Kallandra: Knowledge for Society
https://journal.unnes.ac.id/journals/kallandra
Vol. 2, No. 1, June 2025, Pp. 16-25

Edukasi Teknologi Kendaraan Listrik Melalui Permainan Tamiya Untuk Peningkatan Literasi Sains di Sekolah Dasar Malaysia

Wirawan Sumbodo[1*], Rizki Setiadi[2], Kriswanto[1], Rofex Pambudi[1], Muhammad Khoirul Anam[1], Habib Bunajar[3]
[1]Program Studi, Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
[2]Program Studi, Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
[3]Program Studi, Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Email: wirawansumbodo@mail.unnes.ac.id

Abstract

The lack of knowledge among elementary school students in Malaysia regarding electric vehicle technology poses a challenge in raising awareness of renewable energy and reducing carbon emissions. To address this issue, innovative and interactive learning methods are needed so that students can easily and enjoyably understand the concept of electric vehicles. One approach applied in this activity is the integration of Tamiya car games as a learning medium. Through these miniature vehicles, students gain additional understanding of the working principles of electric vehicles and how they differ from fossil fuel-powered vehicles. In addition to enhancing conceptual understanding, this activity also fosters students' collaboration skills through project-based learning. Students work in groups to design, assemble, and test Tamiya cars by applying basic principles of physics and engineering. The methods used in this program include lectures, demonstrations, hands-on practice, and evaluation. The sustainability of this activity is directed towards the continued application of STEM-based games as an educational tool for promoting environmentally friendly technology in elementary schools.

Keywords: *Education; electric vehicle; Tamiya; literacy; science*

Article History:
Received: 14-09-2025
Revised : 15-10-2025
Accepted: 15-12-2025
Online : 15-01-2026

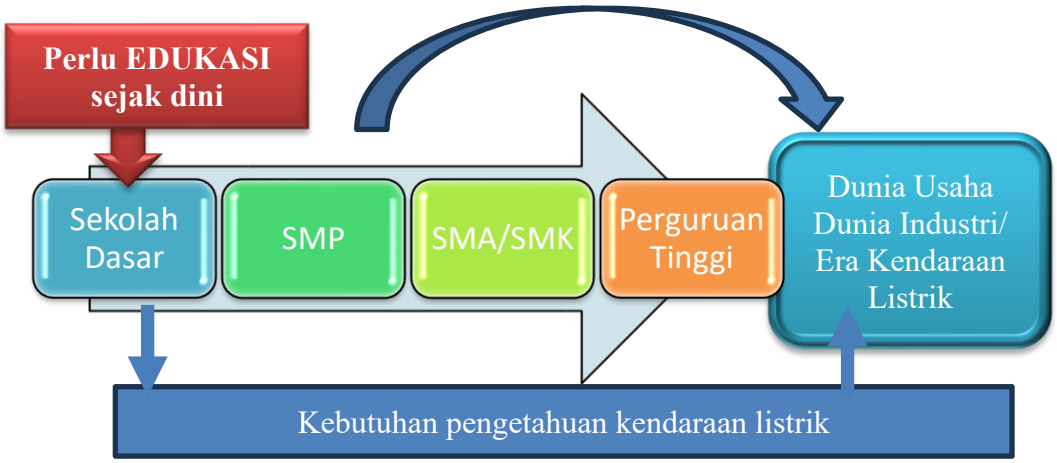
A. INTRODUCTION

Perubahan iklim yang semakin ekstrem menghambat perekonomian global, terutama akibat gangguan cuaca terhadap produksi dan distribusi energi. Oleh karena itu, emisi kendaaran listrik yang 0% dapat mengurangi pemanasan global, lalu kendaraan listrik menjadi solusi bagi dunia untuk mengurangi polusi yang terjadi di lingkungan sekitar (Andrian & Viter Marpaung, 2019). Pasar kendaraan

listrik semakin berkembang pesat, dengan Tiongkok menjadi yang terbesar, diikuti oleh Eropa dan Amerika Serikat). Eropa, Tiongkok, dan Amerika Serikat dikenal sebagai negara terdepan dalam penetrasi kendaraan listrik, sementara negara-negara *Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN) tertinggal dalam hal penjualan kendaraan listrik karena berbagai alasan [2].Negara-negara yang menerapkan regulasi ketat terhadap emisi karbon cenderung mendorong adopsi kendaraan listrik lebih cepat. Di sisi lain, investasi dalam teknologi baterai dan energi terbarukan juga sangat penting untuk mendorong pertumbuhan industri ini di seluruh dunia (Tulus & Sidabutar, 2020).

