Science and Education Journal
Vol 5 No 3 (2026)
E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Pengaruh Pendekatan STEM Terhadap Literasi Sains Siswa Kelas IV Sekolah Dasar: Studi Eksperimen Pada Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Erlinda Kurnia Ningsih[1], Ika Dian Rahmawati[2]
[1]Universitas Trunojoyo Madura, erlindakurnia05@e-mail.com
[2]Universitas Trunojoyo Madura, ika.rahmawati@trunojoyo.ac.id.

Abstrak

Literasi sains merupakan kemampuan penting yang perlu dikembangkan sejak sekolah dasar karena berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami fenomena, menggunakan bukti, dan menerapkan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) terhadap literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar serta mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode true experimental dan rancangan pretest-posttest control group design. Subjek penelitian berjumlah 50 siswa kelas IV SD Muhammadiyah 1 Bangkalan yang diacak secara individual (random assignment) dari populasi ke dalam 25 siswa kelompok eksperimen dan 25 siswa kelompok kontrol. Pengumpulan data dilakukan melalui tes literasi sains sebelum dan sesudah pembelajaran. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, Independent-Samples T Test, N-Gain, dan Cohen's d dengan bantuan IBM SPSS Statistics. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 71,66, sedangkan kelas kontrol sebesar 59,50. Rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,42167 dengan kategori sedang, sementara kelas kontrol sebesar 0,14745 dengan kategori rendah. Uji Independent-Samples T Test pada N-Gain menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$. Cohen's d sebesar 2,06 menunjukkan besarnya perbedaan peningkatan antara kedua kelompok. Dengan demikian, terdapat perbedaan peningkatan literasi sains yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM dan siswa pada kelompok kontrol.

Kata Kunci: *pendekatan STEM, literasi sains, sekolah dasar, true experimental, N-Gain.*

Abstract

Scientific literacy is an important ability that needs to be developed from elementary school because it is related to students' ability to understand phenomena, use evidence, and apply scientific knowledge in everyday life. This study aimed to analyze the effect of the Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach on the scientific literacy of fourth-grade elementary school students and to determine the difference in the improvement of scientific literacy between the experimental and control groups. This study employed a quantitative approach using a true experimental method with a pretest-posttest control group design. The subjects consisted of 50 fourth-grade students at SD Muhammadiyah 1 Bangkalan, who were individually randomly assigned from the population to the experimental group (25 students) or the control group (25 students). Data were collected through scientific literacy tests administered before and after the learning process. The data were analyzed using a normality test, Independent-Samples T Test, N-Gain, and Cohen's d with the assistance of IBM SPSS Statistics. The results showed that the mean posttest score of the experimental group was 71.66, while the control group obtained 59.50. The mean N-Gain score of the experimental group was 0.42167, categorized as moderate, while the control group obtained 0.14745, categorized as low. The

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Independent-Samples T Test for N-Gain showed $p < 0.001$. Cohen's d was 2.06, indicating the magnitude of the difference in improvement between the two groups. Therefore, there was a significant difference in scientific literacy improvement between students who received the STEM approach and students in the control group.

Keywords: *STEM approach, scientific literacy, elementary school, true experimental, N-Gain.*

Corresponding Author:
Erlinda Kurnia Ningsih
Universitas Trunodjoyo Madura, erlindakurnia05@gmail.com

PENDAHULUAN

Literasi sains menjadi salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki siswa sejak sekolah dasar. Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep-konsep sains, tetapi juga dengan bagaimana siswa menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk memahami berbagai fenomena dan persoalan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Siswa yang memiliki literasi sains diharapkan mampu menjelaskan suatu fenomena secara ilmiah, menggunakan bukti untuk mendukung pemikirannya, memahami informasi yang berkaitan dengan sains, serta menerapkan pengetahuan tersebut ketika menghadapi suatu permasalahan. Dengan demikian, pembelajaran IPA di sekolah dasar tidak cukup apabila hanya berfokus pada penyampaian materi dan mengingat kembali konsep yang telah dipelajari. Siswa perlu memperoleh pengalaman belajar yang mendorong mereka untuk memahami konsep sekaligus menggunakannya dalam situasi yang nyata. Perkembangan penelitian mengenai literasi sains pada pendidikan dasar juga menunjukkan bahwa kemampuan tersebut perlu dikembangkan melalui pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung dan bermakna bagi siswa (Kutlu-Abu et al., 2024; Roy et al., 2025).

