
Efektivitas Model Pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM dalam Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Dasar

Effectiveness of STEM-Integrated Project-Based Learning Model in improving Science Literacy Skills of Elementary School Learners

Verna Kantri Florida Zendrato¹, Siwa Novelis Lase², Winner Mastirani Dohona³, Sonnia Tenti Yanti Gea⁴, Erlis Ventri Nosaria Gulo⁵, Alfinis Telaumbanua⁶, Angel Novliani Humendru⁷, Elevata Juniman Jaya Gulo⁸, Edward Harefa^{9*}

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9*} Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Nias, Gunungsitoli, 22812, Indonesia

*e-mail: edwardharefa@unias.ac.id

Abstract. *This study aims to determine the effect of the STEM Integrated Project Based Learning model in improving the science literacy of elementary school students. The number of elementary school students who have low science literacy skills is the reason for choosing this topic. Science literacy becomes very important in the 21st century, learners are expected to succeed in a world that is increasingly driven by technological advances. The hypothesis used is a comparative hypothesis. The research method used is quantitative method. This research suggests how the PjBL learning model integrated with STEM is the right choice in improving the science literacy of elementary school students. The results of the research hypothesis show the value of Sig. < 0.05 then the alternative hypothesis is accepted, thus the STEM integrated PjBL model is the right learning model to be applied by teachers in improving the science literacy of elementary school students.*

Keywords: *PjBL; STEM ;Science Literacy*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* Terintegrasi STEM dalam meningkatkan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Banyaknya peserta didik sekolah dasar yang memiliki kemampuan literasi sains yang rendah, menjadi alasan pemilihan topik ini. Literasi sains menjadi sangat penting di abad ke-21, peserta didik diharapkan berhasil dalam dunia yang semakin didorong oleh kemajuan teknologi. Hipotesis yang digunakan adalah hipotesis komparatif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Penelitian ini mengemukakan bagaimana model pembelajaran *PjBL* terintegrasi STEM menjadi pilihan yang tepat dalam meningkatkan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Hasil hipotesis penelitian menunjukkan nilai Sig. < 0,05 maka hipotesis alternatif diterima, dengan demikian model *PjBL* terintegrasi STEM menjadi model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan oleh guru dalam meningkatkan literasi sains peserta didik sekolah dasar.

Kata Kunci: *PjBL; STEM; Literasi sains*

PENDAHULUAN

Abad ke-21 telah membawa perubahan yang signifikan terhadap cara manusia hidup, bekerja, dan juga belajar. Kemajuan teknologi yang semakin pesat, munculnya permasalahan global, dan juga meningkatnya kebutuhan akan inovasi telah menciptakan lanskap baru dalam dunia pendidikan. Dalam konteks ini, metode pembelajaran tradisional yang biasanya hanya fokus pada hafalan dan tes yang standar tidak lagi cukup untuk digunakan sebagai cara belajar peserta didik yang dipersiapkan untuk menjadi generasi dalam melawan berbagai tantangan zaman di masa depan. Dengan begitu, diperlukan keterampilan untuk mendorong peserta didik agar lebih selektif dalam menerima segala perubahan dan mendukung pembelajaran abad 21 dengan mengembangkan literasi sains pada peserta didik. Mengikuti OECD (2020), peserta didik sudah seharusnya mulai menumbuhkan literasi sains sejak dari sekolah dasar. Diharapkan peserta didik akan menganggap pelajaran sains tidak hanya sebagai pembelajaran “ilmuwan masa depan” melainkan pelajaran sains dipandang oleh mereka sebagai “*science for all*) yakni pembelajaran ilmiah bagi seluruh masyarakat (Rezkillah & Prasetyo, 2023)