Meskipun teknologi kendaraan listrik masih mahal, minat masyarakat terhadapnya terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Namun, adopsi kendaraan listrik masih terhambat oleh kurangnya pemahaman, ketakutan akan risiko, dan biaya awal yang tinggi (Suanmali & Tansakul, n.d.). Harga bahan bakar naik, mendorong orang untuk beralih ke kendaraan listrik. Masyarakat mulai mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan kendaraan listrik dan mengubah keinginan mereka untuk membayarnya.

Dalam dunia pendidikan secara global sangat membutuhkan pemahaman terkait kendaraan listrik sejak dini dengan cara mengembangkan media pembelajaran yang relevan dengan kendaraan listrik. Penggunaan media dalam pembelajaran berperan sebagai alat bantu yang dapat meningkatkan efektivitas dan hasil belajar (Siswanto et al., 2024). Media yang tepat membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah, menarik, dan interaktif. Selain itu, penggunaan media juga dapat meningkatkan motivasi belajar, membuat konsep abstrak lebih konkret, serta memperkaya pengalaman belajar siswa.



Gambar 1. Tantangan Pendidikan Tentang Kendaraan Listrik

Permasalahan mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah perlunya pengetahuan siswa sekolah dasar di Malaysia mengenai teknologi kendaraan listrik. Untuk menilai seberapa efektif kendaraan listrik sebagai pengurangan emisi karbon, coba bandingkan dengan kendaraan bermotor konvensional yang menggunakan bahan bakar fosil (*3282-Article Text-13232-1-10-20231226*, n.d.). Hal ini sebagai sumber informasi tambahan yang relevan dan mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar mengenai teknologi kendaraan listrik. Pendidikan pada dasarnya adalah upaya sadar untuk meningkatkan potensi peserta didik melalui pengembangan dan penyediaan fasilitas selama proses belajar mengajar (Yahya, n.d.). Saat ini belum terdapat penelitian mengenai pengaruh Street Mini 4WD terhadap kesejahteraan psikologis individu, serta belum ada studi khusus yang

membahas dampaknya terhadap hasil belajar siswa di sekolah (Fahmi Abdulaziz et al., 2024).

SOLUSI PERMASALAHAN

Berdasakarkan permasalahan yang ada di sekolah dasar Malaysia tentang pentingnya pengetahuan terkait kendaraan listrik kemudian adanya informasi tambahan bagi siswa mengenai kendaraan listrik dengan cara mengintegrasikan permainan Tamiya sebagai media pembelajaran interaktif dalam edukasi teknologi kendaraan listrik. Untuk meningkatkan pengetahuan tentang kendaraan listrik dapat dilakukan dengan pendekatan pembelajaran STEM *(Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) (Khotimah et al., 2021). Keterampilan kolaborasi peserta didik dapat difasilitasi dalam pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi Tamiya melalui pendekatan berbasis proyek, di mana siswa bekerja dalam tim untuk merancang, merakit, dan mengoptimalkan mobil Tamiya. Dalam proses ini, mereka berdiskusi, berbagi tugas, serta menguji dan memperbaiki desain berdasarkan prinsip fisika dan teknik, sehingga mendorong kerja sama, pemecahan masalah, dan komunikasi efektif (Yuliani et al., 2024).

Tabel 1. Permasalahan dan solusi

No	Aspek	Solusi	Target
1	Pengetahuan Kendaraan Listrik	Edukasi kendaraan listrik	Peningkatan pengetahuan kendaraan listrik
2	Keterampilan Teknis	Pembelajaran berbasis STEM tentang kendaraan listri	Peningkatan pemahaman dan literasi sains dan teknologi

B. METHOD

Pelaksanakan program pengabdian kepada masyarakat ini ditempuh dengan berbagai metode agar target luaran yang diharapkan dapat tercapai dengan efektif dan efisien. Beberapa metode yang ingin diterapkan antara lain dengan ceramah, demonstrasi, praktik langsung, dan evaluasi.



