

## Analisis Gelombang Bunyi Melalui Alat Peraga Sederhana dan Relevansinya dalam Pembelajaran di SD

Nadia Aisah Fitri, Nur Sa'adah, Shofwatul Fikriya, Kartika Chrysti Suryandari, Siti Fatimah

Universitas Sebelas Maret  
kartika@fkip.uns.ac.id

---

### Article History

accepted 15/10/2022

approved 31/12/2022

published 30/01/2023

---

### Abstract

*The propagation of sound waves is one of the materials that students must understand, but there are some students who experience difficulties in understanding the material. This study aims to analyze sound waves through organ pipe props and test the validity of organ pipes as sound wave props in elementary school student learning. The method used in this study was descriptive qualitative using the results of observations in the form of giving a pretest at the beginning of the study, giving a posttest after demonstrating using an organ pipe, and direct interviews with students at SD Negeri 2 Kebumen. This study used an organ pipe from a glass bottle. Based on the results of the study, it can be concluded that experiments on organ pipe learning media with glass bottles on sound material can increase learning motivation and understand the concept of sound waves in fourth grade students of SD Negeri 2 Kebumen, and can be used as reference material for teachers to design science learning media innovative for students in Elementary School.*

**Keywords:** *Sound waves, organ pipe, props*

### Abstrak

Perambatan gelombang bunyi merupakan salah satu materi yang harus dipahami siswa, namun terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis gelombang bunyi melalui alat peraga pipa organa dan menguji kevalidan pipa organa sebagai alat peraga gelombang bunyi pada pembelajaran siswa Sekolah Dasar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif menggunakan hasil observasi berupa pemberian *pretest* pada awal penelitian, pemberian *posttest* setelah dilakukan peragaan menggunakan pipa organa, dan wawancara langsung kepada siswa di SD Negeri 2 Kebumen. Penelitian ini menggunakan alat pipa organa dari botol kaca. Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa percobaan media pembelajaran pipa organa dengan botol kaca pada materi bunyi mampu meningkatkan motivasi belajar dan memahami konsep gelombang bunyi pada siswa kelas IV SD Negeri 2 Kebumen, serta dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi guru untuk merancang media pembelajaran IPA yang inovatif untuk siswa di Sekolah Dasar.

**Kata kunci:** *Gelombang bunyi, Pipa organa, Alat peraga*

---



## PENDAHULUAN

Gelombang merupakan rambatan energi getaran yang merambat melalui medium atau tanpa melalui medium. Berdasarkan mediumnya gelombang dibedakan menjadi dua yaitu gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Gelombang mekanik adalah gelombang yang arah rambatnya memerlukan medium perantara sedangkan gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang arah rambatnya tanpa menggunakan medium. Berdasarkan perambatannya gelombang dibagi menjadi dua yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Gelombang transversal merupakan gelombang yang perambatan sejajar dengan getaran dan mediumnya sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang rambatannya sejajar dengan getaran dan mediumnya. Resonansi merupakan fenomena yang terjadi apabila sebuah sistem beresilasi dipengaruhi oleh sederet pulsa periodik yang sama atau hampir sama dengan salah satu frekuensi alami dari osilasi sistem. Sistem tersebut akan beresilasi dengan amplitudo yang relatif besar atau amplitudo maksimal.

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. Adapun pengertian bunyi menurut kamus besar bahasa Indonesia yaitu sesuatu yang terdengar (didengar) atau ditangkap oleh telinga (Kustaman dalam Sugianta, K. A. 2020:14-21). Bunyi merupakan gelombang mekanik jenis longitudinal yang merambat dan sumbernya berupa benda yang bergetar. Bunyi dapat didengar sebab getaran benda sebagai sumber bunyi menggetarkan udara di sekitar dan melalui medium udara bunyi merambat sampai ke gendang telinga, sebenarnya merupakan variasi tekanan udara secara periodik di sepanjang lintasan perambatannya. Tekanan udara periodik inilah yang menggetarkan selaput gendang telinga. Frekuensi bunyi yang dapat didengar manusia berada pada Kawasan frekuensi pendengaran, yaitu antara 20 Hz sampai dengan 20.000 Hz.