Meningkatkan keterampilan literasi sains di kalangan peserta didik terlebih jenjang sekolah dasar merupakan salah satu prioritas utama pendidikan nasional Indonesia. Salah satu yang menjadi tujuan pembelajaran sains adalah literasi sains (Adiwiguna et al., 2019). Pendidikan sains di sekolah bertujuan untuk mengembangkan literasi sains yang tinggi bagi peserta didik guna mengembangkan orang yang bertanggung jawab, peka terhadap

persoalan kehidupan dan menjadi kompetensi kritis serta mempersiapkan generasi penerus agar mampu memanfaatkan pengetahuan dan informasi untuk menghadapi tantangan kehidupan (Purwani et al., 2019). Hal ini cukup membuktikan bahwa literasi sains mengambil peran penting dalam meningkatkan kemampuan memahami dan menganalisis fenomena-fenomena alam serta menerapkan ilmu pengetahuan yang diterima peserta didik dalam kehidupan mereka sehari-hari.

PISA (*Program for International Student Assessment*) mengatakan bahwa literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam menghubungkan permasalahan suatu peristiwa dengan ilmu pengetahuan pandangan ilmiah. Namun permasalahan yang sering terjadi sekarang adalah banyak peserta didik sekolah dasar yang kesulitan dalam mengembangkan literasi sains. Peserta didik kurang memiliki keterampilan dan pengetahuan untuk memahami konsep-konsep ilmiah dan juga kurang mampu untuk menerapkan prinsip-prinsip ilmiah dalam permasalahan dunia nyata. Sehingga ini mendatangkan masalah besar bagi peserta didik karena untuk berhasil dalam dunia yang semakin didorong oleh kemajuan teknologi, mereka harus memiliki literasi sains yang baik.

Oleh karena itu, sebagai usaha dalam memaksimalkan kemampuan literasi sains peserta didik, model pembelajaran efektif sudah seharusnya perlu diterapkan. Salah satu model pembelajaran yang telah didapati berhasil dalam menumbuhkan kemampuan literasi sains adalah *Project-Based Learning* (PjBL). Model PjBL adalah acuan pembelajaran yang menarik karena dinantikan bisa mengubah model belajar

peserta didik secara independen, memacu dorongan belajar, menambah kreativitas, dan membangun inspirasi kreatif dan membentuk kritis, dalam menyikapi sebuah kasus yang dijumpai di dunia yang sebenarnya (Ranty, 2021). Melalui model ini, peserta didik dimungkinkan pada proses pembelajaran akan antusias dalam mengambil peran melalui pengembangan proyek yang relevan dan menarik.

Menurut Fahrezi et al (2020) Penerapan model PjBL pada awal pembelajaran memanfaatkan sebuah kasus untuk menggabungkan dan mengumpulkan ilmu baru sebagai kegiatan awal dan guru berperan menjadi fasilitator. (Fahrezi et al., 2020). Dalam PjBL, peserta didik diberikan tugas untuk mengembangkan proyek dimana mereka akan mempelajari dan menerapkan pengetahuan sains. Proyek ini biasanya berupa produk berbasis sains yang dapat digunakan pada kehidupan yang faktual. Situasi ini, memungkinkan pemikiran yang logis dan inovatif peserta didik sehingga mereka bisa lebih berinovasi ketika menangani sebuah proyek sains.

Selain model *Project Based Learning* (PjBL), pengintegrasian STEM (sains, teknologi, teknik, dan matematika) juga menjadi strategi yang efektif untuk mendukung peserta didik dalam mengembangkan penguasaan sains mereka. Pendekatan STEM dapat diimplementasikan pada sebuah pembelajaran dengan memanfaatkan model belajar berbasis proyek atau PjBL (Septia & Maryani, 2023). Dalam pembelajaran IPA hubungan antara sains, teknologi, dan ilmu pengetahuan lainnya tidak dapat dipisahkan. Sains menjadikan matematika sebagai alat mengolah data, sedangkan teknologi dan rekayasa sebagai implementasi ilmu

pengetahuan (Afriana et al., 2016, p. 203). STEM merupakan suatu pendekatan pada proses pembelajaran yang bisa menggantikan pembelajaran konvensional dengan empat cabang pengetahuan yang kelak dapat dipakai dalam kehidupan yang faktual sehingga peserta didik memperoleh pemahaman makna (Mu'minah & Aripin, 2019).

