

## **Efektivitas Problem-Based Learning (PBL) dengan Digital dan Integrasi Budaya Lokal Madura Terhadap Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar**

**Tri Sutrisno**

Institut Agama Islam Negeri Madura, Indonesia

[trisutrisno@iainmadura.ac.id](mailto:trisutrisno@iainmadura.ac.id)

### **ABSTRAK**

This study aims to investigate the effectiveness of problem-based learning (PBL) with digital and Madurese local cultural integration on the scientific literacy of elementary school students. This study is based on the low scientific literacy of Indonesian students and the limited contextual, innovative, and appropriate learning models for local cultural characteristics. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group type. The subjects were fifth-grade students at SDN Kalianget Barat III, Sumenep Regency, who were divided into two groups: an experimental group and a control group. The experimental group received learning using a digital media-based PBL model that raised the Madurese cultural context, such as Tanean Lanjhang and Rokot Tase, while the control group followed conventional learning. The research instruments were a scientific literacy test and a student response questionnaire. The analysis results showed that the average posttest score of the experimental group's scientific literacy (83.14) was significantly higher than the control group (66.79), with a significance value of  $p < 0.05$  based on an independent t-test. Furthermore, the questionnaire showed that 89.3% of students responded positively to the learning model used. This finding indicates that the developed learning model is capable of creating active, contextual, and meaningful learning, as well as supporting the implementation of the Independent Curriculum and strengthening the Pancasila Student Profile. Therefore, this model is recommended as an innovative alternative for science learning based on local culture.

**Kata Kunci:** Learning Model, PBL, Digital, Madurese Local Culture, Scientific Literacy

### **Informasi Artikel**

*Naskah Diterima:*  
16 Juli 2025

*Naskah Direvisi*  
25 Agustus 2025

*Naskah Diterbitkan:*  
25 September 2025

## A. PENDAHULUAN

Pendidikan dasar memegang peran strategis sebagai fondasi utama dalam membentuk kecakapan hidup abad ke-21 bagi peserta didik. Pada jenjang ini, siswa tidak hanya diperkenalkan pada pengetahuan dasar, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan karakter sosial yang kokoh. Seiring dengan dinamika global yang ditandai oleh revolusi industri 4.0 dan perkembangan teknologi digital, dunia pendidikan dituntut untuk menghasilkan lulusan yang adaptif, inovatif, dan mampu menyelesaikan masalah kompleks melalui kerja sama. Oleh karena itu, penguatan kompetensi berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), kolaborasi (*collaboration*), dan komunikasi (*communication*)—yang dikenal sebagai kompetensi 4C—menjadi fokus utama dalam penyelenggaraan pembelajaran abad ke-21 (Trilling & Fadel, 2009).

Sebagai respon terhadap tantangan tersebut, Kurikulum Merdeka dikembangkan untuk memberikan ruang kebebasan belajar yang adaptif terhadap potensi peserta didik dan kontekstual terhadap lingkungan sosial-budaya. Kurikulum ini menekankan pentingnya pembelajaran yang bermakna, berdiferensiasi, dan berorientasi pada penguatan Profil Pelajar Pancasila. Dalam kerangka tersebut, pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar memiliki posisi strategis karena tidak hanya berperan dalam pembentukan pengetahuan ilmiah, tetapi juga melatih kemampuan observasi, eksplorasi, dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Penerapan pembelajaran sains yang kontekstual memungkinkan keterkaitan antara fenomena alam dan kehidupan sehari-hari dapat dipahami secara utuh, sekaligus menumbuhkan kepekaan

terhadap permasalahan lingkungan dan sosial budaya (Kemendikbudristek, 2022).

Rendahnya literasi sains peserta didik di Indonesia masih menjadi persoalan mendasar dalam pendidikan dasar. Berdasarkan laporan Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2018, Indonesia menempati peringkat ke-73 dari 79 negara dengan skor literasi sains rata-rata 396, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 489 (OECD, 2019). Skor ini mencerminkan lemahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep ilmiah, menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. Literasi sains yang rendah berdampak pada minimnya partisipasi siswa dalam diskusi berbasis eksplorasi dan lemahnya keterampilan berpikir kritis. Hal ini menjadi tantangan serius di tengah upaya global untuk menumbuhkan generasi yang melek sains, berorientasi pada pemecahan masalah, dan siap menghadapi perubahan zaman.

