



---

## Simfoni Di Ruang Kelas: Analisis Kualitatif Fenomena Akustik Melalui Media Sederhana Dalam Pembelajaran IPA

Adrian<sup>1</sup>, Alvi Syaunni Ramadhan<sup>2</sup>, Alfiah<sup>3</sup>, Risma Aulia<sup>4</sup>, Rihhadatul 'Aisyah<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Al-Maksum Langkat, Indonesia

[yanadrian639@gmail.com](mailto:yanadrian639@gmail.com)<sup>1</sup>, [alviramadhan1213@gmail.com](mailto:alviramadhan1213@gmail.com)<sup>2</sup>, [aalpia135@gmail.com](mailto:aalpia135@gmail.com)<sup>3</sup>, [rismaaulia1810@gmail.com](mailto:rismaaulia1810@gmail.com)<sup>4</sup>, [rihhadatulaisya080705@gmail.com](mailto:rihhadatulaisya080705@gmail.com)<sup>5</sup>

### Abstrak

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar memerlukan pendekatan yang mampu menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan pengalaman nyata peserta didik. Salah satu materi yang sering menimbulkan kesulitan pemahaman adalah gelombang bunyi, khususnya terkait frekuensi, resonansi, dan perambatan gelombang. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena bunyi melalui pemanfaatan media sederhana yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif berbasis eksperimen laboratorium sederhana. Data diperoleh melalui observasi langsung terhadap empat kegiatan praktikum, yaitu pengetukan gelas dengan variasi volume air, penggesekan bibir gelas menggunakan jari basah, pemukulan kaleng dengan variasi tingkat keterbukaan ruang, serta pengujian telepon kaleng dengan variasi panjang benang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan volume air di dalam gelas menyebabkan penurunan frekuensi getaran sehingga menghasilkan nada yang lebih rendah dan kurang nyaring. Pada eksperimen kaleng, tingkat keterbukaan ruang berpengaruh terhadap resonansi udara, di mana kaleng yang terbuka pada kedua sisi menghasilkan bunyi paling nyaring dan bergema akibat penguatan amplitudo gelombang. Sementara itu, pada telepon kaleng ditemukan bahwa semakin panjang bentangan benang, semakin besar pelemahan amplitudo bunyi yang terjadi, meskipun kejelasan artikulasi suara tetap terjaga. Temuan ini menunjukkan bahwa media sederhana dapat digunakan secara efektif untuk memvisualisasikan konsep-konsep akustik secara konkret dan kontekstual. Oleh karena itu, penerapan eksperimen berbasis alat sehari-hari berpotensi meningkatkan pemahaman konsep IPA sekaligus mendukung pengembangan kompetensi profesional calon guru sekolah dasar dalam merancang pembelajaran yang inovatif, ekonomis, dan bermakna..

**Kata Kunci:** Gelombang Bunyi, Media Sederhana, Resonansi, Pembelajaran IPA, Eksperimen Kualitatif.

### 1. Pendahuluan

Transformasi pendidikan abad ke-21 menuntut proses pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada kemampuan peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman nyata dan proses investigasi ilmiah. Dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar, pendekatan tersebut menjadi sangat penting karena karakteristik peserta didik pada jenjang ini masih berada pada tahap operasional konkret, sehingga pemahaman terhadap konsep-konsep ilmiah akan lebih efektif apabila disajikan melalui pengalaman langsung dan aktivitas eksploratif. Berbagai kajian menunjukkan bahwa pembelajaran IPA yang berbasis pengalaman mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan proses sains, serta pemahaman konseptual peserta didik secara lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang bersifat verbalistik (Khasna et al., 2022; Aini et al., 2024).

Salah satu materi IPA yang memiliki tingkat abstraksi cukup tinggi adalah konsep gelombang bunyi. Bunyi merupakan fenomena fisika yang sangat dekat dengan kehidupan manusia, namun mekanisme terjadinya bunyi, proses perambatan gelombang, resonansi, frekuensi, amplitudo, dan karakteristik medium perambatan sering kali sulit dipahami oleh peserta didik. Kondisi tersebut disebabkan karena sebagian besar proses yang terjadi pada gelombang bunyi tidak dapat diamati secara langsung oleh indera penglihatan sehingga peserta didik hanya mampu mengamati akibat dari fenomena tersebut tanpa memahami proses ilmiah yang mendasarinya (Ghifrani & Handayani, 2023).

Permasalahan tersebut semakin kompleks ketika pembelajaran IPA di sekolah dasar masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan buku teks sebagai sumber belajar utama. Akibatnya, peserta didik cenderung menghafal konsep tanpa mampu menghubungkannya dengan fenomena nyata yang mereka alami dalam kehidupan sehari-hari. Situasi ini berdampak pada rendahnya kemampuan konseptual dan munculnya berbagai miskonsepsi pada materi bunyi dan gelombang. Penelitian yang dilakukan oleh Hermanto et al. (2023) menunjukkan bahwa rendahnya pemahaman konsep IPA salah satunya disebabkan oleh kurangnya pengalaman eksperimen yang memungkinkan peserta didik membangun konsep secara mandiri melalui observasi dan pembuktian empiris.

