

Integrasi Wayang Thengul dalam Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA

Delvina Arya Meidawati^{1*}, Habibi²

^{1, 2} Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,
Jl. Ketintang Selatan, Surabaya, Indonesia
delvina.22076@mhs.unesa.ac.id

Abstract

Scientific literacy is one of the essential competencies required for students to understand scientific phenomena and solve real-world problems. However, Indonesian students' scientific literacy remains below the OECD average, indicating the need for more contextual and inquiry-oriented learning approaches. This study aimed to analyze the effect of integrating Wayang Thengul into a guided inquiry learning model on improving senior high school students' scientific literacy in sound wave material. The study employed a quantitative approach using a quasi-experimental design with a nonequivalent control group design involving 68 eleventh-grade students at SMA Negeri 1 Baureno. Data were collected through scientific literacy tests, learning implementation observation sheets, and student response questionnaires. The results showed that the experimental class achieved a higher improvement in scientific literacy than the control class, with an average N-gain of 0.6317 (moderate category), while the control class obtained 0.0763 (low category). Learning implementation reached 93.76% (very good), and student responses reached 79.36% (good). These findings indicate that integrating Wayang Thengul into guided inquiry learning effectively enhances students' scientific literacy while promoting contextual physics learning based on local culture.

Keywords: Guided Inquiry, Scientific Literacy, Wayang Thengul, Sound Waves, Local Culture.

Abstrak

Literasi sains merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik untuk memahami fenomena ilmiah dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata OECD sehingga diperlukan pembelajaran yang lebih kontekstual dan berorientasi pada proses inkuiri. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh integrasi Wayang Thengul dalam model inkuiri terbimbing terhadap peningkatan literasi sains siswa SMA pada materi gelombang bunyi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experiment tipe nonequivalent control group design yang melibatkan 68 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Baureno. Data dikumpulkan melalui tes literasi sains, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respons siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh peningkatan literasi sains lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan rata-rata N-gain sebesar 0,6317 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol sebesar 0,0763 (kategori rendah). Keterlaksanaan pembelajaran mencapai 93,76% (sangat baik) dan respons siswa sebesar 79,36% (baik). Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi Wayang Thengul dalam model inkuiri terbimbing efektif meningkatkan literasi sains sekaligus mewujudkan pembelajaran fisika yang kontekstual berbasis budaya lokal.

Kata kunci: Inkuiri Terbimbing, Literasi Sains, Wayang Thengul, Gelombang Bunyi, Budaya Lokal.

Copyright (c) 2026 Delvina Arya Meidawati, Habibi

✉Corresponding author: Delvina Arya Meidawati

Email Address: delvina.22076@mhs.unesa.ac.id (Jl. Ketintang Selatan, Surabaya, Indonesia)

Received 04 July 2026, Accepted 10 July 2026, Published 16 July 2026

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki peserta didik untuk menghadapi tantangan abad ke-21 karena berperan dalam membentuk kemampuan memahami fenomena alam, mengevaluasi informasi ilmiah, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Menurut kerangka Programme for International Student Assessment (PISA) 2025, literasi sains tidak lagi dipandang sebagai penguasaan konsep semata, melainkan kemampuan menggunakan pengetahuan

ilmiah untuk menjelaskan fenomena, mengevaluasi penyelidikan, serta menginterpretasikan data dalam berbagai konteks kehidupan (OECD, 2025). Sejalan dengan hal tersebut, UNESCO menegaskan bahwa transformasi pendidikan harus mengarahkan pembelajaran menuju proses yang lebih kontekstual, reflektif, dan mampu mengembangkan kompetensi berpikir kritis melalui pengalaman belajar yang bermakna (UNESCO, 2021). Oleh karena itu, penguatan literasi sains menjadi salah satu indikator utama dalam peningkatan kualitas pendidikan sains di berbagai negara (OECD, 2023).