Gambar 2. Metode Pelaksanaan

(1) Ceramah

Kegiatan ceramah dilakukan untuk memberikan teori berupa pengetahuan permainan Tamiya beserta teknologinya dan pengetahuan sains. Pada kegiatan ini siswa diberi pengetahuan juga pentingnya kemampuan merakit Tamiya.

(2) Demonstrasi

Dalam kegiatan ini, tim pelaksana memperagakan dan mendemonstrasikan bagaimana merakit Tamiya serta memahami pengetahuan teknologi yang terkait. Rancangan yang akan dibuat mencakup perakitan, modifikasi, dan optimalisasi mobil Tamiya, termasuk pemilihan komponen seperti motor, roda, dan sistem kelistrikan untuk meningkatkan performa. Melalui kegiatan ini, peserta didik dapat memahami konsep mekanika, aerodinamika, dan efisiensi energi dalam teknologi kendaraan mini.

(3) Praktik Langsung

Pada kegiatan ini pengusul dan siswa mempraktikan langsung dalam merakit tamiya dan pemahaman sistem kelistrikannya. Pada kegiatan ini siswa dibuat beberapa kelompok untuk menyelesaikan assembly komponen permainan Tamiya. Pada kegiatan ini juga diberikan kuis seputar pengetahuan kendaraan listrik untuk memastikan peningkatan pengetahuan tentang kendaraan listrik.

(4) Evaluasi

Evaluasi digunakan untuk mengukur kemampuan dari aspek pengetahuan tentang teknologi Tamiya, dasar mekanika dan kelistrikan, serta aplikasi dalam sistem perakitan kendaraan mini. Tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat ini dipilih dari berbagai disiplin ilmu guna menunjang keberhasilan kegiatan.

C. RESULT AND DISCUSSION

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada tanggal 21 Mei sampai dengan 24 Mei. Pelaksanaan edukasi teknologi kendaraan listrik melalui permainan tamiya untuk peningkatan literasi sains di sekolah dasar Malaysia dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Setiabudi Jln Gombak, Kampung Batu Sebelas, 53100 Kuala Lumpur, Selangor, Malaysia bekerja sama dengan International Islamic University Malaysia (IIUM).



Gambar 3. Pemberian materi edukasi

Kegiatan ini merupakan bagian dari program Pengabdian Masyarakat Internasional yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa melalui pengenalan teknologi kendaraan listrik. Suasana kelas berjalan interaktif, dimana peserta terlihat antusias mengikuti materi yang disampaikan. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru serta mendorong penerapan teknologi ramah lingkungan dalam pendidikan menengah.



Gambar 2. Pemberian edukasi tentang komponen utama pada kendaraan listrik

Dalam sesi ini, narasumber menjelaskan secara rinci tentang alur kerja dan fungsi masing-masing komponen utama kendaraan listrik, seperti baterai, inverter, motor listrik, dan roda penggerak. Melalui kegiatan ini, diharapkan peserta listrik memperoleh pemahaman dasar mengenai sistem kerja kendaraan serta mampu mengetahui cara kerja dan prinsip kerja komponennya.



Gambar 3. Pemberian materi edukasi tentang rangka kendaraan Listrik

Penjelasannya terfokus pada fungsi rangka sebagai penopang utama sistem kendaraan, tempat pemasangan motor listrik, baterai, dan sistem kendali lainnya. Dalam suasana kelas yang kondusif dan tertib, peserta menyimak dengan saksama penjelasan dari narasumber yang secara langsung menunjuk bagian-bagian penting pada gambar rangka tersebut. Kegiatan ini memberikan wawasan praktis kepada peserta mengenai desain dasar kendaraan listrik, serta bagaimana pemahaman terhadap rangka dapat menjadi dasar dalam pengembangan inovasi kendaraan ramah lingkungan.



