

Efektivitas Model *Project Based Learning* Dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa SD

Rahmat Dani^{*1}.

STKIP Taman Siswa Bima, Indonesia ghanibima202009@gmail.com

Syahriani Yulianci²

STKIP Taman Siswa Bima, Indonesia yulianci.syah@gmail.com

Sri Hardiningsih Hanafi³

STKIP Taman Siswa Bima, Indonesia srihardiningsih86@gmail.com

Abstract: *Scientific literacy is one of the essential competencies in 21st-century education; however, students' scientific literacy skills in Indonesia are still relatively low. This study aimed to analyse the effectiveness of the Project-Based Learning model in improving the scientific literacy of fifth-grade students at SD Inpres Risa 1. This research employed a quantitative approach with a pre-experimental method using a one-group pretest-posttest design. The sample consisted of 30 fifth-grade students selected using a saturated sampling technique. Data were collected through a 20-item multiple-choice test covering science concepts and science application indicators. Data analysis techniques included descriptive statistics, N-gain analysis, normality testing, and paired sample t-test. The results showed that the average pretest score was 64, while the average posttest score increased to 83, indicating an improvement of 19 points after the implementation of Project-Based Learning. The N-gain score was 0.53, categorized as moderate, indicating that the model was sufficiently effective in improving students' scientific literacy. Furthermore, the paired sample t-test yielded a significance value of $0.000 < 0.05$, indicating a significant difference between pretest and posttest scores. These findings indicate that Project Based Learning effectively improves students' scientific literacy. This study contributes to the development of science learning in elementary schools, particularly by strengthening empirical evidence regarding the effectiveness of Project Based Learning in improving students' scientific literacy within the context of elementary schools in the Bima Regency area*

Keywords: *Project Based Learning, Scientific Literacy, Elementary School, Science Learning, 21st-Century Learning*

Abstrak: Literasi sains merupakan salah satu kompetensi penting dalam pendidikan abad ke-21, namun kemampuan literasi sains siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas model *Project Based Learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas V di SD Inpres Risa 1. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimental melalui desain one group pretest-posttest. Sampel penelitian berjumlah 30 siswa kelas V yang dipilih menggunakan teknik sampel jenuh. Pengumpulan data dilakukan menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 20 soal yang mencakup indikator konsep sains dan aplikasi sains. Teknik analisis data meliputi statistik deskriptif, uji N-gain, uji normalitas, dan uji paired sample t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest siswa sebesar 64 dan meningkat menjadi 83 pada posttest dengan peningkatan sebesar 19 poin setelah penerapan Project Based Learning. Hasil uji N-gain memperoleh nilai sebesar 0,53 dengan kategori sedang yang menunjukkan bahwa model tersebut cukup efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Selain itu, hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest. Temuan penelitian menunjukkan bahwa *Project Based Learning* efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya dalam memperkuat bukti empiris mengenai efektivitas *Project Based Learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa pada konteks sekolah dasar di daerah Kabupaten Bima

Kata kunci: *Project Based Learning, Literasi Sains, Sekolah Dasar, Pembelajaran IPA, Pembelajaran Abad Ke-21*

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik tidak hanya menguasai pengetahuan faktual, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta kemampuan memecahkan masalah dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat menyebabkan sistem pendidikan perlu beradaptasi agar mampu mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan global yang semakin kompleks. Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah tidak lagi berfokus pada transfer pengetahuan semata, melainkan juga pada pengembangan kompetensi yang memungkinkan siswa mampu berpikir reflektif, mengambil keputusan berdasarkan bukti, dan menerapkan pengetahuan secara kontekstual dalam kehidupan sehari-hari (Sayadi & Pangandaman, 2025; Voogt & Roblin, 2012). Dalam konteks tersebut, pendidikan IPA memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan berpikir ilmiah peserta didik sejak dini.

