

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin

Volume 3, Nomor 6, July 2025, P. 418-425

E-ISSN: 2986-6340

Licensed by CC BY-SA 4.0

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15879211>

Membandingkan Perbedaan Gelombang Bunyi Menggunakan Benda-Benda Sederhana

Dewi Nurmalasari¹, Siti Fatimah Azzahra^{*2}, Nurmayanti³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, STKIP Al Maksum Langkat, Stabat, Indonesia

Email: dewinurmalasari36@gmail.com¹, zahrahfatimah.09@gmail.com^{*2}, nurmyntii212@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan perbedaan gelombang bunyi pada benda-benda sederhana yang ada di sekitar. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan percobaan secara langsung pada benda-benda sederhana, seperti telepon dari kaleng, kaleng susu bekas, serta wine glass. Benda-benda yang digunakan berfungsi sebagai alat bantu/peraga. Hasil dari percobaan kemudian dideskripsikan menjadi sebuah laporan. Kemudian, penyajian data dilakukan dengan menyertakan kajian literatur pendukung. Hasil dari percobaan dapat disimpulkan bahwa bunyi dihasilkan karena adanya udara dan getaran. Telepon kaleng dengan benang lebih pendek menghasilkan suara yang lebih jelas. Hal ini disebabkan oleh cepat rambat gelombang pada benang. Medium yang memiliki ruang kosong cenderung menghasilkan bunyi atau suara yang lebih keras dan tajam karena tidak ada benda lain yang menghalangi atau menyerap suara tersebut. Seperti pada kaleng bekas yang satu sisinya terbuka, bila dipukul menggunakan sendok menghasilkan bunyi yang sangat nyaring. Begitupun percobaan pada wine glass yang diisi air dengan jumlah yang berbeda. Variasi panjang benang pada telepon kaleng, cara mengatur sisi kaleng, serta jumlah air dalam gelas memengaruhi jenis suara yang dihasilkan.

Kata kunci: bunyi, gelombang longitudinal, resonansi

Abstract

This study aims to compare the differences in sound waves produced by simple objects commonly found in the surroundings. The research method used is a descriptive qualitative approach. Data collection was carried out through direct experiments using simple objects such as a tin can telephone, used milk cans, and wine glasses. These objects functioned as tools or visual aids. The results of the experiments were then described in the form of a report, accompanied by supporting literature reviews. The results of the experiments suggest that sound is produced due to the presence of air and vibrations. A tin can telephone with a shorter string produced clearer sound. This is due to the faster wave propagation through the string. Mediums that contain empty space tend to produce louder and sharper sounds, as there are fewer objects to obstruct or absorb the sound. For instance, when one side of an open can is struck with a spoon, it produces a very loud sound. Similarly, experiments using wine glasses filled with varying amounts of water showed that the amount of water affects the sound produced. Variations in string length on the tin can telephone, the way the cans are positioned, and the amount of water in the glasses all influence the type of sound that is generated.

Keywords: sound, longitudinal waves, resonance

Article Info

Received date: 25 June 2025

Revised date: 27 June 2025

Accepted date: 13 July 2025

PENDAHULUAN

Dalam ilmu fisika, bunyi adalah gelombang longitudinal yang merambat melalui suatu medium tertentu. Bunyi terbentuk karena adanya getaran yang menciptakan sistem suara, sehingga suara tersebut dapat didengar oleh indera pendengaran manusia. Dari peristiwa tersebut, setiap bunyi memiliki karakteristik tertentu, seperti frekuensi, amplitudo, kecepatan rambat, waktu dengung, dan lain sebagainya. Bunyi dapat dianalisis dalam berbagai hal berdasarkan besaran fisika yang ada (Sugianta et al., 2020).

Segala jenis bunyi berasal dari benda yang bergetar. Ketika suatu benda bergetar, udara di sekitarnya ikut bergetar. Getaran ini menciptakan gelombang bunyi di udara. Benda yang bergetar dan menghasilkan bunyi disebut sumber bunyi. Bunyi dapat merambat melalui benda padat, cair, dan gas. Namun, bunyi tidak dapat merambat di ruang hampa. Frekuensi adalah jumlah getaran yang terjadi dalam satu detik. Satuan dari frekuensi adalah Hertz (Hz). Bunyi hanya dapat didengar jika frekuensinya

berada antara 20 sampai 20.000 Hz, yang disebut frekuensi audio atau frekuensi pendengaran manusia. Jika frekuensinya di bawah 20 Hz, maka disebut frekuensi infrasonik. Sedangkan jika frekuensinya di atas 20.000 Hz, disebut frekuensi ultrasonik. (Fitri et al., 2023).