Meskipun literasi sains menjadi fokus utama pendidikan global, kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan rata-rata negara anggota OECD. Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa skor literasi sains Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional sehingga mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual secara optimal (OECD, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran sains di sekolah masih lebih menekankan penguasaan konten dibandingkan pengembangan kemampuan bernalar dan memecahkan masalah ilmiah. Menurut Bybee (2013), pembelajaran sains seharusnya diarahkan untuk membangun scientific literacy melalui aktivitas penyelidikan dan pemecahan masalah, bukan sekadar menghafal konsep. Pendapat tersebut diperkuat oleh National Research Council (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran sains perlu memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk melakukan praktik ilmiah agar mampu membangun pemahaman konseptual secara mendalam.

Permasalahan tersebut juga tercermin dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi gelombang bunyi yang memuat berbagai konsep abstrak, seperti frekuensi, resonansi, intensitas bunyi, dan mekanisme perambatan gelombang. Konsep-konsep tersebut cenderung sulit dipahami apabila hanya disampaikan melalui penjelasan teoritis dan penyelesaian soal matematis tanpa dikaitkan dengan fenomena nyata (Gilbert & Justi, 2016). Akibatnya, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam menjelaskan fenomena ilmiah maupun menghubungkan konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Driver et al. (1994), pemahaman ilmiah akan berkembang secara optimal apabila peserta didik membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman belajar yang melibatkan eksplorasi dan interaksi dengan lingkungan. Selain itu, pembelajaran fisika yang terlalu berorientasi pada penyelesaian matematis juga dapat menghambat terbentuknya pemahaman konseptual yang mendalam (Redish, 2003).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dinilai mampu meningkatkan literasi sains adalah model inkuiri terbimbing (guided inquiry). Model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, serta menarik kesimpulan dengan bimbingan guru sehingga proses pembelajaran tetap terarah (National Research Council, 2012). Tahapan tersebut sejalan dengan kompetensi literasi sains dalam kerangka PISA yang menekankan kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi penyelidikan, dan menginterpretasikan bukti ilmiah (OECD, 2025). Hasil meta-analisis yang dilakukan oleh Antonio dan Prudente (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri memberikan pengaruh positif

yang signifikan terhadap peningkatan literasi sains dibandingkan pembelajaran konvensional. Selain itu, Hmelo-Silver et al. (2007) menjelaskan bahwa pemberian scaffolding selama proses inkuiri membantu peserta didik membangun pengetahuan secara lebih sistematis tanpa mengurangi kesempatan untuk melakukan eksplorasi ilmiah secara mandiri.

Selain model pembelajaran, penggunaan budaya lokal sebagai konteks pembelajaran juga berpotensi meningkatkan kebermaknaan belajar karena menghubungkan konsep ilmiah dengan pengalaman nyata peserta didik. Pembelajaran berbasis budaya memungkinkan peserta didik memahami konsep sains melalui fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih kontekstual (Rahmawati & Ridwan, 2017). Pendekatan etnosains juga terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, serta literasi sains peserta didik melalui integrasi pengetahuan lokal ke dalam pembelajaran sains (Sudarmin et al., 2021). Selain mendukung pencapaian kompetensi akademik, integrasi budaya lokal dalam pembelajaran turut berkontribusi terhadap pelestarian budaya sebagai bagian dari identitas bangsa di tengah perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Berbagai penelitian telah melaporkan efektivitas model inkuiri terbimbing dalam meningkatkan hasil belajar maupun literasi sains peserta didik (Antonio & Prudente, 2024). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis budaya lokal mampu meningkatkan relevansi pembelajaran sekaligus memperkuat apresiasi peserta didik terhadap budaya daerah (Sudarmin et al., 2021). Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih mengembangkan model inkuiri dan budaya lokal secara terpisah sehingga budaya hanya berfungsi sebagai contoh kontekstual, bukan sebagai bagian dari proses penyelidikan ilmiah. Di sisi lain, kajian sistematis mengenai literasi sains menunjukkan bahwa penelitian lebih banyak berfokus pada pengembangan instrumen penilaian dibandingkan inovasi model pembelajaran yang memanfaatkan konteks budaya lokal sebagai lingkungan belajar autentik (Li & Guo, 2022). Oleh karena itu, masih terdapat kesenjangan penelitian mengenai implementasi model inkuiri terbimbing yang mengintegrasikan budaya lokal sebagai konteks utama dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