Salah satu kompetensi utama yang menjadi fokus pendidikan abad ke-21 adalah literasi sains. Literasi sains dipahami sebagai kemampuan individu untuk memahami konsep-konsep sains, menggunakan pengetahuan ilmiah dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, serta menjelaskan fenomena berdasarkan bukti dan data ilmiah (OECD, 2025). Literasi sains juga mencakup kemampuan mengevaluasi informasi ilmiah secara kritis dan mengambil keputusan yang bertanggung jawab terhadap isu-isu yang berkaitan dengan sains dan teknologi (Akdoğan & Id, 2022; Holbrook & Rannikmäe, 2009). Dengan demikian, literasi sains tidak hanya berkaitan dengan penguasaan teori IPA, tetapi juga kemampuan peserta didik dalam menghubungkan pengetahuan sains dengan konteks kehidupan nyata secara rasional dan ilmiah (Victor et al., 2026).

Pentingnya penguasaan literasi sains semakin relevan pada era modern karena masyarakat dihadapkan pada berbagai persoalan global seperti perubahan iklim, kesehatan, energi, pencemaran lingkungan, dan perkembangan teknologi digital. Peserta didik yang memiliki literasi sains yang baik akan lebih mampu memahami informasi ilmiah, menilai keakuratan suatu informasi, serta mengambil keputusan berdasarkan data dan bukti yang valid (Between et al., 2020). Sebaliknya, rendahnya kemampuan literasi sains dapat menyebabkan peserta didik kesulitan memahami fenomena ilmiah dan kurang mampu menerapkan pengetahuan sains untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2019). Oleh sebab itu, pengembangan literasi sains menjadi salah satu tujuan utama pembelajaran IPA di berbagai negara, termasuk Indonesia.

Dalam konteks pendidikan dasar, pengembangan literasi sains perlu dilakukan sejak dini karena sekolah dasar merupakan tahap awal pembentukan pola pikir ilmiah peserta didik. Pada jenjang ini, siswa mulai mengembangkan kemampuan mengamati, menanya, mencoba, dan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman belajar yang diperoleh di lingkungan sekitar. Pengalaman belajar yang bermakna pada masa sekolah dasar akan memengaruhi perkembangan cara berpikir ilmiah siswa pada jenjang pendidikan berikutnya (Vo & Csapó, 2021; Wang et al., 2022). Oleh karena itu, pembelajaran IPA di sekolah dasar perlu dirancang secara aktif, kontekstual, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat

langsung dalam proses penyelidikan ilmiah agar kemampuan literasi sains dapat berkembang secara optimal (Kelley & Knowles, 2016).

Urgensi pengembangan literasi sains di sekolah dasar juga diperkuat oleh hasil asesmen internasional Programme for International Student Assessment yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih berada pada kategori rendah dibandingkan dengan negara lain. Hasil PISA menunjukkan bahwa sebagian besar siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data, dan menggunakan bukti ilmiah dalam menyelesaikan masalah (OECD, 2019). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran IPA di sekolah masih cenderung berorientasi pada hafalan konsep dan belum sepenuhnya mampu mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif, memberikan pengalaman belajar yang bermakna, serta mengembangkan kemampuan literasi sains melalui aktivitas pembelajaran yang kontekstual dan berbasis pemecahan masalah.

Meskipun literasi sains menjadi salah satu kompetensi penting dalam pendidikan abad ke-21, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil asesmen internasional Programme for International Student Assessment menunjukkan bahwa performa siswa Indonesia dalam bidang sains masih berada di bawah rata-rata internasional, khususnya dalam kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data, serta menggunakan bukti ilmiah dalam menyelesaikan masalah kontekstual (OECD, 2019). Rendahnya capaian tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep IPA dengan situasi kehidupan nyata. Temuan ini juga diperkuat oleh berbagai penelitian nasional yang menunjukkan bahwa peserta didik cenderung mampu menghafal konsep, tetapi belum mampu menerapkan pengetahuan ilmiah secara kritis dan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari (Ardianto & Pursitasari, 2017; Rusilowati et al., 2016). Kondisi tersebut menjadi indikator bahwa pengembangan literasi sains dalam pembelajaran IPA di sekolah masih belum berjalan secara optimal.