Perambatan bunyi melalui benda padat bisa digunakan untuk membuat mainan, seperti membuat mainan telepon-teleponan. Selain merambat melalui benda padat, bunyi juga bisa merambat melalui benda cair. Misalnya, ketika dua batu diadu di dalam air, suara yang dihasilkan bisa kita dengar. Ini menunjukkan bahwa bunyi dapat merambat melalui zat cair. Udara adalah benda gas. Kita bisa mendengar suara orang berbicara dan burung berkicau karena getaran suara itu masuk ke telinga kita. Hal ini menunjukkan bahwa bunyi bisa merambat melalui udara. Hal yang sama juga terjadi pada guntur. Saat hari mendung, kita sering mendengar suara guntur. Suara guntur bisa kita dengar karena getaran suaranya masuk ke telinga setelah merambat melalui udara (Suwantin, 2023).

Melalui kegiatan praktikum ini, mahasiswa bisa melihat secara langsung bagaimana suara dapat dihasilkan dari getaran suatu objek serta bagaimana perambatannya bervariasi tergantung pada jenis media. Percobaan dengan peralatan sederhana seperti telepon kaleng, kaleng yang dipukul menggunakan sendok, gelas berisi air yang dipukul, dan gelas yang digosok dengan jari, menjadi sarana pembelajaran yang efektif untuk memperkenalkan konsep-konsep dasar suara. Kegiatan praktikum ini diharapkan dapat memperdalam pemahaman tentang konsep suara sebagai gelombang longitudinal, serta menunjukkan karakteristik suara seperti frekuensi, resonansi, dan dampak medium terhadap kualitas suara yang dihasilkan.

Kaleng susu bekas digunakan untuk menunjukkan bahwa gelombang mekanik dapat merambatkan bunyi melalui bahan padat, menggambarkan hubungan antara kecepatan gelombang dengan tingkat tegangan, menunjukkan efek jarak atau panjang medium terhadap bunyi yang dihasilkan, serta menunjukkan bahwa jenis medium yang berbeda, seperti benang nilon dengan panjang yang berbeda akan menghasilkan bunyi yang berbeda pula. (Nurza, 2020).

Gelas yang digunakan dalam pengamatan ini adalah gelas berkaki atau lebih dikenal sebagai *wine glass*. *Wine glass* biasanya memiliki batang penopang yang kuat dan kaku serta mangkuk yang agak tebal di bagian dasar dan semakin tipis menuju bagian atas. Dengan hanya menggunakan jari yang telah dibasahi air lalu digerakkan di sepanjang tepi *wine glass*, maka akan menghasilkan suara tertentu. *Wine glass* memiliki berbagai bentuk dan ketebalan, sehingga bisa menghasilkan suara yang berbeda saat diberikan perlakuan. Perlakuan terhadap gelas kosong mungkin menghasilkan frekuensi berbeda untuk setiap jenis gelas, tergantung ketebalan bagian dalam mangkuk dan tingkat penipisan di sepanjang tepi, sehingga frekuensi resonansi yang dihasilkan juga berbeda. (Wawan et al., 2022)

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang menggunakan pendekatan alami dengan tujuan untuk memahami dan menerjemahkan suatu fenomena yang terjadi. Tujuan utama dari penelitian kualitatif adalah mencari dan menggambarkan secara rinci aktivitas yang dilakukan serta dampak dari tindakan tersebut terhadap kehidupan para subjek (Fadli, 2021). Penelitian deskriptif adalah metode penelitian yang berusaha menggambarkan objek atau subjek yang diteliti sesuai dengan apa adanya (Syahrizal & Jailani, 2023). Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan percobaan secara langsung pada benda-benda sederhana, seperti telepon dari kaleng, kaleng susu bekas, serta *wine glass*. Benda-benda yang digunakan berfungsi sebagai alat bantu/peraga. Hasil dari percobaan kemudian dideskripsikan menjadi sebuah laporan. Kemudian, penyajian data dilakukan dengan menyertakan kajian literatur pendukung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gelombang adalah cara penyebaran energi getaran yang merambat melalui suatu medium atau tanpa medium. Menurut jenis mediumnya, gelombang dibagi menjadi dua, yaitu gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Gelombang mekanik memerlukan medium sebagai perantara untuk merambat, sedangkan gelombang elektromagnetik dapat merambat tanpa medium. Berdasarkan cara perambatannya, gelombang dibagi menjadi dua, yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Pada gelombang longitudinal, partikel bergerak sejajar dengan arah rambat gelombang, sedangkan pada gelombang transversal, partikel bergerak tegak lurus terhadap arah rambat gelombang. (Fitri et al., 2023).

Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang merambat melalui suatu medium. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, bunyi adalah sesuatu yang dapat didengar atau ditangkap oleh telinga. Bunyi muncul karena adanya getaran yang membentuk sistem suara, yang bisa dideteksi oleh indra pendengaran manusia. Dari penjelasan tersebut, setiap bunyi memiliki beberapa karakteristik, seperti frekuensi, amplitudo, kecepatan rambat, durasi dengung, dan lainnya. (Sugianta et al., 2020).

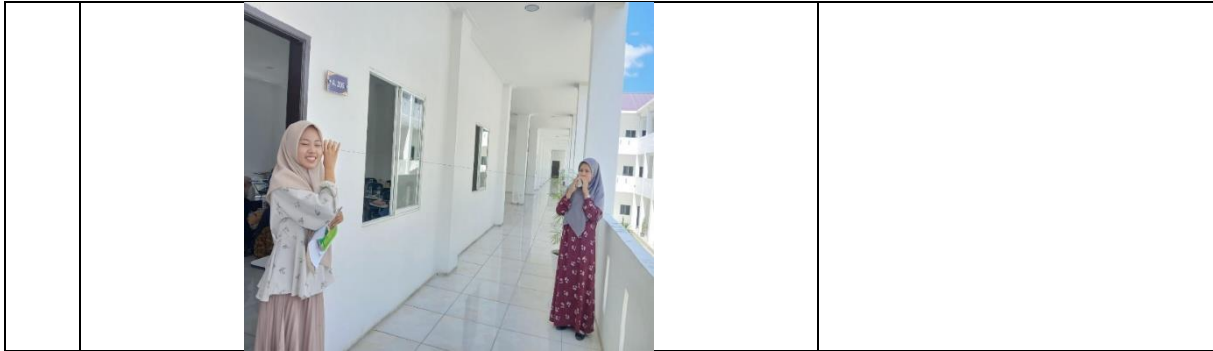
Resonansi adalah peristiwa di mana suatu benda ikut bergetar karena pengaruh getaran benda lain yang berada di sekitarnya (Abdurrahman et al., 2020). Dalam konteks suara, resonansi bunyi terjadi ketika suatu benda bergetar bersamaan dengan sumber bunyi yang mengeluarkan gelombang suara. Fenomena ini hanya bisa terjadi jika benda tersebut memiliki frekuensi alami yang sama dengan frekuensi alami dari sumber bunyi tersebut. Tidak hanya benda yang bisa mengalami resonansi, udara atau gas di sekitar sumber bunyi juga bisa mengalami resonansi selama frekuensi alaminya sesuai dengan frekuensi alami sumber bunyi. (Amelia et al., 2023).

Jika suara mengenai permukaan benda yang keras, maka tidak semua bunyi terpantul, tetapi hanya sebagian kecil dari bunyi tersebut yang diserap oleh benda keras tersebut. Sebaliknya, sebagian besar bunyi akan diserap ketika bunyi mengenai permukaan benda yang lunak. Benda yang mampu menyerap suara disebut sebagai peredam suara. Beberapa contoh benda yang bisa digunakan sebagai peredam suara adalah kain, karet busa, gabus, karpet, dan wol. Dengan menggunakan peredam suara, suara tidak akan terdengar lagi karena suara tersebut telah diserap oleh benda-benda peredam suara tersebut. (Suwantin, 2023).

