



Pengaruh Panjang Kolom Udara terhadap Tinggi Rendah Bunyi

Athalia Dimansyah^{1*}, Nur Sufi Aulia², Nurul Hasanah³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Al
Maksum Langkat, Indonesia

Email : athaliadimansyah5@gmail.com^{1*}, auiasufi991@gmail.com², nurulhasanah1311@gmail.com³

Alamat : Jl Sei Batang Serangan No.04 Kel.Kwala Bingai Kec.Stabat Kab.Langkat – Sumut, 20814

Korespondensi penulis : athaliadimansyah5@gmail.com

Abstract. *Sound is a longitudinal wave that propagates through a medium (solid, liquid, or gaseous substance). The height and frequency of the sound is affected by the length of the air column that the waves pass through. This study aims to analyze the relationship between the length of the air column and the frequency of sound through a simple experiment using straws and a glass filled with water. The research method used is descriptive and qualitative experimental methods. Descriptive analysis of experimental data can be used to describe the pattern of relationship between air column length and low noise height. By involving variations in the length of the air column by cutting the straw into several sizes (5 cm, 10 cm, 15 cm, and 20 cm), and other tools in the form of glasses, scissors, rulers, markers and water. Next, observe changes in sound frequency when blown without water and in water. The results show that the shorter the air column, the higher the frequency of sound (higher pitch) produced, and vice versa. that the length of the air column affects the low altitude of the sound directly.*

Keywords: *sound, frequency, air column*

Abstrak. Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang merambat melalui medium (zat padat, cair, atau gas). Tinggi rendahnya bunyi (frekuensi) dipengaruhi oleh panjang kolom udara yang dilalui oleh gelombang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara panjang kolom udara dengan frekuensi bunyi melalui eksperimen sederhana menggunakan sedotan dan gelas berisi air. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen deskriptif dan kualitatif. Analisis deskriptif dari data eksperimen dapat digunakan untuk menggambarkan pola hubungan antara panjang kolom udara dan tinggi rendah bunyi. Dengan melibatkan variasi panjang kolom udara dengan memotong sedotan menjadi beberapa ukuran (5 cm, 10 cm, 15 cm, dan 20 cm), dan alat lain berupa gelas, gunting, penggaris, spidol dan air. Selanjutnya mengamati perubahan frekuensi bunyi saat ditiup tanpa air dan didalam air. Hasil menunjukkan bahwa semakin pendek kolom udara, semakin tinggi frekuensi bunyi (nada lebih tinggi) yang di dihasilkan, dan sebaliknya. bahwa panjang kolom udara memengaruhi tinggi rendah bunyi secara langsung.

Kata Kunci: bunyi, frekuensi, kolom udara

1. PENDAHULUAN

Bunyi dalam ilmu fisika merupakan sebuah gelombang longitudinal yang merambat melalui suatu medium tertentu, bunyi terjadi karena adanya suatu getaran sehingga menciptakan suatu sistem suara yang membuat bunyi tersebut dapat didengar oleh indera pendengaran manusia [1]. Bunyi merupakan gelombang mekanik yang merambat melalui medium seperti udara, air, atau benda padat, dan memiliki karakteristik utama berupa frekuensi, amplitudo, dan panjang gelombang [2]. Secara umum, semakin pendek kolom udara, maka frekuensi bunyi yang dihasilkan akan semakin tinggi, sehingga terdengar lebih nyaring. Sebaliknya, semakin panjang kolom udaranya, maka frekuensinya semakin rendah dan bunyi terdengar lebih dalam atau rendah. Pemahaman mengenai hubungan antara panjang kolom udara dan tinggi rendah bunyi dapat dijadikan dasar dalam pembelajaran fisika, khususnya

pada materi gelombang bunyi yang bersifat aplikatif dan kontekstual [3]. Hubungan ini dapat diamati pada berbagai percobaan sederhana, seperti meniup sedotan dengan panjang berbeda untuk mengamati pengaruh panjang kolom udara terhadap tinggi rendahnya bunyi yang dihasilkan. Fenomena ini menunjukkan bahwa panjang kolom udara memiliki peran penting dalam menentukan karakteristik bunyi yang dihasilkan. Pemahaman tentang hubungan ini sangat bermanfaat, terutama dalam pembuatan alat musik dan penerapan teknologi akustik di berbagai bidang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara panjang kolom udara dengan tinggi rendahnya bunyi yang dihasilkan.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen deskriptif dan kualitatif. Metode eksperimen deskriptif adalah salah satu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan secara rinci fenomena atau peristiwa yang diamati selama proses eksperimen, tanpa melakukan generalisasi atau penarikan kesimpulan kausalitas yang luas. Ciri utama metode ini adalah fokus pada pengumpulan data faktual dan penyajian hasil sesuai dengan apa yang diamati di lapangan. Data yang dikumpulkan bisa berupa angka (kuantitatif) maupun deskripsi verbal (kualitatif), dan hasilnya disajikan berdasarkan fakta yang ditemukan selama periode penelitian tertentu. Dalam konteks ini, penelitian dilakukan untuk mengamati pengaruh panjang kolom udara terhadap tinggi rendah bunyi yang dihasilkan oleh sedotan.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium STKIP Al Maksum Langkat. Alat dan bahan yang digunakan termasuk sedotan plastik dengan berbagai panjang (sedotan 5 cm, sedotan 10 cm, sedotan 15 cm, dan sedotan 20 cm). Juga digunakan gelas berisi air. Percobaan dimulai dengan meniup sedotan, mencatat tinggi rendah bunyi. Kemudian, sedotan dimasukkan sebagian ke dalam air untuk mengubah panjang kolom udara, dan percobaan dilakukan lagi. Data diamati dan dicatat berdasarkan tinggi atau rendahnya bunyi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap bunyi yang dihasilkan terhadap kolom udara tersebut disajikan dalam tabel 1 berikut ;