Rendahnya kemampuan literasi sains siswa tidak terlepas dari proses pembelajaran IPA di sekolah yang masih cenderung berpusat pada guru (*teacher centered*). Pembelajaran yang didominasi oleh metode ceramah menyebabkan siswa lebih banyak menerima informasi secara pasif daripada terlibat aktif dalam proses menemukan dan membangun pengetahuan. Akibatnya, siswa cenderung hanya menghafal konsep-konsep IPA tanpa memahami makna dan penerapannya dalam kehidupan nyata (Widodo, 2017). Selain itu, minimnya kegiatan penyelidikan, diskusi, eksperimen, dan pemecahan masalah dalam pembelajaran menyebabkan kemampuan berpikir ilmiah siswa kurang berkembang secara maksimal (Nofiana & Julianto, 2018). Padahal, pembelajaran IPA seharusnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati, menanya, mengeksplorasi, dan menyimpulkan berdasarkan pengalaman belajar langsung agar siswa mampu membangun pemahaman ilmiah secara lebih bermakna. Kelley dan Knowles (2016) menekankan pentingnya pembelajaran kontekstual dalam membantu siswa memahami konsep sains secara autentik, sedangkan Wang et al.

(2022) menunjukkan bahwa keterlibatan aktif dalam investigasi ilmiah dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Temuan Fujinami et al. (2025) juga memperlihatkan bahwa pengalaman belajar langsung mampu memperkuat keterlibatan dan pemahaman ilmiah peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dan memberikan pengalaman belajar kontekstual guna meningkatkan kemampuan literasi sains siswa di sekolah dasar.

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada siswa kelas V di SD Inpres Risa 1 Kabupaten Bima. Berdasarkan hasil observasi awal, proses pembelajaran IPA masih didominasi oleh penyampaian materi secara konvensional sehingga siswa kurang aktif dalam mengeksplorasi pengetahuan dan memecahkan masalah. Siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep IPA dengan fenomena yang ada di lingkungan sekitar. Selain itu, rendahnya kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena ilmiah, menginterpretasikan data sederhana, dan menarik kesimpulan menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa masih perlu ditingkatkan.

Salah satu model pembelajaran yang dinilai efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa adalah model *Project Based Learning* (PjBL). Model pembelajaran ini menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran melalui kegiatan proyek yang berkaitan dengan permasalahan nyata di lingkungan sekitar. Dalam penerapannya, siswa diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi suatu masalah, merancang solusi, melakukan penyelidikan, bekerja sama dalam kelompok, hingga menghasilkan produk atau karya sebagai bentuk penyelesaian masalah. *Project Based Learning* mampu menciptakan pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga peserta didik lebih aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar langsung (Condcliffe et al., 2017). Selain itu, PjBL juga mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi yang menjadi kompetensi penting dalam pendidikan abad ke-21 (Condcliffe et al., 2017; Kokotsaki et al., 2016). Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir ilmiah dan keterampilan pemecahan masalah siswa.

Dalam pembelajaran IPA, *Project Based Learning* dinilai relevan untuk mengembangkan literasi sains karena memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna. Melalui kegiatan proyek, siswa tidak hanya mempelajari konsep IPA secara teoritis, tetapi juga dilatih untuk mengamati fenomena, mengumpulkan data, melakukan penyelidikan, menganalisis informasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. Aktivitas tersebut sejalan dengan indikator literasi sains yang menekankan kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data serta bukti ilmiah (OECD, 2019). Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran karena siswa secara aktif terlibat dalam menemukan dan membangun pengetahuan sendiri (Astuti et al., 2018; Condcliffe et al., 2017). Selain itu, PjBL juga membantu siswa menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan

sehari-hari sehingga konsep sains menjadi lebih mudah dipahami dan lebih bermakna bagi siswa.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan *Project Based Learning* dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan kemampuan literasi sains siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PjBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, kreativitas, dan hasil belajar IPA siswa secara signifikan (Han et al., 2015). Penelitian lain juga menemukan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan literasi sains karena siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif, investigatif, dan kontekstual (Astuti et al., 2018). Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak dilakukan pada jenjang sekolah menengah dan berfokus pada lingkungan sekolah perkotaan. Penelitian mengenai efektivitas *Project Based Learning* terhadap peningkatan literasi sains pada siswa sekolah dasar, khususnya pada konteks sekolah dasar di Kabupaten Bima, masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk memperluas kajian mengenai penerapan PjBL pada jenjang sekolah dasar sekaligus memberikan kontribusi empiris terkait efektivitas model tersebut dalam meningkatkan literasi sains siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa rendahnya kemampuan literasi sains siswa memerlukan upaya perbaikan melalui penerapan model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir ilmiah. Model *Project Based Learning* dipandang memiliki potensi untuk meningkatkan literasi sains karena memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah nyata. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak dilakukan pada jenjang sekolah menengah dan berfokus pada lingkungan sekolah perkotaan. Penelitian mengenai efektivitas *Project Based Learning* terhadap peningkatan literasi sains pada siswa sekolah dasar, khususnya pada konteks sekolah dasar di Kabupaten Bima, masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas model *Project Based Learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas V di SD Inpres Risa 1 Kabupaten Bima. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis dalam pengembangan pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya dalam menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan mampu mendukung peningkatan literasi sains siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimental. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*, yaitu desain penelitian yang melibatkan satu kelompok sampel dengan pemberian tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan diberikan. Menurut Creswell, desain *one group pretest-posttest* digunakan untuk mengukur perubahan yang terjadi setelah pemberian perlakuan pada satu kelompok penelitian (Creswell & Creswell, 2018). Berikut rancangan desain penelitiannya:

Tabel 1 Desain Penelitian One Group Pretest–Posttest

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas V	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : Pretest

X : Perlakuan

O₂ : Posttest

Penelitian dilaksanakan di SD Inpres Risa 1 yang berlokasi di Kecamatan Woha, Kabupaten Bima. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SD Inpres Risa 1. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik sampel jenuh, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian (Sugiyono, 2019). Dengan demikian, sampel penelitian berjumlah 30 siswa kelas V.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes literasi sains berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir soal. Instrumen disusun berdasarkan indikator literasi sains yang mencakup dua aspek utama, yaitu konsep sains dan aplikasi sains. Aspek konsep sains digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi dan konsep IPA, sedangkan aspek aplikasi sains digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari dan menyelesaikan permasalahan kontekstual (OECD, 2025). Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen terlebih dahulu divalidasi untuk memastikan kelayakan isi dan kesesuaian soal dengan indikator yang diukur.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian pretest sebelum penerapan model *Project Based Learning* dan posttest setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan persentase pencapaian hasil belajar siswa. Selain itu, peningkatan kemampuan literasi sains siswa dianalisis menggunakan uji *N-gain* untuk mengetahui tingkat efektivitas peningkatan hasil belajar setelah penerapan model *Project Based Learning*. Kriteria interpretasi nilai *N-gain* mengacu pada kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan signifikan antara hasil pretest dan posttest siswa setelah penerapan model *Project Based Learning*. Uji hipotesis dilakukan dengan bantuan aplikasi statistik pada taraf signifikansi 0,05. Jika nilai signifikansi ($p < 0,05$), maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest, sehingga model *Project Based Learning* dinyatakan efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas V SD Inpres Risa 1 Kabupaten Bima.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan literasi sains

siswa kelas V di SD Inpres Risa 1. Deskripsi data penelitian dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 2. Deskripsi data penelitian

Statistik Deskriptif	Pretest	Posstest
Valid	36	36
Missing	0	0
Mode	65.000	80.000
Median	64.500	82.500
Mean	64.194	82.528
Std. Deviation	3.170	2.741
MAD	2.500	2.500
IQR	4.250	5.000
Variance	10.047	7.513
Skewness	-0.656	0.008
Std. Error of Skewness	0.393	0.393
Kurtosis	0.803	-0.817
Std. Error of Kurtosis	0.768	0.768
Shapiro-Wilk	0.969	0.974
P-value of Shapiro-Wilk	0.390	0.557
Range	15.000	11.000
Minimum	55.000	77.000
Maximum	70.000	88.000
25th percentile	62.000	80.000
50th percentile	64.500	82.500
75th percentile	66.250	85.000
Sum	2311.000	2971.000

Hasil analisis rata-rata nilai, diketahui bahwa nilai rata-rata pretest siswa sebesar 64, sedangkan nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 83. Dengan demikian, terjadi peningkatan nilai rata-rata sebesar 19 poin setelah diterapkannya model *Project Based Learning*. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu membantu siswa memahami konsep sains sekaligus mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam situasi nyata. *Project Based Learning* mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna karena siswa terlibat langsung dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah. Keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran menyebabkan siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar secara langsung (Condliffe et al., 2017).