Praktikum ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan bunyi pada setiap medium sederhana yang ada di sekitar. Setiap kelompok akan membuat perlakuan berbeda pada medium yang telah disiapkan. Bunyi yang dihasilkan dari setiap percobaan akan dibandingkan dengan bunyi dari medium lainnya. Berdasarkan hasil percobaan, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Praktikum I

No	Perlakuan	Suara yang Dihasilkan
1	Percobaan pertama dengan benang nilon ukuran 120 cm 	Frekuensi gelombang suara yang dihasilkan lebih jelas tinggi.
2	Percobaan kedua dengan benang nilon ukuran 240 cm 	Frekuensi bunyi gelombang suara yang dihasilkan sedikit lebih rendah.
3	Percobaan ketiga dengan benang nilon 360 cm	Frekuensi bunyi gelombang suara yang dihasilkan lebih rendah.



Panjang benang pada telepon kaleng secara langsung memengaruhi panjang gelombang yang terbentuk. Hal ini disebabkan oleh kecepatan rambat gelombang pada benang yang bergantung pada jenis dan ukuran benang yang digunakan. Perubahan panjang gelombang akan menyebabkan perubahan frekuensi suara yang terdengar. Benang yang lebih panjang cenderung menghasilkan frekuensi suara yang lebih rendah, sedangkan benang yang lebih pendek menghasilkan frekuensi yang lebih tinggi. Oleh karena itu, secara umum, semakin pendek dan tegang benang tersebut, maka transmisi suara akan semakin efektif, dan itulah sebabnya benang dengan panjang 120 cm menghasilkan suara yang paling jelas.

Tabel 2. Praktikum II

No	Perlakuan	Suara yang Dihasilkan
1	Kaleng susu dengan satu sisi terbuka 	Frekuensi bunyi yang dihasilkan sangat nyaring dan lebih dalam.
2	Kaleng susu dengan kedua sisi terbuka 	Frekuensi bunyi yang dihasilkan nyaring dan suara terdengar melebar.

3	Kaleng susu dengan satu sisi ditutup balon 	Frekuensi bunyi gelombang suara yang dihasilkan rendah.
4	Kaleng susu dengan kedua sisi terbuka dengan satu sisi ditutup balon 	Frekuensi bunyi yang dihasilkan rendah sedikit mengema.

Kaleng yang hanya memiliki satu sisi terbuka dan satu sisi tertutup akan menghasilkan bunyi yang berbeda ketika diketuk dibandingkan dengan kaleng yang memiliki konfigurasi sisi lainnya, seperti kedua sisi terbuka atau kedua sisi tertutup. Perbedaan bunyi ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah resonansi udara di dalam kaleng. Ruang udara di dalam kaleng yang hanya sebagian tertutup akan beresonansi ketika kaleng diketuk. Frekuensi dari resonansi ini dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk kaleng, serta keberadaan sisi yang terbuka. Sisi yang terbuka memungkinkan udara di dalam dan di luar kaleng saling berinteraksi, sehingga memengaruhi pola dan frekuensi getarannya.

Ketukan pada dinding kaleng menciptakan getaran pada material kaleng itu sendiri. Apakah sisi kaleng terbuka atau tertutup dapat memengaruhi bagaimana getaran ini merambat dan dipancarkan ke seluruh permukaan kaleng. Jika sisi yang tertutup terbuat dari bahan yang berbeda, seperti balon, maka getaran yang dihasilkan akan berbeda pula ketika kaleng diketuk, sehingga menghasilkan suara yang memiliki karakteristik unik. Itulah sebabnya kaleng dengan satu sisi terbuka dan satu sisi tertutup dengan bahan kaleng biasanya menghasilkan suara yang lebih nyaring dan dalam.

Tabel 3. Praktikum III

No	Perlakuan	Suara yang Dihasilkan
1	Gelas I (kosong) 	Suara yang dihasilkan sangat nyaring.
2	Gelas II (air setengah gelas)	Suara yang dihasilkan nyaring.

		
3	Gelas III (air memenuhi gelas) 	Suara yang dihasilkan kurang nyaring.

Volume air dalam gelas sangat berpengaruh pada jenis suara yang dihasilkan ketika gelas dipukul atau digesek. Semakin banyak air yang dimasukkan, semakin rendah frekuensi suara yang terdengar. Air juga berfungsi untuk meredam getaran, sehingga suara yang dihasilkan menjadi lebih lemah, terutama ketika gelas dipukul. Gelas yang kosong mengeluarkan suara yang lebih tinggi karena udara di dalamnya berperan dalam menciptakan suara yang lebih keras. Sebaliknya, jika gelas diisi air, jumlah udara berkurang, sehingga ruang untuk menghasilkan getaran berkurang dan energi getaran lebih banyak diserap oleh air, membuat suara yang dihasilkan terdengar lebih lemah.

