Jurnal Natural Science Educational Research 9 (2) 2026
e-ISSN: 2654-4210

Ni'matul Maula 1, Badrud Tamam 2, Ana Yuniasti Retno Wulandari 3, Mochammad Yasir 4 , dan Maria Chandra Sutarja 5

[1] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendididkan, Universits Trunojoyo Madura, 61125, Indonesia
matulmaula60@gmail.com
[2] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendididkan, Universits Trunojoyo Madura, 61125, Indonesia
badruttamam@trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendididkan, Universits Trunojoyo Madura, 61125, Indonesia
ana.wulandari@trunojoyo.ac.id
[4] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendididkan, Universits Trunojoyo Madura, 61125, Indonesia
yasir@trunojoyo.ac.id
[5] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendididkan, Universits Trunojoyo Madura, 61125, Indonesia
maria.sutarja@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 31 juli 2026

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya tingkat literasi sains dalam pembelajaran IPA. salah satu upaya untuk meningkatkan literasi sains siswa yaitu dengan menggunakan multimedia pembelajran interaktif (MPI). Tujuan penelitian untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains siswa dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif. Materi yang digunakan pada multimedia yang dikgunakan adalah getaran, gelombang dan cahaya kelas VIII SMPN/MTsN. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII SMPN 1 Kwanyar. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil nilai *N-Gain* kemampuan literasi sains siswa sebesar 0.50 dengan kriteria sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa

Kata kunci: Interaktif, Literasi Sains, Multimedia

Abstract

The low level of scientific literacy in science education motivated this research. One of the efforts to improve students' scientific literacy was by using interactive learning multimedia (MPI). The aim of this study was to find out the improvement of students' scientific literacy skills using interactive learning multimedia. The material used in the multimedia was vibration, waves, and light for grade VIII of junior high school (SMP/MTs). The subjects in this research were the eighth-grade students of SMPN 1 Kwanyar. Based on the results of the study, it was concluded that the N-Gain score of students' scientific literacy skills was 0.50, which was categorized as moderate. This indicated that interactive learning multimedia could improve students' scientific literacy skills.

Keywords: Interactive, Multimedia, Science Literacy

Pendahuluan

Teknologi di era digital berkontribusi terhadap transformasi di berbagai bidang kehidupan, salah satunya pendidikan. Penggunaan tablet, dan *smartphone* yang luas serta mudah dalam penggunaannya, membuat siswa dengan mudah belajar kapanpun dan dimanapun. Pendidikan berperan penting dalam membentuk siswa yang mempunyai keterampilan dalam belajar serta berinovasi dan memanfaatkan tekonologi. Literasi sains ialah keahlian yang diperlukan dalam pembelajaran pada masa kini (Robbia & Fuadi, 2020).

Seiring dengan kemajuan teknologi dalam dunia pendidikan, kemampuan literasi diperlukan dalam memahami isu yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan, kegunaan dan juga memahami ciri-ciri sains dalam lingkungan sekitar (Harianto, 2023). Literasi sains ialah keahlian berpikir secara kritis dan ilmiah serta memafaatkan pemahaman ilmiahnya guna mengembangkan keahlian dalam membuat keputusan (Robbia & Fuadi, 2020). Literasi sains tidak hanya mempelajari konsep, tetapi juga berhubungan erat dengan penerapan nyata yang dapat ditemukan dalam aktivitas sehari-hari (Shofia *et al*., 2024). Pembelajaran literasi sains bertujuan menumbuhkan kemandirian siswa dalam

mengasah keterampilan dan kreativitas melalui penerapan ilmu pengetahuan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Di samping itu, keterampilan sains sangat penting dalam mendukung siswa agar mampu membuat Keputusan berdasarkan bukti dan fakta yang ada (Ningrum *et al*., 2024). Berdasarkan hasil PISA tahun 2022 tingkat literasi sains Indonesia menurun sebanyak 13 poin dibandingkan hasil PISA 2018 (OECD-FAO, 2022). Minimnya literasi sains pada peserta didik disebabkan oleh berbagai hal, termasuk pemanfaatan buku ajar yang kurang optimal, miskonsepsi, pembelajaran tidak dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari, dan rendahnya kemampuan membaca peserta didik (Fuadi *et al*., 2020); (Yusmar & Fadilah, 2023).

