

## IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN IPA DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DAN NUMERASI SISWA SEKOLAH DASAR

Siti Rofi'ah<sup>1</sup>, Siti Patonah<sup>2</sup>, Sukamto<sup>3</sup>

Fakultas Ilmu Pendidikan, Univeritas PGRI Semarang, Indonesia<sup>1,2,3</sup>.

e-mail : [rrofik368@gmail.com](mailto:rrofik368@gmail.com) , [sitifatonah@upgris.ac.id](mailto:sitifatonah@upgris.ac.id) , [sukamto@upgris.ac.id](mailto:sukamto@upgris.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji penerapan metode pembelajaran IPA yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika atau yang disebut dengan STEM pada siswa kelas V yang mempelajari mengenai gelombang bunyi dan cahaya. Tujuan utama adalah untuk mengetahui dampak pendekatan ini terhadap kemampuan Literasi dan Numerasi siswa di SD N 1 Penganten kabupaten Grobogan. Metode yang diterapkan ialah metode *pre-test*, *post test*, serta pra eksperimen melalui pola *one shoot case study design*. Sesudah diberi perlakuan dengan metode pembelajaran eksperimen hasil rata-rata nilai *post-test* siswa ialah berpengaruh signifikan yakni 85,55 dan nilai *pre-test* siswa dengan rata-rata 43,66 dengan menggunakan metode pembelajaran PjBL. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa adanya perbedaan antara hasil *pre-test* dan *post-test* yang diterapkan dalam mengukur kemampuan Literasi dan Numerasi dengan pendekatan STEM dan model pembelajaran PjBL. Hasil uji t untuk dua sampel dependen menunjukkan bahwa  $sig < 0,05$  atau  $0,000 < 0,05$ . Yang artinya siswa kelas V di SD N 1 Penganten ini nilai literasi dan numerasi mereka meningkat karena menerapkan pendekatan STEM

**Kata Kunci : STEM, Literasi, Numerasi, Gelombang Bunyi dan Cahaya**

### ABSTRACT

*This study examines the application of science learning methods that integrate science, technology, engineering, and mathematics or what is called STEM in grade V students who study sound and light waves. The main objective is to determine the impact of this approach on the Literacy and Numeracy skills of students at Public Elementary School 1 Penganten, Grobogan Regency. The method applied is the pre-test, post test, and pre-experiment method through the one shoot case study design pattern. After being treated with the experimental learning method, the average post-test score of students is significantly influential, namely 85.55 and the pre-test score of students with an average of 43.66 using the PjBL learning method. The results of this study show that there is a difference between the pre-test and post-test results applied in measuring Literacy and Numeracy skills with the STEM approach and the PjBL learning model. The results of the t-test for two dependent samples show that  $sig < 0.05$  or  $0.000 < 0.05$ . Which means that grade V students at Public Elementary School 1 Penganten have increased their literacy and numeracy scores because they apply the STEM approach*

**Keywords: STEM , literacy,numeracy, sound and light waves**

### PENDAHULUAN

Pada abad ke-21, prasyarat kecakapan hidup ialah keterampilan literasi yang tumbuh kembangnya melalui Pendidikan terintegrasi yang bagus termasuk dari kehidupan lingkungan, keluarga, sekolah, serta Masyarakat. Yang termasuk dari keterampilan literasi, masing-masing individu perlu memiliki literasi numerasi (Nastiti Meiliya & Dwiyanti Aris, 2022). Di Indonesia, literasi diperlukan sebab memiliki nilai bagi pertumbuhan kemampuan literasi yang dilihat memiliki peranan penting untuk kompetisi serta pertumbuhan intelektual masing-masing orang. Pada penerapannya pada pendidikan, hadir Gerakan Literasi Sekolah (GLS) dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2015 tentang Penumbuhan Budi Pekerti (Bustomi et al., 2023).

Secara ketat, masyarakat menghadapi tantangan, demikian harus adanya perubahan

paradigma pada sistem pendidikan yang ada, di mana bisa menghadirkan berbagai keterampilan guna menghadapi tantangan dunia oleh peserta didik pada abad ke 21 (Pratiwi et al., 2019). Dari banyak studi mengenai karakteristik serta konsep dari pendidikan pada abad 21, dalam menjalankan pembelajaran adanya tuntutan juga tantangan luar biasa yang dirasakan guru. Seorang guru harus menyeimbangkan tuntutan pada abad 21 baik suka ataupun tidak, setuju atau tidak, serta mau ataupun tidak harus melaksanakan hal tersebut. Tercapainya pembangunan sebuah negara sebab dampak dari adanya pendidikan sains yang memiliki kualitas. Di masing-masing negara pendidikan sains tergantung daripada pembelajarannya. Dengan adanya pendidikan sains, siswa bisa ikut serta terhadap dampaknya sains pada kehidupan sehari-hari serta peranan siswa di masyarakat. Di era abad ke 21, dengan harapan siswa di negara Indonesia bisa menyelesaikan berbagai persoalan pada kehidupan real-nya melalui