Melalui integrasi STEM, peserta didik dapat mempelajari empat cabang ilmu pengetahuan yakni ilmu sains, teknologi, teknik, dan ilmu matematika yang terpadu dan berkelanjutan. Dengan cara ini peserta didik dapat memahami bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi bisa dipakai untuk menyelesaikan berbagai masalah di kehidupan nyata yang ada di sekitar mereka. Dalam beberapa tahun terakhir, beberapa studi mengungkapkan bahwa model pembelajaran "*Project Based Learning*" terintegrasi STEM bisa meningkatkan keterampilan ilmiah peserta didik sekolah dasar. Sebuah studi oleh Dianti, dkk (2023) menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis proyek yang diintegrasikan dengan STEM pada proses pembelajaran bisa meningkatkan penguasaan konsep dan memungkinkan peserta didik mengaplikasikan konsep sains dalam kehidupan yang konkret serta meningkatkan keterampilan ilmiahnya (Dianti et al., 2023).

Namun masih terdapat keterbatasan dalam memperkenalkan kepada peserta didik model pembelajaran STEM yang dipadukan dengan PjBL di sekolah dasar, sehingga tidak heran banyak sekolah dasar pada proses pembelajaran, yang masih belum bisa menerapkan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Keterbatasan sumber daya, keterbatasan

keterampilan guru, dan keterbatasan kemampuan teknis dapat menjadi kendala pada penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEM.

Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud guna melihat bagaimana efektivitas model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terintegrasi STEM dalam mengembangkan dan menumbuhkan kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Studi ini akan menyelidiki keterampilan literasi sains peserta didik apakah mendapatkan dampak setelah dilakukannya pendekatan. Penelitian ini dinantikan tidak hanya memberikan wawasan berharga bagi para pendidik, namun juga berkontribusi terhadap pengambilan kebijakan untuk mengembangkan model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM yang lebih efektif guna meningkatkan penguasaan literasi sains peserta didik di Sekolah Dasar.

METODE

Dalam menyelidiki efektivitas model pembelajaran *Project-Based Learning* terintegrasi STEM dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar, menggunakan metode penelitian kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan desain *one pretest-posttest group design*. Mengingat pengendalian variabel tidak bisa dilakukan secara penuh maka disebut dengan penelitian eksperimen semu. Penelitian ini dilakukan di SDN 071078 Hiliweto Gido. Teknik pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*, dengan mengandalkan responden sebanyak 44 peserta didik yang terdiri dari 18 peserta didik laki-laki dan 26 peserta

didik perempuan. Responden dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok kontrol berjumlah 22 orang dan kelompok eksperimen berjumlah 22 orang. Pada kelompok kontrol, tidak diberikan perlakuan yakni tidak dibelajarkan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM, sedangkan pada kelompok eksperimen, diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM.

Dua kegiatan yang dilaksanakan untuk melihat keberhasilan implementasi model pembelajaran yaitu *pre-test* dan *post-test*. Sebelum perlakuan dilaksanakan, peserta didik akan diberikan test terlebih dahulu (*pretest*) baik pada kelompok kontrol dan juga pada kelompok eksperimen, sesudah itu implementasi model pembelajaran baik menggunakan atau tanpa menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap literasi sains peserta didik pada kedua kelompok dilakukan. *Pre-test* dilakukan guna mengetahui keadaan awal penguasaan literasi sains peserta didik akan suatu kasus dengan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM ataupun tanpa model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. *Post-test* dilakukan guna mengetahui keadaan akhir penguasaan literasi sains peserta didik terhadap suatu kasus setelah diterapkannya model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM ataupun tanpa model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM.

Keterampilan literasi sains nantinya akan diukur melalui hasil post test kedua kelompok. Setelah penilaian hasil (*post-test*), kita bisa mengambil kesimpulan apakah model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM tepat atau tidak dalam peningkatan penguasaan peserta didik sekolah dasar

akan literasi sains. Agar alat penelitian yang digunakan memenuhi syarat, maka dilakukan beberapa uji yaitu uji instrumen butir soal, uji asumsi klasik, dan uji hipotesis komparatif dengan menggunakan aplikasi SPSS 27.0.