Materi fisika getaran gelombang dan cahaya ialah salah satu topik yang memerlukan kemampuan literasi sains, karena pada materi fisika objek dan gejala alam saling berkaitan satu dengan yang lain. Namun pada kenyataanya, menurut hasil observasi di SMP Kab. Bangkalan terdapat 55% siswa menganggap materi getaran, gelombang dan cahaya sulit dan abstrak atau tidak bisa dicontohkan secara langsung atau disajikan visualisasi dengan jelas, mengakibatkan siswa cenderung kesulitan memahami materi.

Berdasarkan hasil pra penelitian diketahui bahwa pembelajaran IPA masih minim pemanfaatan media pembelajaran, melainkan masih menggunakan sumber ajar cetak. Penggunaan sumber belajar buku ajar cetak yang juga terbatas, menyebabkan peserta didik kekurangan sumber belajar dan cenderung merasa bosan dengan penggunaan buku cetak yang monoton dan kurang menarik. Unsur yang berkaitan erat dengan proses belajar mengajar siswa ialah penggunaan media pembelajaran yang dapat mempengaruhi rendahnya literasi sains (Juniati *et al*., 2020). Ketersediaan media, teknologi, sumber belajar, dan lingkungan yang sesuai dapat mempermudah siswa dalam memahami materi. Media pembelajaran yang baik mampu menggabungkan berbagai elemen, seperti suara dan gambar bergerak, dengan cara yang interaktif sehingga siswa dapat belajar secara mandiri dan lebih menarik (Diana *et al*., 2024).

Berdasarkan data angket kebutuhan, diketahui sejumlah 73 % peserta didik cenderung menyukai media digital. Media pembelajaran digital salah satunya ialah multimedia pembelajaran interaktif (MPI). Multimedia pembelajaran interaktif (MPI) ialah kolaborasi dari beberapa media yang terdiri dari gabungan unsur audio dan visual yang menimbulkan aksi timbal balik dengan penggunanya. Bentuk interaksi pada pembelajaran menggunakan multimedia yakni media dapat memberikan respons benar dan salah saat siswa menjawab latihan soal dalam media. Karakteristik dari multimedia ialah mempunyai sifat mandiri, artinya dapat dioperasikan dengan mudah dan materi yang terstruktur dapat digunakan tanpa bimbingan guru (Arif & Mukhaiyar, 2020).

Multimedia memiliki kegunaan untuk memperjelas penyajian materi. Multimedia memiliki tiga fungsi dalam proses pembelajaran yakni, sebagai alat bantu alat peraga; sebagai tutorial interaktif (misalnya dalam simulasi), sebagai sumber petunjuk belajar. Karena multimedia melibatkan berbagai indera penting seperti penglihatan, pendengaran, dan gerakan, penggunaannya dapat menunjang pembelajaran sehingga menarik dan efisien (Syamsiani, 2022).

Karakteristik dari multimedia pembelajaran interaktif ialah memilikisifat mandiri, artinya mudah dalam penggunaannya serta materi yang disusun secara terstruktur sehingga memungkinkan tanpa siswa untuk menggunkannya bimbingan guru (Arif & Mukhaiyar, 2020). Menurut Pribadi *et al*., (2024) multimedia pembelajaran interaktif memiliki karakteristik yaitu dapat melibatkan siswa dalam pembelajaran serta dapat ikut serta secara langsung dalam proses pengoperasisnnya ketika proses pembalajaran untuk menumbuhkan keaktifan siswa ketika proses pembelajaran. Menurut Widaraeni & Vivianti, (2021) multimedia pembelajaran interaktif memiliki karakteristik yaitu dapat digunakan melalui media elektronik, dapat memberikan respons, mendukung prinsip evaluasi diri (*self-evaluation*), dan dapat digunakan secara individual. Dengan karakteristik tersebut, multimedia interaktif menjadi media yang efektif dalam mendukung pembelajaran yang mandiri, aktif, dan responsif.

Kelebihan multimedia tang terdiri dari gabungan dari gambar, teks dan video mampu membangun pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri, tampilan multimedia interaktif yang menarik dapat menambah motivasi belajar siswa multimedia yang berbentuk web mampu

dioperasikan tanpa menginstal *software* apapun, terdapat *feedback* atau umpan balik di dalamnya. Selain memiliki kelebihan multimedia memiliki keterbatasan yakni harus tersambung pada internet, tidak mendukung pemrograman (Kusumawati *et al*., 2021).

Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif pada pembelajaran dapat menjadi solusi yang sesuai. Multimedia tidak hanya menyajikan materi dengan menarik akan tetapi juga dapat memfasilitasi gaya belajar peserta didik yang beragam (Manihuruk & Sutabri, 2024). Selain itu multimedia juga dapat menjadi solusi bagi sekolah yang memiliki keterbatasan buku konvensional, karena multimedia mampu menampilkan audio, teks, dan video yang tidak dapat ditemukan dalam media cetak. Dengan demikian multimedia dapat meningkatkan pemahaman serta literasi sains peserta didik (Manihuruk & Sutabri, 2024).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *One Group Pre-test Post-test*. Desain ini memberikan perlakukan yang sama kepada subjek untuk mengamati perbedaan di awal dan akhir pembelajaran. Desain ini digunakan untuk mengetahui perbandingan, keadaan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan multimedia pembelajaran interaktif sehingga data yang diperoleh lebih akurat (Wulandari & Reba, 2022). Desain *One Group Pre-test Post-test* disajikan pada **Gambar 1.**

	×	

Gambar 1. Desain One Group Pre-test Post-test

Keterangan:

: Pretest
× : Perlakuan
: Postest

Subjek dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas VIII- E di SMPN 1 Kwanyar. Instrumen yang digunakan adalah soal literasi yang diberikan sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan multimedia pembelajaran interaktif. Soal yang diberikan berbentuk uraian berjumlah 9 yang sudah disesuaikan dengan aspek dan indikator kompetensi literasi sains, yang disajikan pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Indikator Literasi Sains

No	Aspek Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Membuat dan membenarkan prediksi yang sesuai Menawarkan hipotesis yang jelas
	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Mengidentifikasi pertanyaan yang dieksplorasi dalamstudi ilmiah Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah
	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Mengubah data dari satu representasi ke representasi yang lain Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan dalam teks yang berkaitan dengan sains

Implementasi dilakukan dengan menggunakan multimedia pembelajaran interaktif (MPI) pada materi getaran, gelombang, dan cahaya. Implementasi terdiri dari 4 pertemuan. Pertemuan pertama berisikan pembelajaran materi getaran, pertemuan kedua berisikan pembelajaran materi gelombang, pertemuan ketiga berisikan materi cahaya, dan pertemuan yang keempat yaitu materi optik dengan menggunakan model STAD.

Nilai pretest dan posttest yang diperoleh peserta didik selanjutnya dianalisis untuk mengukur peningkatan literasi sains. Analisis dilakukan dengan menghitung skor N-Gain, yang diperoleh menggunakan rumus:

…….(3. 1)

Keterangan:
g = *N-Gain*
Spost = skor *Post-test*
Spre = Skor pretetst
Smaks = Skor maksimum soal

Rumus ini digunakan untuk mengetahui selisih antara skor awal (pretest) dan skor akhir (posttest), yang kemudian dikategorikan ke dalam kriteria peningkatan. Kriteria nilai *N-Gain* dapat dilihat pada **Tabel 2.** Mengacu pada kriteria yang ditetapkan, media pembelajaran dianggap efektif jika memperoleh skor *N-Gain* lebih dari 0,3.

Tabel 2. Kriteria *N Gain*

Interval Kriteria (%)	Kriteria
g ≤ 0, 3	Rendah
0,3 < g ≤ 0,7	Sedang
0,7 < g	Tinggi

Sumber: Adaptasi (Hake, 1998)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

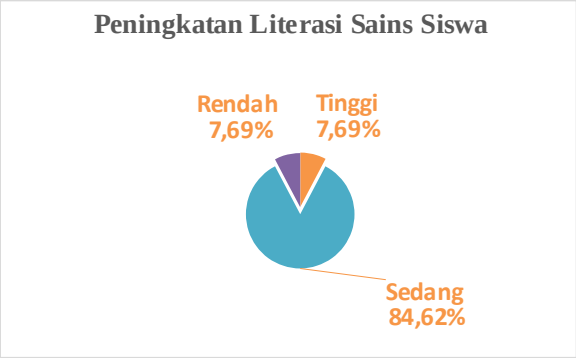
Peningkatan literasi sains siswa dicapai melalui penggunaan multimedia pembelajaran interaktif yang menyajikan materi secara visual dan menarik. Penyajian materi yang dilengkapi gambar, animasi, dan simulasi membantu siswa memahami konsep yang abstrak, sehingga mempermudah mereka dalam mengaitkan pengetahuan sains dengan konteks nyata. Hasil Perhitungan N-Gain ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 3 Hasil Perhitungan N-Gain Siswa