Kebutuhan untuk meningkatkan literasi sains semakin penting seiring dengan perubahan kehidupan yang berlangsung begitu cepat. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menyebabkan siswa berhadapan dengan berbagai informasi dan persoalan yang membutuhkan kemampuan untuk berpikir secara kritis serta mengambil keputusan berdasarkan bukti. Kondisi tersebut juga berlaku pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. Siswa perlu dibiasakan untuk mengamati suatu fenomena, mengajukan pertanyaan, mencari informasi yang relevan, menghubungkan informasi dengan konsep yang telah dipelajari, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan atau data. Akan tetapi, pembelajaran yang masih didominasi oleh penjelasan guru dan latihan soal dapat membuat kesempatan siswa untuk melakukan proses tersebut menjadi terbatas. Akibatnya, siswa dapat memahami suatu konsep secara teoritis, tetapi belum tentu mampu menerapkannya ketika berhadapan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat memberikan ruang lebih luas kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan menggunakan pengetahuan sains yang dimilikinya (Roy et al., 2025).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mendukung kebutuhan tersebut adalah pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

(STEM). Pendekatan STEM menghubungkan empat bidang, yaitu sains, teknologi, rekayasa, dan matematika, ke dalam pengalaman belajar yang berkaitan dengan suatu permasalahan atau situasi tertentu. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya diarahkan untuk memahami suatu konsep, tetapi juga diberi kesempatan untuk melihat hubungan konsep tersebut dengan bidang lain dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah. Pembelajaran STEM pada dasarnya memberikan pengalaman kepada siswa untuk berpikir, mencoba, menguji, memperbaiki, dan menemukan solusi terhadap suatu persoalan. Karakteristik tersebut menjadikan STEM relevan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 karena proses pembelajarannya melibatkan aktivitas berpikir dan pemecahan masalah secara aktif. Kerangka STEM literacy yang dikembangkan untuk pendidikan K–12 juga menempatkan kemampuan menggunakan pengetahuan dari berbagai bidang STEM dalam konteks yang bermakna sebagai bagian penting dari pembelajaran STEM (Jackson et al., 2021).

Penerapan STEM dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar juga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih dekat dengan kehidupan siswa. Permasalahan yang digunakan dalam pembelajaran dapat dikaitkan dengan lingkungan sekitar sehingga siswa memiliki kesempatan untuk melihat bahwa konsep sains yang dipelajari tidak berdiri sendiri. Misalnya, ketika siswa mempelajari suatu permasalahan yang berkaitan dengan lingkungan, mereka dapat mengamati fenomena, memahami konsep sains yang terlibat, memanfaatkan teknologi atau alat yang tersedia, mempertimbangkan rancangan penyelesaian masalah, dan menggunakan perhitungan sederhana untuk mendukung hasil yang diperoleh. Proses seperti ini memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang tidak hanya menekankan pada hasil, tetapi juga pada bagaimana suatu pengetahuan diperoleh dan digunakan. Dengan demikian, pendekatan STEM memiliki keterkaitan yang cukup kuat dengan pengembangan literasi sains karena keduanya menempatkan penggunaan pengetahuan dalam konteks permasalahan sebagai bagian penting dari proses belajar.