Tabel 4. Praktikum IV

No	Perlakuan	Suara yang Dihasilkan
1	Gelas I (kosong) 	Suara dan getaran yang dihasilkan sangat nyaring.
2	Gelas II (air setengah gelas)	Suara dan getaran yang dihasilkan sedikit nyaring.

			
3	Gelas III (air memenuhi gelas)		Suara yang dihasilkan kurang nyaring bahkan hamper tidak terdengar, dengan sedikit getaran.

Dalam perlakuan ini, prinsip yang berlaku hampir sama seperti pada Praktikum III. Ruang kosong di dalam gelas menghasilkan resonansi yang lebih kuat ketika bibir gelas digesekkan menggunakan jari yang telah dibasahi air. Namun, bunyi yang dihasilkan lebih lembut dibandingkan bunyi yang tercipta ketika gelas dipukul dengan sendok.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil praktikum, dapat disimpulkan bahwa bunyi dihasilkan karena adanya udara dan getaran. Telepon kaleng dengan benang lebih pendek menghasilkan suara yang lebih jelas. Hal ini disebabkan oleh cepat rambat gelombang pada benang. Semakin pendek benang pada telepon kaleng akan meminimalisir gangguan saat suara disampaikan. Medium yang memiliki ruang kosong cenderung menghasilkan bunyi atau suara yang lebih keras dan tajam karena tidak ada benda lain yang menghalangi atau menyerap suara tersebut. Seperti pada kaleng bekas yang satu sisinya terbuka, bila dipukul menggunakan sendok menghasilkan bunyi yang sangat nyaring, berbeda pada perlakuan kaleng yang satu sisinya ditutup oleh balon. Begitupun percobaan pada *wine glass* yang diisi air dengan jumlah yang berbeda. Pada gelas kosong, bunyi yang dihasilkan baik dari pukulan menggunakan sendok maupun dari gesekan jari yang sudah dibasahi, menimbulkan bunyi yang lebih nyaring. Semakin banyak air dalam gelas, maka bunyi yang coba dihasilkan akan teredam. Dalam praktikum ini, variasi panjang benang pada telepon kaleng, cara mengatur sisi kaleng, serta jumlah air dalam gelas memengaruhi jenis suara yang dihasilkan.

REFERENSI

- Abdurrahman, M., Anggun, S. &, & Islami, V. (2020). Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran “Tabung Resonansi” Untuk Guru Fisika Di SMK Al Amin Kilang. *PENSA : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 266–279.
- Amelia, N., Cahya Kusumaningtyas, N., Rahma, A. H., Sulistiyowati, A., Mufida, J., Fisika, P., Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., & Jember Abstract, U. (2023). Rancang Bangun Alat Praktikum Resonansi Bunyi Dengan Menentukan Cepat Rambat Bunyi Di Udara Pada Pipa Kecil dan Pipa Besar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Juli, 9(14), 546–552.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif. *Humanika*, 21(1), 33–54.
- 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. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 6(1), 617.

- Nurza, U. M. S. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran dengan Menggunakan Kaleng Bekas pada Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *DIDAKTIS 5: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar 2020*, 5(1).
- Sugianta, K. A., Gunadi, I. G. A., & Indrawan, G. (2020). Analisis Pola Bunyi Sunari Berdasarkan Metode Fast Fourier Transform. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia (JIK)*, 5(2), 14–21.
- Suwantin, S. (2023). Peningkatan Hasil Belajar IPA Materi Sifat-Sifat Bunyi melalui Metode Demonstrasi. *Jurnal Pembelajaran Dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 83–90.
- Syahrizal, H., & Jailani, M. S. (2023). Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 1(1), 13–23.
- Wawan, W., Marwoto, P., Iswari, R. S., Sudarmin, S., & Sumarni, W. (2022). Analisis Resonansi Pada Wine Glass Menggunakan Aplikasi Phyphox. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Universitas*, 1146–1150.