Di tingkat sekolah dasar, implementasi model pembelajaran berbasis masalah (Problem-Based Learning/PBL) sering kali masih dilakukan secara konvensional dan belum didukung oleh media digital yang relevan. Hasil observasi di SDN Kalianget Barat III, Kabupaten Sumenep, menunjukkan bahwa pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025, tingkat literasi sains siswa kelas V hanya mencapai 42%, jauh di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 70%. Rendahnya capaian ini tidak terlepas dari dominasi metode ceramah dan latihan soal, serta terbatasnya pemanfaatan pendekatan problematis yang mengaktifkan peran siswa. Selain itu, implementasi PBL yang tidak berbasis digital dan tidak dikaitkan dengan konteks budaya lokal menyebabkan pembelajaran menjadi kurang bermakna dan tidak menyentuh realitas keseharian siswa.

Padahal, pembelajaran yang kontekstual dan berbasis teknologi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan daya tarik dan efektivitas proses belajar sains sejak usia dini.

Kondisi rendahnya literasi sains serta lemahnya implementasi model pembelajaran yang kontekstual menuntut hadirnya inovasi yang mampu menjembatani kebutuhan peserta didik dengan tuntutan zaman. Salah satu pendekatan yang relevan adalah pengembangan model pembelajaran berbasis media digital dengan pendekatan Problem-Based Learning (PBL) yang terintegrasi dengan budaya lokal Madura. Penggabungan antara penyajian masalah kontekstual, teknologi digital interaktif, dan kekayaan budaya lokal seperti *Tanean Lanjhang* dan tradisi *Rokat Tase'* diyakini mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, membunmi, dan memberdayakan potensi siswa secara utuh. Model seperti ini bukan hanya menjawab kebutuhan pedagogis abad ke-21, tetapi juga menjadi strategi pelestarian nilai-nilai budaya lokal melalui pendidikan. Urgensi pengembangan model pembelajaran tersebut menjadi semakin penting mengingat karakteristik peserta didik sekolah dasar saat ini yang tergolong generasi digital-native, yang lebih responsif terhadap media visual, interaktif, dan berbasis narasi kehidupan nyata.

Secara teoretik, pendekatan Problem-Based Learning (PBL) memiliki kekuatan dalam mendorong keterlibatan kognitif siswa karena menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang dihadapkan langsung pada situasi problematis. PBL mendorong proses berpikir ilmiah melalui tahapan identifikasi masalah, eksplorasi informasi, kolaborasi, dan penyusunan solusi, yang semuanya relevan dengan penguatan literasi sains (Hmelo-Silver, 2004). Ketika PBL dipadukan dengan penggunaan media digital

yang bersifat interaktif, fleksibel, dan multisensori, maka potensi pembelajaran menjadi lebih optimal. Media digital dapat menyajikan visualisasi konsep-konsep abstrak dalam sains, menyediakan simulasi, serta memperluas ruang interaksi siswa dengan konten. Di sisi lain, integrasi budaya lokal dalam pembelajaran berfungsi sebagai pengait antara materi ajar dengan kehidupan nyata siswa. Melalui pendekatan etnopedagogik, nilai-nilai kearifan lokal seperti struktur rumah *Tanean Lanjhang*, yang mencerminkan konsep ventilasi, cahaya, dan hierarki sosial, dapat dikontekstualisasikan dalam materi sains, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan secara budaya dan emosional (Asmani, 2017).

Berbagai penelitian empiris telah mendukung efektivitas penggabungan model PBL, media digital, dan konteks budaya dalam meningkatkan literasi sains siswa. Aiman dan Ahmad (2020) menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan model PBL memperoleh skor literasi sains yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan metode ekspositori. Temuan serupa dikemukakan oleh Tamam dan Sudibyo (2023), yang mengembangkan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis digital dalam konteks PBL, dan berhasil meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar secara signifikan. Sementara itu, penelitian Siswoyo (2023) membuktikan bahwa integrasi budaya Madura dalam media digital, khususnya unsur *Tanean Lanjhang* dan *Rokat Tase'*, mampu meningkatkan pemahaman budaya dan keterlibatan siswa selama pembelajaran. Bukti-bukti ini menguatkan bahwa pengembangan model pembelajaran berbasis media digital berpendekatan PBL yang mengintegrasikan budaya lokal Madura merupakan strategi yang tepat dan

potensial dalam meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar.