Keterkaitan tersebut dapat dilihat dari kemampuan yang dikembangkan melalui literasi sains. Dalam literasi sains, siswa diharapkan mampu memahami fenomena secara ilmiah, menggunakan bukti, menafsirkan data, serta menerapkan pengetahuan untuk menyelesaikan persoalan. Sementara itu, pembelajaran STEM memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan aktivitas yang mengarah pada kemampuan tersebut. Siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui kegiatan pengamatan dan penyelidikan, kemudian menggunakan informasi atau data yang diperoleh untuk menentukan solusi. Dengan kata lain, kegiatan pembelajaran STEM memberikan ruang bagi siswa untuk menggunakan konsep sains secara langsung, bukan hanya mempelajarinya sebagai materi yang harus diingat. Kesamaan karakteristik inilah yang menjadi salah satu alasan pendekatan STEM dipandang berpotensi dalam mendukung perkembangan literasi sains siswa.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah memberikan bukti mengenai hubungan antara pembelajaran STEM dan literasi sains pada siswa sekolah dasar. Winarni et al. (2022), misalnya, menemukan bahwa penerapan pembelajaran yang mengintegrasikan Project-Based Learning dengan STEM memberikan pengaruh terhadap literasi sains siswa sekolah dasar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran yang menggabungkan proses penyelidikan, pemecahan masalah, dan penerapan konsep dapat membantu mengembangkan kemampuan yang berkaitan dengan literasi sains. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Fikriya et al. (2023) yang menemukan adanya pengaruh

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

pembelajaran STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa STEM dapat menjadi salah satu pendekatan yang mendukung siswa dalam menggunakan pengetahuan sains selama proses pembelajaran.

Bukti mengenai efektivitas STEM juga ditemukan pada penelitian dengan desain eksperimen yang melibatkan kelompok pembanding. Putri et al. (2024) menggunakan desain eksperimen dengan kelompok pembanding dan menemukan adanya pengaruh yang signifikan dari pendekatan STEM terhadap peningkatan literasi sains siswa sekolah dasar. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pembelajaran pada kelompok pembanding. Temuan ini menjadi penting karena penggunaan kelas eksperimen dan kelas kontrol memungkinkan pengaruh pendekatan pembelajaran diamati melalui perbandingan hasil kedua kelompok.

Penelitian yang secara khusus melibatkan siswa kelas IV juga telah dilakukan oleh Diani et al. (2024). Penelitian tersebut mengkaji pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEM dapat digunakan untuk membantu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Temuan tersebut relevan dengan karakteristik siswa kelas IV yang mulai mampu memahami hubungan antara konsep yang dipelajari dengan permasalahan yang lebih konkret di lingkungan sekitarnya. Penelitian lain oleh Qomariyah et al. (2024) juga menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM dapat mendukung kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. Meskipun penelitian tersebut menggunakan media Scrapbox sebagai pendukung pembelajaran, hasilnya tetap memberikan gambaran bahwa aktivitas pembelajaran berbasis STEM dapat memberikan pengalaman yang mendukung perkembangan literasi sains.

Perkembangan penelitian tersebut berlanjut pada penelitian yang menggunakan teknologi dan media tertentu dalam pembelajaran STEM. Janika et al. (2025) meneliti penerapan pendekatan STEM berbantuan Scratch terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar dan menunjukkan adanya pengaruh terhadap kemampuan tersebut. Sementara itu, Simanjuntak et al. (2025) menggunakan desain pretest-posttest control group untuk melihat pengaruh pembelajaran STEM terhadap literasi sains siswa sekolah dasar. Literasi sains dalam penelitian tersebut berkaitan dengan beberapa kemampuan, seperti memahami konsep, menafsirkan data, dan menerapkan pengetahuan sains dalam kehidupan. Hasil penelitian tersebut semakin memperkuat temuan bahwa pembelajaran STEM memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan sains secara lebih bermakna.

