JURNAL JEUMPA
JURNAL PENDIDIKAN SAINS & BIOLOGI

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

Implementasi Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics* (STEAM) dalam Pembelajaran Biologi: Dampaknya terhadap Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan

Implementation of the Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) Approach in Biology Learning: Its Impact on Scientific Literacy and Environmental Awareness

Nukhbatul Bidayati Haka[1]*, Anisa Oktina Sari Pratama[1], Yiyin Nur Octaviani[1], Nur Hidayah[1], & Hardiyansyah Masya[2]

[1]Program Studi Pendidikan Biologi, FTK, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
Jl. Letnan Kolonel H. Endro Suratmin Sukarame, Bandar Lampung, 35131, Indonesia
[2]Program Studi Pendidikan Doktor Bimbingan Konseling, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat, 40154, Indonesia

**corresponding author: nukhbatulbidayatihaka@radenintan.ac.id*

ABSTRAK

Literasi sains dan sikap peduli lingkungan merupakan kompetensi esensial yang perlu dimiliki peserta didik dalam menghadapi permasalahan lingkungan global melalui pembelajaran biologi. Namun, praktik pembelajaran di sekolah belum sepenuhnya mampu mengembangkan kedua kompetensi tersebut secara optimal. Salah satu pendekatan yang berpotensi meningkatkan literasi sains dan sikap peduli lingkungan adalah pendekatan STEAM (*Science*, *Technology*, *Engineering*, *Arts*, *and Mathematics*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran Biologi terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan peserta didik kelas X SMA. Penelitian menggunakan metode quasi eksperimen dengan populasi seluruh peserta didik kelas X SMA Negeri 3 Bandar Lampung. Sampel ditentukan melalui teknik *cluster random sampling*, dengan kelas X.4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.5 sebagai kelas kontrol, masing-masing berjumlah 30 peserta didik. Data kuantitatif diperoleh melalui tes literasi sains dan angket sikap peduli lingkungan, kemudian dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEAM berpengaruh terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan dari peserta didik ($p < 0,05$).

Kata Kunci: Hasil belajar; *problem based* learning; sistem pernapasan.

ABSTRACT

Scientific literacy and environmental awareness are essential competencies that students need to develop in order to address global environmental issues through biology learning. However, current classroom practices have not yet optimally fostered these competencies. One instructional approach with the potential to enhance scientific literacy and environmental awareness is the STEAM approach (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). This study aimed to analyze the effect of implementing the STEAM approach in biology learning on the scientific literacy and environmental awareness of tenth-grade senior high school students. The study employed a quasi-experimental method involving all tenth-grade students of SMA Negeri 3 Bandar Lampung as the research population. Samples were selected using cluster random sampling, with class X.4 as the experimental group and class X.5 as the control group, each consisting of 30 students. Quantitative data were collected through scientific literacy tests and environmental awareness questionnaires and analyzed using an independent sample *t-test*. The results indicated that the STEAM approach had an effect on students' scientific literacy and environmental awareness ($p < 0.05$).

Keywords: Learning outcomes; problem based learning; respiratory system.

Manuskrip disubmisi pada 06-08-2025;
disetujui pada 20-01-2026.

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran krusial dalam membentuk individu yang mampu berpikir kritis, kreatif, serta memiliki kesadaran terhadap lingkungan (Mu'minah, 2021). Seiring dengan perkembangan zaman, pendekatan pembelajaran konvensional mulai bertransformasi ke arah yang lebih interdisipliner untuk menjawab tantangan global (Fadhilah, 2022). Salah satu pendekatan inovatif dalam dunia pendidikan adalah *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM), yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam menghadapi permasalahan nyata (Fitriyah & Ramadani, 2021)

Kemampuan literasi sains sangat penting untuk pembelajaran biologi karena membantu siswa memahami konsep ilmiah dan bagaimana mereka dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Sujana et al., 2018). Selain itu, sikap peduli lingkungan juga perlu ditanamkan sejak dini untuk membentuk kesadaran ekologis pada generasi muda (Khoirunnisa et al., 2021). Namun, pembelajaran biologi di sejumlah sekolah masih dilakukan secara tradisional, kurang mengaitkan konsep sains dengan situasi kehidupan nyata, dan belum berhasil secara optimal menumbuhkan sikap peduli terhadap lingkungan pada siswa (Devie Febriansari et al., 2015)