Berdasarkan uraian harapan, permasalahan, dan dukungan teoretik serta empiris yang telah dijabarkan, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas model pembelajaran berbasis media digital berpendekatan Problem-Based Learning (PBL) yang mengintegrasikan budaya lokal Madura dalam meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar, dengan metode penelitian kuantitatif eksperimen. Model PBL berbasis digital dan budaya madura sebagai upaya menghadirkan inovasi pembelajaran yang responsif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan abad ke-21, juga relevan secara kontekstual dengan lingkungan sosial budaya peserta didik.

## B. KAJIAN PUSTAKA

*Problem-Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan keterampilan pemecahan masalah melalui proses investigasi dan kolaborasi siswa dalam menghadapi masalah dunia nyata. Menurut Hmelo-Silver (2004), PBL mendorong pengembangan berpikir kritis, kemampuan menyusun hipotesis, dan keterampilan komunikasi. Dalam konteks pendidikan dasar, PBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengalami proses pembelajaran yang bermakna dengan mengaitkan antara pengetahuan ilmiah dan konteks kehidupan sehari-hari.

Dalam era pembelajaran abad ke-21, penggunaan media digital menjadi kebutuhan strategis dalam proses pendidikan. Media digital tidak hanya berperan sebagai alat bantu visualisasi, tetapi juga sebagai penguat keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang interaktif dan kontekstual (Miarso, 2019).

Karakteristik siswa generasi digital-native, sebagaimana dikemukakan oleh Prensky (2010), menuntut guru untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan dunia digital yang mereka kenal. Media digital yang dikembangkan secara kontekstual dan berbasis budaya tidak hanya membantu visualisasi konsep, tetapi juga memperkuat daya serap siswa terhadap materi pelajaran.

Pendekatan pembelajaran berbasis budaya atau etnopedagogik merupakan strategi penting dalam menumbuhkan pemahaman bermakna dan keterikatan emosional siswa terhadap pembelajaran. Ghufron (2016) menjelaskan bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi, memperkuat karakter siswa, dan membangun identitas budaya. Dalam konteks Madura, struktur rumah tradisional Tanean Lanjhang atau ritual Rokat Tase' memuat nilai-nilai ekologis dan sosial yang dapat digunakan sebagai pengantar dalam pembelajaran sains yang kontekstual dan relevan.

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan untuk memahami konsep ilmiah, menerapkannya dalam kehidupan, dan mengambil keputusan berbasis bukti (OECD, 2019). Literasi ini tidak cukup dibangun hanya melalui hafalan teori, melainkan melalui pengalaman belajar yang aktif, reflektif, dan kontekstual. Oleh karena itu, pembelajaran sains harus didesain dalam situasi yang memungkinkan siswa mengeksplorasi, bertanya, dan mengaitkan pengetahuan dengan lingkungannya.

Teori konstruktivisme sosial yang dipelopori oleh Vygotsky (1978) menekankan pentingnya interaksi sosial dan konteks budaya dalam proses belajar. Siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman, diskusi, dan pengaruh budaya sekitar. Oleh karena itu, integrasi budaya lokal dalam pembelajaran bukan hanya

bersifat tambahan, tetapi merupakan bagian esensial dari proses konstruksi pengetahuan. Model pembelajaran yang kontekstual dan partisipatif akan lebih efektif dalam menumbuhkan pemahaman konsep yang mendalam.

Kurikulum Merdeka memberikan ruang bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran yang diferensiatif, kontekstual, dan berorientasi pada penguatan Profil Pelajar Pancasila. Dalam dokumen resmi Kemendikbudristek (2022), dijelaskan bahwa pembelajaran berbasis budaya dan kearifan lokal merupakan strategi untuk membangun karakter siswa dan mendekatkan materi pelajaran dengan dunia nyata. Model pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini sesuai dengan semangat tersebut, yakni mengintegrasikan sains, budaya, dan teknologi.

Penelitian Aiman dan Ahmad (2020) menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan literasi sains siswa SD secara signifikan. Begitu pula dengan studi Tamam dan Sudiby (2023) yang mengembangkan LKPD berbasis PBL digital, yang terbukti efektif mendorong peningkatan literasi dan keterlibatan siswa. Penelitian Siswoyo (2023) juga menambahkan dimensi kultural dalam media pembelajaran, dan menemukan bahwa keterpaduan antara nilai budaya dan teknologi menjadikan pembelajaran lebih menarik dan bermakna.