Walaupun hasil penelitian terdahulu secara umum menunjukkan kecenderungan yang positif, masih terdapat ruang untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Beberapa penelitian sebelumnya mengintegrasikan STEM dengan model pembelajaran tertentu, seperti Project-Based Learning, atau menggunakan media pendukung seperti Scratch dan Scrapbox. Kondisi tersebut membuat pengaruh STEM terkadang tidak dapat dipisahkan sepenuhnya dari pengaruh model maupun media yang digunakan secara bersamaan. Selain itu, penelitian yang secara langsung membandingkan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM dengan pembelajaran pada kelas kontrol pada siswa kelas IV masih perlu diperkuat dengan konteks penelitian yang berbeda. Hal ini penting dilakukan agar diperoleh bukti empiris yang lebih jelas mengenai pengaruh pendekatan STEM terhadap literasi

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

sains siswa, khususnya pada jenjang sekolah dasar.

Kajian yang lebih luas mengenai literasi sains juga menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan tersebut pada pendidikan dasar masih menjadi perhatian dalam penelitian pendidikan. Kutlu-Abu et al. (2024) menunjukkan bahwa penelitian mengenai literasi sains pada pendidikan dasar terus berkembang dengan beragam fokus dan pendekatan. Sementara itu, systematic review yang dilakukan Roy et al. (2025) menunjukkan pentingnya memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa membangun pemahaman dan kemampuan ilmiah sejak pendidikan awal. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa upaya meningkatkan literasi sains tidak seharusnya menunggu siswa berada pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Pembiasaan untuk menggunakan pengetahuan, memahami bukti, dan berpikir secara ilmiah perlu mulai dibangun melalui pengalaman belajar yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan STEM pada kelas eksperimen dan membandingkannya dengan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran tanpa pendekatan STEM. Kedua kelompok diberikan pengukuran kemampuan literasi sains sehingga perubahan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran dapat diketahui dan dibandingkan. Penggunaan kelas eksperimen dan kelas kontrol diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih objektif mengenai pengaruh pendekatan STEM terhadap literasi sains siswa. Dengan rancangan tersebut, penelitian tidak hanya melihat perubahan kemampuan siswa setelah pembelajaran, tetapi juga mempertimbangkan perbedaan hasil antara siswa yang memperoleh pembelajaran STEM dan siswa yang mengikuti pembelajaran pada kelas kontrol.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) terhadap literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar serta mengetahui perbedaan kemampuan literasi sains antara siswa pada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM dan siswa pada kelas kontrol. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai penggunaan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu pertimbangan bagi guru dalam memilih pendekatan pembelajaran yang mampu menghubungkan pengetahuan sains dengan permasalahan nyata, sehingga siswa tidak hanya memahami materi yang dipelajari, tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan tersebut dalam menghadapi berbagai situasi di lingkungan sekitarnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *true experimental*. Rancangan yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada awal penelitian, kedua kelompok diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal literasi sains siswa. Selanjutnya, kelompok eksperimen mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM), sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran tanpa penerapan pendekatan STEM. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, kedua kelompok diberikan *posttest* untuk mengetahui perubahan kemampuan literasi sains siswa setelah pembelajaran.

Penelitian dilaksanakan di SD Muhammadiyah 1 Bangkalan dengan jumlah subjek sebanyak 50 siswa kelas IV. Seluruh siswa tersebut dibagi ke dalam dua

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

kelompok melalui penugasan acak secara individual (*random assignment*) dari populasi, yaitu 25 siswa pada kelompok eksperimen dan 25 siswa pada kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM, sedangkan kelompok kontrol digunakan sebagai pembanding untuk melihat perubahan kemampuan literasi sains siswa. Dalam penelitian ini, pendekatan STEM merupakan variabel bebas, sedangkan kemampuan literasi sains siswa menjadi variabel terikat.