Wayang Thengul merupakan salah satu kesenian khas Kabupaten Bojonegoro yang memiliki potensi besar sebagai konteks pembelajaran fisika karena dalam pementasannya melibatkan berbagai fenomena gelombang bunyi, seperti getaran sumber bunyi, resonansi, frekuensi, amplitudo, dan intensitas suara. Namun, hingga saat ini Wayang Thengul belum dimanfaatkan secara sistematis sebagai bagian dari sintaks model inkuiri terbimbing pada pembelajaran fisika. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi Wayang Thengul sebagai konteks autentik dalam setiap tahapan inkuiri terbimbing sehingga peserta didik tidak hanya mempelajari konsep gelombang bunyi melalui proses penyelidikan ilmiah, tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang kontekstual sekaligus mengenal budaya lokal. Pendekatan ini diharapkan mampu menjembatani keterkaitan antara pembelajaran fisika, pelestarian budaya daerah, dan peningkatan literasi sains peserta didik.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh integrasi Wayang Thengul dalam model inkuiri terbimbing terhadap peningkatan literasi sains siswa SMA pada materi gelombang bunyi. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan pembelajaran fisika berbasis budaya lokal serta memperkaya kajian mengenai implementasi model inkuiri terbimbing yang kontekstual dalam mendukung peningkatan literasi sains.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experiment menggunakan rancangan Nonequivalent Control Group Design. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Baureno, Kabupaten Bojonegoro, pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas XI yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu kelas XI-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-2 sebagai kelas kontrol. Masing-masing kelas terdiri atas 34 peserta didik sehingga jumlah sampel penelitian sebanyak 68 peserta didik. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing yang diintegrasikan dengan Wayang Thengul pada materi gelombang bunyi, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran menggunakan metode pembelajaran konvensional yang didominasi ceramah, tanya jawab, dan latihan soal. Desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian Nonequivalent Control Group Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kontrol	O_1	X	O_2
Eksperimen	O_3	—	O_4

Keterangan:

O_1 = Pretest kelas eksperimen

O_2 = Posttest kelas eksperimen

O_3 = Pretest kelas kontrol

O_4 = Posttest kelas kontrol

X = Pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing terintegrasi Wayang Thengul

Pembelajaran pada kelas eksperimen dilaksanakan selama tiga kali pertemuan dengan menerapkan sintaks model inkuiri terbimbing yang meliputi orientasi masalah, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan penarikan kesimpulan. Integrasi Wayang Thengul dilakukan melalui penyajian fenomena sumber bunyi dalam pertunjukan Wayang Thengul sebagai konteks pembelajaran pada setiap tahapan inkuiri. Peserta didik mengamati fenomena bunyi yang dihasilkan dari alat musik pengiring, menganalisis hubungan antara karakteristik bunyi dengan konsep gelombang bunyi, serta melakukan penyelidikan menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis inkuiri terbimbing. Sementara itu, pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan metode konvensional yang berpusat pada guru melalui penyampaian materi, diskusi singkat, dan latihan soal tanpa mengintegrasikan konteks budaya lokal.

Instrumen penelitian terdiri atas perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Perangkat pembelajaran meliputi modul ajar dan LKPD yang disusun berdasarkan sintaks model inkuiri terbimbing. Instrumen pengumpulan data terdiri atas tes literasi sains, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respons siswa. Tes literasi sains berbentuk sepuluh soal uraian yang dikembangkan berdasarkan enam indikator kompetensi literasi sains pada kerangka PISA 2025, yaitu:

1. Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah,
2. Mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model atau representasi ilmiah,
3. Membuat dan membenarkan prediksi,
4. Mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dieksplorasi secara ilmiah,
5. Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan secara ilmiah, dan
6. Menganalisis serta menginterpretasikan data untuk menarik kesimpulan.