Dalam konteks pembelajaran sains, khususnya biologi pendekatan STEAM menjadi salah satu metode yang relevan untuk meningkatkan literasi sains dan membangun sikap peduli lingkungan pada peserta didik (Atiaturrahmaniah et al., 2022). Kemampuan seseorang untuk memahami konsep ilmiah, menerapkannya dalam aktivitas harian serta mengambil keputusan berbasis sains dikenal sebagai literasi sains (Dianti et al., 2023). Di sisi lain, sikap peduli lingkungan sangat penting dalam membentuk generasi yang sadar akan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan lingkungan hidup (Nugraha & Rachmawati, 2023)

Penelitian ini mengembangkan pembelajaran Biologi berbasis STEAM, yang masih jarang diterapkan dalam konteks pendidikan menengah di Indonesia. Pendekatan ini menggabungkan seni *(art)* ke dalam STEM, yang dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam memahami konsep Biologi dan kaitannya dengan lingkungan. Selain itu, studi ini tidak hanya mengukur peningkatan literasi sains, tetapi juga meneliti dampaknya terhadap sikap peduli lingkungan, yang belum banyak diteliti dalam pendekatan STEAM. Kemudian menyediakan data empiris tentang bagaimana pendekatan STEAM mempengaruhi kesadaran ekologi siswa, yang dapat berkontribusi pada pendidikan berkelanjutan.

Keunggulan pendekatan STEAM terletak pada kemampuannya dalam meningkatkan literasi sains melalui penggabungan ilmu sains dengan teknologi, teknik, seni, dan matematika,

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

sehingga siswa mampu memahami konsep-konsep biologi secara lebih komprehensif dan aplikatif (Eka & Sari 2025). Pendekatan ini membantu siswa dalam memahami cara kerja sains dalam kehidupan nyata dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Fitriyah & Ramadani, 2021). Selain itu juga, STEAM dapat mendorong pemecahan masalah secara kreatif yaitu dengan memasukkan unsur *Engineering* dan *Art*, siswa diajak untuk menemukan solusi inovatif terhadap permasalahan lingkungan, seperti pengelolaan sampah atau konservasi ekosistem(Rachmah et al., 2022). Proyek yang mengintegrasikan pendekatan STEAM dapat membantu siswa mengembangkan pemikiran kreatif dan kemampuan mencari solusi dalam menghadapi masalah lingkungan (Rahmawati & Mintohari, 2024)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dan peningkatan literasi sains berdasarkan dimensi serta sikap peduli lingkungan berdasarkan indikator. Melalui metode kuasi eksperimen, penelitian ini mengkaji perbedaan literasi sains dan sikap peduli lingkungan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan STEAM dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

METODE PENELITIAN

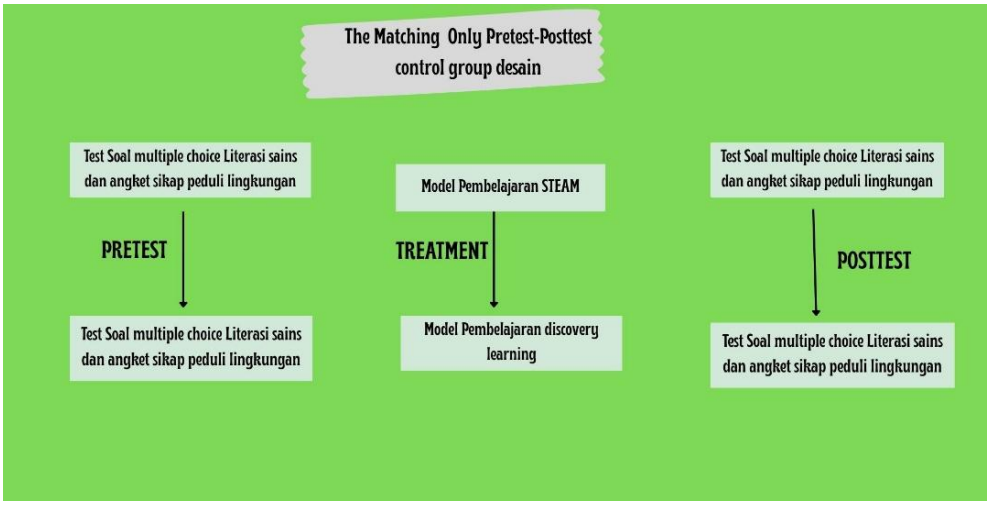
Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian kuantitatif. Metode pada penelitian ini menggunakan Quasi Eksperimen. Rancangan yang digunakan dalam penelitian terdapat pada Gambar 1 (Agusdianita, 2021). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen (*quasi experimental research*). Desain penelitian yang diterapkan adalah *matching only pretest-posttest control group design*, yang melibatkan dua kelompok penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengukur literasi sains dan sikap peduli lingkungan peserta didik sebelum dan setelah perlakuan.