Data penelitian dikumpulkan melalui teknik tes. Tes diberikan sebanyak dua kali, yaitu sebelum dan sesudah pembelajaran. *Pretest* diberikan sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan *posttest* diberikan setelah pembelajaran untuk mengetahui kemampuan akhir siswa. Instrumen yang digunakan berupa tes literasi sains yang disusun berdasarkan indikator kemampuan literasi sains yang menjadi fokus penelitian. Skor yang diperoleh dari kedua tes tersebut kemudian digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa melalui perhitungan *N-Gain*.

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *IBM SPSS Statistics*. Analisis data diawali dengan melihat data hasil *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain* pada masing-masing kelompok. Selanjutnya dilakukan uji normalitas terhadap *N-Gain* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal. Setelah uji prasyarat dilakukan, perbedaan peningkatan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianalisis menggunakan *Independent-Samples T Test*. Uji tersebut digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan STEM dan siswa pada kelompok kontrol.

Selain uji perbedaan, penelitian ini juga menggunakan analisis *N-Gain* untuk melihat peningkatan kemampuan literasi sains siswa dari sebelum hingga setelah pembelajaran. Nilai *N-Gain* diperoleh dengan membandingkan selisih skor posttest dan pretest dengan selisih antara skor maksimum dan skor pretest. Perhitungan *N-Gain* menggunakan rumus berikut:

[*N\text{-}Gain = \frac{Posttest-Pretest}{Skor\ Maksimum-Pretest}*]

Nilai N-Gain yang diperoleh kemudian digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan literasi sains pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk melengkapi hasil uji signifikansi, effect size dihitung menggunakan Cohen's d berdasarkan perbedaan rata-rata N-Gain kedua kelompok dan standar deviasi gabungan (pooled standard deviation). Seluruh pengujian statistik dilakukan dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Hasil pengujian dinyatakan menunjukkan perbedaan yang signifikan apabila nilai signifikansi (p-value) kurang dari 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 50 siswa kelas IV SD Muhammadiyah 1 Bangkalan yang terbagi ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, masing-masing terdiri atas 25 siswa. Data kemampuan literasi sains diperoleh melalui pemberian *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* setelah pembelajaran. Selanjutnya, data tersebut digunakan untuk melihat perubahan kemampuan literasi sains siswa melalui nilai *N-Gain*.

Deskripsi Hasil Pretest dan Postest

Hasil analisis deskriptif kemampuan literasi sains siswa pada kedua kelompok disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kemampuan Literasi Sains

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Kelompok	Tes	N	Mean	SD
Eksperimen	Pretest	25	53,50	16,87
Eksperimen	Posttest	25	71,66	14,23
Kontrol	Pretest	25	52,66	16,57
Kontrol	Posttest	25	59,50	15,38

Berdasarkan Tabel 1, kemampuan awal kedua kelompok menunjukkan nilai rata-rata yang relatif berdekatan. Rata-rata *pretest* kelompok eksperimen sebesar 53,50, sedangkan kelompok kontrol sebesar 52,66. Setelah pembelajaran dilaksanakan, rata-rata *posttest* kelompok eksperimen meningkat menjadi 71,66. Sementara itu, rata-rata *posttest* kelompok kontrol sebesar 59,50. Dengan demikian, peningkatan skor pada kelompok eksperimen terlihat lebih besar dibandingkan kelompok kontrol.

Perubahan tersebut menunjukkan bahwa setelah memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM, siswa pada kelompok eksperimen memperoleh hasil literasi sains yang lebih tinggi. Sebaliknya, perubahan rata-rata pada kelompok kontrol relatif lebih kecil. Perbedaan tersebut memberikan gambaran awal bahwa penerapan pendekatan STEM menghasilkan peningkatan kemampuan literasi sains yang lebih besar dibandingkan pembelajaran pada kelompok kontrol.

Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data *N-Gain* sebelum menentukan pengujian statistik yang digunakan. Berdasarkan hasil *Shapiro-Wilk*, nilai signifikansi *N-Gain* pada kelompok eksperimen sebesar 0,136 dan pada kelompok kontrol sebesar 0,420. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga data *N-Gain* pada kedua kelompok dapat dinyatakan berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk N-Gain

Data	Kelompok	Statistik	Sig.	Keterangan
N-Gain	Eksperimen	0,938	0,136	Normal
N-Gain	Kontrol	0,960	0,420	Normal

Hasil tersebut menunjukkan bahwa data *N-Gain* pada kedua kelompok memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga dapat dinyatakan berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis perbedaan *N-Gain* antara kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilanjutkan menggunakan uji *Independent-Samples T Test* sebagaimana analisis yang dilakukan pada data SPSS.

Perbedaan Peningkatan Literasi Sains Antarkelompok

Pengujian perbedaan dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains antara kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM dan kelompok kontrol. Hasil pengujian terhadap *N-Gain* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Tabel 3. Hasil Independent-Samples T Test N-Gain

Variabel	t	df	Sig. (2-tailed)	Keterangan
N-Gain	7,270	36,901	< 0,001	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3, hasil Levene's Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,046 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga interpretasi uji-t menggunakan baris Equal variances not assumed. Pada baris tersebut diperoleh nilai t sebesar 7,270, df sebesar 36,901, dan nilai signifikansi (2-tailed) $p < 0,001$. Dengan

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

demikian, terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan literasi sains antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Selain melihat perbedaan hasil akhir, penelitian ini juga membandingkan peningkatan kemampuan literasi sains berdasarkan nilai *N-Gain*. Hasil analisis ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil N-Gain Kemampuan Literasi Sains

Kelompok	Mean N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,42167	Sedang
Kontrol	0,14745	Rendah

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata *N-Gain* kelompok eksperimen sebesar 0,42167, sedangkan kelompok kontrol sebesar 0,14745. Berdasarkan hasil tersebut, peningkatan kemampuan literasi sains pada kelompok eksperimen termasuk kategori sedang, sementara peningkatan pada kelompok kontrol berada pada kategori rendah. Selisih peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan STEM menghasilkan peningkatan kemampuan literasi sains yang lebih besar dibandingkan pembelajaran pada kelompok kontrol.

Perbedaan *N-Gain* tersebut kemudian dilengkapi dengan penghitungan effect size untuk mengetahui besarnya perbedaan peningkatan antara kedua kelompok.

Tabel 5. Hasil Effect Size Cohen's d

Perbandingan	Mean Difference	SD Pooled	Cohen's d	Interpretasi
Eksperimen vs Kontrol	0,27422	0,13336	2,06	Besar

Berdasarkan Tabel 5, Cohen's d diperoleh sebesar 2,06. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata N-Gain antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki effect size yang besar. Hasil ini melengkapi temuan uji signifikansi bahwa peningkatan kemampuan literasi sains pada kedua kelompok berbeda secara nyata.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan STEM dan siswa yang berada pada kelompok kontrol. Perbedaan tersebut terlihat dari rata-rata *posttest* kelompok eksperimen sebesar 71,66 yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol sebesar 59,50. Selain itu, rata-rata *N-Gain* kelompok eksperimen mencapai 0,42167, sedangkan kelompok kontrol 0,14745. Hasil uji statistik juga menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$ pada *N-Gain*, sehingga perbedaan peningkatan kedua kelompok dinyatakan signifikan. Besarnya perbedaan tersebut juga ditunjukkan oleh Cohen's d sebesar 2,06.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan STEM dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih mendukung perkembangan literasi sains siswa. Pembelajaran STEM tidak hanya menempatkan siswa sebagai penerima informasi, tetapi memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan pengetahuan yang dimiliki dalam menghadapi permasalahan dan menemukan penyelesaiannya. Integrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan situasi yang lebih nyata.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Winarni et al. (2022) yang menemukan bahwa integrasi STEM dalam pembelajaran sekolah dasar dapat memberikan pengaruh terhadap literasi sains. Penelitian tersebut menggunakan desain eksperimen dengan kelompok eksperimen dan kontrol serta menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan STEM mampu memberikan pengalaman kepada siswa untuk

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

menyelidiki masalah dan menerapkan pengetahuan dalam kegiatan pembelajaran.

