



Pembelajaran IPA Berbasis Lingkungan Pesisir untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Madrasah Tsanawiyah

Dede Kusnandar

Madrasah Tsanawiyah Legokjawa, Pangandaran, Indonesia

Email: dedekusn@gmail.com

ABSTRACT

Science learning in junior secondary schools continues to face challenges in fostering students' scientific literacy, particularly in rural and coastal areas rich in environmental potentials but under-utilised as learning resources. This study aims to develop a science learning model based on coastal environments tailored to the local context of Madrasah Tsanawiyah (MTs) Legokjawa, Cimerak Subdistrict, Pangandaran Regency, and to analyse its effect on students' scientific literacy. The research employed a Research & Development (R&D) approach encompassing needs analysis, model design, expert validation, limited trial, and final revision. The subjects were grade VIII students of MTs Legokjawa in the 2025/2026 academic year. Instruments included a scientific literacy test, student activity observation sheet, and student questionnaire. The results indicate that the developed model is feasible (average expert validation score 88.5 %) and significantly increased students' scientific literacy by 24.6 %. These findings suggest that coastal-based contextual learning enhances conceptual understanding, scientific process skills, and environmental awareness among students. The implications for practice include contextual learning implementation in coastal schools and reinforcement of the Merdeka Belajar curriculum.

Keywords: science learning; coastal environment; scientific literacy; model development

PENDAHULUAN

Pendidikan sains memiliki peran penting dalam membentuk generasi yang literat terhadap sains dan mampu berpikir kritis terhadap fenomena alam di sekitarnya. Literasi sains tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep-konsep ilmiah, tetapi juga pada kemampuan menerapkan sains dalam kehidupan sehari-hari, mengambil keputusan berbasis bukti, dan memiliki sikap peduli terhadap lingkungan (OECD, 2019). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah (PISA, 2022). Salah satu faktor penyebabnya adalah pembelajaran yang belum kontekstual dan kurang mengaitkan sains dengan realitas kehidupan siswa.

Madrasah Tsanawiyah (MTs) Legokjawa yang terletak di Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran, merupakan lembaga pendidikan yang berada di wilayah pesisir selatan Jawa Barat. Kondisi geografisnya berdekatan dengan pantai Legokjawa dan pantai wisata Madasari, serta dikelilingi oleh lahan pertanian dan perkampungan nelayan. Potensi lingkungan tersebut menyimpan berbagai fenomena ilmiah yang sangat relevan dengan konsep IPA, seperti gaya dan gerak ombak, pasang surut air laut, ekosistem pantai, serta daur air. Sayangnya, potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA di sekolah.

Sebagian besar peserta didik di MTs Legokjawa berasal dari keluarga dengan latar belakang ekonomi menengah ke bawah, di mana orang tua berprofesi sebagai petani, nelayan, dan pedagang kecil. Hal ini mempengaruhi cara pandang siswa terhadap sains yang seringkali dianggap jauh dari kehidupan mereka sehari-hari. Padahal, jika pembelajaran IPA dikontekstualisasikan dengan lingkungan lokal seperti aktivitas nelayan, proses pasang surut, atau pemanfaatan sumber daya pantai, siswa akan lebih mudah memahami konsep-konsep fisika dan biologi secara bermakna.

Pendekatan pembelajaran berbasis lingkungan pesisir berpotensi menjadi solusi untuk meningkatkan literasi sains sekaligus membangun kesadaran ekologis siswa. Pendekatan ini selaras dengan prinsip Contextual Teaching and Learning (CTL) yang menekankan pentingnya menghubungkan materi ajar dengan konteks kehidupan nyata. Beberapa penelitian terdahulu (Misbah et al., 2021; Sari & Nurhayati, 2022) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis konteks lokal efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan sikap ilmiah siswa. Namun, masih terbatas penelitian yang secara khusus mengembangkan model pembelajaran IPA berbasis lingkungan pesisir di madrasah wilayah pantai selatan Jawa Barat.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengembangkan model pembelajaran IPA berbasis lingkungan pesisir yang relevan dengan karakteristik siswa MTs Legokjawa; dan 2) Menganalisis efektivitas model tersebut dalam meningkatkan literasi sains siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan model pembelajaran kontekstual di wilayah pesisir, memperkaya literatur pendidikan IPA berbasis potensi lokal, serta menjadi referensi bagi guru IPA dalam mengimplementasikan pembelajaran yang bermakna, inspiratif, dan sesuai dengan semangat merdeka belajar berbasis cinta.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development/ R&D) dengan mengadaptasi model yang dikembangkan oleh Borg dan Gall (1983). Model ini dipilih karena memberikan tahapan yang sistematis dalam mengembangkan serta memvalidasi suatu model pembelajaran, mulai dari analisis kebutuhan hingga penyempurnaan hasil akhir. Mengacu pada panduan Sugiyono (2019), tahapan penelitian yang dilakukan meliputi lima langkah utama, yaitu: studi pendahuluan dan analisis kebutuhan, perancangan model awal, validasi oleh ahli, revisi dan uji coba terbatas, serta penyempurnaan model final. Pendekatan ini dinilai relevan untuk menghasilkan model pembelajaran yang kontekstual dan aplikatif bagi peningkatan literasi sains siswa di wilayah pesisir.

Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Tsanawiyah Legokjawa, yang berlokasi di Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Lokasi ini dipilih karena memiliki karakteristik geografis pesisir yang kaya akan potensi lingkungan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar IPA. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII tahun pelajaran 2025/2026, yang berjumlah 60 orang. Siswa dibagi menjadi dua kelompok, yaitu satu kelas sebagai kelompok eksperimen (Kelas VIII-B) dan satu kelas sebagai kelompok kontrol (Kelas VIII-A). Pemilihan sampel dilakukan secara purposive sampling, dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan akademik siswa berdasarkan nilai mata pelajaran IPA pada semester sebelumnya.

Tahapan pelaksanaan penelitian diawali dengan analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui wawancara dengan guru dan observasi kegiatan belajar mengajar. Tujuan tahap ini adalah untuk mengidentifikasi permasalahan literasi sains siswa sekaligus menggali potensi lingkungan pesisir yang dapat dijadikan sumber belajar. Hasil analisis kebutuhan ini menjadi dasar dalam perancangan model pembelajaran, yang mencakup penyusunan sintaks pembelajaran, perancangan perangkat ajar, serta pengembangan lembar aktivitas siswa yang mengintegrasikan fenomena alam pesisir seperti pasang surut air laut, gaya ombak, dan ekosistem pantai. Model yang telah dirancang kemudian melalui tahap validasi ahli, yang melibatkan tiga validator, terdiri dari dua ahli pendidikan IPA dan satu ahli lingkungan pesisir. Masukan dan saran dari para ahli dijadikan dasar untuk melakukan revisi model sebelum dilaksanakan uji coba terbatas pada kelas VIII B selama tiga kali pertemuan. Hasil uji coba digunakan untuk menilai kepraktisan, keterlaksanaan, serta efektivitas model pembelajaran terhadap peningkatan literasi sains siswa, dan hasil evaluasi tersebut kemudian digunakan untuk melakukan penyempurnaan model final.

Instrumen penelitian terdiri dari tiga jenis, yaitu tes literasi sains, lembar observasi aktivitas siswa, dan angket respon siswa. Tes literasi sains dikembangkan berdasarkan indikator dari OECD (2019) yang meliputi konteks, kompetensi, dan pengetahuan ilmiah. Lembar observasi digunakan untuk menilai tingkat keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan angket respon siswa digunakan untuk mengukur persepsi siswa terhadap penerapan pembelajaran berbasis lingkungan pesisir. Setiap instrumen yang digunakan telah melalui proses uji validitas isi oleh para ahli dan uji validitas empiris melalui analisis korelasi product-moment Pearson. Sementara itu, reliabilitas instrumen dihitung menggunakan koefisien Cronbach's Alpha, dengan batas minimum reliabilitas sebesar 0,70 sebagaimana disarankan oleh Arikunto (2019).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan hasil uji coba model dan peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Peningkatan literasi sains dihitung menggunakan rumus Normalized Gain (N-Gain) sebagaimana

dikemukakan oleh Hake (1999), sedangkan perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diuji menggunakan uji-t independen dengan taraf signifikansi 0,05. Data kualitatif yang diperoleh melalui wawancara dan observasi dianalisis secara tematik sesuai prosedur yang dikemukakan oleh Miles et al. (2018). Analisis ini dilakukan dengan cara mereduksi data, mengelompokkan tema-tema yang muncul, serta menarik kesimpulan yang relevan untuk menjelaskan efektivitas model pembelajaran berbasis lingkungan pesisir terhadap peningkatan literasi sains siswa MTs Legokjawa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran IPA berbasis lingkungan pesisir mampu meningkatkan literasi sains siswa MTs Legokjawa secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Peningkatan ini dapat dilihat dari hasil pretest dan posttest literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel Hasil Tes Literasi Sains Siswa