Secara teoretis, efektivitas model *Project Based Learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa dapat dijelaskan melalui teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar dan interaksi dengan lingkungan (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978). Dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi terlibat langsung dalam proses penyelidikan, pemecahan masalah, dan kolaborasi sehingga memungkinkan terbentuknya pemahaman konseptual yang lebih bermakna. Selain itu, teori *experiential learning* dari Kolb juga menegaskan bahwa pengalaman langsung dalam proses belajar dapat meningkatkan kemampuan

refleksi dan penerapan konsep dalam situasi nyata (Kolb, 1984). Oleh karena itu, *Project Based Learning* dinilai relevan dalam mendukung pengembangan literasi sains siswa sekolah dasar.

Peningkatan kemampuan literasi sains siswa juga diperkuat melalui hasil analisis *N-gain* yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,53 dengan kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan *Project Based Learning* cukup efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Nilai *N-gain* kategori sedang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan siswa yang cukup baik setelah diberikan perlakuan pembelajaran berbasis proyek. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran *Project Based Learning* siswa dilatih untuk mengamati, menyelidiki, berdiskusi, serta memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga konsep sains menjadi lebih mudah dipahami. Temuan ini sejalan dengan penelitian Han yang menyatakan bahwa *Project Based Learning* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa melalui aktivitas belajar yang aktif dan kontekstual (Han et al., 2015). Selain itu, penelitian Kokotsaki juga menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan membantu siswa menghubungkan konsep pembelajaran dengan pengalaman nyata (Kokotsaki et al., 2016). Meskipun hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan, nilai *N-gain* yang berada pada kategori sedang mengindikasikan bahwa peningkatan literasi sains siswa belum sepenuhnya optimal. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti keterbatasan pengalaman siswa dalam pembelajaran berbasis proyek, kemampuan awal siswa yang beragam, serta waktu penerapan model yang relatif singkat. Namun demikian, peningkatan rata-rata posttest yang cukup tinggi menunjukkan bahwa *Project Based Learning* tetap memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep sains.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal. Hal ini terlihat dari nilai signifikansi pretest sebesar 0,39 dan posttest sebesar 0,557 yang keduanya lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, data penelitian memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian statistik parametrik menggunakan uji *paired sample t-test*. Data yang berdistribusi normal menunjukkan bahwa data penelitian memiliki penyebaran yang baik sehingga hasil analisis statistik dapat digunakan untuk menguji hipotesis penelitian secara akurat (Ghozali, 2021). Normalitas data juga menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan *Project Based Learning* terjadi secara konsisten pada sebagian besar siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test*, diperoleh nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar <0,001. Hasil Uji Paired Sample T-Test dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Hasil Uji *Paired Samples T-Test*

Measure 1	Measure 2	T	df	P
Pretest	- postes	-100.416	35	< .001

Note. Student's t-test.

Karena nilai p value lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis penelitian diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest setelah penerapan model *Project Based Learning*. Dengan kata lain, model *Project Based Learning* efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas V di SD Inpres Risa 1 Kabupaten Bima. Efektivitas tersebut terjadi karena pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif melalui kegiatan penyelidikan, kerja kelompok, dan pemecahan masalah nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Aktivitas tersebut membantu siswa memahami konsep IPA secara lebih mendalam sekaligus meningkatkan kemampuan menerapkan pengetahuan ilmiah dalam konteks nyata. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Condcliffe yang menyatakan bahwa *Project Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir ilmiah siswa karena siswa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran yang kontekstual dan kolaboratif (Condcliffe et al., 2017).

Selain meningkatkan hasil belajar siswa, penerapan model *Project Based Learning* juga memberikan dampak positif terhadap keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pada saat pembelajaran berbasis proyek diterapkan, siswa terlihat lebih aktif dalam berdiskusi, bertanya, bekerja sama, dan menyelesaikan tugas proyek yang diberikan. Keterlibatan aktif tersebut menunjukkan bahwa *Project Based Learning* mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru. Pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung sehingga siswa menjadi lebih termotivasi dan terlibat dalam proses pembelajaran. Aktivitas belajar yang melibatkan pengalaman nyata juga membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam karena siswa memperoleh kesempatan untuk menghubungkan materi pembelajaran dengan kondisi di lingkungan sekitar.