pengimplementasian konsep sains pada pendidikan sains

Salah satu tantangan utama adalah rendahnya Literasi dan Numerasi siswa dalam memahami konsep-konsep sains yang abstrak, seperti gelombang bunyi dan cahaya. Hal ini diperparah dengan metode pembelajaran yang masih konvensional serta siswa tidak terlibat secara maksimal. Padahal, kemampuan Literasi dan Numerasi sains merupakan fondasi penting untuk menghadapi tantangan di era yang semakin kompleks ini.

Sejalan dengan hal tersebut, pendekatan pembelajaran STEM dinilai merupakan suatu cara yang sesuai dalam peningkatan kualitas pembelajaran sains (Syadiah & Hamdu, 2020). Adanya peningkatan cara berpikir secara kritis sebab dari pembelajaran yang memunculkan soal-soal melalui pendekatan STEM yang dilakukan. Pada akhirnya, peserta didik yang dihasilkan unggul dengan cara berpikir kritis serta kemampuannya (Prasetya et al., 2022). Dengan adanya pendekatan STEM peserta didik bisa memecahkan berbagai masalah yang terdapat di kehidupan sehari-hari berdasarkan dari tuntutan kerja sekarang (Widya et al., 2019) Dengan melalui pendekatan STEM diharapkan peserta didik dengan mudah mempelajari pembelajaran IPA. Pendekatan STEM ini cocok digunakan pada kurikulum Merdeka karena dapat menciptakan siswa yang mampu dan memiliki kemampuan kritis (Aulia Savitri et al., 2024).

Materi gelombang bunyi dan cahaya ialah suatu materi yang cukup sulit dimengerti oleh siswa kelas V SD. Konsep-konsep abstrak seperti frekuensi, amplitudo, serta panjang gelombang sering kali membingungkan siswa. Selain itu, keterbatasan fasilitas dan media pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep-konsep tersebut juga menjadi kendala. Maka demikian, harus dilaksanakan upaya dalam mencari alternatif pembelajaran yang lebih efektif serta menarik supaya siswa bisa memahami materi gelombang bunyi dan cahaya dengan lebih baik.

Berdasarkan hasil observasi awal di SDN 1 Penganten, ditemukan beberapa permasalahan terkait dengan pembelajaran IPA, khususnya materi gelombang bunyi dan cahaya. Siswa masih kesulitan dalam membedakan antara gelombang bunyi dan cahaya serta menjelaskan sifat-sifatnya. Sedangkan, siswa juga kurang aktif untuk berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Maka, menandakan bahwa harus adanya inovasi dalam pembelajaran IPA untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Mengingat pentingnya Literasi dan Numerasi sains serta potensi pendekatan STEM dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, maka penelitian ini memiliki tujuan guna mengimplementasikan pembelajaran IPA dengan pendekatan STEM pada materi gelombang bunyi dan cahaya di kelas V SDN 1 Penganten dengan model pembelajaran PjBL. Diharapkan melalui penelitian ini, Literasi dan Numerasi siswa dalam memahami konsep gelombang bunyi dan cahaya dapat meningkat. Selain itu, penelitian ini diharapkan juga bisa berkontribusi pada pengembangan model pembelajaran IPA yang lebih efektif serta menyenangkan bagi siswa.

## METODE

Metode yang digunakan ialah *pre-test*, *post-test*, serta *pre-eksperimental* eksperimen melalui pola *one shoot case study*. Subyek penelitian ini ialah kelas V SDN 1 Penganten kecamatan Klambu, kabupaten Grobogan Jawa Tengah yang terdiri dari satu kelas saja. Jumlah siswa di setiap kelas sama, yaitu sebanyak 29 siswa dengan rata-rata usia siswa kelas V SD N 1 Penganten yaitu 12 sampai 13 tahun. Siswa laki-laki dengan jumlah 15 orang sementara siswa Perempuan jumlahnya 14 orang dan Penelitian dilakukan pada bulan November 2024/2025 dengan yang pertama kali kami lakukan yaitu *test* kemampuan Literasi dan Numerasi siswa dengan 5 soal di fase C kelas V.

