sebanyak empat pengulangan hingga menghasilkan nada ketiga. Data yang telah diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

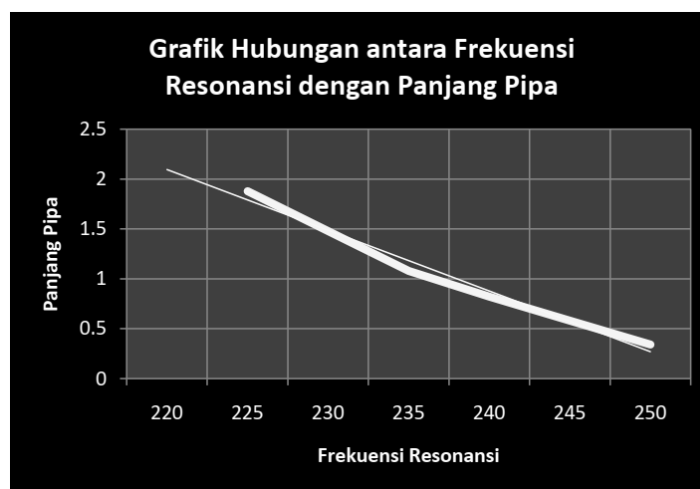
Tabel 1. Hasil Percobaan

No	Nada Ke-	Cepat Rambat Bunyi (m/s)	Panjang Pipa (m)	Frekuensi dari Audacity (Hz)
1	Dasar	340	0,34 ± 0,001	494
2	Pertama	340	1,086 ± 0,001	494
3	Kedua	340	1,88 ± 0,001	495

Dari tabel diatas dapat terlihat bahwa frekuensi yang dihasilkan dari perangkat Audacity memiliki hasil yang hamper semuanya sama. Hanya saja, pada nada kedua frekuensi yang dihasilkan berbeda. Setelah menghitung frekuensi, ternyata frekuensi antara perhitungan manual dengan frekuensi yang dihasilkan oleh perangkat lunak Audacity berbeda. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Frekuensi Resonansi

No.	Nada Ke-	Persamaan	Frekuensi Resonansi
1.	Dasar	$\lambda = 4L$ $f = \frac{V}{\lambda} = \frac{V}{4L}$	$f = \frac{340}{4(0,34)} = \frac{340}{1,36} = 250 \text{ Hz}$
2.	Pertama	$\lambda = \frac{4}{3}L$ $f = \frac{V}{\lambda} = \frac{3V}{4L}$	$f = \frac{3(340)}{4(1,08)} = \frac{1,020}{4,34} = 235 \text{ Hz}$
3.	Kedua	$\lambda = \frac{4}{5}L$ $f = \frac{V}{\lambda} = \frac{5V}{4L}$	$f = \frac{5(340)}{4(1,88)} = \frac{1,700}{7,52} = 226 \text{ Hz}$



Gambar 1. Grafik Hubungan antara Frekuensi Resonansi hasil Perhitungan dengan Panjang Pipa

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa semakin panjang pipa, maka frekuensi yang dihasilkan akan semakin kecil disetiap nada. Dari grafik diatas juga dapat dilihat bahwa setiap penurunan frekuensi yang dihasilkan tidak linear atau tidak beraturan. Hal ini ditandai dengan penurunan garis yang tidak lurus.

3.2 Pembahasan

Pada percobaan kali ini yaitu menganalisis akurasi nilai frekuensi yang dihasilkan melalui *software audacity* dengan nilai frekuensi berdasarkan perhitungan. Pada percobaan yang dilakukan terdapat beberapa variabel dinataranya variabel terikat yaitu : frekuensi pada aplikasi *software audacity* dan frekuensi pada perhitungan, varibel bebas yaitu: panjang gelombang dan nada, kemudian variabel tetap yaitu: cepat rambat bunyi diudara.