Peningkatan literasi sains siswa dalam penelitian ini juga dipengaruhi oleh karakteristik *Project Based Learning* yang menekankan proses penyelidikan ilmiah. Dalam kegiatan proyek, siswa tidak hanya menerima materi dari guru, tetapi juga dilatih untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, melakukan pengamatan, dan menyusun kesimpulan berdasarkan hasil investigasi yang dilakukan. Proses tersebut secara tidak langsung melatih kemampuan berpikir ilmiah siswa yang menjadi bagian penting dalam literasi sains. Literasi sains mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi informasi, dan menggunakan bukti ilmiah dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek dinilai relevan untuk mendukung pengembangan literasi sains karena siswa terlibat secara langsung dalam aktivitas ilmiah selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Astuti yang menyatakan bahwa penerapan *Project Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa karena pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan berpusat pada aktivitas siswa (Astuti et al., 2018).

Meskipun sebagian besar penelitian menunjukkan efektivitas *Project Based Learning* dalam meningkatkan hasil belajar dan literasi sains, beberapa penelitian juga menemukan bahwa penerapan PjBL tidak selalu memberikan hasil optimal apabila siswa belum terbiasa belajar mandiri atau guru mengalami kesulitan dalam

mengelola proyek pembelajaran (Holm, 2011). Selain itu, implementasi PjBL memerlukan waktu pembelajaran yang lebih panjang dibandingkan pembelajaran konvensional sehingga dapat menjadi kendala pada sekolah dengan keterbatasan waktu dan fasilitas. Namun, dalam penelitian ini, keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan proyek yang disesuaikan dengan konteks lingkungan sekitar membantu siswa lebih mudah memahami materi IPA

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* pada jenjang sekolah dasar dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Selama ini, pembelajaran IPA di sekolah dasar masih cenderung didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan buku teks sehingga siswa kurang memperoleh pengalaman belajar yang bermakna. Melalui *Project Based Learning*, siswa diberikan kesempatan untuk belajar secara aktif dan kolaboratif dalam menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan materi IPA. Kondisi tersebut penting karena siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret sehingga lebih mudah memahami konsep melalui pengalaman langsung dan aktivitas nyata. Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek dapat membantu menciptakan proses pembelajaran IPA yang lebih menarik, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan siswa sekolah dasar.

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat pandangan konstruktivisme bahwa pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung dan aktivitas investigatif mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Temuan penelitian juga memperkuat kajian sebelumnya mengenai relevansi *Project Based Learning* dalam pengembangan literasi sains pada jenjang sekolah dasar. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi guru sekolah dasar dalam memilih model pembelajaran IPA yang lebih aktif, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan literasi sains siswa. Selain itu, penerapan *Project Based Learning* dapat membantu guru menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Penelitian ini memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya terkait efektivitas penerapan *Project Based Learning* dalam meningkatkan literasi sains siswa pada konteks sekolah dasar di Kabupaten Bima. Selama ini, penelitian mengenai *Project Based Learning* lebih banyak dilakukan pada jenjang sekolah menengah dan masih terbatas pada konteks sekolah tertentu. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memperluas kajian mengenai penerapan pembelajaran berbasis proyek pada jenjang sekolah dasar sekaligus menjadi referensi bagi guru dalam mengembangkan pembelajaran IPA yang berorientasi pada penguatan literasi sains siswa. Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan satu kelas tanpa kelompok kontrol dan jumlah sampel yang relatif terbatas. Oleh sebab itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen yang lebih kompleks dengan melibatkan kelompok kontrol serta cakupan sampel yang lebih luas agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan secara lebih optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas V di SD Inpres Risa 1. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata siswa dari 64 pada pretest menjadi 83 pada posttest dengan peningkatan sebesar 19 poin. Selain itu, hasil analisis N-gain memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,53 dengan kategori sedang yang menunjukkan bahwa penerapan *Project Based Learning* cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Hasil uji hipotesis menggunakan paired sample t-test juga menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest setelah penerapan model *Project Based Learning*. Efektivitas *Project Based Learning* dalam penelitian ini dipengaruhi oleh karakteristik pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif melalui kegiatan penyelidikan, diskusi, kerja kelompok, dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Pembelajaran berbasis proyek membantu siswa memahami konsep IPA secara lebih mendalam sekaligus melatih kemampuan berpikir ilmiah dan penerapan pengetahuan dalam konteks kehidupan sehari-hari. Selain meningkatkan literasi sains, penerapan *Project Based Learning* juga mampu menciptakan proses pembelajaran IPA yang lebih aktif, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan siswa sekolah dasar. Oleh karena itu, model *Project Based Learning* dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar.