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan sintaks pembelajaran pada kelas eksperimen, sedangkan angket respons siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan. Seluruh instrumen telah melalui proses validasi oleh tiga validator yang terdiri atas dua dosen Pendidikan Fisika Universitas Negeri Surabaya dan satu guru fisika SMA serta dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

Prosedur penelitian diawali dengan pemberian pretest kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal literasi sains peserta didik. Selanjutnya, kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing yang diintegrasikan dengan Wayang Thengul, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Selama proses pembelajaran berlangsung, dua orang observer melakukan pengamatan terhadap keterlaksanaan sintaks pembelajaran menggunakan lembar observasi. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan, kedua kelas diberikan posttest untuk mengukur peningkatan literasi sains. Pada akhir pembelajaran, peserta didik di kelas eksperimen juga diminta mengisi angket respons untuk mengetahui persepsi mereka terhadap pembelajaran yang telah diikuti.

Analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 27. Analisis diawali dengan uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk untuk mengetahui distribusi data dan uji homogenitas menggunakan Levene Test untuk mengetahui kesamaan varians kedua kelompok. Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal sehingga pengujian peningkatan kemampuan literasi sains dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test dengan taraf signifikansi 5%. Besarnya peningkatan literasi sains dihitung menggunakan Normalized Gain (N-Gain) yang diklasifikasikan ke dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi. Selain itu, data keterlaksanaan pembelajaran dan respons siswa dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase untuk menggambarkan kualitas pelaksanaan pembelajaran dan tanggapan peserta didik terhadap penerapan model inkuiri terbimbing yang diintegrasikan dengan Wayang Thengul.

HASIL DAN DISKUSI

Peningkatan Literasi Sains

Penerapan model inkuiri terbimbing terintegrasi unsur sumber bunyi pada Wayang Thengul menunjukkan peningkatan literasi sains yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Sebelum pembelajaran, rata-rata nilai pretest kedua kelas relatif setara, yaitu 21,14 pada kelas eksperimen dan 20,58 pada kelas kontrol. Setelah perlakuan, rata-rata posttest kelas eksperimen meningkat menjadi 71,08, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 26,76. Nilai rata-rata N-gain kelas eksperimen sebesar 0,6317 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol sebesar 0,0763 (kategori rendah). Hasil uji Wilcoxon menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kedua kelas ($p = 0,000$).

Tabel 2. Hasil Peningkatan Literasi Sains

Variabel	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Pretest	20,58	21,14
Posttest	26,76	71,08
N-Gain	0,0763	0,6317
Kategori	Rendah	Sedang
Wilcoxon (Sig.)	0,000	0,000

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model inkuiri terbimbing yang diintegrasikan dengan unsur sumber bunyi pada Wayang Thengul lebih efektif meningkatkan literasi sains dibandingkan pembelajaran konvensional. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan belajar melalui observasi, penyelidikan, diskusi, dan penarikan kesimpulan mampu membantu siswa membangun konsep secara lebih bermakna dibandingkan hanya menerima informasi secara langsung.

Temuan ini sesuai dengan teori National Research Council (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri mendorong peserta didik mengembangkan pemahaman konseptual melalui kegiatan investigasi ilmiah. Selaras dengan itu, OECD (2023) menjelaskan bahwa literasi sains berkembang ketika siswa mampu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi penyelidikan, dan menginterpretasikan bukti ilmiah. Selain model pembelajaran, peningkatan tersebut diduga dipengaruhi oleh penggunaan konteks budaya lokal berupa Wayang Thengul. Integrasi budaya lokal menjadikan materi gelombang bunyi lebih kontekstual sehingga siswa lebih mudah menghubungkan konsep fisika dengan fenomena yang mereka kenal. Menurut Gilbert (2006), pembelajaran berbasis konteks membantu peserta didik mengonstruksi konsep melalui pengalaman nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Furtak et al. (2012) yang menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar sains. Demikian pula Lazonder dan Harmsen (2016) melaporkan bahwa inkuiri terbimbing meningkatkan pemahaman konsep karena siswa memperoleh bimbingan selama proses investigasi. Penelitian Gormally et al. (2009) juga menemukan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri mampu meningkatkan literasi sains

melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam proses ilmiah.