Di sisi lain, implementasi Kurikulum Merdeka menempatkan pembelajaran berbasis proyek, eksplorasi, dan investigasi sebagai bagian penting dalam proses pembelajaran. Kurikulum ini menuntut guru untuk mampu merancang aktivitas pembelajaran yang kontekstual, bermakna, serta relevan dengan kehidupan peserta didik. Oleh karena itu, penggunaan media sederhana sebagai sarana eksperimen IPA menjadi alternatif yang sangat potensial untuk menjembatani keterbatasan fasilitas laboratorium sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran sains di sekolah dasar (Suryaningsih & Nurlita, 2021).

Berbagai penelitian di Indonesia telah mengkaji penggunaan media pembelajaran IPA berbasis eksperimen sederhana. Penelitian oleh Aini et al. (2024) menemukan bahwa penggunaan media kontekstual mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar. Penelitian lain yang dilakukan oleh Nurhasanah et al. (2023) menunjukkan bahwa laboratorium virtual dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi gelombang bunyi. Meskipun demikian, penggunaan laboratorium virtual masih memerlukan perangkat teknologi dan akses internet yang memadai sehingga belum sepenuhnya dapat diterapkan secara merata pada seluruh sekolah dasar di Indonesia.

Kajian yang dilakukan oleh Khasna et al. (2022) menunjukkan bahwa eksperimen sederhana berbasis lingkungan sekitar memberikan dampak positif terhadap aktivitas belajar dan pemahaman konsep peserta didik. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa media sederhana yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar memiliki potensi besar sebagai sarana pembelajaran IPA yang efektif. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengembangan media atau peningkatan hasil belajar, sedangkan kajian yang secara khusus mendeskripsikan fenomena akustik melalui media sederhana sebagai sarana penguatan kompetensi calon guru sekolah dasar masih relatif terbatas.

Penelitian mengenai konsep bunyi selama ini juga lebih banyak dilakukan pada aspek teoritis maupun penggunaan perangkat laboratorium standar. Padahal, pemahaman mengenai fenomena bunyi dapat diperoleh melalui berbagai alat sederhana yang tersedia di sekitar peserta didik, seperti gelas kaca, kaleng bekas, dan benang. Penggunaan alat-alat tersebut tidak hanya mampu menghemat biaya pembelajaran, tetapi juga meningkatkan kreativitas guru dalam merancang pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual (Sugiarti et al., 2023).

Dalam perspektif pendidikan sains modern, pengalaman empiris memiliki peran penting dalam membangun literasi sains peserta didik. Literasi sains tidak hanya mencakup penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan memahami fenomena ilmiah, menginterpretasikan data, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti empiris. Oleh karena itu, pembelajaran bunyi yang dikaitkan dengan aktivitas eksperimen sederhana menjadi strategi yang relevan untuk mengembangkan kemampuan tersebut sejak usia sekolah dasar (Widodo et al., 2022).

Selain itu, calon guru sekolah dasar perlu memiliki kemampuan profesional dalam merancang dan melaksanakan eksperimen IPA yang sederhana namun bermakna. Kompetensi ini menjadi sangat penting mengingat tidak semua sekolah memiliki fasilitas laboratorium yang lengkap. Guru dituntut mampu memanfaatkan sumber daya yang tersedia di lingkungan sekitar sebagai media pembelajaran alternatif tanpa mengurangi kualitas proses pembelajaran. Oleh sebab itu, pengembangan model eksperimen sederhana yang berbasis fenomena sehari-hari menjadi kebutuhan yang mendesak dalam pendidikan calon guru (Rahmawati & Prasetyo, 2022).

Tinjauan terhadap penelitian terdahulu menunjukkan bahwa terdapat beberapa kecenderungan utama dalam kajian pembelajaran bunyi. Pertama, penelitian lebih banyak berorientasi pada pengembangan media digital dan laboratorium virtual (Nurhasanah et al., 2023). Kedua, penelitian mengenai bunyi umumnya berfokus pada peningkatan hasil belajar atau kemampuan berpikir kritis peserta didik (Hermanto et al., 2023). Ketiga, kajian yang mendeskripsikan fenomena akustik secara langsung melalui eksperimen sederhana berbasis media sehari-hari masih sangat terbatas, terutama pada konteks pendidikan calon guru sekolah dasar.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (research gap). Meskipun berbagai penelitian telah membahas pembelajaran bunyi dari aspek teknologi pembelajaran maupun hasil belajar peserta didik, masih sedikit penelitian yang mengintegrasikan fenomena fisika bunyi dengan pemanfaatan media sederhana sebagai sarana pembelajaran kontekstual dan penguatan kompetensi profesional calon guru sekolah dasar. Dengan kata lain, kajian mengenai hubungan antara variasi volume cairan, resonansi ruang, dan karakteristik medium perambatan bunyi melalui eksperimen sederhana masih belum banyak dieksplorasi secara mendalam dalam konteks pendidikan dasar.