Dalam pembelajaran sains, media digital memainkan peran penting dalam menyederhanakan konsep abstrak menjadi pengalaman visual yang mudah dipahami. Miarso (2019) menegaskan bahwa media pembelajaran digital yang dikembangkan dengan prinsip desain pembelajaran akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Ketika media digital menyajikan unsur budaya yang dikenal siswa, seperti struktur rumah atau upacara

adat, maka visualisasi tidak hanya bersifat ilustratif tetapi juga representatif terhadap kehidupan nyata siswa.

### C. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis eksperimen semu (*quasi-experimental design*) dan desain pretest-posttest control group design. Desain ini memungkinkan peneliti membandingkan hasil belajar antara dua kelompok: satu kelompok diberi perlakuan dengan model pembelajaran berbasis media digital berpendekatan Problem-Based Learning (PBL) yang mengintegrasikan budaya lokal Madura, dan kelompok lain diberikan pembelajaran dengan metode konvensional. Desain ini dinilai tepat untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran terhadap peningkatan literasi sains, karena memungkinkan pengukuran perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan secara objektif (Sugiyono, 2021).

Penelitian ini dilaksanakan di SDN Kalianget Barat III, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur, yang dipilih secara purposive karena memiliki karakteristik yang relevan dengan tujuan penelitian, seperti skor literasi sains siswa yang masih rendah, kesiapan infrastruktur, serta dukungan pihak sekolah terhadap implementasi inovasi pembelajaran. Subjek penelitian adalah siswa kelas V yang terdiri dari dua kelas paralel. Satu kelas ditetapkan sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan model pembelajaran PBL berbasis media digital dengan integrasi budaya lokal Madura, dan satu kelas sebagai kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Jumlah total peserta didik dalam penelitian ini adalah 56 siswa, masing-masing 28 siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

| Kelompok   | Pretest        | Perlakuan (Treatment)                | Posttest       |
|------------|----------------|--------------------------------------|----------------|
| Eksperimen | O <sub>1</sub> | X (Model PBL Digital + Budaya Lokal) | O <sub>2</sub> |
| Kontrol    | O <sub>1</sub> | - (Model Konvensional)               | O <sub>2</sub> |

Dalam penelitian ini, terdapat dua variabel utama, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah model pembelajaran berbasis media digital dengan pendekatan PBL yang mengintegrasikan budaya lokal Madura. Model ini dirancang untuk mendorong siswa terlibat aktif dalam menyelesaikan masalah kontekstual berbasis budaya, serta menggunakan media digital sebagai sarana eksplorasi dan representasi informasi. Sementara itu, variabel terikat adalah literasi sains, yang mencakup kemampuan siswa dalam memahami konsep ilmiah, menerapkan pengetahuan dalam kehidupan nyata, dan menyelesaikan masalah berbasis bukti (OECD, 2019).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes literasi sains, yang dikembangkan berdasarkan indikator literasi sains menurut PISA, mencakup konten, proses ilmiah, dan konteks aplikasi. Instrumen tes telah divalidasi oleh tiga ahli, yaitu ahli materi IPA, ahli media pembelajaran, dan ahli pembelajaran SD. Selain itu, digunakan angket respon siswa untuk mengukur keterlibatan dan persepsi terhadap model pembelajaran, serta dokumentasi kegiatan pembelajaran sebagai data pendukung. Uji validitas isi dilakukan melalui expert judgment, dan reliabilitas instrumen dianalisis dengan rumus Cronbach's Alpha, dengan nilai  $\geq 0,70$  yang menunjukkan tingkat keandalan tinggi (Arikunto, 2019).

Data hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif dan inferensial. Analisis dimulai dengan uji prasyarat berupa uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas dengan Levene's Test. Selanjutnya, uji-t independen digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan skor literasi sains antara kelompok eksperimen dan kontrol. Hasil analisis dianggap signifikan jika nilai  $p < 0,05$  (Field, 2018).