Peningkatan Literasi Sains Berdasarkan Indikator

Analisis N-gain berdasarkan indikator menunjukkan bahwa seluruh indikator literasi sains mengalami peningkatan lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Indikator dengan peningkatan tertinggi adalah LS-1 (mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah) dengan nilai N-gain 0,7543 (kategori tinggi). Sebaliknya, peningkatan terendah terdapat pada LS-4 (mengidentifikasi pertanyaan ilmiah) dengan nilai N-gain 0,3676 (kategori sedang).

Tabel 3. N-gain Tiap Indikator Literasi Sains

Indikator	N-Gain	Kategori
LS-1	0,7543	Tinggi
LS-2	0,6772	Sedang
LS-3	0,5686	Sedang
LS-4	0,3676	Sedang
LS-5	0,5809	Sedang
LS-6	0,5784	Sedang

Indikator LS-1 memperoleh peningkatan tertinggi karena aktivitas pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep gelombang bunyi dengan fenomena nyata pada pertunjukan Wayang Thengul. Kegiatan observasi, diskusi, dan eksperimen sederhana memungkinkan siswa tidak hanya mengingat konsep, tetapi juga menggunakannya untuk menjelaskan fenomena fisika. Menurut DeBoer (2000), literasi sains berkembang ketika peserta didik mampu menerapkan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan nyata. Hal ini juga didukung oleh teori Chi dan Wylie (2014) yang menyatakan bahwa keterlibatan aktif dalam pembelajaran menghasilkan pemahaman konseptual yang lebih mendalam.

Sebaliknya, indikator LS-4 menunjukkan peningkatan paling rendah karena kemampuan mengidentifikasi pertanyaan ilmiah merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang memerlukan kemampuan merumuskan masalah penelitian sebelum melakukan penyelidikan. Lederman et al. (2014) menjelaskan bahwa merumuskan pertanyaan ilmiah merupakan salah satu praktik ilmiah yang paling kompleks sehingga memerlukan latihan yang berulang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa meskipun model inkuiri terbimbing mampu meningkatkan seluruh indikator literasi sains, pengembangan kemampuan merumuskan pertanyaan ilmiah masih memerlukan pembelajaran yang lebih intensif.

Keterlaksanaan Pembelajaran dan Respon Siswa

Keterlaksanaan pembelajaran memperoleh rata-rata sebesar 93,76% dengan kategori sangat baik, menunjukkan bahwa seluruh sintaks model inkuiri terbimbing terlaksana sesuai rancangan. Selain itu, rata-rata respons siswa mencapai 79,36% dengan kategori baik, yang menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran berbasis Wayang Thengul.

Tabel 4. Keterlaksanaan Pembelajaran dan Respons Siswa

Variabel	Persentase	Kategori
Keterlaksanaan Pembelajaran	93,76%	Sangat baik
Respon Siswa	79,36%	Baik

Tingginya keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa seluruh sintaks inkuiri terbimbing, mulai dari orientasi masalah hingga penarikan kesimpulan, dapat dilaksanakan secara konsisten. Keterlaksanaan yang baik mendukung keberhasilan pembelajaran karena siswa memperoleh pengalaman belajar sesuai desain yang direncanakan. National Research Council (2012) menjelaskan bahwa efektivitas pembelajaran inkuiri sangat dipengaruhi oleh keterlaksanaan setiap tahapan investigasi ilmiah.