Pada percobaan ini dilakukan dengan metode yang dilakukan pada praktikum pipa organa kemudian meletakkan *software audacity* sebagai penghitung frekuensi. Berdasarkan data yang di peroleh di hasilkan nada dasar diperoleh dari panjang pipa sebesar 0,34 m dan menghasilkan frekuensi sebesar 494 Hz, pada nada pertama diperoleh dari panjang pipa sebesar 1,086 m dan menghasilkan frekuensi sebesar 494 Hz, dan pada nada kedua diperoleh dari panjang pipa sebesar 1,88 m dan menghasilkan frekuensi sebesar 495 Hz. Kemudian jika menghitung besar

frekuensi menggunakan perhitungan berdasarkan teori maka di dapatkan nilai frekuensi pada nada dasar sebesar 250 Hz, nada pertama nilai frekuensi sebesar 235 Hz, dan pada nada kedua diperoleh nilai frekuensi sebesar 226 Hz.

Hasil perhitungan kesalahan relatif diperoleh sebesar 1,08%. Hal tersebut menunjukkan tingkat akurasi sebesar 98,2 % dimana nilai 98,2% tersebut tergolong dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi, dengan demikian dapat dikatakan jika *Software Audacity* dapat digunakan dalam praktikum pipa organa terbuka dalam menentukan nilai frekuensi. Berdasarkan teori pada pipa organa, nilai frekuensi akan berbanding terbalik dengan nilai panjang pipa, dimana semakin besar nilai panjang pipa maka nilai frekuensi yang dihasilkan akan semakin kecil. Dari data yang di peroleh dapat dilihat jika nilai frekuensi yang diperoleh dari perhitungan berbanding terbalik dengan nilai panjang pipa sedangkan data frekuensi yang dihasilkan pada *Software Audacity* berbanding lurus dengan nilai panjang pipa yang di peroleh. Jika diamati kembali nilai frekuensi yang dihasilkan justru berbanding lurus dengan nilai panjang pipa, hal tersebut diakibatkan oleh sinyal yang kurang mendukung pada saat penggunaan aplikasi

4. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh di dapatkan jika nilai frekuensi yang dihasilkan pada *Software Audacity* memiliki tingkat akurasi sebesar 98,2%. Dengan demikian *Software Audacity* dapat digunakan dalam penentuan frekuensi pada percobaan praktikum pipa organa terbuka, yang diharapkan melalui *software* ini dapat memudahkan para siswa dalam menentukan nilai frekuensi pada praktikum pipa organa di sekolah dan dapat membuat siswa lebih mudah memahami hubungan antara panjang pipa resonansi dengan frekuensi pada praktikum pipa organa. Sangat diharapkan penelitian ini dapat terus dikembangkan dan memiliki hasil yang lebih akurat.

5. Referensi

- Adegbija, MV & Fakomogbon, MA. (2012). Instructional media in teaching and learning : a Nigerian perspective. *Global Media Journal African Edition*. 6 (2), 216-230.
- Azalia, A., Ramadhanti, D., Hestiana, H., & Kuswanto, H. (2022). Audacity Software Analysis In Analyzing The Frequency And Character Of The Sound Spectrum. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 177–182. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.913>
- Farida, N.Melati, P., Ruqoyah, R., Yuristyansyah, V., & Antarnusa, G.(2020). Pengaruh Amplitudo (A), Frekuensi (f), Dan Tegangan Gelombang Pada Tali Berbasis PheT Simulation. *Jurnal Untirta*. 3(1), 408-414.
- Halliday, R & Walker. (2010). *Fisika Dasar Edisi ke 7*. Jakarta: Erlangga.
- Kua, M.Y., Maing, C.M.M., Tabun, Y.F. et al. (2021). *Teori dan Aplikasi Fisika Dasar*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Pip, P., Bis, B.& Ji, J. (n.d). *Pipa Organa Terbuka*. 11 – 15.
- Sumarni, L. (2017). Utilizing Audacity Audio-Recording Software To Improve Consecutive And Simultaneous Interpreting Skills. *IJJET (International Journal of Indonesian Education and Teaching)*.1(2), 185-193. <https://doi.org/10.24071/ijjet.v1i2.634>

Yanto, I.W.R., Wahyoo, U., & Ali, M.(2015). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Seruling Sederhana Berbantuan Software Audacity pada Materi Pipa Organa. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*. 7 (3) 44-50.