Gambar 4. Pemberian materi edukasi tentang jenis-jenis penggerak kendaraan Listrik

Materi ini memberikan pemahaman mendasar tentang klasifikasi kendaraan listrik berdasarkan sistem penggeraknya, sehingga peserta dapat mengenali perkembangan teknologi otomotif ramah lingkungan secara lebih komprehensif.



Gambar 5. Perakitan dan uji coba tamiya sebagai edukasi kendaraan Listrik

LITERASI SAINS

Kemampuan literasi sains pada siswa seringkali tercermin dari tingginya rasa ingin tahu mereka. Muhammad dkk. (2018) [11] dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa hasil dari data sample yang dikumpulkan menunjukkan ada 53% siswa memiliki pandangan dalam literasi sains. Sementara itu, ada 78% siswa memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Hasil uji korelasi pada kedua aspek memperlihatkan adanya hubungan antara literasi sains dan rasa ingin tahu dengan nilai koefisien 0,424. Hal ini menegaskan bahwa terdapat keterkaitan antara literasi sains dan rasa ingin tahu siswa.

Penelitiannya dengan judul Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Siswa Sekolah Dasar Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains mengungkapkan bahwa rata-rata kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan berada pada kategori rendah dengan persentase 51,09%. Pada aspek isi, capaian yang diperoleh sebesar 49,73% dan tergolong rendah. Aspek proses juga menunjukkan kategori rendah dengan persentase 44,43%. Sementara itu, aspek konteks memperoleh nilai tertinggi dibandingkan aspek literasi sains lainnya, yakni 59,13% dengan kategori sedang. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa keterampilan literasi sains siswa masih tergolong rendah. Oleh karena itu, guru perlu memberikan perhatian lebih dalam meningkatkan literasi sains melalui pembelajaran kontekstual yang mengaitkan konsep sains dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari siswa [12].

Pembelajaran yang berkualitas menuntut adanya perkembangan, khususnya dalam cara pendidik mengajar serta pada aspek sarana pendukung pembelajaran seperti penggunaan media poster digital. Indikator mengidentifikasi isu-isu (masalah ilmiah) siswa tergolong dalam kriteria sangat tinggi, indikator menjelaskan fenomena ilmiah siswa tergolong dalam kriteria rendah dan indikator menggunakan bukti ilmiah siswa tergolong dalam kriteria sangat rendah. Hipotesis alternatif (Ha) bahwa media poster digital berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa. Penelitian ini berkontribusi untuk memahami pengaruh media poster digital terhadap keterampilan literasi sains siswa, yang pada akhirnya berdampak pada kualitas pembelajaran di era 4.0 yang serba digital [13].

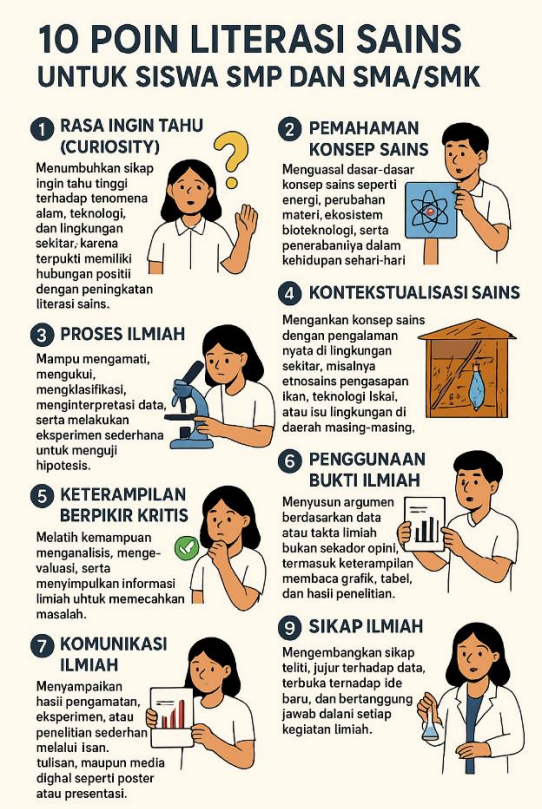
Literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains, serta menerapkan kemampuan sains untuk memecahkan masalah. Metode STL (Science Technology Literacy) memiliki hasil rata-rata penilaian mahasiswa mencapai 82,3% dengan total mahasiswa memperoleh nilai sangat baik 60% dan sisanya baik sebesar 40% [14]. Terdapat hubungan yang erat antara keterampilan berpikir kritis dengan literasi sains. Selain itu, model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) terbukti lebih efektif dibandingkan model Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selanjutnya, model STM juga dinilai lebih unggul daripada model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dalam meningkatkan literasi sains peserta didik [15]. Rendahnya literasi sains tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain minat membaca siswa yang masih kurang, instrumen evaluasi yang belum mendukung pengembangan literasi sains, keterbatasan pengetahuan guru mengenai literasi sains, serta bahan ajar yang belum optimal dalam meningkatkan kemampuan literasi sains [16][17][18].