	Pre-test	***Post-test***	**Skor *N-Gain***	**Kriteria**
Rata-rata skor	27,89	64,10	0,50	Sedang

Hasil rata-rata literasi sains pada *pre-test* mendapatkan nilai 27,89 sedangkan pada saat *post-test* mendapatkan nilai 64,10. Rata-rata nilai *N-Gain* diperoleh nilai sebesar 0,50. Berdasarkan hasil nilai *N-Gain* tersebut terdapat peningkatan literasi sains di kriteria sedang. Perhitungan *N-Gain* berdasarkan kriteria pada siswa kelas VIII- E di SMPN 1 Kwanyar disajikan pada grafik sebagai berikut**.**

Grafik 1. Hasil Data Peningkatan Literasi Sains



Merujuk pada **Grafik 1** kriteria tinggi mendapatkan persentase sebesar 7,69%, pada kriteria sedang mendapatkan persentase 84,62%, dan pada kriteria rendah mendapatkan persentase 7,69%. Selain itu, terdapat analisis uji *N-Gain* masing-masing indikator literasi sains untuk mengetahui peningkatannya. Berikut hasil data perhitungan *N-Gain* literasi sains masing-masing aspek soal literasi sains.

Tabel 4. Hasil Data Perhitungan *N-Gain* Berdasarkan Aspek Kompetensi

No	Aspek Literasi Sains	*Pre-test*	*Post-test*	S*Post-Spre*	S*Max-Spre*	N-Gain	
						Skor	Kriteria
1.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	30,29	66,67	36,38	69,71	0,52	Sedang
2.	Menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah	23,29	65,38	35,09	69,71	0,48	Sedang
3.	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	30,29	65,38	37,18	76,92	0,50	Sedang
	Rata-rata	27,89	64,10	36,22	72,11	0,50	Sedang

Merujuk pada **Tabel 4** menunjukkan bahwa pada indikator pertama diperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,52 di kriteria sedang, indikator kedua diperoleh 0,48 di kriteria sedang, indikator ketiga diperoleh 0,50 di kriteria sedang dan rata-rata keseluruhan mendapatkan *N-Gain* 0,50 di kriteria sedang.

Hasil peningkatan literasi sains tertinggi terdapat pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah mendapatkan nilai sebesar 0,52 di kriteria sedang. Pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidika ilmiah sebesar 0,50 di kriteria sedang. Peningkatan literasi sains paling rendah yaitu indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah memperoleh nilai sebesar memperoleh nilai 0,48 di kriteria sedang.

Hasil perhitungan tes literasi sains berdasarkan tiap indikator ditunjukkan pada **Tabel 4**. Hasil menunjukkan kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah memperoleh *Pre-test* nilai 30,29 dan *Post-test* nilai 66,67 dengan nilai skor *N-Gain* 0,52 termasuk dikriteria sedang. Kompetensi literasi sains dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah mengalami peningkatan setelah penggunaan media pembelajaran interaktif. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme dari Piaget yang mengatakan bahwa siswa belajar dengan cara aktif membangun pengetahuan dari pengalaman langsung (Anggraeni *et al*., 2024).

Multimedia pembelajaran interaktif yang digunakan membantu siswa dalam memahami materi getaran, gelombang, dan cahaya karena terdapat simulasi PhET, dimana ketiga materi tersebut memuat konsep-konsep yang bersifat abstrak dan sulit dibayangkan secara langsung oleh siswa.

Dengan menggunakan simulasi dari PhET, siswa bisa melihat langsung bagaimana suatu fenomena terjadi. Siswa dapat mencoba mengubah-ubah nilai, seperti frekuensi atau panjang gelombang, lalu langsung melihat perubahannya pada tampilan animasi. Hal ini membantu siswa lebih mudah memahami hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya, dan menjadikan pembelajaran lebih nyata dan tidak hanya sebatas teori. Simulasi PhET juga memungkinkan siswa untuk melakukan percobaan virtual, seperti di laboratorium, tetapi dengan cara yang lebih mudah, aman, dan bisa dilakukan kapan saja. Dalam pengembangan multimedia ini, simulasi tidak hanya ditampilkan sebagai tontonan, tetapi disusun bersama petunjuk, soal, dan kegiatan yang membuat siswa aktif berpikir dan terlibat langsung dalam pembelajaran. Sejalan dengan teori konstruktivisme, siswa akan memperoleh pengetahuan melalui pengalaman langsung yang mereka alami (Anggraeni *et al*., 2024).