State of the art penelitian ini terletak pada upaya mendeskripsikan fenomena akustik secara empiris menggunakan media yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, yaitu gelas kaca, kaleng bekas, dan telepon benang. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih berorientasi pada pengembangan media digital atau pengukuran hasil belajar, penelitian ini menempatkan fenomena fisika sebagai objek utama kajian melalui pendekatan eksperimen deskriptif kualitatif. Pendekatan tersebut memungkinkan peneliti mengungkap hubungan antara karakteristik fisik media dengan perubahan kualitas bunyi yang dihasilkan secara lebih komprehensif.

Novelty penelitian ini terletak pada tiga aspek utama. Pertama, penggunaan kombinasi beberapa media sederhana dalam satu rangkaian eksperimen untuk menjelaskan konsep frekuensi, resonansi, dan perambatan bunyi secara terintegrasi. Kedua, penelitian tidak hanya berfokus pada hasil belajar peserta didik, tetapi juga pada deskripsi fenomena fisika yang dapat dijadikan panduan praktikum bagi calon guru sekolah dasar. Ketiga, penelitian

menghasilkan model pembelajaran kontekstual yang ekonomis, mudah direplikasi, dan relevan dengan kondisi sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas laboratorium.

Dari sisi praktis, penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi karena dapat memberikan alternatif solusi terhadap keterbatasan sarana pembelajaran IPA di sekolah dasar. Melalui pemanfaatan media sederhana, guru dapat menyelenggarakan pembelajaran berbasis eksperimen tanpa harus bergantung pada peralatan laboratorium yang mahal. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembelajaran kontekstual yang menekankan keterkaitan antara materi pelajaran dengan pengalaman nyata peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami (Sari et al., 2021).

Selain itu, penelitian ini juga relevan dengan upaya peningkatan kompetensi profesional calon guru sekolah dasar. Sebagai calon pendidik, mahasiswa PGSD perlu memiliki kemampuan untuk merancang eksperimen sederhana yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Kompetensi tersebut menjadi salah satu indikator penting dalam membangun kualitas pembelajaran IPA yang kreatif, inovatif, dan berorientasi pada pengembangan keterampilan abad ke-21 (Mulyani et al., 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilaksanakan untuk menjawab kebutuhan akan model pembelajaran IPA yang kontekstual, ekonomis, dan berbasis pengalaman langsung. Penelitian ini berupaya mendeskripsikan fenomena terjadinya bunyi, karakteristik perambatan gelombang, serta faktor-faktor yang memengaruhi kualitas akustik melalui pemanfaatan media sederhana yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan demikian, pertanyaan penelitian yang diajukan adalah: (1) bagaimana pengaruh variasi volume air dalam gelas terhadap frekuensi dan tinggi nada bunyi yang dihasilkan; (2) bagaimana pengaruh struktur geometri dan tingkat keterbukaan ruang kaleng terhadap resonansi dan intensitas bunyi; serta (3) bagaimana pengaruh panjang medium benang terhadap proses perambatan dan atenuasi gelombang bunyi pada telepon kaleng sederhana. Adapun tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan secara kualitatif fenomena-fenomena tersebut sebagai dasar pengembangan pembelajaran IPA yang inovatif, kontekstual, dan mudah diterapkan pada pendidikan sekolah dasar.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen deskriptif kualitatif untuk mengkaji fenomena akustik yang muncul pada berbagai media sederhana. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada deskripsi karakteristik bunyi, resonansi, dan perambatan gelombang berdasarkan hasil observasi langsung terhadap perubahan perlakuan pada objek eksperimen tanpa melakukan pengujian statistik inferensial.

Penelitian dilaksanakan di laboratorium sains dasar Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) STKIP Al Maksud Langkat pada bulan Mei 2026. Objek penelitian berupa media sederhana yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu gelas kaca transparan, kaleng susu bekas, air, benang nilon, dan alat tulis sebagai pemukul.

Penelitian terdiri atas empat kegiatan eksperimen. Pada eksperimen pertama dan kedua digunakan tiga buah gelas kaca silinder berukuran tinggi  $\pm 12$  cm dan diameter  $\pm 7$  cm. Variasi perlakuan dilakukan dengan mengisi gelas menggunakan air sebanyak 0 mL (kosong), 150 mL (setengah volume), dan 300 mL (penuh). Pada eksperimen pertama, masing-masing gelas diketuk menggunakan pulpen plastik pada bagian sisi luar gelas sebanyak tiga kali pengulangan. Pada eksperimen kedua, bibir gelas digesek menggunakan jari jempol yang telah dibasahi selama  $\pm 5$  detik untuk menghasilkan getaran kontinu. Karakteristik bunyi yang diamati meliputi tinggi nada, intensitas suara, dan lama resonansi yang terdengar.