10 Poin Literasi Sains untuk Siswa

1. Rasa Ingin Tahu (Rasa Ingin Tahu)
   Menumbuhkan sikap ingin tahu tinggi terhadap fenomena alam, teknologi, dan lingkungan sekitar, karena terbukti memiliki hubungan positif dengan peningkatan literasi sains.
2. Pemahaman Konsep Sains (Isi Pengetahuan)
   Menguasai dasar-dasar konsep ilmu pengetahuan seperti energi, perubahan materi, ekosistem, bioteknologi, penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Proses Ilmiah (Proses Ilmiah)
   Mampu mengamati, mengukur, mengklasifikasi, menginterpretasi data, serta melakukan eksperimen sederhana untuk menguji hipotesis.
4. Kontekstualisasi Sains (Pembelajaran Kontekstual)
   Mengaitkan konsep sains dengan pengalaman nyata di lingkungan sekitar, misalnya etnosains pengasapan ikan, teknologi lokal, atau isu lingkungan di daerah masing-masing.
5. Keterampilan Berpikir Kritis
   Melatih kemampuan menganalisis, memutar, serta menyimpulkan informasi ilmiah untuk memecahkan masalah.
6. Penggunaan Bukti Ilmiah (Evidence-Based Reasoning)
   Menyusun argumentasi berdasarkan data atau fakta ilmiah, bukan sekedar opini, termasuk keterampilan membaca grafik, tabel, dan hasil penelitian.
7. Komunikasi Ilmiah (Komunikasi Ilmiah)

Menyampaikan hasil observasi, eksperimen, atau penelitian sederhana melalui lisan, tulisan, maupun media digital seperti poster atau presentasi.

8. Pemanfaatan Media Digital dalam Sains
   Memanfaatkan teknologi digital (poster digital, simulasi, animasi, aplikasi) untuk memahami, menganalisis, dan menyajikan fenomena sains.
9. Kolaborasi dan Diskusi Ilmiah
   Bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah, berbagi ide, dan menyusun solusi berbasis sains.
10. Sikap Ilmiah (Sikap Ilmiah)
    Berbahasa sikap teliti, jujur terhadap data, terbuka terhadap ide baru, dan bertanggung jawab dalam setiap kegiatan ilmiah.



Gambar 6. 10 poin Literasi Sains

D. CONCLUSION

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat terjadi peningkatan pengetahuan kendaraan listrik. Peningkatan pengetahuan meliputi komponen-komponen dasar kendaran listrik. Terjadi peningkatan literasi tentang teknologi kendaraan listrik yang meliputi teknologi baterai dan motor listrik.

ACKNOWLEDGEMENTS

Kegiatan ini dibiayai oleh Daftar Pelaksanaan Anggaran (DPA) FT Universitas Negeri Semarang Nomor: DPA 139.03.2.693449/2025.05/2025 , tanggal 29 bulan Desember tahun 2024 sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat Bagi Dosen (Fakultas) Dana DPA FT UNNES Tahun 2025 Nomor 70.14.4/UN37/PPK.05/2025, dan International Islamic University Malaysia (IIUM).