## D. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas problem-based learning (PBL) dengan digital dan integrasi budaya lokal madura terhadap literasi sains siswa SDN Kalianget Barat III Kab. Sumenep. Pengukuran dilakukan melalui tes pretest dan posttest pada dua kelompok: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil pretest menunjukkan bahwa kemampuan awal literasi sains pada kedua kelompok relatif seimbang. Kelompok eksperimen memperoleh rata-rata skor sebesar 43,25, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-rata 42,89, sehingga selisih hanya 0,36 poin, menandakan bahwa sebelum perlakuan diberikan, kedua kelompok berada pada level kemampuan yang setara.

Setelah diberikan perlakuan, terjadi peningkatan signifikan pada kelompok eksperimen. Rata-rata skor posttest kelompok eksperimen meningkat menjadi 83,14, sementara kelompok kontrol hanya mencapai 66,79. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan pada kelompok eksperimen lebih efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa.

Tabel 1. Rata-rata Skor Pretest dan Posttest Literasi Sains

| Kelompok   | Pretest | Posttest |
|------------|---------|----------|
| Eksperimen | 43,25   | 83,14    |
| Kontrol    | 42,89   | 66,79    |

Sebelum dilakukan analisis inferensial, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan menggunakan metode Kolmogorov–Smirnov dan menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok berdistribusi normal dengan nilai signifikansi  $p > 0,05$ . Uji homogenitas dengan Levene’s Test menghasilkan nilai signifikansi  $p = 0,214$ , sehingga varians antar kelompok dapat dikatakan homogen. Hasil ini menunjukkan bahwa data memenuhi syarat untuk dilakukan uji-t.

Untuk mengetahui perbedaan literasi sains setelah perlakuan antara kedua kelompok, dilakukan uji-t independen. Hasil analisis menunjukkan nilai  $t_{hitung} = 4,786$  dengan derajat kebebasan ( $df$ ) = 54, dan nilai signifikansi  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok eksperimen dan kontrol dalam hal pencapaian literasi sains.

Tabel 2. Hasil Uji-t Independen Skor Posttest Literasi Sains

| Perbandingan          | $t_{hitung}$ | $df$ | Sig. (2-tailed) |
|-----------------------|--------------|------|-----------------|
| Eksperimen vs Kontrol | 4,786        | 54   | 0,000           |

Interpretasi table diatas Nilai  $p < 0,05$  →  $H_0$  ditolak, artinya model pembelajaran berbasis media digital PBL terintegrasi budaya Madura memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan literasi sains siswa SD. Selain tes objektif, peneliti juga mengukur respon afektif siswa terhadap model pembelajaran menggunakan angket. Angket berisi empat indikator: keterlibatan,

kejelasan media, keterkaitan budaya, dan kemenarikan.

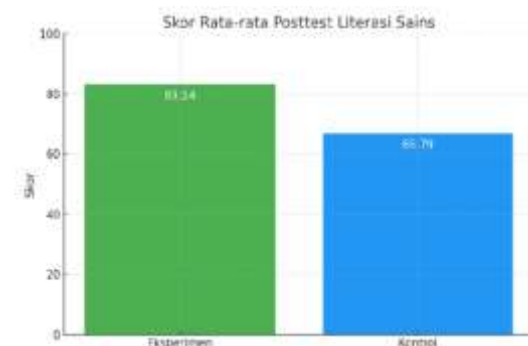
Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa sangat merespons positif model pembelajaran yang digunakan, dengan skor rata-rata keseluruhan mencapai 89,3%. Indikator keterlibatan memperoleh skor tertinggi sebesar 92,1%, menunjukkan bahwa siswa merasa lebih aktif dan berpartisipasi selama proses pembelajaran berlangsung.

Tabel 3. Hasil Angket Respon Siswa terhadap Model Pembelajaran

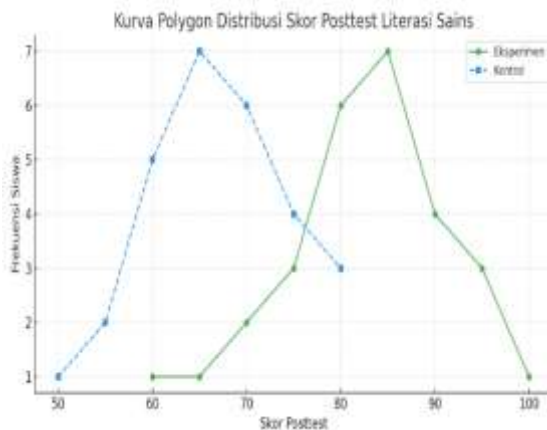
| Aspek                     | Skor (%) |
|---------------------------|----------|
| Keterlibatan              | 92,1     |
| Kejelasan Media           | 87,5     |
| Keterkaitan dengan Budaya | 90,3     |
| Kemenarikan               | 87,2     |
| Rata-rata                 | 89,3     |