REFERENSI

- Akdoğan, E., & Id, O. (2022). *Investigating Factors Affecting Scientific Literacy with Structural Equation Modeling and Multilevel Structural Equation Modeling : Case of PISA 2015 Fen Okuryazarlığını Etkileyen Faktörlerin Tek ve Çok Düzeyli Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi : PISA 2015 Örneği*. 51(2), 795–824. <https://doi.org/10.14812/cufej.933101>
- Ardianto, D., & Pursitasari, I. D. (2017). Do middle school science textbooks enclose an entity of scientific literacy? *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 24–29. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.8600>
- Astuti, I. A. D., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengaruh model pembelajaran project based learning terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Sinjai Timur. *Jurnal IPA Terpadu*, 2(1), 30–36.
- Between, R., Students, S.-G., Literacy, S., & Variables, C. C. (2020). *Education and Science*. 45(203), 63–89. <https://doi.org/10.15390/EB.2020.8552>
- Condliffe, B., Quint, J., Visser, M. G., Bangser, M. R., Drohojowska, S., Saco, L., & Nelson, E. (2017). *Project-based learning: A literature review*. MDRC.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 26* (10th ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2015). How science, technology, engineering, and mathematics project-based learning affects high-, middle-, and low-achievers differently: The impact of student factors on achievement.

- International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(5), 1089–1113. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9526-0>
- Holbrook, J., & Rannikmäe, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275–288.
- Holm, M. (2011). Project-based instruction: A review of the literature on effectiveness in prekindergarten through 12th grade classrooms. *Insight: Rivier Academic Journal*, 7(2), 1–13.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(11), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Nofiana, M., & Julianto, T. (2018). Upaya peningkatan literasi sains siswa melalui pembelajaran berbasis keunggulan lokal. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 24–35. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v9i1.2876>
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD. (2025). *PISA 2025 SCIENCE FRAMEWORK (DRAFT)* (J. Osborne, D. Jorde, & J. Krajcik (eds.); 2nd ed., Issue May 2023). Oxford University Press.
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, S. E., & Widiyatmoko, A. (2016). Developing an instrument of scientific literacy assessment on the cycle theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5718–5727.
- Sayadi, D. S., & Pangandaman, H. K. (2025). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia TECHNOLOGY-ENHANCED SCIENCE TEACHING FOR 21ST-CENTURY LEARNING: A SYSTEMATIC REVIEW OF EVIDENCE-BASED STRATEGIES AND THEIR ALIGNMENT WITH SDG 4*. 14(3), 585–598. <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i3.29379>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Victor, P., Souza, S., & Silva, L. V. (2026). *Scientific literacy through an inquiry-based multimodal teaching: outcomes from a classroom study*. February. <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1726851>
- Vo, D. Van, & Csapó, B. (2021). Development of scientific reasoning test measuring control of variables strategy in physics for high school students: evidence of validity and latent predictors of item difficulty. *International Journal of Science Education*, 0(0), 1–21. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1957515>
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological*

Processes. Harvard University Press.

- Wang, H. H., Hong, Z. R., She, H. C., Smith, T. J., Fielding, J., & Lin, H. (2022). The role of structured inquiry , open inquiry , and epistemological beliefs in developing secondary students ' scientific and mathematical literacies. *International Journal of STEM Education*. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00329-z>
- Widodo, A. (2017). Teacher pedagogical content knowledge (PCK) and students' reasoning and well-being. *Journal of Physics: Conference Series*, 812(1), 12119. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/812/1/012119>