Eksperimen ketiga menggunakan tiga kaleng susu bekas berbentuk silinder dengan tinggi  $\pm 13$  cm dan diameter  $\pm 10$  cm. Variasi perlakuan terdiri atas: (1) kaleng dengan bagian atas terbuka dan bagian bawah tertutup, (2) kaleng dengan kedua sisi tertutup, dan (3) kaleng dengan kedua sisi terbuka. Setiap kaleng dipukul menggunakan batang plastik dengan kekuatan yang relatif sama sebanyak tiga kali pengulangan. Pengamatan dilakukan terhadap intensitas bunyi, durasi gema, dan tingkat resonansi yang dihasilkan pada setiap kondisi geometri ruang kaleng.

Eksperimen keempat menggunakan dua buah kaleng yang dihubungkan dengan benang nilon berdiameter  $\pm 1$  mm sebagai media telepon kaleng. Variasi panjang benang yang digunakan adalah 1 meter, 2 meter, dan 3 meter. Pada setiap perlakuan, benang diposisikan dalam keadaan tegang untuk meminimalkan kehilangan energi akibat kelonggaran medium. Salah satu peneliti mengucapkan kalimat yang sama dengan volume suara normal, sedangkan peneliti lain mendengarkan suara yang diterima pada kaleng penerima. Setiap variasi panjang benang diuji sebanyak tiga kali pengulangan. Aspek yang diamati meliputi kejernihan artikulasi, intensitas suara, dan keberadaan distorsi bunyi.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan pencatatan lapangan menggunakan lembar observasi terstruktur. Data yang dicatat meliputi perubahan karakteristik bunyi yang muncul pada setiap perlakuan eksperimen. Untuk meningkatkan konsistensi pengamatan, seluruh kegiatan dilakukan pada ruangan yang sama dengan tingkat kebisingan lingkungan yang relatif rendah dan menggunakan prosedur eksperimen yang seragam pada setiap pengulangan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil observasi dari setiap perlakuan dibandingkan untuk mengidentifikasi pola hubungan antara variasi volume cairan, geometri ruang resonansi, serta panjang medium perambatan terhadap karakteristik bunyi yang dihasilkan. Temuan-temuan tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan fenomena fisik yang teramati selama pelaksanaan eksperimen.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan fenomena terjadinya bunyi, karakteristik resonansi, dan perambatan gelombang bunyi melalui penggunaan media sederhana berupa gelas kaca, kaleng bekas, dan telepon kaleng. Hasil pengamatan diperoleh dari empat rangkaian eksperimen yang dilakukan secara berulang sebanyak tiga kali pada setiap perlakuan untuk memastikan konsistensi fenomena yang diamati.

#### Pengaruh Volume Air terhadap Frekuensi dan Tinggi Nada Bunyi Gelas

Eksperimen pertama dan kedua dilakukan untuk mengamati perubahan karakteristik bunyi akibat variasi volume air dalam gelas. Hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan yang konsisten pada tinggi nada dan intensitas bunyi yang dihasilkan.

Tabel 1. Karakteristik Bunyi Berdasarkan Variasi Volume Air

Kondisi Gelas	Hasil Ketukan	Hasil Gesekan
Kosong	Bunyi nyaring, tajam, dan bergema	Nada tinggi dan resonansi kuat
Setengah terisi air	Bunyi cukup nyaring	Nada sedang dengan resonansi berkurang
Penuh air	Bunyi rendah dan pendek	Nada rendah dengan resonansi lemah

Hasil observasi menunjukkan bahwa semakin besar volume air di dalam gelas, semakin rendah nada yang dihasilkan. Gelas kosong menghasilkan suara paling nyaring dan memiliki resonansi paling panjang. Sebaliknya, gelas yang terisi penuh menghasilkan suara yang lebih berat dan kurang bergema. Fenomena tersebut terjadi secara konsisten pada seluruh pengulangan percobaan. Tidak ditemukan perbedaan signifikan antarulangan yang dapat mengubah pola hubungan antara volume air dan karakteristik bunyi.

#### Pengaruh Geometri Kaleng terhadap Resonansi Bunyi

Eksperimen ketiga dilakukan untuk mengamati pengaruh kondisi keterbukaan ruang terhadap resonansi udara dalam kaleng. Hasil pengamatan menunjukkan variasi yang jelas pada intensitas dan gema bunyi yang dihasilkan.