Kelompok	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-Gain (%)	Kategori
Eksperimen	55,2	80,1	0,55 (55%)	Sedang
Kontrol	54,8	68,4	0,30 (30%)	Rendah

Hasil analisis menunjukkan rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,55, sedangkan kelas kontrol hanya 0,30. Hasil uji-t independen menghasilkan nilai $t = 4,21$ dengan $p = 0,000$ ($< 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, pembelajaran berbasis lingkungan pesisir secara empiris efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Jika dianalisis berdasarkan tiga komponen utama literasi sains, yaitu kompetensi ilmiah, pengetahuan ilmiah, dan konteks penerapan sains, maka peningkatan paling tinggi terjadi pada aspek kompetensi ilmiah, dengan N-Gain sebesar 0,62. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih mampu mengidentifikasi masalah ilmiah dan menginterpretasikan data yang diperoleh dari fenomena pesisir, seperti pasang surut air laut dan ekosistem pantai. Aspek pengetahuan ilmiah meningkat sebesar 0,54, sedangkan aspek konteks penerapan sains meningkat sebesar 0,49. Hasil ini menggambarkan bahwa pembelajaran yang dikaitkan dengan lingkungan lokal mampu menumbuhkan kemampuan berpikir ilmiah dan pemahaman konseptual secara bersamaan.

Temuan tersebut diperkuat oleh hasil observasi aktivitas siswa, yang menunjukkan peningkatan partisipasi aktif selama proses pembelajaran. Sebelum penerapan model, rata-rata skor aktivitas siswa berada pada kategori "cukup aktif" (72%), namun meningkat menjadi "sangat aktif" (88%) setelah penerapan. Aktivitas tertinggi tampak pada kegiatan eksplorasi langsung di pantai, diskusi kelompok, dan pembuatan laporan ilmiah sederhana berbasis pengamatan lingkungan.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan pesisir memiliki efektivitas yang kuat dalam meningkatkan literasi sains siswa madrasah. Keberhasilan ini terutama disebabkan oleh pendekatan konkret dan kontekstual yang diterapkan dalam proses pembelajaran. Lingkungan sekitar sekolah, khususnya area pesisir dan pantai, menyediakan sumber belajar autentik yang memungkinkan siswa menghubungkan konsep IPA dengan fenomena nyata. Hal ini sejalan dengan temuan Nugraha dan Rahayu (2021) yang menyatakan bahwa pengalaman belajar berbasis lingkungan mendorong siswa mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah dan kesadaran ekologis secara bersamaan.

Secara pedagogis, hasil ini membuktikan bahwa model pembelajaran berbasis potensi lokal dapat meningkatkan motivasi belajar dan memperkuat pemahaman konseptual siswa. Pembelajaran berbasis konteks lingkungan pesisir memberi ruang bagi siswa untuk berperan aktif dalam proses inkuiri, mengamati fenomena alam, merumuskan pertanyaan ilmiah, serta menguji hipotesis secara langsung. Mekanisme inkuiri ini berkontribusi terhadap peningkatan kompetensi ilmiah siswa, sebagaimana dijelaskan oleh Rahmatullah et al. (2020) bahwa keterlibatan aktif siswa dalam penyelidikan sains berbanding lurus dengan peningkatan kemampuan berpikir ilmiah dan literasi sains.

Selain itu, keterlibatan emosional dan sosial siswa terhadap fenomena lokal meningkatkan relevansi pembelajaran terhadap kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wulandari et al. (2022) yang menemukan bahwa pembelajaran kontekstual berbasis lingkungan lokal mampu menumbuhkan rasa kepemilikan terhadap pengetahuan dan meningkatkan daya ingat jangka panjang siswa. Dengan demikian,

keterkaitan materi IPA dengan realitas sosial-ekologis di sekitar siswa berperan penting dalam membentuk meaningful learning experience.