Aspek kompetensi indikator mengevaluasi dan merancang penyelidiakan ilmiah memperoleh *Pre-test* nilai 33,65 dan *Post-test* nilai 66,38 dengan nilai skor *N-Gain* 0,48 termasuk dikriteria sedang. Aspek literasi sains dalam kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah menunjukkan nilai *N-Gain* yang relatif lebih rendah dibandingkan aspek lainnya. Meskipun media pembelajaran interaktif yang digunkana sudah dilengkapi dengan simulasi PhET yang menarik dan interaktif, namun kemampuan ini memang memerlukan proses berpikir yang lebih mendalam. Pada materi getaran, gelombang, dan cahaya, siswa tidak hanya dituntut memahami konsep dasar, tetapi juga harus mampu membaca grafik getaran, menganalisis pola rambat gelombang, serta mengamati fenomena pemantulan dan pembiasan cahaya dari hasil simulasi. Diduga siswa masih dalam tahap penyesuaian untuk terbiasa melakukan kegiatan-kegiatan berpikir ilmiah. Siswa masih sangat memerlukan pembiasaan untuk menyelesaikan soal-soal berbasis literasi sains. Sebagaimana yang dijelaskan Yusmar & Fadilah, (2023), siswa belum terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal yang menekankan pada literasi sains.

Aspek kompetensi indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah memperoleh *Pre-test* nilai 21,15 dan *Post-test* nilai 60,62 dengan nilai skor *N-Gain* 0,50 termasuk dikriteria sedang. Kemampuan literasi sains siswa secara tidak langsung dapat dilatihkan melalui penggunaan multimedia pembelajaran. Penggunaan multimedia memberikan pengaruh terhadap peningkatan literasi sains (Juniati, 2022). Multimedia yang dikembangkan dilengkapi dengan simulasi PhET. Siswa didorong aktif mengeksplorasi suatu fenomena, dengan membuat prediksi, yang kemudian dibuktikan dengan melakukan pengamatan pada materi getaran, gelombang dan cahaya, selain itu seiswa dapat menarik kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh. Proses ini mendukung teori pembelajaran bermakna Ausubel, yang menyatakan bahwa belajar terjadi secara efektif ketika siswa mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya, sehingga membangun pemahaman yang mendalam dan terstruktur (Rasmani *et al*., 2023).Selain itu, dengan menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD, dapat mendorong siswa untuk mencari tahu alasan dari suatu peristiwa ilmiah yang terjadi dan menjelaskan hasil dari data yang diperoleh melalui percobaan. Dengan melalui penggunaan multimedia interaktif, siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga menjadi siswa aktif dalam proses belajar. Mereka belajar menilai kebenaran informasi, menghubungkan data dengan konsep ilmiah, serta membangun pemahaman berdasarkan proses ilmiah. Oleh karena itu, pengembangan multimedia pembelajaran yang dirancang dengan baik, termasuk simulasi dan aktivitas berbasis masalah, dapat menjadi sarana yang efektif dalam mendukung peningkatan kemampuan literasi sains siswa.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan multimedia pembelajaran interaktif terbukti dapat meningkatkan literasi sains siswa. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,50 yang termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan ini menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif mampu membantu siswa memahami konsep-konsep sains secara lebih mendalam, memfasilitasi keterampilan berpikir kritis, serta mendorong siswa untuk menghubungkan materi sains dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, penggunaan media yang menarik dan interaktif juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.