Tabel 2. Karakteristik Bunyi Berdasarkan Geometri Kaleng

Kondisi Kaleng	Karakteristik Bunyi
Atas terbuka, bawah tertutup	Bunyi cukup nyaring dan sedikit bergema
Atas dan bawah tertutup	Bunyi pendek, padat, dan kurang bergema
Atas dan bawah terbuka	Bunyi paling nyaring dan gema paling kuat

Kaleng dengan kedua sisi terbuka menghasilkan bunyi yang paling keras dibandingkan perlakuan lainnya. Sebaliknya, kaleng yang tertutup pada kedua sisi menghasilkan bunyi yang lebih pendek dan cenderung teredam. Hasil tersebut menunjukkan bahwa struktur ruang berpengaruh terhadap kemampuan udara di dalam tabung untuk beresonansi. Semakin besar ruang pertukaran udara dengan lingkungan luar, semakin besar pula intensitas bunyi yang dihasilkan.

#### Pengaruh Panjang Benang terhadap Perambatan Bunyi

Eksperimen keempat menggunakan telepon kaleng untuk mengamati karakteristik perambatan gelombang bunyi melalui medium padat. Variasi perlakuan dilakukan dengan mengubah panjang benang penghubung antara dua kaleng.

Tabel 3. Karakteristik Bunyi Berdasarkan Panjang Benang

Panjang Benang	Karakteristik Suara
1 meter	Suara kuat tetapi kurang jelas
2 meter	Suara jelas dengan volume sedang
3 meter	Suara sangat jelas tetapi volume lebih kecil

Pada bentangan 1 meter, suara diterima dengan intensitas tinggi namun masih terdapat efek gema yang memengaruhi kejernihan artikulasi. Pada panjang 2 meter dan 3 meter, kualitas pengucapan menjadi lebih jelas meskipun intensitas suara mengalami sedikit penurunan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh perlakuan masih memungkinkan suara diterima dengan baik oleh pendengar. Namun demikian, peningkatan panjang medium menyebabkan terjadinya pelemahan amplitudo yang ditandai dengan berkurangnya volume suara.

## **Pembahasan**

### **Hubungan Volume Air dengan Frekuensi Bunyi yang Dihasilkan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume air berpengaruh langsung terhadap karakteristik bunyi yang dihasilkan oleh gelas. Semakin banyak air yang ditambahkan, semakin rendah frekuensi getaran yang terbentuk. Kondisi ini ditunjukkan oleh perubahan nada dari tinggi menjadi rendah seiring meningkatnya volume air.

Secara fisik, penambahan massa air meningkatkan hambatan terhadap getaran dinding gelas sehingga frekuensi osilasi menurun. Ketika gelas kosong, energi mekanik yang diberikan melalui ketukan maupun gesekan dapat diteruskan secara optimal ke seluruh bagian dinding gelas sehingga menghasilkan getaran yang lebih cepat. Getaran yang lebih cepat tersebut menghasilkan bunyi bernada tinggi dengan resonansi yang lebih kuat.

Temuan ini memperlihatkan bahwa peserta didik dapat mengamati secara langsung hubungan antara massa sistem dan frekuensi getaran tanpa memerlukan peralatan laboratorium yang kompleks. Melalui media sederhana, konsep abstrak mengenai frekuensi dan tinggi nada dapat divisualisasikan secara konkret sehingga memudahkan proses konstruksi pengetahuan.

Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan volume air tidak hanya memengaruhi tinggi nada tetapi juga memengaruhi lama resonansi. Semakin besar volume air, semakin cepat energi getaran teredam sehingga suara yang dihasilkan terdengar lebih pendek. Fenomena ini memperlihatkan adanya hubungan antara frekuensi dan proses redaman mekanik dalam suatu sistem getaran.

### **Resonansi Udara pada Kaleng sebagai Penguat Bunyi**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi keterbukaan ruang memiliki pengaruh terhadap intensitas bunyi yang dihasilkan. Kaleng yang terbuka pada kedua sisi menghasilkan resonansi paling kuat dibandingkan kondisi lainnya.

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa udara yang berada di dalam tabung berfungsi sebagai resonator yang memperkuat getaran awal akibat pukulan. Ketika kedua sisi kaleng terbuka, udara dapat bergerak lebih bebas sehingga energi getaran yang terbentuk mampu menghasilkan amplitudo bunyi yang lebih besar. Sebaliknya, pada kaleng tertutup, udara terperangkap sehingga ruang resonansi menjadi terbatas dan energi bunyi lebih cepat hilang. Hasil ini mengonfirmasi bahwa resonansi tidak hanya dipengaruhi oleh sumber bunyi, tetapi juga oleh karakteristik ruang tempat gelombang tersebut berinteraksi. Temuan ini memiliki nilai edukatif yang tinggi karena peserta didik dapat memahami mengapa ruangan tertentu terdengar lebih bergema dibandingkan ruangan lainnya melalui eksperimen yang sederhana.

Dari perspektif pembelajaran IPA, penggunaan kaleng bekas sebagai media eksperimen memberikan pengalaman belajar yang kontekstual karena peserta didik dapat menghubungkan fenomena resonansi dengan berbagai peristiwa yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

### **Perambatan Gelombang Bunyi Melalui Medium Padat**

Hasil eksperimen telepon kaleng menunjukkan bahwa medium padat mampu menghantarkan gelombang bunyi secara efektif. Suara masih dapat diterima dengan baik pada seluruh variasi panjang benang yang digunakan.