Menurut Suryadi menyatakan bahwa anak-anak biasanya menghadapi tiga jenis kesulitan. Pertama, kesulitan atau hambatan yang timbul karena adanya ketidaksesuaian antara tingkat pencapaian anak dengan kebutuhan berpikir yang terkandung dalam bahan ajar. Kedua, kesulitan dalam memahami suatu konsep yang disebabkan oleh konteks yang terbatas. Ketika konsep disajikan dalam suatu masalah dengan konteks yang berbeda, anak meronta karena mereka tidak melihat bahwa konsep yang benar-benar mereka pahami dapat diterapkan untuk memecahkan masalah tersebut. Ketiga, kesulitan karena kesalahan atau kelemahan yang berkaitan dengan desain bahan ajar. Mempertimbangkan ketiga jenis kesulitan atau hambatan belajar ini sangat penting ketika merencanakan bahan ajar baru (Nazwiyah, A., dkk, 2019).

Proses pembelajaran pada kelas yang dilaksanakan pengajar haruslah bisa membentuk suasana belajar yang menyenangkan, inspiratif, bisa menantang pengetahuan anak didik, pengajar & anak didik wajib saling berinteraksi, pengajar wajib sanggup menciptakan anak didik termotivasi lebih untuk aktif berpartisipasi pada pembelajaran, lalu anak didik diberikan kesempatan yang relatif untuk mencari dan menemukan pengetahuan, kreativitas, ilham, keinovatifannya sendiri sinkron menggunakan kemampuan, talenta dan minat, kebutuhan dan perkembangan psikologis atau fisik yg dimiliki sang anak didik (Permendikbud, Nomor 65 Tahun 2013).

Dalam kegiatan belajar mengajar diharapkan terjadi interaksi antara peserta didik dan pendidik untuk memberikan umpan balik dan mencapai tujuan pembelajaran yang

memenuhi harapan. Alat peraga untuk pendidik memudahkan penyampaian konten abstrak kepada siswa dan membantu mereka memahami dengan lebih baik. Seiring dengan perkembangan kurikulum, pembelajaran di sekolah bergeser dari siswa pasif menjadi siswa aktif. Berbagai metode pembelajaran telah dikembangkan untuk membantu guru meningkatkan keterlibatan siswa. Namun dalam praktiknya, masih banyak guru yang lebih memilih belajar dengan sistem tradisional (Hartono, G. N., & Hariastuti, R. M, 2017). Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya pengetahuan guru tentang pengembangan metode pembelajaran, kurangnya semangat guru untuk mencoba metode pembelajaran baru, kurangnya sarana prasarana, kurangnya kreativitas guru, dan sebagainya.

Pengajar haruslah melakukan pembelajaran berpusat pada anak didik (*student centered*), kreativitas anak didik bisa dikembangkan menggunakan baik, suasana kelas sebagai menyenangkan & menantang. Kegiatan pembelajaran wajib mengandung nilai-nilai moral, etika, keindahan, nalar berpikir, & kinestetika, dan membangun pengalaman belajar yang kontekstual, bermakna & majemuk melalui aneka macam taktik & metode pembelajaran yang tepat (Permendikbud, Nomor 81A Tahun 2013). Kedua peraturan pada atas pula sejalan menggunakan Permendikbud, Nomor 103 Tahun 2014 yang berisi mengenai aktivitas pembelajaran yang aktif, kreatif, & berkualitas akan bisa membuat kemampuan & potensi yang dimiliki sang anak didik, sebagai akibatnya diperlukan nantinya bisa sebagai pribadi, warga, & rakyat negara yang beriman pada Tuhan Yang Maha Esa, sebagai orang yang berproduktif, mempunyai kreatifitas yang tinggi & ilham-ilham yang inovatif, sebagai akibatnya bisa berkontribusi dalam kehidupan warga sosial, bangsa & negaranya bahkan dalam peradaban dunia.