Analisis butir soal adalah penyelidikan atau pengujian tentang kualitas soal yang telah diujikan kepada peserta didik untuk memperoleh informasi tentang karakteristik soal tersebut. Uji instrumen butir soal terdiri dari 4 uji yaitu, uji validitas, uji reliabilitas, uji kesukaran, dan uji daya pembeda (Rahman & Nasryah, 2019). Validitas tes pada dasarnya berkaitan dengan ketepatan dan keterpakaian tes sebagai alat ukur terhadap objek yang diukur. Untuk uji validitas menggunakan koefisien korelasi person, jika r -hitung $>$ r -tabel atau nilai Sig. $<$ 0,05 maka data dinyatakan valid.

Menurut makna katanya reliabel memiliki makna dapat dipercaya. Sesuai dengan makna kata tersebut, instrumen yang reliabel adalah instrumen yang hasil pengukurannya dapat diandalkan atau dapat dipercaya. Untuk uji reliabilitas menggunakan nilai *Cronbach's Alpha*, kesepakatan secara umum data dianggap cukup memuaskan dan reliabel jika nilai *Cronbach's Alpha* $>$ 0,7.

Kesukaran soal dinyatakan dengan tingkatan responden dalam hal ini peserta didik bisa menjawab soal dengan benar. Berdasarkan ketentuan yang sering diikuti, interpretasi indeks uji kesukaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Kurniawan et al., 2022):

Tabel 1. Interpretasi Indeks Kesukaran Soal

Nilai	Interpretasi
0,00 – 1,30	Soal tergolong sukar
0,31 – 0,70	Soal tergolong sedang
0,71 – 1,00	Soal tergolong mudah

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit, artinya soal yang dianggap bagus yaitu soal medium, memiliki indeks kesukaran 0,31 sampai 0,70.

Uji daya pembeda suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir tersebut mampu membedakan kelompok peserta didik yang menguasai materi (pandai) dengan kelompok peserta didik yang belum menguasai materi (lemah).

Tabel 2. Interpretasi Indeks Daya Pembeda Soal (Kurniawan et al., 2022)

Nilai	Interpretasi
0,40 – 1,00	Soal diterima dengan baik
0,30 – 0,39	Soal diterima tapi perlu diperbaiki
0,20 – 0,29	Soal diperbaiki
0,00 – 0,19	Soal tidak dipakai/dibuang

Dalam uji asumsi klasik dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk menilai sebaran data apakah sudah berdistribusi normal atau tidak, jika nilai Sig. $>$ 0,05 maka data dinyatakan berdistribusi normal. Uji homogenitas dilaksanakan untuk menguji apakah kelompok sampel diambil dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen), jika nilai Sig. (*Based on Mean*) $>$ 0,05 maka dinyatakan data homogen.

Pada uji hipotesis komparatif dilakukan *uji-paired sample t-test* dan *independent-sample t-test*. Uji hipotesis komparatif berisi dugaan sementara yang menunjukkan perbandingan hanya antara dua variabel penelitian. Adapun hipotesis yang digunakan untuk pengambilan keputusan nantinya yakni:

H1 : Terdapat perbedaan hasil pre-test dan hasil post-test pada kelompok kontrol tanpa menggunakan model Pjbl terintegrasi STEM

H2 : Terdapat perbedaan hasil pre-test dan hasil post-test pada kelompok eksperimen menggunakan model Pjbl terintegrasi STEM

H3 : Terdapat perbedaan hasil post-test kelompok kontrol tanpa menggunakan model PjBL terintegrasi STEM dan hasil post-test kelompok ekspeimen menggunakan model PjBL terintegrasi STEM

Aturan pengambilan keputusan hipotesis yakni : jika nilai Sig. < 0,05 maka hipotesis alternatif (H1, H2, H3) diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji instrumen butir soal, dilakukan uji validitas pada dua belas butir soal yang telah dipersiapkan untuk melihat kevalidan atau kesesuaian pertanyaan yang akan digunakan, didapatkan r-tabel sebesar 0,29. Dua belas soal memiliki nilai r-hitung > r-tabel maka dapat dinyatakan data valid. Analisis reliabilitas dari hasil uji coba didapatkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,83 nilai ini menunjukkan > 0,7 sehingga didapatkan bahwa soal yang akan diuji telah reliabel.