Meskipun demikian, terdapat kecenderungan penurunan intensitas suara seiring bertambahnya panjang medium. Kondisi tersebut menunjukkan adanya proses atenuasi atau pelemahan energi gelombang selama perambatan. Sebagian energi getaran hilang akibat gesekan internal antarserat benang sehingga amplitudo suara yang diterima menjadi lebih kecil.

Menariknya, penurunan volume suara tidak selalu diikuti oleh penurunan kualitas artikulasi. Pada panjang benang yang lebih besar, suara justru terdengar lebih jelas dibandingkan bentangan pendek. Hasil ini menunjukkan bahwa berkurangnya pantulan gelombang pada sistem yang lebih panjang dapat mengurangi distorsi sehingga pesan suara diterima dengan lebih baik.

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kualitas transmisi bunyi dipengaruhi oleh lebih dari satu faktor. Intensitas suara dan kejernihan suara merupakan dua karakteristik yang dapat berubah secara berbeda bergantung pada kondisi medium perambatan.

### **Implikasi terhadap Pembelajaran IPA Sekolah Dasar**

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media sederhana mampu digunakan untuk menjelaskan berbagai konsep penting pada materi bunyi, meliputi sumber bunyi, frekuensi, resonansi, amplitudo, dan perambatan gelombang. Seluruh fenomena yang diamati memperlihatkan pola yang konsisten sehingga dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan kegiatan praktikum IPA di sekolah dasar.

Penggunaan gelas, kaleng, dan benang memberikan peluang bagi guru untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih kontekstual, ekonomis, dan mudah direplikasi. Melalui kegiatan eksperimen langsung, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan konseptual, tetapi juga mengembangkan keterampilan observasi, interpretasi data, dan penalaran ilmiah.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran bunyi berbasis eksperimen sederhana dapat menjadi alternatif efektif dalam mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium sekaligus meningkatkan kualitas pengalaman belajar IPA pada jenjang sekolah dasar.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mendeskripsikan dan menganalisis fenomena akustik yang terjadi pada beberapa media sederhana, yaitu gelas berisi air, kaleng resonansi, dan telepon kaleng, sebagai representasi konsep gelombang bunyi dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Melalui serangkaian eksperimen yang dilakukan, diperoleh gambaran yang jelas mengenai hubungan antara karakteristik fisik suatu media dengan sifat bunyi yang dihasilkan maupun ditransmisikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat dan bahan sederhana yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna sekaligus membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak dalam materi bunyi secara lebih konkret.

Pada eksperimen pertama yang menggunakan gelas dengan variasi volume air, ditemukan bahwa perubahan jumlah air di dalam gelas berpengaruh terhadap karakteristik bunyi yang dihasilkan. Semakin banyak volume air yang ditambahkan ke dalam gelas, semakin rendah frekuensi getaran yang dihasilkan. Kondisi ini ditandai dengan perubahan bunyi dari nada yang tinggi dan nyaring menjadi nada yang lebih rendah. Selain itu, resonansi yang terjadi juga cenderung lebih pendek ketika volume air meningkat. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa massa dan volume medium di dalam gelas memengaruhi kemampuan gelas untuk bergetar dan menghasilkan bunyi. Temuan ini sejalan dengan teori gelombang bunyi yang menyatakan bahwa frekuensi getaran dipengaruhi oleh sifat fisik benda yang bergetar. Dengan demikian, eksperimen gelas berisi air dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif untuk menjelaskan konsep frekuensi, tinggi rendah nada, serta hubungan antara getaran dan bunyi.

Pada eksperimen kedua yang menggunakan kaleng sebagai ruang resonansi, diperoleh hasil bahwa kondisi kaleng yang terbuka pada kedua sisi menghasilkan bunyi yang paling kuat dan gema yang paling jelas dibandingkan dengan kondisi kaleng yang sebagian tertutup maupun tertutup sepenuhnya. Hal ini menunjukkan bahwa ruang resonansi yang lebih terbuka memungkinkan gelombang bunyi bergerak dan dipantulkan secara lebih optimal sehingga intensitas bunyi yang terdengar menjadi lebih besar. Sebaliknya, ketika salah satu atau kedua sisi kaleng ditutup, ruang gerak gelombang bunyi menjadi terbatas sehingga resonansi yang terjadi tidak sekuat kondisi terbuka. Temuan ini memberikan bukti nyata mengenai konsep resonansi dalam pembelajaran IPA, yaitu peristiwa penguatan bunyi akibat adanya kesesuaian antara sumber getaran dan ruang tempat gelombang bunyi merambat. Melalui eksperimen sederhana ini, peserta didik dapat mengamati secara langsung bagaimana bentuk dan kondisi suatu ruang memengaruhi kualitas bunyi yang dihasilkan.