Temuan penelitian juga sejalan dengan Fikriya et al. (2023) yang menunjukkan adanya pengaruh pembelajaran STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan STEM dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Hasil penelitian ini semakin diperkuat oleh penelitian Putri et al. (2024) yang menggunakan desain eksperimen dengan kelompok pembanding. Penelitian tersebut menemukan bahwa pendekatan STEM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap literasi sains siswa sekolah dasar. Kelompok yang memperoleh pembelajaran STEM juga menunjukkan peningkatan literasi sains yang lebih tinggi dibandingkan kelompok yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

Penelitian Janika et al. (2025) juga memberikan hasil yang searah. Dalam penelitian tersebut, penerapan pendekatan STEM berbantuan media *Scratch* pada pembelajaran materi transformasi energi menunjukkan adanya pengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. Penelitian tersebut juga menemukan bahwa peningkatan kemampuan literasi sains siswa pada kelompok yang memperoleh STEM lebih baik dibandingkan kelompok yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini juga dapat dipahami dari karakteristik literasi sains itu sendiri. Literasi sains tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengingat konsep, tetapi juga berkaitan dengan kemampuan menggunakan pengetahuan untuk memahami permasalahan, menafsirkan informasi, dan mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan ilmiah. Roy et al. (2025), melalui kajian sistematis terhadap penelitian literasi sains dalam pendidikan formal, menunjukkan bahwa pengembangan literasi sains sejak pendidikan awal penting karena kemampuan tersebut berkaitan dengan penggunaan pengetahuan sains dalam situasi kehidupan nyata.

Dalam konteks penelitian ini, penerapan STEM memberikan ruang yang lebih besar bagi siswa untuk terlibat dalam kegiatan belajar yang menghubungkan beberapa bidang pengetahuan. Siswa tidak hanya mempelajari konsep sains secara teoritis, tetapi juga diarahkan untuk menggunakan pengetahuan tersebut dalam menyelesaikan permasalahan. Kondisi tersebut dapat membantu siswa memahami bahwa konsep sains yang dipelajari memiliki keterkaitan dengan teknologi, proses perancangan, dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Perbedaan peningkatan antara kedua kelompok juga terlihat jelas melalui nilai *N-Gain*. Kelompok eksperimen memperoleh nilai 0,42167 yang termasuk kategori sedang, sedangkan kelompok kontrol memperoleh 0,14745 yang termasuk kategori rendah. Selisih tersebut menunjukkan bahwa perubahan kemampuan siswa pada kelompok eksperimen tidak hanya terlihat pada nilai akhir, tetapi juga pada besarnya peningkatan dari kemampuan awal menuju kemampuan setelah pembelajaran. *Effect size Cohen's d* sebesar 2,06 memberikan informasi tambahan mengenai besarnya perbedaan peningkatan antara kedua kelompok.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Simanjuntak et al. (2025) yang menggunakan desain *pretest-posttest control group* pada siswa sekolah dasar. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran STEM berpengaruh terhadap literasi sains siswa dan mengembangkan kemampuan yang berkaitan dengan pemahaman konsep, interpretasi data, serta penerapan pengetahuan ilmiah dalam konteks kehidupan nyata.