Hasil uji kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Soal	Hasil Analisis SPSS untuk Tingkat Kesukaran
Soal 1	0,70
Soal 2	0,59
Soal 3	0,59
Soal 4	0,54
Soal 5	0,50
Soal 6	0,59
Soal 7	0,79
Soal 8	0,61
Soal 9	0,65
Soal 10	0,50
Soal 11	0,59
Soal 12	0,54

Berdasarkan hasil di Tabel 3 dan pencocokan pada Tabel 1 dinyatakan bahwa terdapat 11 soal yang sedang dan 1 soal yang mudah.

Hasil uji daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Analisis Tingkat Daya Pembeda Soal

Soal	Hasil Analisis SPSS untuk Daya Pembeda
Soal 1	0,44
Soal 2	0,54
Soal 3	0,42
Soal 4	0,42
Soal 5	0,59
Soal 6	0,48
Soal 7	0,40
Soal 8	0,42
Soal 9	0,59
Soal 10	0,63
Soal 11	0,42
Soal 12	0,50

Berdasarkan hasil di Tabel 4 dan pencocokan pada Tabel 2 dapat dinyatakan bahwa 12 soal diterima dengan baik. Tabel 5

berikut menyajikan hasil uji asumsi klasik pada uji normalitas.

Tabel 5. Uji Normalitas

Kode Kelas	Nilai Sig.
Pre-test Kelompok kontrol	0,10
Post-test Kelompok kontrol	0,19
Pre-test Kelompok eksperimen	0,07
Post-test Kelompok eksperimen	0,13

Berlandaskan hasil analisis di SPSS, didapatkan hasil Sig. seperti diatas, dan ini menunjukkan nilai Sig. $> 0,05$ sehingga dapat dinyatakan berdistribusi normal. Adapun, uji homogenitas didapatkan nilai Sig. (*based on mean*) sebesar 0,592 dan hasil ini menunjukkan nilai Sig. $> 0,05$ maka dapat dinyatakan data homogen.

Selanjutnya, hasil hipotesis (*paired-sample t-test*) dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Paired-Sample T-Test

Kelompok	Nilai Significance
Kelompok kontrol	0,66
Kelompok eksperimen	0,00

Berdasarkan analisis hipotesis (*paired-sample t-test*) yang terdapat pada tabel 6, ditemukan bahwa nilai hasil Sig. (kelompok kontrol) sebesar 0,66 dan hasil ini $> 0,05$ maka H1 ditolak. Hasil Sig. (kelompok eksperimen) sebesar 0,00 dan hasil ini $< 0,05$ sehingga H2 diterima.

Adapun hasil hipotesis (*independent sample t-test*) didapatkan nilai Sig. sebesar 0,02 dan hasil ini $< 0,05$, maka H3 diterima. Dengan demikian terbukti bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM dapat meningkatkan

kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar.

DISKUSI

Pembelajaran IPA di kelas harus mencapai kecakapan pengetahuan, tindakan sains, dan penguasaan proses sains peserta didik (Musriyenti & Sriyanto, 2023). Dengan begitu, pembelajaran IPA sudah seharusnya lebih melibatkan peserta didik, dan tujuan pembelajaran bisa dicapai. Namun, permasalahan yang sering timbul pada proses pembelajaran IPA di sekolah dasar pada masa sekarang adalah pembelajaran masih menggunakan metode tradisional, pembelajaran kurang menarik, kegiatan pembelajaran sepenuhnya dikuasai oleh guru (*teacher centered learning*), dan peserta didik belum memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah serta hasil pembelajaran ilmiah belum memenuhi tujuan yang diharapkan (Rohmah et al., 2019). Situasi ini mengakibatkan peserta didik kurang antusias dalam berpartisipasi selama pembelajaran berlangsung, motivasi belajar akan menurun, dan hasil pembelajaran yang mereka dapatkan akan kurang memuaskan. Guna memecahkan kasus ini, diperlukan perubahan model pembelajaran yang lebih interaktif, berfokus pada peserta didik, dan juga memungkinkan peserta didik berpartisipasi dalam proses pembelajaran.