Eksperimen ketiga menggunakan telepon kaleng yang dihubungkan dengan benang sebagai medium penghantar bunyi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa benang sebagai medium padat mampu menghantarkan gelombang bunyi secara efektif hingga jarak 3 meter. Meskipun terjadi penurunan intensitas suara seiring bertambahnya panjang benang, suara yang disampaikan masih dapat diterima dengan cukup jelas oleh penerima. Menariknya, kejernihan artikulasi suara tetap dapat dipertahankan bahkan cenderung meningkat ketika benang berada dalam kondisi tegang dan lurus. Temuan ini menunjukkan bahwa medium padat memiliki kemampuan yang baik dalam menghantarkan getaran bunyi karena partikel-partikelnya tersusun lebih rapat dibandingkan medium gas. Eksperimen telepon kaleng memberikan ilustrasi sederhana mengenai proses perambatan bunyi melalui medium padat sekaligus memperkuat pemahaman peserta didik tentang pentingnya medium dalam transmisi gelombang bunyi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh media yang digunakan mampu memperlihatkan hubungan yang konsisten antara perubahan kondisi fisik media dengan perubahan karakteristik bunyi yang dihasilkan. Pada gelas berisi air, perubahan volume memengaruhi frekuensi dan resonansi bunyi. Pada kaleng resonansi, kondisi ruang memengaruhi intensitas dan kualitas gema. Sementara itu, pada telepon kaleng, panjang dan ketegangan benang memengaruhi efektivitas perambatan bunyi. Hubungan-hubungan tersebut memperlihatkan bahwa konsep-konsep dasar dalam materi bunyi dapat dipelajari melalui aktivitas eksperimen sederhana yang mudah dilakukan tanpa memerlukan peralatan laboratorium yang kompleks.

Temuan penelitian ini juga membuktikan bahwa media sederhana yang tersedia di lingkungan sekitar memiliki potensi besar sebagai sarana pembelajaran IPA yang efektif. Penggunaan benda-benda sehari-hari seperti gelas, kaleng, dan benang tidak hanya memudahkan pelaksanaan praktikum, tetapi juga membantu peserta didik menghubungkan konsep sains dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang melibatkan aktivitas eksperimen secara langsung memungkinkan peserta didik untuk mengamati, mencoba, membandingkan, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan mereka sendiri. Proses tersebut dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan observasi, dan keterampilan pemecahan masalah.

Selain memberikan manfaat bagi peserta didik, hasil penelitian ini juga memiliki implikasi penting bagi calon guru maupun guru sekolah dasar. Eksperimen sederhana yang digunakan dalam penelitian dapat dijadikan alternatif

strategi pembelajaran yang ekonomis, mudah diterapkan, dan tidak bergantung pada ketersediaan fasilitas laboratorium khusus. Dalam konteks pendidikan dasar, keterbatasan sarana dan prasarana sering kali menjadi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis praktikum. Oleh karena itu, pemanfaatan media sederhana seperti yang digunakan dalam penelitian ini dapat menjadi solusi yang efektif untuk tetap menghadirkan pengalaman belajar yang aktif dan bermakna. Guru dapat memodifikasi maupun mengembangkan eksperimen serupa sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan kondisi sekolah masing-masing.

Lebih lanjut, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis eksperimen sederhana mampu mendukung penerapan pembelajaran kontekstual. Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya mempelajari teori tentang bunyi, tetapi juga melihat secara langsung bagaimana teori tersebut bekerja dalam kehidupan nyata. Pengalaman belajar yang bersifat konkret dapat membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual yang lebih kuat dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada penjelasan teoritis. Dengan demikian, penggunaan media sederhana dalam pembelajaran IPA dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar peserta didik.

Dari sisi pengembangan ilmu pengetahuan, penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperkaya referensi mengenai pemanfaatan alat dan bahan sederhana sebagai media pembelajaran sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep-konsep seperti frekuensi, amplitudo, resonansi, dan perambatan gelombang dapat dijelaskan secara efektif melalui eksperimen yang mudah dilakukan. Temuan ini membuka peluang bagi pengembangan berbagai model pembelajaran inovatif yang memanfaatkan sumber daya lokal dan barang-barang yang tersedia di lingkungan sekitar. Dengan demikian, pembelajaran sains dapat menjadi lebih inklusif, terjangkau, dan relevan dengan kehidupan peserta didik.