Instrumen pada penelitian ini menggunakan observasi, angket kemampuan Literasi dan Numerasi guru, *test* tertulis siswa (*pre-test* dan *post-test*) serta dokumentasi di SD N 1 Penganten. Untuk soal *pre-test* serta *post-test* ini peneliti menyiapkan 35 soal pilihan ganda. Pada penelitian ini peneliti menyertakan foto dokumentasi sebagai penguat dan bukti saat melaksanakan penelitian di SD N 1 Penganten dengan menggunakan Pendekatan STEM pada pembelajaran IPA. Teknik analisis data yang diterapkan pada penelitian ini berupa uji prasyarat berupa uji normalitas serta uji t dua sampel dependen (*paired-samplest-test*)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Penelitian mendapati hasil termasuk dari nilai *pre-test* serta *post-test* guna mengukur kemampuan Literasi serta Numerasi siswa kelas V SD N 1 Penganten kecamatan Klambu, Kabupaten Grobogan ini dengan materi gelombang bunyi dan Cahaya melalui pendekatan STEM dengan model pembelajaran PjBL. Analisis data *pre dan post-*

test melalui test tertulis yang terdapat 35 soal berupa pilihan ganda

1. Data *pre-test* dan *post-test*

Dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang sudah dijalankan oleh kelas V SD N 1 Penganten ini dengan pembelajaran IPA melalui pendekatan STEM untuk meningkatkan Literasi dan Numerasi materi gelombang bunyi dan Cahaya dengan model pembelajaran PjBL 35 soal pilihan ganda. Hasil rata-rata nilai *pre-test* kelas V ialah di angka 43,66 dan mengalami peningkatan pada *post-test* yaitu 85,55.

2. Deskripsi Hasil Kemampuan Literasi dan Numerasi pembelajaran IPAS kelas V. Berdasarkan analisis deskriptif kemampuan Literasi dan Numerasi menggunakan IBM SPSS versi 23 dapat menghitung sesudah dan sebelum menerapkan pendekatan STEM melalui model pembelajaran PjBL (*project based learning*) bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Data Kelas V  
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Score	29	.46	1.00	.7373	.13826
Ngain_Persen	29	45.65	100.00	73.7332	13.82551
Valid N (listwise)	29				

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat pada sebelum adanya perlakuan dengan pendekatan STEM dan model PjBL hasil *pre-test* siswa kelas V terendah ada di angka 28, sedangkan nilai tertinggi adalah 54. Rata-rata dari nilai tertinggi dan terendah adalah 43,66. Lalu untuk nilai *post-test* kelas v terendah adalah 75, sedangkan nilai tertinggi 100. Rata-rata dari nilai *post-test* yaitu 85,55. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perubahan yang signifikan dengan menggunakan pendekatan STEM melalui model pembelajaran PjBL pada pembelajaran IPAS materi gelombang bunyi dan Cahaya kelas V SD N 1 Penganten.

3. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas data dilaksanakan melalui bantuan IBM SPSS 25, penentuan normal ataupun tidak suatu distribusi skor ialah melalui *Shapiro-Wilk* dikarenakan sampel kurang dari 30. Untuk menyatakan data berdistribusi normal dapat dilihat pada *asymptotic sig > alpha* 5%. Jika *sig < alpha* 5% demikian datanya berdistribusi tidak

normal. Hasil pengujian Normalitas bisa terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Normalitas Data

Faktor	Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Hasil_Belajar	Pretest	.246	29	.000	.908	29	.115
	Posttest	.133	29	.200*	.943	29	.125

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Dengan hasil output SPSS di atas dihasilkan uji normalitas *pre-test* dan *post-test* dengan rumus *Shapiro Wilk* berbantu SPSS versi 25 diperoleh nilai Sig 0,115 untuk *pre-test* dan nilai untuk *posttest* 0,125. Data dikatakan berdistribusi normal atau menerima H0 jika nilai  $p > \alpha$ , dan tidak berdistribusi normal jika nilai  $p < \alpha$ . Berdasarkan output di atas diperoleh Nilai *Pre-test* dan *Post-test* berdistribusi normal. Dari perhitungan data tersebut bisa ditarik kesimpulannya bahwa nilai *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal serta bisa diteruskan ke uji t melalui statistik parametrik.

b. Uji t Dua Sampel Dependen

Dari perhitungan data nilai *pre-test* dan *post-test* menandakan apabila datanya sudah sesuai syarat agar dilakukan analisa lanjutan. Kemudian data dianalisa melalui uji t dua sampel dependen (*paired-samples t-test*) guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* serta *post-test* pendekatan STEM pada pembelajaran IPAS dengan menggunakan model PjBL, dengan hipotesis yaitu:

H<sub>0</sub> : tidak ada perubahan rata-rata nilai test Literasi dan Numerasi sebelum dan sesudah menerapkan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPAS materi gelombang bunyi dan Cahaya.