Pemilihan model pembelajaran yang efektif akan menarik perhatian peserta didik, mereka akan berpartisipasi secara antusias pada proses pembelajaran, serta mencapai tujuan pembelajaran (Budiarti & Putri, 2022). Model pembelajaran yang tepat dapat mempengaruhi motivasi peserta didik, meningkatkan keterlibatan mereka, dan

memungkinkan mereka untuk memahami konsep pembelajaran dengan lebih baik dalam belajar. Dengan model pembelajaran yang tepat, peserta didik menjadi lebih cepat mengaitkan ilmu baru dengan ilmu yang sudah dimiliki sebelumnya, sehingga mempermudah proses pemahaman dan penerimaan informasi.

Penggunaan model PjBL (*Project Based Learning*) menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan yang ada. Penerapan model PjBL pada pembelajaran memudahkan peserta didik dalam memahami topik yang dibahas karena memberikan praktik langsung dan tidak sekedar generalisasi jika menemui kendala. Ketika peserta didik menemui permasalahan dalam pembelajaran, mereka mampu menganalisis permasalahan, menyikapi permasalahan secara kritis, dan mencari solusi sehingga mempermudah guru ketika membagikan pengalaman studi kepada peserta didik (Dywan & Airlanda, 2020). Pembelajaran berbasis proyek memungkinkan peserta didik membangun kebiasaan berpikir logis dan mandiri dengan cara mengembangkan proyek yang sesuai dengan materi yang telah dipelajari. Peserta didik tidak hanya menerima uraian abstrak tetapi juga mendapatkan kesempatan untuk mengaplikasikan teori dan konsep dalam situasi nyata.

Model pembelajaran PjBL mengarah pada peserta didik sehingga bisa membuat peserta didik lebih proaktif dan produktif (Kartini et al., 2024). Pendekatan belajar yang berfokus pada peserta didik, akan memberi kebebasan bagi peserta didik dalam mengembangkan proyek yang terkait dengan materi yang sedang dipelajari. Sejalan dengan pendapat Zaqinah et al (2024) Model PjBL mempunyai peluang

yang sangat banyak untuk menciptakan pengalaman langsung yang lebih menyenangkan dan memiliki arti (Zaqinah et al., 2024). Dengan demikian, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman yang dalam tentang konsep-konsep ilmiah, mereka akan ikut meningkatkan keterampilan di abad ke-21 mencakup berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah (Ramadhan, 2023).

Banyak penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas yang menerapkan model pembelajaran berbasis proyek memberikan dampak yang lebih tinggi dibandingkan tidak menerapkan model pembelajaran berbasis proyek sama sekali. Salah satunya hasil penelitian Khotimah et al (2020) sudah membuktikan bahwa model PjBL mempunyai dampak ganda yang bermakna terhadap kreatifitas berpikir dan literasi sains peserta didik pada sebuah sekolah menengah atas (Khotimah et al., 2020). Indriani dkk (2024) pun ikut membuktikan jika ada perbedaan literasi sains peserta didik ketika menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan model pembelajaran tradisional (Indriani et al., 2024).

Pada abad ke-21, yang menjadi kunci utama kesejahteraan suatu negara adalah penguasaan sains dan teknologi (Anggreni et al., 2020, p. 42), Hal ini karena ilmu pengetahuan dan teknologi memungkinkan suatu negara bisa mengembangkan inovasi, meningkatkan efisiensi, dan juga meningkatkan kualitas hidup rakyatnya. Negara yang bisa meningkatkan dan menerapkan sains dan teknologi dengan baik akan lebih mampu bersaing di tingkat internasional dan mencapai kesejahteraan yang lebih tinggi. pada abad ke-21 ini, model pembelajaran terintegrasi STEM menjadi

pilihan yang tepat guna lebih menyiapkan peserta didik sebagai generasi di masa depan untuk menghadapi tantangan dan kesulitan yang muncul kedepannya.