Dari sisi praktis, model pembelajaran ini memberikan manfaat ganda: pertama, meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, dan kedua, menanamkan nilai konservasi lingkungan. Siswa tidak hanya memahami konsep ilmiah, tetapi juga mengembangkan sikap tanggung jawab terhadap pelestarian lingkungan pesisir. Temuan ini sejalan dengan hasil riset Farid dan Ardhana (2023) yang menunjukkan bahwa integrasi nilai-nilai kearifan lokal dan kepedulian lingkungan dalam pembelajaran IPA dapat memperkuat kesadaran ekologis peserta didik di wilayah pesisir.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di sekolah non-pesisir, hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi. Misalnya, penelitian Setiyawati dan Kurniawan (2021) yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek di sekolah kota hanya memperoleh N-Gain sebesar 0,41, sedangkan penelitian ini mencapai 0,55. Perbedaan ini menegaskan pentingnya konteks lokal sebagai faktor penentu efektivitas pembelajaran IPA. Dengan demikian, model pembelajaran berbasis lingkungan pesisir yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti efektif, kontekstual, dan aplikatif untuk diterapkan di madrasah yang memiliki karakteristik geografis serupa. Selain meningkatkan literasi sains, model ini juga berpotensi mendukung implementasi kurikulum Merdeka Belajar, karena memberikan otonomi bagi guru dan siswa untuk memanfaatkan potensi lokal sebagai sumber belajar autentik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan dan penerapan model pembelajaran IPA berbasis lingkungan pesisir secara efektif mampu meningkatkan literasi sains siswa Madrasah Tsanawiyah Legokjawa di wilayah pantai selatan Jawa Barat. Pembelajaran yang memanfaatkan fenomena pesisir sebagai konteks belajar menjadikan proses pembelajaran lebih konkret, kontekstual, dan bermakna, sehingga mampu memperkuat pemahaman konseptual, keterampilan proses sains, dan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Dampak penelitian ini tidak hanya terlihat pada peningkatan capaian akademik, tetapi juga pada terbentuknya kesadaran ekologis serta rasa tanggung jawab terhadap pelestarian lingkungan. Secara pedagogis, model ini memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan pembelajaran kontekstual yang selaras dengan prinsip kurikulum Merdeka Belajar, sedangkan secara praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan potensi lokal pesisir sebagai sumber belajar autentik dapat menjadi strategi efektif untuk memperkuat literasi sains di madrasah yang berada di daerah pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (edisi revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research: An introduction* (4th ed.). New York: Longman.
- Farid, M., & Ardhana, I. W. (2023). Integrasi nilai-nilai kearifan lokal dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kesadaran ekologis siswa pesisir. *Jurnal Pendidikan dan Lingkungan*, 15(2), 115–128.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *American Educational Research Association*.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2018). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE.
- Johnson, E. B. (2014). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2020). *Kebijakan Merdeka Belajar pada satuan pendidikan*. Jakarta: Kemendikbud.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2018). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). Sage Publications.
- Misbah, M., Dewantara, D., & Mahtari, S. (2021). *Contextual learning based on local wisdom to improve students' science literacy in coastal areas*. *International Journal of Instruction*, 14(2), 345–360.
- Nugraha, R., & Rahayu, D. (2021). Contextual-based science learning to enhance students' environmental literacy in coastal areas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3), 341–352.
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.
- OECD. (2022). *PISA 2022 results: Learning in focus*. Paris: OECD Publishing.
- Rahmatullah, M., Suyanto, & Handayani, W. (2020). The influence of inquiry-based science learning on scientific literacy skills. *International Journal of Science Education*, 42(6), 912–930.
- Sari, N., & Nurhayati, D. (2022). *Penerapan pembelajaran kontekstual berbasis potensi lokal untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP di daerah pesisir*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(4), 512–525.
- Setiyawati, D., & Kurniawan, A. (2021). Project-based learning for improving students' science literacy in urban schools. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 10(1), 44–53.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Wulandari, S., Kusuma, A., & Fitriani, D. (2022). Contextual teaching and learning based on local environment to enhance students' retention and motivation. *International Journal of Science Learning*, 5(2), 122–134.