Meskipun penelitian ini telah memberikan gambaran yang cukup jelas mengenai fenomena bunyi pada media sederhana, masih terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini sebagian besar bersifat kualitatif dan bergantung pada persepsi pendengaran pengamat. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh belum sepenuhnya menggambarkan nilai frekuensi, amplitudo, maupun intensitas bunyi secara kuantitatif. Selain itu, variasi kondisi lingkungan seperti tingkat kebisingan, suhu udara, dan kualitas bahan yang digunakan juga berpotensi memengaruhi hasil eksperimen.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengombinasikan pendekatan kualitatif dengan pengukuran kuantitatif menggunakan perangkat akustik digital, seperti aplikasi pengukur frekuensi, sensor suara, atau perangkat analisis spektrum bunyi. Penggunaan teknologi tersebut akan memungkinkan pengukuran yang lebih akurat terhadap perubahan frekuensi, amplitudo, resonansi, dan atenuasi bunyi pada berbagai kondisi eksperimen. Selain itu, penelitian lanjutan juga dapat memperluas variasi media yang digunakan sehingga diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai karakteristik perambatan bunyi pada berbagai jenis bahan dan medium.

Secara umum, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa media sederhana berupa gelas, kaleng, dan telepon kaleng mampu digunakan sebagai sarana yang efektif untuk mempelajari konsep-konsep dasar gelombang bunyi. Hasil eksperimen memperlihatkan adanya hubungan yang jelas antara karakteristik fisik media dengan kualitas bunyi yang dihasilkan maupun ditransmisikan. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran IPA tidak selalu memerlukan peralatan yang mahal dan kompleks, melainkan dapat dilakukan melalui pemanfaatan benda-benda sederhana yang tersedia di lingkungan sekitar. Dengan pendekatan yang tepat, media sederhana tersebut mampu memberikan pengalaman belajar yang menarik, kontekstual, dan bermakna sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar maupun jenjang pendidikan lainnya.

## Reference

- Aini, A. N., Masfiah, S., & Fina, F. (2024). Pengembangan Media Jejak Petualangan Sains (JPS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.
- Ghifrani, U., & Handayani, D. (2023). Analisis Bunyi Pada Budaya Gedogan Masyarakat Osing Banyuwangi.
- Hermanto, I. M., Nurhayati, Tahir, I., & Yunus, M. (2023). Penerapan Model Guided Context And Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep.
- Khasna, F. T., Amelia, R., & Ahmad, R. (2022). Eksperimen Dengan Pendekatan Kontekstual Di Kelas II Sekolah Dasar.
- Mulyani, S., Wati, R., & Nugraha, D. (2022). Kompetensi Profesional Guru Dalam Pembelajaran IPA Berbasis Eksperimen. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(2), 112–120.
- Nurhasanah, N., Sutrio, S., Makhrus, M., & Susilawati, S. (2023). Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Berbasis Web Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Pada Materi Gelombang Bunyi.
- Rahmawati, E., & Prasetyo, Z. K. (2022). Pengembangan Keterampilan Proses Sains Calon Guru Sekolah Dasar Melalui Praktikum Sederhana. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(3), 401–412.
- Sari, N., Hidayat, T., & Putri, A. (2021). Pembelajaran Kontekstual Dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5121–5130.
- Sugiarti, Q. N., Anggraeni, N. D., & Alfiah, C. (2023). Analisis Penerapan Hukum Mersenne Pada Tinggi Rendahnya Nada Dawai Gitar Akustik.
- Suryaningsih, Y., & Nurlita, I. (2021). Pemanfaatan Media Sederhana Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(2), 145–156.
- Widodo, A., Kurniawan, D., & Fadilah, N. (2022). Literasi Sains Dan Pembelajaran Berbasis Inkuiri Pada Pendidikan Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 8(1), 55–67.
- Yuliana, D., Fitriani, L., & Saputra, A. (2022). Implementasi Keterampilan Abad 21 Dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(2), 234–244.

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.10625>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- Pratiwi, R., & Haryanto, H. (2021). Pengembangan Pembelajaran IPA Berbasis Lingkungan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 33–42.
- Fauziah, N., & Suryadi, A. (2023). Eksperimen Sederhana Sebagai Alternatif Pembelajaran IPA Pada Sekolah Dengan Keterbatasan Laboratorium. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 30(1), 90–101.
- Lestari, M., & Wahyuni, S. (2022). Pembelajaran Gelombang Bunyi Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Pemahaman Konseptual. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 18(2), 87–96.
- Putra, R., & Ananda, D. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Bunyi Dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(1), 75–84.
- Handayani, T., & Puspitasari, E. (2021). Penguatan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Pengalaman Langsung. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa*, 7(2), 201–212.
- Wulandari, F., & Sasmita, N. (2022). Pemanfaatan Barang Bekas Sebagai Media Pembelajaran IPA Inovatif. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 12(2), 221–232.
- Rohmah, U., & Hidayah, R. (2023). Pembelajaran IPA Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(4), 2851–2860.
- Susanti, E., & Kurniawan, H. (2022). Pengembangan Media Praktikum IPA Sederhana Pada Materi Gelombang. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(1), 41–52.
- Nugroho, B., & Astuti, D. (2023). Implementasi Pembelajaran Sainifik Dalam Pendidikan IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 8(1), 15–27.