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di salah satu SMA Negeri di Kota Bandar Lampung. Populasi penelitian mencakup seluruh peserta didik kelas X yang berjumlah 10 kelas. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Berdasarkan hasil pengambilan sampel, kelas X.4 ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah 30 peserta didik, sedangkan kelas X.5 ditetapkan sebagai kelompok kontrol dengan jumlah 30 peserta didik.

Instrumen penelitian terdiri atas tes literasi sains dan angket sikap peduli lingkungan. Tes literasi sains berjumlah 25 butir soal yang disusun berdasarkan indikator literasi lingkungan, meliputi: memahami fenomena ilmiah (5 soal), mengidentifikasi permasalahan

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

ilmiah (5 soal), menjelaskan fenomena ilmiah (5 soal), menggunakan bukti ilmiah (5 soal), dan memecahkan masalah (5 soal). Angket sikap peduli lingkungan terdiri atas 15 butir pernyataan yang dikembangkan berdasarkan tiga indikator, yaitu perilaku membuang dan menangani sampah (5 pernyataan), sikap terhadap penyumbang emisi karbon (5 pernyataan), serta pemanfaatan air secara bijak (5 pernyataan).



Gambar 1. Rancangan penelitian

Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tes dan angket kepada peserta didik sebelum pembelajaran (pretest) dan setelah pembelajaran (posttest). Pretest bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal literasi sains dan sikap peduli lingkungan peserta didik, sedangkan posttest bertujuan untuk mengetahui perubahan setelah penerapan pendekatan STEAM pada kelompok eksperimen. Berikut kisi-kisi test soal dan angket sikap peduli lingkungan yang digunakan pada penelitian terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kisi-kisi instrumen penelitian

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

Berikut adalah kisi-kisi angket sikap peduli lingkungan pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan kelas X dan kisi-kisi soal literasi sains dapat dilihat pada tabel berikut. (Tabel 1 & 2).

Tabel 1. Kisi-kisi angket sikap peduli lingkungan

Indikator	**Sub Indikator**	**Item Pernyataan**	
		Positif	Negatif
Membuang dan penanganan sampah	Kebiasaan membuang sampah	Saya berusaha untuk mengurangi penggunaan plastik dan beralih kebahan ramah lingkungan	Saya kurang peduli terhadap lingkungan terutama membuang sampah dengan benar
Penyumbang emisi karbon	Menghindari perilaku yang dapat mencemarkan udara	Saya selalu berusaha untuk menggunakan transportasi umum atau berkendara Bersama orang lain untuk mengurangi polusi udara	Saya tidak peduli dengan dampak lingkungan yang disebabkan oleh kebiasaan saya dalam menggunakan kendaraan bermotor
Pemanfaatan air	Perilaku penggunaan air	Saya senang melibatkan keluarga dalam Upaya konservasi air dengan memberi tahu akan pentingya menggunakan air dengan bijak	Saya merasa bahwa mengurangi penggunaan air tidaklah penting dalam menjaga lingkungan

Tabel 2. Kisi-kisi soal literasi sains

Dimensi LS	**Komponen LS**	**Soal**
Proses	Mengidentifikasi permasalahan ilmiah terkait pengolahan limbah	Dalam instalasi pengolahan limbah cair domestik di perkantoran,proses pengolahan limbah melibatkan tahap-tahap tertentu. Tujuan pemberian bahan disenfektan pada instalasi ini adalah.. a. Mengendapkan pasir dan partikel b. Agar mengandung oksigen terlarut c. Mematikan seluruh mikroorganisme d. Mematikann mikroorganisme pathogen e. Agar tidak ada ganggang yang tumbuh
Konten	Memahami fenomena mengenai perubahan lingkungan	Perubahan iklim menyebabkan cuaca ekstrem yang sulit ditebak. Contohnya, musim kemarau berkepanjangan di suatu wilayah, sedangkan di wilayah lain hujan terus-menerus hingga menyebabkan banjir. Tindakan yang paling sesuai dalam menghadapi kekeringan akibat kemarau panjang di lokasi pertanian, antara lain.. a. membuat sumur bor dengan pompa tenaga surya b. memperdalam sumur hingga mendapatkan banyak air c. menghemat penggunaan air bersih untuk kegiatan harian d. menggunakan air bekas cucian ikan untuk menyiram tanaman e. menyiram tanaman dengan air bekas yang tidak mengandung detergen
Proses	Menggunakan bukti ilmiah terkait tindakan mengelola limbah	Pemilik usaha yang menghasilkan limbah kategori B3 (bahan berbahaya dan beracun), wajib mengelola limbahnya agar tidak membahayakan manusia dan kehidupan organisme lainnya. Tindakan yang tidak benar adalah... a. mengolah limbah menjadi sesuatu yang bermanfaat b. mengolah limbah sendiri sesuai standar yang berlaku c. Menyimpan limbah untuk sementara waktu sesuai peraturan d. Membuang ke perairan ditengahh laut yang jauh dari dermaga