Untuk memperjelas perbedaan hasil antara kelompok eksperimen dan kontrol, berikut ditampilkan dua visualisasi data:

Gambar 1. Diagram Batang Skor Rata-rata Posttest



Gambar 2. Kurva Polygon Distribusi Skor Posttest



Interpretasi visual menunjukkan bahwa kelompok eksperimen cenderung memiliki distribusi nilai yang menjulur ke kanan (lebih banyak skor tinggi), sementara kelompok kontrol terkonsentrasi di tengah, menunjukkan capaian yang lebih rendah dan merata. Dengan hasil tersebut diatas terbukti bahwa, Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) digital yang mengintegrasikan budaya lokal Madura secara signifikan meningkatkan literasi sains, Siswa juga merespons positif dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

## 2. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif, ditemukan bahwa Problem-Based Learning (PBL) dengan Digital dan Integrasi Budaya Lokal Madura memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan literasi sains siswa sekolah dasar. Rata-rata skor posttest kelompok eksperimen mencapai 83,14, sedangkan kelompok kontrol hanya 66,79. Nilai t-hitung sebesar 4,786 dengan signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ) menunjukkan bahwa perbedaan tersebut bukan terjadi secara kebetulan, melainkan karena efektivitas model yang diterapkan. Hasil ini memberikan bukti empirik bahwa inovasi pembelajaran yang dirancang secara kontekstual dan berbasis teknologi mampu mengatasi persoalan rendahnya literasi sains pada jenjang pendidikan dasar.

Peningkatan yang signifikan pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa desain model pembelajaran yang mempertemukan unsur budaya lokal, teknologi digital, dan pendekatan PBL menciptakan ruang belajar yang lebih dinamis dan konstruktif. Siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga berperan sebagai penjelajah pengetahuan melalui aktivitas problem solving yang nyata dan relevan dengan lingkungan budaya mereka. Hal ini memperkuat pandangan bahwa literasi sains tidak cukup dibangun hanya dengan ceramah, tetapi perlu dibentuk dalam suasana belajar yang mengaktifkan proses berpikir tingkat tinggi dan pengambilan keputusan berbasis bukti.

Dalam ranah teori pembelajaran, temuan ini selaras dengan pendekatan konstruktivisme sosial yang dipelopori oleh Lev Vygotsky. Ia menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi sosial dan pengaruh lingkungan budaya (Vygotsky, 1978). Ketika siswa dihadapkan pada situasi problematik yang dikaitkan dengan nilai-nilai lokal Madura seperti dalam struktur rumah Tanean Lanjhang dan tradisi Rokot Tase', maka proses internalisasi konsep ilmiah berlangsung secara lebih alami dan mendalam. Budaya lokal berfungsi sebagai jembatan antara konsep ilmiah yang abstrak dengan pengalaman nyata siswa.

Problem-Based Learning (PBL) sendiri merupakan pendekatan pembelajaran yang berbasis pada masalah nyata yang memicu keterlibatan siswa dalam pencarian solusi. Hmelo-Silver (2004) menyatakan bahwa PBL mendorong siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, reflektif, dan kolaboratif, yang merupakan elemen penting dalam literasi sains. Dalam penelitian ini, PBL diperkuat dengan penggunaan media digital, sehingga proses problem solving



tidak hanya berbasis diskusi verbal, tetapi juga didukung oleh simulasi visual dan animasi yang memudahkan pemahaman konsep abstrak.

Tidak kalah penting, aspek afektif siswa juga menunjukkan respons positif terhadap model pembelajaran yang dikembangkan. Data angket menunjukkan bahwa 92,1% siswa merasa sangat terlibat, 90,3% menyatakan pembelajaran terasa dekat dengan budaya mereka, dan skor rata-rata respon keseluruhan mencapai 89,3%. Ini menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal tidak hanya berfungsi sebagai konteks belajar, tetapi juga sebagai sumber motivasi intrinsik siswa. Menurut Deci & Ryan (2000), motivasi belajar akan meningkat ketika individu merasa memiliki keterkaitan dengan materi yang dipelajari.