Saran untuk penelitian mendatang, disarankan agar menggunakan indikator literasi sains yang lebih luas dengan mempertimbangkan berbagai aspek kompetensi, sehingga dapat mengevaluasi peningkatan kemampuan siswa secara menyeluruh. Tidak hanya pada kompetensi pengetahuan (pemahaman konsep), tetapi juga kompetensi keterampilan (praktik dan pemecahan masalah), serta kompetensi sikap (sikap ilmiah dan penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari). Selain itu, disarankan juga untuk menerapkan pada materi lain selain getaran, gelombang, dan cahaya, agar hasil penelitian dapat lebih bervariasi dan memperkaya referensi pengembangan literasi sains di berbagai topik IPA.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Badrud Tamam, S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing, yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penulisan artikel ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Eva Ari Wahyuni, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku Koordinator Program Studi, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan kemudahan dalam penyusunan artikel ini. Tak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) atas segala ilmu, bimbingan, serta dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

Anggraeni, N. D., Kumala Dwi Alviana, W., Fitriya Wahyuni, D., Kusuma Ainurrosyidah, L. D., Mahardika, I. Ketut, Sutarto, S., & Wicaksono, I. (2024). Analisis Perkembangan Peserta Didik Menurut Teori Jean Piaget Dan Pengimplementasianya Pada Pembelajaran Ipa Smp. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, *11*(3), 1503–1519. Https://Doi.Org/10.47668/Edusaintek.V11i3.1252

Arif, A., & Mukhaiyar, R. (2020). Jtev (Jurnal Teknik Elektro Danvokasional) Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik Di Smk Muhammadiyah 1 Padang. *Jtev (Jurnal Teknik Elektro Danvokasional)*, *06*(01), 114–119. Http://Ejournal.Unp.Ac.Id/Index.Php/Jtev/Index

Diana, L. M., Ana Yuniasti Retno Wulandari, & Wiwik Melliana. (2024). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Dengan Model Problem Based Learning Pada Pelajaran Informatika. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, *4*(3), 1011–1021. Https://Doi.Org/10.51454/Decode.V4i3.551

Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal Of Physics*, *66*(1), 64–74. Https://Doi.Org/10.1119/1.18809

Juniati. (2022). 488-Article Text-1767-1-10-20230328 (1). *Jurnal Literasiologi*, *9*(1).

Kusumawati, L. D., Sugito, Nf., & Mustadi, A. (2021). Kelayakan Multimedia Pembelajaran Interaktif Dalam Memotivasi Siswa Belajar Matematika. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, *9*(1), 31. Https://Doi.Org/10.31800/Jtp.Kw.V9n1.P31--51

Ningrum, R. A., Qomaria, N., Hadi, W. P., Ahied, M., & Sutarja, M. C. (2024). Kelayakan E-Lkpd Berbasis Literasi Sains Materi Getaran Dan Gelombang. In *Jurnal Natural Science Educational Research* (Vol. 7, Issue 1).

Pribadi, R., Hosi'ah, Siahaan, A., Afrizal, M., & Fajaryna, G. (2024). Analisis Penerapan Multimedia Interaktif. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *10*(9), 584–590. Https://Doi.Org/10.5281/Zenodo.11181095

Rasmani, U. E. E., Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Jumiatmoko, J., Widiastuti, Y. K. W., & Agustina, P. (2023). Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Guru Paud. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *7*(1), 10–16. Https://Doi.Org/10.31004/Obsesi.V7i1.3480

Robbia, A. Z., & Fuadi, H. (2020). Pengembangan Keterampilan Multimedia Interaktif Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Di Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *5*(2), 117–123. Https://Doi.Org/10.29303/Jipp.V5i2.125

Shofia, R. N., Rakhmawan, A., Tamam, B., Wahyuni, E. A., & Hadi, W. P. (2024). Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Kontekstual Berbantuan E-Magazine Eco Explorer. In *Jurnal Natural Science Educational Research* (Vol. 7, Issue 2).

Syamsiani. (2022). The Role Of Multimedia For Learning And Various Fields In Elementary School Syamsiani Stit Misbahul Ulum Gumawang. *Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, *2*(3), 61–70.

Widaraeni, F., & Vivianti. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Augmented Reality Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar. *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (E-Journal*, *8*(2).

Wulandari, T. N., & Reba, Y. A. (2022). Layanan Informasi Dengan Media Brosur Untuk Meningkatkan Pemahaman Karier Siswa. *Cenderawasih Journal Of Counseling And Education*, *1*(2), 66–78. Https://Doi.Org/10.31957/Cjce.V1i2.2563

Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan Ipa*, *13*(1), 11–19. Https://Doi.Org/10.24929/Lensa.V13i1.283