Berdasarkan data PISA (Programe for International Student Assessment) kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih dibawah rata-rata jika dibandingkan dengan rerata skor internasional dan secara umum berada pada tahapan pengukuran terendah PISA. Dikutip dari The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) peringkat Indonesia di PISA pada tahun 2009 yaitu ke-57 dari 65 dengan perolehan skor 383. Pada tahun 2012 Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari total 65 negara dengan perolehan nilai saat itu yaitu 382. Selanjutnya, pada tahun 2015 Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 72 negara yang ikut serta, dengan perolehan skor yaitu 403. Berdasarkan hasil tiga kali survey tersebut skor siswa Indonesia pada kemampuan literasi sains masih jauh dibawah skor standar internasional yang ditetapkan oleh lembaga OECD. Rendahnya hasil belajar sains ditengarai berhubungan dengan proses pembelajaran sains yang belum memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan bernalar secara kritis.

Yuliati (2017) menyimpulkan aspek sains sebagai sikap dan proses sains diabaikan karena pembelajaran sains tetap berunsurkan pengirisan sains sebagai produk yang mewajibkan untuk hafalan. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan oleh Suroso adalah pembelajaran sains dilaksanakan hanya untuk menghadapi ujian sekolah, bukan dari kebutuhan siswa yang perlu dikaitkan dengan konteks keseharian yang dilakukan oleh siswa.

Pembelajaran IPA menekankan pada proses pengalaman yang memungkinkan siswa untuk menghubungkan pengetahuan awal (kognitif) mereka dengan materi yang mereka pelajari di kelas. Hal ini dikarenakan mempelajari IPA meningkatkan proses berpikir siswa dalam memahami konsep-konsep yang dapat mereka terapkan atau terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Banyak siswa yang masih kesulitan menguasai konsep gelombang karena sifat gelombang yang abstrak. Beberapa konsep gelombang yang ditemukan sulit pada siswa seperti materi gelombang mekanik, perambatan

gelombang, representasi gelombang berjalan, super posisi, hingga sampai pada konsep gelombang bunyi dan cahaya (Fatmah et al., 2019; Jumadin et al., 2017; Kallesta & Erfan, 2018). Berangkat dari permasalahan yang diuraikan, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Gelombang Bunyi Melalui Alat Peraga Sederhana dan Relevansinya dalam Pembelajaran di SD”.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian artikel ini yaitu metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif adalah penelitian yang bertujuan mendeskripsikan dan menjabarkan fenomena yang terjadi pada subjek penelitian secara mendalam (Annur & Hermansyah, 2020). Peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif karena dengan metode kualitatif peneliti akan lebih memahami objek yang diteliti secara mendetail. Hal-hal yang dideskripsikan dalam penelitian ini adalah analisis gelombang bunyi, relevansi alat peraga pipa organa pada pembelajaran gelombang bunyi, dan pemahaman siswa pada materi gelombang bunyi dengan pipa organa. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik observasi partisipasi, wawancara siswa langsung, melakukan *pretest* serta *posttest*, dan dokumentasi. Pada penelitian ini teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik interaktif. Menurut Miles dan Huberman dalam Sugiyono (Sakiah, N. A., dkk. 2021) terdapat tiga tahapan utama dalam analisis data interaktif, yaitu pengumpulan data, penyajian data, dan verifikasi atau penarikan kesimpulan. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu soal tes dengan jumlah 10 soal pilihan ganda dan wawancara langsung. *Pretest* dan *posttest* menggunakan soal yang sama untuk mengukur pemahaman siswa setelah menerima materi dan melakukan percobaan. Penelitian ini dilakukan di kelas IV SDN 2 Kebumen. Subjek yang dijadikan penelitian adalah siswa kelas IV SDN 2 Kebumen, Kecamatan Kebumen, Kabupaten Kebumen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti di SDN 2 Kebumen ada beberapa data yang terkumpul dari instrumen percobaan praktikum dan *pretest* serta *posttest* yang dilakukan pada peserta didik sebagai berikut.