Tujuan STEM adalah untuk membekali peserta didik dengan literasi sains dan teknologi yang dapat diamati dalam membaca, menulis, mengamati, dan mengerjakan sains (Mu'minah & Aripin, 2019). Selain itu, model pembelajaran dengan STEM akan membina karakter peserta didik karena STEM mengupayakan peserta didik untuk menjadi pemecah masalah, penemu, inovator, melek teknologi, mandiri, pemikir logis dan kritis serta mampu menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dengan mentalitas kehidupan yang nyata (Rohmah et al., 2019).

Model *Project-Based Learning* sudah tentunya jika dipadukan dengan metode (STEM) sebagai teknologi yang berkembang saat ini, maka akan menciptakan hasil pembelajaran yang lebih efektif lagi (Dewi et al., 2023). Melalui ini, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan yang lebih inovatif, dapat mengembangkan proyek yang lebih kompleks dan relevan dengan kehidupan nyata, serta mendapatkan pemahaman makna dari prinsip STEM. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wijayanto dkk (2020) di sebuah sekolah menengah atas sudah membuktikan bahwa model PjBL dengan pendekatan STEM bisa mengembangkan hasil belajar peserta didik karena mereka bisa terlibat aktif dalam menyelesaikan proyek dari sebuah masalah dengan menggunakan konsep fisika (salah satu cabang ilmu sains) sehingga bisa mengikuti pembelajaran (Wijayanto et al., 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan telah membuktikan

keberhasilan model pembelajaran *Project-Based Learning* terintegrasi STEM jika diterapkan pada pembelajaran Sains, bukan cuman semata-mata berhasil pada peserta didik sekolah menengah saja, tapi juga dapat menjadi salah satu strategi yang efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan efektivitas pembelajaran yang mengimplementasikan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak mengimplementasikan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik.

Berhasilnya penelitian ini terbukti dengan melihat peningkatan rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* hingga diperoleh perbedaan yang berarti sesudah dilakukan perlakuan memanfaatkan kedua model tersebut. Dengan demikian, dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya, pemilihan model PjBL yang dipadukan dengan STEM merupakan pilihan yang sah dalam meningkatkan literasi sains peserta didik sekolah dasar.

SIMPULAN

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi dengan STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) telah terbukti sangat tepat dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis (*independent-sample t-test*), didapatkan nilai Sig. sebesar 0,02 dan hasil ini < 0,05 sehingga hipotesis alternatif (H3) diterima, ini berarti penggunaan model

pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Dengan menerapkan Model PjBL terintegrasi STEM bisa memungkinkan peserta didik dalam berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, peserta didik bisa memecahkan masalah terkait kehidupan nyata, meningkatkan penguasaan konsep dan aktivitas pembelajaran peserta didik, serta yang paling penting adalah bisa meningkatkan keterampilan abad ke-21 yakni 4C (berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas) dengan demikian permasalahan peserta didik yang memiliki literasi sains yang masih tergolong rendah akan bisa diatasi melalui pendekatan ini.