Berdasarkan keseluruhan temuan tersebut, pendekatan STEM dapat dipandang sebagai pendekatan pembelajaran yang potensial untuk meningkatkan literasi sains

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

siswa sekolah dasar. Dalam penelitian ini, siswa yang mengikuti pembelajaran STEM memperoleh peningkatan kemampuan literasi sains yang lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelompok kontrol. Oleh karena itu, hasil penelitian memberikan bukti empiris bahwa penerapan pendekatan STEM di kelas IV SD Muhammadiyah 1 Bangkalan berkontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penerapan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran. Kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan STEM memiliki rata-rata skor *posttest* sebesar 71,66, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-rata sebesar 59,50. Hasil pengujian *N-Gain* menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$ ($p < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan literasi sains antara kedua kelompok.

Peningkatan kemampuan literasi sains pada kelompok eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Rata-rata *N-Gain* kelompok eksperimen sebesar 0,42167 dan berada pada kategori sedang, sementara kelompok kontrol memperoleh nilai 0,14745 yang termasuk kategori rendah. Effect size *Cohen's d* sebesar 2,06 menunjukkan besarnya perbedaan peningkatan antara kedua kelompok. Temuan tersebut memberikan bukti empiris bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM menghasilkan peningkatan kemampuan literasi sains yang lebih besar dibandingkan pembelajaran pada kelompok kontrol.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih mendukung perkembangan literasi sains siswa. Melalui keterkaitan antara konsep sains, teknologi, proses rekayasa, dan matematika, siswa tidak hanya mempelajari materi, tetapi juga memiliki kesempatan untuk menggunakan pengetahuan yang diperoleh dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan. Dengan demikian, pendekatan STEM dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya untuk membantu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SD Muhammadiyah 1 Bangkalan yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Diani, D. I., Nuraeni, F., & Hikmatunisa, N. P. (2024). The effect of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach on science literacy skills of grade IV elementary school students. *Educational Studies and Research Journal, 1(3)*, 114–121. https://doi.org/10.5281/zenodo.14017791

Fikriya, N., Hidayat, O. S., & Hasanah, U. (2023). The influence of STEM learning models on science literation ability of elementary school students. *Kompetensi, 16(1)*, 176–181. https://doi.org/10.36277/kompetensi.v16i1.129

Jackson, C., Mohr-Schroeder, M. J., Bush, S. B., Maiorca, C., Roberts, T., Yost, C., & Fowler, A. (2021). Equity-oriented conceptual framework for K-12 STEM

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

literacy. *International Journal of STEM Education, 8(1)*, Article 38. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00294-z

Janika, S., Rahayu, P., & Nurdiansyah. (2025). Pengaruh pendekatan Sains, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) berbantuan media Scratch terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10(1)* https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.21087

Kutlu-Abu, N., Bozgün, K., & Uluçinar-Sağir, Ş. (2024). Studies on scientific literacy in primary education: A bibliometric and content analyses. *Hungarian Educational Research Journal, 14(2)*, 158–183. https://doi.org/10.1556/063.2023.00220

Putri, S. R., Nurdiansyah, & Hikmatunisa, N. P. (2024). Pengaruh pendekatan STEM terhadap peningkatan literasi sains siswa sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 9(3)* https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.16538

Qomariyah, A. N. A., Iskandar, S., & Nuraeni, F. (2024). Pengaruh pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) berbantuan media Scrapbox terhadap kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 9(3)* https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.14818

Roy, G., Sikder, S., & Danaia, L. (2025). Adopting scientific literacy in early years from empirical studies on formal education: A systematic review of the literature. *International Journal of STEM Education, 12(1)*, Article 26. https://doi.org/10.1186/s40594-025-00547-1

Simanjuntak, R. V., Hermita, N., & Putra, M. J. A. (2025). Pengaruh pembelajaran STEM terhadap literasi sains siswa sekolah dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang, 11(4)*, 444–458. https://doi.org/10.36989/didaktik.v11i04.9733

Winarni, E. W., Karpudewan, M., Karyadi, B., & Gumono. (2022). Integrated PjBL-STEM in scientific literacy and environment attitude for elementary school. *Asian Journal of Education and Training, 8(2)*, 43–50. https://doi.org/10.20448/edu.v8i2.3873