### 1. Analisis Gelombang Bunyi

No.	Nada	L (m)	f (Hz)	$\lambda$ (m)
1.	Do	0,1	850	0,4
2.	Re	0,125	2040	0,167
3.	Mi	0,15	2833,3	0,120
4.	Fa	0,165	3606,0	0,094
5.	Sol	0,185	4135,1	0,082
6.	La	0,21	4452,3	0,076
7.	Si	0,225	4911,1	0,069
8.	Do	0,24	5312,5	0,064

**Tabel 1. Pengaruh Kolom Udara terhadap Frekuensi dan Panjang Gelombang**

Tabel 1 merupakan data tentang hasil percobaan pengukuran frekuensi dan panjang gelombang dengan perbedaan panjang kolom udara. Pada percobaan pertama yaitu pada nada Do dengan panjang sebesar 0,1 m memperoleh

frekuensi sebesar 850 Hz serta panjang gelombang 0,4 m. kemudian pada nada Re dengan panjang 0,125 m memperoleh frekuensi 2040 Hz serta panjang gelombang 0,167 m. Pada tangga nada Mi dengan panjang kolom udara 0,15 m memperoleh frekuensi 2833,33 Hz dan panjang gelombang 0,12 m. Tangga nada Fa memiliki panjang kolom udara 0,165 m memperoleh frekuensi 3606,06 Hz dan panjang gelombang 0,094 m. Selanjutnya pada tangga nada Sol dengan panjang kolom udara 0,185 m memiliki frekuensi 4135,13 Hz dan panjang gelombang 0,083 m. Tangga nada La memiliki panjang kolom udara 0,21 m, memperoleh frekuensi 4452,38 Hz dan panjang gelombang 0,076 m. tangga nada Si dengan panjang kolom udara 0,225 m memiliki frekuensi 4911,11 Hz dan panjang gelombang 0,069 m. Selanjutnya pada tangga nada Do dengan panjang kolom udara 0,24 m memperoleh frekuensi 5312,5 Hz serta panjang gelombang 0,064 m.

Dalam percobaan yang telah dilakukan, frekuensi resonansi dasar ( $f_0$ ) ditentukan untuk berbagai panjang tabung. Dari hasil pengolahan data, kita dapat menyimpulkan bahwa semakin tinggi frekuensi suara, semakin tinggi nada dan sebaliknya. Namun, data eksperimen menunjukkan bahwa frekuensi resonansi cenderung tidak banyak berubah dengan panjang tabung yang berbeda. Semakin panjang celah dalam gelas, atau semakin kecil jumlah air di dalamnya, semakin tinggi frekuensi suara yang dihasilkan, atau semakin tinggi nada yang dihasilkan. Sebaliknya, semakin pendek panjang celah gelas atau semakin banyak jumlah air dalam gelas, semakin rendah frekuensi dan semakin dalam nadanya. Oleh karena itu, volume air berbanding lurus dengan frekuensi suara yang dihasilkannya. Hal ini sesuai dengan teori-teori yang telah yang dikemukakan oleh peneliti dan terbukti kebenarannya. Hamdani, H. (2020) menyatakan bahwa dalam penelitiannya data tentang rata-rata panjang kolom udara pada nada dasar dan rata-rata panjang gelombang yang diperoleh dari sepuluh kali pengukuran. Berdasarkan hasil penelitian tersebut frekuensi memiliki hubungan berbanding terbalik dengan panjang gelombang. Semakin besar frekuensi sumber bunyi, maka panjang gelombang yang dihasilkan semakin pendek. Hal ini sesuai dengan konsep hubungan frekuensi dengan panjang gelombang yang terdapat pada buku teks fisika yang ditulis oleh Giancoli (2001) dan Tipler (1998).

## 2. Relevansi Alat Peraga dalam Pembelajaran

Alat peraga merupakan komponen sumber belajar di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Pelaksanaan pembelajaran yang didukung dengan penggunaan alat peraga pembelajaran yang tepat akan memberikan rangsangan yang dapat memberikan motivasi untuk peserta didik. Artinya fungsi alat peraga yang digunakan oleh guru akan menarik kemauan siswa untuk sungguh-sungguh mengikuti pembelajaran (Satria, E., 2018). Selain itu, alat peraga juga dapat berfungsi sebagai suatu teknik untuk menyampaikan pesan atau konten pembelajaran sehingga terjadi sebuah proses pembelajaran. Alat peraga yang digunakan diharapkan merupakan buatan guru sendiri. Untuk membuat alat peraga yang baik perlu diperhatikan beberapa persyaratan alat peraga (Ruseffendi dalam Sundayana, 2015:18-19), yaitu: (1) tahan lama; (2) bentuk dan warnanya menarik; (3) sederhana dan mudah dikelola; (4) ukurannya sesuai; (5) dapat menyajikan konsep matematika, baik dalam bentuk real, gambar, atau diagram; (6) sesuai dengan konsep matematika; (7) dapat memperjelas konsep matematika dan bukan sebaliknya, (8) peragaan itu supaya menjadi dasar bagi tumbuhnya konsep berpikir abstrak bagi siswa, (9) menjadikan siswa belajar aktif dan mandiri dengan memanipulasi alat peraga;