Hasil penelitian ini didukung oleh studi Aiman dan Ahmad (2020) yang menemukan bahwa penerapan PBL secara signifikan mampu meningkatkan literasi sains siswa dibandingkan metode ekspositori. Penelitian mereka menunjukkan bahwa aktivitas menyusun solusi atas masalah kontekstual membuat siswa lebih kritis dalam memahami fenomena ilmiah. Penelitian ini memperluas temuan tersebut dengan menambahkan dimensi budaya lokal dan media digital sebagai penguat konteks dan alat bantu visualisasi.

Studi Siswoyo (2023) yang mengembangkan media digital berbasis budaya Madura dalam pembelajaran aktif juga memperkuat temuan ini. Ia menunjukkan bahwa penggunaan elemen visual seperti gambar rumah adat, ritual budaya, dan narasi lokal meningkatkan minat belajar dan pemahaman siswa terhadap nilai-nilai lokal dan konsep akademik secara bersamaan. Hal ini memperkuat pendekatan etnopedagogik yang menyatukan nilai-nilai lokal dalam pembelajaran formal untuk menghasilkan

pengalaman belajar yang holistik (Ghufron, 2016).

Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran juga merupakan praktik implementatif dari prinsip Kurikulum Merdeka, yang menekankan pentingnya diferensiasi dan kontekstualisasi pembelajaran. Dalam dokumen resmi Kemendikbudristek (2022), dijelaskan bahwa pembelajaran yang bermakna harus relevan dengan latar belakang sosial, budaya, dan geografis siswa. Oleh karena itu, penggunaan budaya lokal Madura dalam desain pembelajaran ini tidak hanya memperkuat literasi sains, tetapi juga mendukung kebijakan nasional pendidikan.

Peran media digital dalam pembelajaran juga memberikan kontribusi besar terhadap efektivitas model. Dalam penelitian ini, media digital berfungsi sebagai alat bantu untuk menyampaikan simulasi ilmiah berbasis budaya lokal, seperti ventilasi pada rumah Tanean Lanjhang yang dihubungkan dengan konsep perpindahan panas. Miarso (2019) menekankan bahwa media pembelajaran yang tepat mampu meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan daya tarik pembelajaran. Dengan demikian, digitalisasi bukan hanya alat bantu teknis, tetapi transformasi pedagogis.

Lebih dari itu, pembelajaran berbasis budaya juga memberikan peluang untuk menanamkan nilai-nilai karakter, seperti gotong royong, penghormatan terhadap alam, dan kesederhanaan hidup. Hal ini tercermin dari tradisi Roket Tase' yang menanamkan nilai hubungan manusia dengan lingkungan dan spiritualitas, yang dapat dikaitkan dengan pendidikan lingkungan hidup dalam sains. Integrasi nilai ini sangat sejalan dengan Profil Pelajar Pancasila, khususnya pada dimensi beriman, bertakwa, dan berakhlak mulia, serta berkebinekaan global.

Data kuantitatif yang diperkuat dengan visualisasi grafik (Gambar 1 dan Gambar 2) juga menunjukkan bahwa peningkatan skor pada kelompok eksperimen bukan hanya terjadi pada sebagian kecil siswa, tetapi merata secara distribusi. Kurva polygon kelompok eksperimen menjulur ke kanan, menunjukkan banyak siswa yang meraih skor tinggi, sedangkan kurva kelompok kontrol mendatar di tengah. Hal ini menegaskan bahwa model pembelajaran memiliki dampak luas, bukan hanya pada siswa berprestasi, tetapi juga meningkatkan capaian siswa rata-rata.

Keberhasilan model pembelajaran ini juga dapat dijelaskan melalui prinsip konektivisme, yakni teori pembelajaran modern yang menekankan pentingnya keterhubungan antar informasi dan konteks belajar. Ketika sains diajarkan melalui jembatan budaya dan ditopang oleh media digital, maka siswa lebih mudah mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tahan lama.