H<sub>a</sub> : terdapat perubahan rata-rata nilai tes Literasi dan Numerasi sebelum dan sesudah menerapkan pendekatan STEM pada pembelajaran IPAS materi siklus hidup makhluk hidup serta upaya pelestariannya.

Dalam pengujian hipotesis menerapkan kriteria jika *sig < 0,05* maka H0 ditolak serta Ha diterima. Hasil pengujian hipotesis disajikan

dalam tabel 3, yang menyajikan hasil uji-t dua sampel dependen.

Tabel 3. Uji t Dua Sampel Dependen

	Paired Samples Test								
	Paired Differences								
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
				Lower	Upper				
P	PRET	-			-				
ai	EST -	41.89	10.631	1.974	-45.940	37.85	21.22	28	.000
r	POST	7				3	2		
1	TEST								

Berdasarkan tabel 3, didapatkan nilai *sig*  $0,000 < 0,005$  sehingga  $H_0$  ditolak serta  $H_a$  diterima, sehingga bisa ditarik kesimpulan jika ada perbedaan sebelum serta setelah diberikan pendekatan STEM terhadap siswa kelas V SD N 1 Penganten.

**B. Pembahasan**

Penelitian ini dilaksanakan di SD N 1 Penganten menggunakan pendekatan STEM dan model pembelajaran PjBL untuk membantu siswa khususnya siswa kelas V meningkatkan Literasi dan Numerasi mereka pada pembelajaran IPA. Penelitian ini diawali dengan melaksanakan *pre-test* yang hasil rata-rata di kelas V ini sebesar 43,66. Lalu diberikan adanya perlakuan pada kelas tersebut melalui pendekatan STEM dengan model pembelajaran PjBL untuk materi gelombang bunyi dan Cahaya. Dalam model pembelajaran ini terdapat 6 sintak di antaranya 1). Penentuan pertanyaan dasar, 2). Mendesain konsep produk, 3). Membuat jadwal produksi, 4). Memonitor kemajuan serta keaktifan proyek 5). Pengujian hasil 6). Evaluasi pengalaman belajar. Dengan ke-enam sintak tersebut siswa sangat antusias terutama pada sintak 4 yaitu dalam pembuatan dan perkembangan proyek yang dapat terlihat dalam gambar 1.



a) Pembuatan Drum



b) Pembuatan Periskop

Gambar 1. Proses Pembuatan Projek

Setelah menyelesaikan produk tersebut, siswa kelas V memaparkan hasil karyanya yang sudah dibuat dengan teman 1 kelompok yang bisa dilihat dalam Gambar 2.



a) Pemaparan Drum

b) Pemaparan Periskop

Gambar 2. Pemaparan Produk Siswa

Setelah menyelesaikan pembelajaran peserta didik diberikan post-test supaya mengukur apakah ada peningkatan kemampuan literasi dan numerasi setelah diberikan perlakuan dengan menerapkan pendekatan STEM. Pada post-test ini siswa mendapat rata-rata 85,55.

Berdasarkan penelitian yang sudah dijalankan di SD N 1 Penganten khususnya pada kelas V kecamatan Klambu, kabupaten Grobogan menunjukkan adanya perbedaan di antara nilai pre dan post-test yang telah dilaksanakan guna dalam mengukur kemampuan siswa kelas V dalam meningkatkan nilai literasi dan numerasi menggunakan pendekatan STEM dan model pembelajaran PjBL materi gelombang bunyi dan Cahaya. Hasil dapat disimpulkan melalui Uji t Dua Sampel Dependen di mana nilai *sig*.  $0,000 < 0,05$ , maka diberi Keputusan bahwa  $H_0$  ditolak serta  $H_a$  diterima. Hal ini bisa diambil kesimpulan jika adanya perbedaan antara sebelum diterapkannya pendekatan STEM dengan model pembelajaran PJBL terhadap siswa kelas V SD N 1 Penganten.