Respons positif siswa memperlihatkan bahwa integrasi Wayang Thengul mampu meningkatkan ketertarikan sekaligus relevansi pembelajaran fisika. Konteks budaya lokal menjadikan materi gelombang bunyi lebih dekat dengan pengalaman siswa sehingga mereka lebih mudah memahami konsep yang dipelajari. Hal ini sesuai dengan teori Gilbert (2006) bahwa pembelajaran kontekstual meningkatkan kebermaknaan belajar melalui pengaitan konsep dengan kehidupan nyata. Temuan penelitian ini juga mendukung hasil penelitian Habibi et al. (2025) yang menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep siswa.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi Wayang Thengul dalam model inkuiri terbimbing efektif meningkatkan literasi sains siswa SMA pada materi gelombang bunyi. Peningkatan literasi sains pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yang mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dengan konteks budaya lokal mampu membantu siswa mengonstruksi konsep melalui proses penyelidikan ilmiah yang bermakna. Peningkatan tersebut juga didukung oleh keterlaksanaan pembelajaran yang berada pada kategori sangat baik serta respons positif siswa terhadap penerapan pembelajaran. Kontribusi penelitian ini terletak pada pemanfaatan Wayang Thengul sebagai konteks autentik yang diintegrasikan ke dalam setiap tahapan model inkuiri terbimbing, sehingga budaya lokal tidak hanya berfungsi sebagai ilustrasi materi, tetapi menjadi bagian dari proses investigasi ilmiah. Pendekatan ini memberikan alternatif inovasi pembelajaran fisika yang mampu mengembangkan literasi sains sekaligus mendukung pelestarian budaya lokal. Meskipun demikian, penelitian ini masih terbatas pada satu materi pembelajaran dan satu sekolah sehingga generalisasi hasil penelitian perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian selanjutnya disarankan mengimplementasikan model pembelajaran ini pada materi fisika lainnya, melibatkan sampel yang lebih luas, serta mengkaji pengaruhnya terhadap kemampuan abad ke-21 lainnya, seperti berpikir kritis, kreativitas, pemecahan masalah, dan argumentasi ilmiah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, SMA Negeri 1 Baureno, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, fasilitas, dan bantuan selama pelaksanaan penelitian

hingga penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Aikenhead, G. S. (2006). *Science Education for Everyday Life: Evidence-Based Practice*. New York: Teachers College Press.
- Antonio, V. V., & Prudente, M. S. (2024). Inquiry-based learning and students' scientific literacy: A meta-analysis. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2322803>
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education*. Arlington: NSTA Press.
- Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582–601. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200008\)37:6<582::AID-TEA5>3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200008)37:6<582::AID-TEA5>3.0.CO;2-L)
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., & Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5–12. <https://doi.org/10.3102/0013189X023007005>
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300–329. <https://doi.org/10.3102/0034654312457206>
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of context in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957–976. <https://doi.org/10.1080/09500690600702470>
- Gilbert, J. K., & Justi, R. (2016). *Modelling-Based Teaching in Science Education*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-29039-3>
- Gormally, C., Brickman, P., Hallar, B., & Armstrong, N. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2), Article 16. <https://doi.org/10.20429/ijstol.2009.030216>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning. *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681–718. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., Bartos, S. A., Bartels, S. L., Meyer, A. A., & Schwartz, R. S. (2014). Meaningful assessment of learners' understandings about scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), 65–83. <https://doi.org/10.1002/tea.21125>

- Li, Y., & Guo, S. (2022). Scientific literacy research: A systematic literature review. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2082486>
- National Research Council. (2012). *A Framework for K–12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington DC: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- OECD. (2025). *PISA 2025 Science Framework*. Paris: OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2025 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- Rahmawati, Y., & Ridwan, A. (2017). Empowering students' chemistry learning: The integration of ethnochemistry in culturally responsive teaching. *Journal of Turkish Science Education*, 14(1), 18–28.
- Redish, E. F. (2003). *Teaching Physics with the Physics Suite*. New York: John Wiley & Sons.
- Sudarmin, S., Sumarni, W., Zahro, L., & Rosita, A. (2021). The implementation of ethnoscience-based learning for improving scientific literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918, 052049. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052049>
- UNESCO. (2021). *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*. Paris: UNESCO.