Model pembelajaran ini juga menunjukkan potensi replikasi di wilayah lain. Dengan prinsip desain yang mengintegrasikan konteks lokal, pendekatan ilmiah, dan teknologi, guru di daerah lain dapat menyesuaikan model ini dengan budaya lokal masing-masing. Ini sejalan dengan semangat pendidikan yang inklusif dan responsif terhadap keragaman, sebagaimana diamanatkan dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Secara metodologis, penelitian ini juga menunjukkan bahwa pengukuran efektivitas model pembelajaran berbasis eksperimen kuantitatif memberikan hasil yang terukur, sah, dan dapat dipertanggungjawabkan. Dengan adanya uji prasyarat dan uji-t

independen, serta triangulasi data melalui angket dan dokumentasi, maka kesimpulan yang diambil memiliki dasar empiris yang kuat. Hal ini penting untuk mendukung kebijakan pendidikan berbasis bukti (*evidence-based education*).

Dengan demikian, pembahasan ini mengonfirmasi Problem-Based Learning (PBL) dengan Digital dan Integrasi Budaya Lokal Madura terbukti dan secara signifikan meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar di SDN Kalianget Barat III Kab. Sumenep dan merupakan inovasi yang tidak hanya relevan secara teoritis, tetapi juga efektif secara praktis. Model ini terbukti mampu meningkatkan literasi sains secara signifikan, memperkuat motivasi belajar, menanamkan nilai-nilai budaya, dan mendukung kebijakan pendidikan nasional. Ke depan, model ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mata pelajaran lain dan jenjang pendidikan yang lebih luas.

## **E. SIMPULAN**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa problem-based learning (PBL) dengan digital dan integrasi budaya lokal madura terbukti efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar. Peningkatan signifikan yang ditunjukkan oleh kelompok eksperimen, baik dari hasil uji-t maupun persepsi siswa, menunjukkan bahwa pendekatan yang menggabungkan unsur budaya, digitalisasi, dan pemecahan masalah nyata mampu menciptakan pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan bermakna. Temuan ini memperkuat teori konstruktivisme sosial serta mendukung implementasi kurikulum merdeka dan profil pelajar pancasila dalam konteks pembelajaran sains.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama,

penelitian hanya dilakukan di satu sekolah dasar sehingga belum mewakili keragaman karakteristik sekolah secara lebih luas. Kedua, jangka waktu implementasi model relatif singkat sehingga belum mampu menggambarkan dampak jangka panjang terhadap perkembangan literasi sains. Ketiga, variabel yang diteliti masih terbatas pada aspek literasi sains, sementara potensi model ini dalam meningkatkan aspek lain seperti sikap ilmiah, keterampilan kolaboratif, dan literasi budaya belum dikaji secara menyeluruh. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian lanjutan dengan cakupan lebih luas dan durasi lebih panjang untuk menguji replikasi dan keberlanjutan model pembelajaran.

#### F. CATATAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi artikel ini. Penulis menegaskan bahwa data dan isi artikel bebas dari plagiarisme.

#### G. DAFTAR PUSTAKA

- Aiman, U., & Ahmad, R. A. R. (2020). Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Literasi Sains Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 1(1), 1–5.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmani, J. M. (2017). *Strategi Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.  
[https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01)
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Ghufron, M. (2016). Implementasi Pendidikan Berbasis Kearifan Lokal dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 165–179.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.  
<https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen di SD*. Direktorat Jenderal PAUD, Dikdas, dan Dikmen, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Miarso, Y. (2019). *Menjadi Guru di Era Digital*. Jakarta: Prenada Media.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do (Volume I)*. OECD Publishing.  
<https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Pakpahan, R. A. (2022). Improving Students’ Scientific Literacy through Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan LLDIKTI Wilayah 1 (JUDIK)*, 2(2), 68–73.  
<https://doi.org/10.54076/judik.v2i02.257>
- Prensky, M. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Siswoyo, A. A. (2023). Implementation of Active Learning Model with Integrated Digital Learning Media of Madura Local Culture. *Widyagogik*,

10(2a), 520–530.

<https://doi.org/10.21107/widyagogik.v10i2a.20689>

Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Tamam, S. A., & Sudiby, E. (2023). Improving Science Literacy Skills Using the Development of LKPD Based on the PBL Model. *JIV–Jurnal Ilmiah Visi*, 18(1), 1–6. <https://doi.org/10.21009/JIV.1801.1>

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.