Hasil penelitian sesuai dengan penelitian sebelumnya melalui pendekatan STEM pada pembelajaran IPA bisa meningkatkan hasil belajar, keterampilan berpikir kritis secara ilmiah serta dapat meningkatkan literasi sains siswa juga literasi teknologi (Syarah et al., 2021). Melalui pendekatan STEM pula diharapkan siswa dapat meningkatkan pemahaman dan konsep literasi dan numerasi pada pembelajaran (Muttaqiin, 2023). Pendekatan STEM yang diterapkan dalam pendidikan matematika berdampak positif pada siswa tidak hanya secara akademis tetapi juga pada kesejahteraan emosional dan psikomotorik mereka. Maka ini sejalan dari tujuan awal pendekatan STEM, ialah mengintegrasikan banyak aspek dalam berbagi pengalaman belajar yang memiliki makna serta meningkatkan pemahaman siswa pada Pelajaran (Mardhiyatirrahmah et al., 2020). Ada juga manfaat dari penerapan pendekatan STEM bisa menambah minat belajar siswa dengan pembelajaran IPA menuntut kegiatan pembelajaran aktif dengan proses

membangun, merancang yang mana siswa bisa menghasilkan sebuah produk yang dihasilkannya (Aulya et al., 2021). Melalui pendekatan STEM, pembelajaran IPA menjadi adaptif dan inovatif (Nurul Azizah et al., 2024).

### KESIMPULAN

Sesuai dengan temuan serta analisis data yang dilaksanakan, peneliti bisa menarik kesimpulan bahwa penerapan pendekatan STEM dengan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) dalam pembelajaran IPAS materi gelombang bunyi dan cahaya dapat meningkatkan literasi dan numerasi siswa kelas V SD N 1 Penganten dibuktikan dengan hasil uji t dua sampel dependen (*paired samples test*) yakni  $\text{sig. } 0,000 < 0,05$  maka dinyatakan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DRTPM Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang sudah memberikan pembiayaan program penelitian fundamental reguler dengan nomor kontrak: 108/E5/PG.02.00.PL/2024; 033/LL6/PB/AL.04/2024; 009/LPPM-UPGRIS/SP2H/PENELITIAN/VI/2024.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aulia Savitri, N., Sukamto, & Patonah, S. (2024). *Pengembangan Modul Ajar IPAS Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Pada Siswa Fase C*. <https://doi.org/10.22437/jisic.v13i2.14506>
- Aulya, R. A., Asyhar, R., & Yusnadar, Y. (2021). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis PjBL-STEM untuk Pembelajaran Daring Siswa SMA pada Materi Larutan Penyangga. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 13(2), 84–91. <https://doi.org/10.22437/jisic.v13i2.14506>
- Bustomi, Y., Rahdiat Gunadi, F., Dewi, R. S., Studi, P., Pancasila, P., Kewarganegaraan, D., & Keguruan, F. (2023). *Germabuk "Gerakan Membaca Buku": Preventif dalam Meningkatkan Nilai-Nilai Literasi Pendidikan melalui Perwujudan Sekolah yang Berkarakter* (Vol. 3, Issue 2). <https://doi.org/10.56910/pustaka.v3i2.511>
- Mardhiyatirrahmah, L., Muchlas, & Marhayati. (2020). *Dampak Positif dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penerapan Pendekatan STEM Pada Pembelajaran Matematika di Sekolah*. <https://doi.org/10.33474/jpm.v6i2.5299>
- Muttaqin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.819>
- Nastiti Meiliya, & Dwiyantri Aris. (2022). *kajian literatur: literasi numerasi siswa sekolah dasar kelas atas*.
- Nurul Azizah, A., Sukamto, & Patonah, S. (2024). Pengembangan Modul Ajar IPAS Berbasis STEM Untuk Mewujudkan Kemandirian Siswa Fase B. In *Elementary School* (Vol. 11, Issue 2).
- Prasetya, P. M., Parmiti, D. P., & Bayu, G. W. (2022). Terpikir STEM: Instrumen Tes Berpikir Kritis IPA Berorientasi Pendekatan STEM. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 5(2), 363–371. <https://doi.org/10.23887/jippg.v5i2.50063>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*.
- Syadiah, A. N., & Hamdu, G. (2020). Analisis rasch untuk soal tes berpikir kritis pada pembelajaran STEM di sekolah dasar. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 10(2), 138. <https://doi.org/10.25273/pe.v10i2.6524>
- Syarah, M. M., Rahmi, Y. L., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Penerapan Pendekatan STEM pada Pembelajaran Biologi. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 236–243. <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1260>
- Widya, Rifandi, R., & Laila Rahmi, Y. (2019). STEM education to fulfil the 21st century demand: A literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012208>