dan (10) bila memungkinkan alat peraga tersebut bisa berfaedah lipat (banyak). Kriteria tersebut harus diperhatikan oleh guru agar alat peraga yang dibuat dapat menyampaikan informasi pembelajaran.

Menurut Suprihatiningrum (2013) menyatakan bahwa salah satu fungsi utama dari media alat peraga yaitu sebagai fungsi atensi dan fungsi motivasi, artinya media alat peraga dapat menarik perhatian siswa dengan menampilkan atau menunjukkan sesuatu yang menarik dari media tersebut dan sekaligus dapat menumbuhkan kesadaran siswa untuk giat belajar. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian Sudjana, N dalam Aminulloh, A. M., dkk. (2018), mengemukakan bahwa terdapat enam fungsi pokok alat peraga dapat meletakkan dasar-dasar yang nyata untuk berfikir, oleh karena itu dapat memperbesar minat dan perhatian siswa untuk belajar sehingga akan berdampak baik bagi hasil belajar yang dicapai siswa, serta dapat memberikan pengalaman yang nyata kepada siswa sehingga kegiatan pembelajaran dapat bermakna dan berkesan.

Dalam penelitian alat peraga yang dikembangkan pada materi bunyi yaitu alat peraga pipa organa dari botol kaca yang memiliki bunyi seperti tangga nada dibuktikan mampu meningkatkan motivasi belajar dan memahami konsep gelombang bunyi pada siswa kelas IV SD Negeri 2 Kebumen, yang tadinya abstrak menjadi *real*/nyata. Hal tersebut dapat dibuktikan berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa yang mengalami peningkatan setelah adanya pembelajaran dan praktik materi gelombang bunyi menggunakan pipa organa dari botol kaca. Hal tersebut dapat dilihat juga dari respon siswa yang sangat antusias terhadap materi gelombang bunyi yang dipraktikkan dengan pipa organa dari botol kaca karena merupakan hal yang baru bagi mereka. Selain itu, siswa juga dapat memahami bagaimana terjadinya suatu bunyi sehingga dapat didengar oleh alat indera pendengaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pipa organa dari botol kaca dapat menjadi bahan referensi bagi guru untuk merancang media pembelajaran atau alat peraga IPA yang inovatif bagi siswa di sekolah dasar. Sejalan dengan penelitian yang relevan mengenai tingkat kesesuaian atau relevansi, Keller menyatakan bahwa dapat dikatakan relevan apabila siswa dapat memahami pembelajaran dan sesuai dengan kepentingan atau minat mereka. Jika pembelajaran sesuai minat, maka mereka tahu apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan pembelajaran yang mereka pelajari dan dapat bermanfaat bagi mereka. Sedangkan tingkat kepuasan siswa menunjukkan respon positif dari siswa yang senang dan puas dengan selesainya pembelajaran baik (Aminulloh, A. M., dkk 2018).