Tabel 1

No	Panjang Kolom Udara (cm)	Bunyi yang Dihasilkan	Keterangan
1	5	Tinggi	Kolom pendek
2	10	Sedang	Kolom sedang
3	15	Lebih rendah	Kolom lebih panjang
4	20	Rendah	Kolom terpanjang

Secara keseluruhan, terlihat bahwa semakin pendek panjang kolom udara, bunyi yang dihasilkan semakin tinggi. Menurut data, ada korelasi yang jelas antara panjang kolom udara dan tingkat tinggi rendah bunyi yang dihasilkan dari tiupan sedotan. Pada kolom udara dengan panjang 5 cm, bunyi terdengar lebih tinggi karena panjang kolom yang lebih pendek menyebabkan frekuensi getaran udara meningkat. Semakin pendek kolom udara, semakin cepat gelombang bunyi beresilasi di dalamnya, sehingga nada yang lebih tinggi dihasilkan. Menurut Sujana (2014). Ketika panjang kolom udara diperpendek, frekuensi bunyi menjadi lebih tinggi dan nada bunyi menjadi lebih tinggi. gelombang membutuhkan waktu lebih lama untuk menghasilkan satu getaran dalam kolom yang lebih panjang, yang berarti frekuensinya lebih rendah. Seperti dijelaskan dalam Halliday et al. (2014), ketika panjang kolom udara bertambah, gelombang bunyi memerlukan waktu lebih lama untuk menyelesaikan satu siklus getaran penuh, sehingga frekuensi yang dihasilkan menjadi lebih rendah dibanding kolom yang pendek.

Eksperimen ini menetapkan prinsip kerja alat musik tiup seperti seruling, klarinet, atau suling bambu. Panjang kolom udara dapat diubah dengan membuka atau menutup lubang untuk mempengaruhi nada yang dihasilkan. Hasilnya menunjukkan bahwa panjang kolom udara berkorelasi negatif dengan tinggi nada: semakin pendek kolom, semakin tinggi nada, dan sebaliknya.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang kolom udara memengaruhi tinggi rendah bunyi secara langsung. Semakin pendek kolom udara, semakin tinggi frekuensi bunyi yang dihasilkan. Ini menunjukkan bahwa konsep fisika dapat dipahami dengan menggunakan pendekatan sederhana yang relevan dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

SARAN

Gagasan dalam tulisan ini dibangun melalui penelitian literatur, oleh karena itu, para pembaca disarankan untuk melakukan penelitian lain yang sebanding dengan tulisan ini karena

telaah teorinya sederhana. Selain itu, gagasan dan teori yang dibahas dalam tulisan ini harus diuji secara ilmiah melalui penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., & Fadillah, M. (2022). Eksperimen perubahan frekuensi bunyi menggunakan media kolom udara variabel. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2(1), 25–32. <https://doi.org/10.31227/osf.io/3kjzq>
- Cutnell, J. D., & Johnson, K. W. (2015). *Physics* (10th ed.). Wiley.
- Dessty, A., Yanti, F. A., & Saputro, A. D. (2020). Miskonsepsi guru sekolah dasar pada konsep bunyi. *AL-ASASIYYA: Journal Basic of Education (AJBE)*, 4(2), 115–125.
- Fitri, N. A., Sa'adah, N., Fikriya, S., Suryandari, K. C., & Fatimah, S. (2023). Analisis gelombang bunyi melalui alat peraga sederhana dan relevansinya dalam pembelajaran di SD. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 6(1), 617–624.
- Hewitt, P. G. (2016). *Conceptual Physics* (12th ed.). Pearson.
- Indah, S. (2024). Analisis frekuensi dan taraf intensitas gelombang bunyi pada alat musik Tari Bedana adat Lampung dengan pendekatan etnosains (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Nugroho, H. A., & Kurniawan, D. A. (2021). Pembelajaran gelombang bunyi melalui eksperimen sederhana dengan sedotan. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 7(2), 103–110. <https://doi.org/10.29303/jpft.v7i2.300>
- Oktavia, D., & Rahayu, S. (2019). Pengembangan LKS berbasis eksperimen sederhana pada materi bunyi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(1), 23–30.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2014). *Physics for Scientists and Engineers* (9th ed.). Brooks Cole.
- Setiawan, W., & Maryanto, M. (2017). Pemanfaatan prinsip resonansi dalam pembelajaran fisika melalui pembuatan alat musik sederhana. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 75–84. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1205>
- Sujana, A. (2014). *Dasar-dasar IPA: Konsep dan aplikasinya*. UPI Press.
- Susanti, R., & Aminah, N. (2020). Pemanfaatan alat musik angklung sebagai media pembelajaran bunyi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 146–152. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.17157>
- Wahyuni, S. (2020). *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP Kelas VIII*. Erlangga.
- Walker, J. S. (2017). *Physics* (5th ed.). Pearson Education.
- Zainuddin, Z. (2018). Eksperimen sederhana untuk menunjukkan hubungan antara panjang kolom udara dan frekuensi bunyi. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 14(1), 37–42.