Peningkatan literasi sains di sekolah dasar hendaknya menggunakan model pembelajaran project based learning terintegrasi STEM. Pembelajaran yang berbasis proyek (*Project-Based Learning*), telah terbukti meningkatkan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Dengan model pembelajaran ini, peserta didik bisa mempelajari sains dengan cara yang lebih interaktif dan relevan pada kehidupan sehari-hari. Mereka akan lebih cepat memahami konsep sains dan menerapkannya dalam proyek-proyek yang mereka ciptakan sendiri. Dengan demikian diharapkan guru sudah seharusnya menerapkan model PjBL terintegrasi STEM mulai dari sekarang khususnya pada pembelajaran IPA serta menciptakan lingkungan belajar yang lebih menyenangkan dan menarik bagi peserta didik sehingga meningkatkan literasi sains di kalangan peserta didik sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiguna, P. S., Dantes, N., & Gunamantha, I. M. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berorientasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD di Gugus I Gusti Ketut Pudja. *Pendasi: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 3(2), 94–103.
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Anggreni, L. D., Jampel, I. N., & Diputra, K. S. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Penilaian Portofolio Terhadap Literasi Sains. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 25(1), 41–52.
- Budiarti, Y., & Putri, K. N. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar pada Mata Pelajaran IPA Siswa di Sekolah Dasar. *Pedagogik*, X(1), 64–78.
- Dewi, N. N. S. K., Arnyana, I. B. P., & Margunayasa, I. G. (2023). Project Based Learning Berbasis STEM : Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(1), 133–143.
- Dianti, S. A. T., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. (2023). Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Pendekatan STEM terhadap

- Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Seminar Nasional IPA XIII*, 432–442.
- Dywan, A. A., & Airlanda, G. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Dan Tidak Berbasis Stem Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 344–354.
- Fahrezi, I., Taufiq, M., Akhwani, & Nafia'ah. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(3), 408–415.
- Indriani, H. P., Irdalisa, & Hartini, T. I. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Kreativitas Peserta Didik Kelas IV pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(1), 11–18.
- Kartini, D., Nailul, S., & Aljamaliah, M. (2024). Implementasi Literasi Sains untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan Menggunakan Model PjBL di SD. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 5(1), 83–92.
<https://doi.org/10.30595/jrpd.v5i1.17583>
- Khotimah, H., Suhirman, S., & Raenah, R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kreatifitas Berpikir dan Literasi Sains Siswa SMAN 1Gerung Tahun 2018/2019. *SPIN Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 2(1), 13–26.
- Kurniawan, A., Febrianti, A. N., Hardianti, T., Ichsan, & Desy. (2022). *Evaluasi pembelajaran*. PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Mu'minah, I. H., & Aripin, I. (2019). Implementasi Stem dalam Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 1495–1503.
- Musriyenti, & Sriyanto. (2023). Media Replika Peredaran Darah (Repperda) dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Problem Based Learning Terintegrasi Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). *Jurnal Riset Pendidikan Dasar (JRPD)*, 4(2), 197.
<https://doi.org/10.30595/jrpd.v4i2.17726>
- Purwani, L. D., Sudargo, F., & Surakusumah, W. (2019). Analysis of student ' s scientific literacy skills through socioscientific issue ' s test on biodiversity topics Analysis of student ' s scientific literacy skills through socio-scientific issue ' s test on biodiversity topics. *Journal of Physics: Conference Series*, 10, 13.
- Rahman, A. A., & Nasryah, C. E. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Ramadhan, W. (2023). Pembelajaran Berbasis Pendekatan Steam Melalui Project-Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 8(2).

- Ranty, S. (2021). Systematic Literature Review : Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Di Sekolah Dasar. *Scholastica Journal: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar Dan Pendidikan Dasar*, 4(2). <https://doi.org/10.31851/sj.v4i2.5954>
- Rezkillah, I. irma, & Prasetyo, Z. K. (2023). Pengaruh Metode Percobaan Terhadap Literasi Sains Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas V Sekolah Dasar Kecamatan Cakranegara. *Jurnal Ilmiah PENDAS: Primary Educational Journal*, 4(1), 36–46. <https://doi.org/10.29303/pendas.v4i1.2330>
- Rohmah, U. N., Ansori, Y. Z., & Nahdi, D. S. (2019). Pendekatan Pembelajaran Stem dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Pendidikan*, 471–478.
- Septia, A., & Maryani, I. (2023). STEM-PjBL and creativity of science learning students in elementary schools. *Journal of Professional Teacher Education*, 1(2), 72–83.
- Wijayanto, T., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(3), 113–120.
- Zaqinah, A., Lasmawan, I. W., & Margunayasa, I. G. (2024). Pengaruh Model Project Based Learning Dan Model Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Computational Thinking Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 11(2), 369–382.