**Gambar 1. Kegiatan Observasi Keterampilan Proses Sains pada Siswa Perempuan**



**Gambar 2. Kegiatan Observasi Keterampilan Proses Sains pada Siswa laki-laki**

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SD Negeri 2 Kebumen, dapat ditarik kesimpulan bahwa percobaan media pembelajaran pipa organa dengan botol kaca pada materi bunyi mampu meningkatkan motivasi belajar dan memahami konsep gelombang bunyi pada siswa kelas IV SD Negeri 2 Kebumen. Alat peraga ini baik digunakan dalam pembelajaran materi bunyi karena dapat memberikan pemahaman lebih kepada siswa mengenai konsep bunyi. Dengan menggunakan alat peraga pipa organa ini anak-anak lebih senang dan lebih paham pada materi bunyi yang diajarkan. Pada pipa organa, semakin tinggi volume air yang diisi ke dalam botol maka suara yang dihasilkan akan semakin rendah dan frekuensinya pun rendah. Begitupun sebaliknya. Frekuensi berbanding lurus dengan nada. Tinggi rendahnya nada diketahui berdasarkan frekuensinya. Sumber bunyi akan berbeda oleh perbedaan bentuk dan ukurannya.  $f$  berbanding lurus dengan  $\lambda$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminulloh, A. M., & Widodo, W. (2018). Keefektifan Alat Peraga Bunyi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Siswa. *PENSA E-JURNAL: PENDIDIKAN SAINS*, 6(02).
- Annur, M. F., & Hermansyah, H. (2020). Analisis kesulitan mahasiswa pendidikan matematika dalam pembelajaran daring pada masa pandemi covid-19. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 11(2), 195-201.

- Fatmah, S. N., Mastuang, M., & Salam, A. (2019). Pembelajaran Berbasis Learner Autonomy Topik Gelombang Cahaya Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Vidya Karya*, 33(2), 154.
- Giancoli, D. C. (2001). Fisika edisi kelima jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Gunawan, I. (2022). Metode Penelitian Kualitatif: teori dan praktik. Bumi Aksara.
- Hamdani, H. (2020). Penerapan aplikasi tone generator pada eksperimen resonansi bunyi. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 9(1), 86-89.
- Johnson. (2014). Contextual Teaching And Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan Dan Bermakna (2nd Edition Ed.). Bandung: Kaifa.
- Jumadin, L., Hidayat, A., & Sutopo, S. (2017). Perlunya pembelajaran modelling instruction pada materi gelombang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(3), 325–330.
- Kallesta, K. S., Yahya, F., & Erfan, M. (2018). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Fisika pada Materi Bunyi Kelas VIII SMP Negeri 1 Labuhan Badas Tahun Ajaran 2016/2017. *Quark: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika dan Teknologi*, 1(1), 51-57.
- Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. (2017). Materi Pendukung Literasi Sains: Gerakan Literasi Nasional. Jakarta: TIM GLN Kemendikbud.
- Krathwohl, David R & Anderson, L. (2010). Merlin C. Wittrock And The Revision Of Bloom's Taxonomy. *Educational Psychologist*, 45(<https://doi.org/10.1080/00461520903433562>), 64–65.
- Nazwiyah, A., Rusnayani, H., & Wijaya, A. F. C. (2019). Desain didaktis materi gelombang bunyi pada pipa organa berdasarkan hambatan belajar siswa. In *Seminar Nasional Fisika (Vol. 1, No. 1, pp. 15-22)*.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2013. Undang-Undang Republik Indonesia No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Permendikbud.
- Pramitha, & Shantie. (2017). Pengembangan KIT Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Sistem Tata Surya untuk Siswa SMP Kelas VII. Skripsi Jurusan IPA, Universitas Negeri Surabaya.
- Sakiah, N. A., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Berbasis PowerPoint Materi Aljabar Pada Pembelajaran Matematika SMP. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 39-48.
- Satria, E., & Sari, S. G. (2018). Penggunaan alat peraga dan KIT IPA oleh guru dalam pembelajaran di beberapa Sekolah Dasar di Kecamatan Padang Utara dan Nanggalo Kota Padang. *IKRA-ITH HUMANIORA: Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 1-8.
- Sugianta, K. A. (2020). Analisis Pola Bunyi Sunari Berdasarkan Metode Fast Fourier Transform. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia*, 5(2), 14-21.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, H. Rostina. (2015). Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika. Bandung: Alfabeta.
- Tipler, P. A. (1998). Fisika untuk sains dan teknik. Jakarta: Erlangga, 1(2), 3. Tipler, P. A. (1998). Fisika untuk sains dan teknik. Jakarta: Erlangga, 1(2), 3.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Cakrawala Pendas Vol. 3 No.2 Edisi Juli 2017*, 3(2).