REFERENCES

B. Andrian dan J. Viter Marpaung, “STUDI PERANCANGAN KENDARAAN LISTRIK E-BSW YANG RAMAH LINGKUNGAN,” 2019.

N. F. Jamaludin *dkk.*, “Electric Vehicle Adoption in ASEAN; Prospect and Challenges,” *Chem Eng Trans*, vol. 89, hlm. 625–630, 2021, doi: 10.3303/CET2189105.

V. Tulus dan P. Sidabutar, “Kajian pengembangan kendaraan listrik di Indonesia: prospek dan hambatannya,” 2020.

S. Suanmali dan N. Tansakul, “Influential Factors on Willingness to Pay for a Battery Electric Vehicle in Bangkok, Thailand”, doi: 10.14456/ajmi.2019.4.

H. Siswanto, T. Tuwoso, dan S. Suhartadi, “Pengembangan Trainer Kendaraan Listrik Sederhana Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Otomotif di Jurusan Teknik Otomotif,” *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, vol. 9, no. 3, hlm. 716–728, Agu 2024, doi: 10.28926/briliant.v9i3.1763.

M. Yahya, “‘Membangun Negeri dengan Inovasi tiada Henti Melalui Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat’ Analisis Kebutuhan Pembelajaran Kelistrikan Otomotif di Era Digital Industri 4.0.”

M. Fahmi Abdulaziz, G. Gignina, R. Putra Imaniraga, dan M. P. Ardhi, “Street Mini 4WD: The New Face of Recreational Sports,” *Health, andicophs*, vol. 4, 2024.

R. P. Khotimah, M. Adnan, C. N. C. Ahmad, dan B. Murtiyasa, “Science, Mathematics, Engineering, and Mathematics (STEM) Education in Indonesia: A Literature Review,” dalam *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing Ltd, Feb 2021. doi: 10.1088/1742-6596/1776/1/012028.

I. Yuliani, L. T. Biru, V. Dian, dan A. Resti, “Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA PENGEMBANGAN MEDIA PERMAINAN ULAR TANGGA TEMA AYO HEMAT LISTRIK UNTUK MEMFASILITASI KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA SMP,” 2024, [Daring]. Tersedia pada: http://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/eduproxima

Muhammad, S. N., Listiani, & Adhani, A. (2018). Hubungan Antara Literasi Sains Dan Rasa Ingin Tahu Siswa Pada Materi Ekosistem Di Sma Negeri 3 Tarakan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*. Https://Doi.Org/10.30738/Natural.V5i2.2935

Utami, S. H. A., Marwoto, P., & Sumarni, W. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Siswa Sekolah Dasar Ditinjau Dari Aspek Konten, Proses, Dan Konteks Sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *10*(2), 380–390. Https://Doi.Org/10.24815/Jpsi.V10i2.23802

Patigu, Y. P. W., Rahmah, N., & Zulnuraini. (2024). Literasi Sains Dan Digital Dalam Pembelajaran IPA. *Journal Of Education Research*, *5*(3). Https://Images.App.Goo.Gl/Y8iuscsx28kkodti8

Syofyan, H., & Amir, T. L. (2017). Penerapan Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA Untuk Calon Guru SD. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*. Https://Doi.Org/10.21009/JPD.0102.04

Rahayuni, G. (2016). Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Pada Pembelajaran Ipa Terpadu Dengan Model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, *2*, 131–146.

Juwita, E., Sunyono, S., & Rosidin, U. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas IX Mts Negeri 1 Lampung Barat Pada Materi Bioteknologi Berbasis Etnosains. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, *10*(2), 232–242.

Nofiana, M., & Julianto, T. (2018). Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Biosfer Jurnal Tadris*

Pendidikan Biologi, *9*(1), 24–35. Http://Ejournal.Radenintan.Ac.Id/Index.Php/Biosfer/Index

Nugraha, J. A., Sulistyono, S., & Toharudin, U. (2019). Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Dan Teknologi Melalui Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat. *Edubiologica Jurnal Penelitian Ilmu Dan Pendidikan Biologi*, *7*(1), 1. Https://Doi.Org/10.25134/Edubiologica.V7i1.2390