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

Dimensi LS	Komponen LS	Soal
		e. Mengekspor limbah ke negara lain yang memiliki teknologi modern
Konteks	Memecahkan masalah mengenai perubahan iklim	Perubahan iklim menyebabkan cuaca ekstrem yang sulit ditebak. Contohnya, musim kemarau berkepanjangan di suatu wilayah, sedangkan di wilayah lain hujan terus-menerus hingga menyebabkan banjir. Tindakan yang paling sesuai dalam menghadapi kekeringan akibat kemarau panjang di lokasi pertanian, antara lain.. a. membuat sumur bor dengan pompa tenaga surya b. memperdalam sumur hingga mendapatkan banyak air c. menghemat penggunaan air bersih untuk kegiatan harian d. menggunakan air bekas cucian ikan untuk menyiram tanaman e. menyiram tanaman dengan air bekas yang tidak mengandung detergen
Proses	Menjelaskan fenomena ilmiah terkait perubahan iklim	Perhatikan gambar berikut!  Sumber: https://images.app.goo.gl/oeTVsBjZxiKh1aDt5 Jika terjadi peningkatan konsentrasi CO_2 di atmosfer yang memicu terjadinya efek rumah kaca sebagaimana tergambar pada ilustrasi di atas, maka konsekuensi dan perubahan yang akan timbul adalah… a. Jumlah radiasi matahari yang diserap oleh permukaan bumi menurun, sehingga suhu di permukaan bumi menjadi lebih rendah. b. Radiasi matahari hanya mencapai lapisan atmosfer bumi, mengakibatkan peningkatan suhu atmosfer. c. Radiasi matahari yang dipantulkan kembali oleh bumi terperangkap di atmosfer, menyebabkan peningkatan suhu bumi. d. Radiasi matahari yang dipantulkan oleh atmosfer meningkat, sehingga menyebabkan peningkatan suhu di luarangkasa. e. Penyerapan radiasi matahari menurun, yang menyebabkan kenaikan suhu di atmosfer.

Setelah data hasil penelitian dikumpulkan dan diubah ke dalam bentuk angka, langkah selanjutnya adalah melakukan uji prasyarat terhadap instrumen literasi sains dan angket sikap peduli lingkungan. Uji prasyarat ini mencakup uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan metode *Kolmogorov-Smirnov*, sedangkan uji homogenitas menggunakan rumus *Fisher*. Apabila data memenuhi syarat normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dapat dilanjutkan melalui uji t independen. Kemudian, untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEAM terhadap peningkatan literasi sains dan sikap peduli lingkungan, dapat dilihat melalui hasil uji-t independen dengan memperhatikan kategori interval sedang sebagai acuan pengukuran

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil analisis data menunjukkan bahwa data literasi sains dan sikap peduli lingkungan peserta didik memenuhi asumsi statistik yang diperlukan untuk pengujian lebih lanjut. Berdasarkan hasil uji normalitas, distribusi data pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan sebaran yang berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji homogenitas varians memperlihatkan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang homogen, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang memiliki karakteristik yang relatif sama. Setelah terpenuhinya uji prasyarat, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *independent sample t-test*. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol baik pada literasi sains maupun sikap peduli lingkungan peserta didik. Kelompok eksperimen yang mengikuti pembelajaran Biologi dengan pendekatan STEAM memperoleh hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan pendekatan STEAM memberikan kontribusi terhadap peningkatan literasi sains dan sikap peduli lingkungan peserta didik. Dengan demikian, pendekatan STEAM dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir ilmiah serta kepedulian peserta didik terhadap permasalahan lingkungan. Hasil pengujian normalitas, homogenitas, dan hipotesis yang telah dianalisis ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji normalitas literasi sains

Kelas	df	Sig
Eksperimen	32	200
Kontrol	32	171

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel diatas didapatkan data bahwa nilai *asymp sig (2-tailed*) atau signifikansi pada kelas eksperimen sebesar 0,200 > 0,05. Kemudian pada kelas kontrol diperoleh data bahwa nilai *Asymp Sig (2-tailed)* atau signifikansi sebesar 0,171 > 0,05. Maka dari itu,sejalan dengan dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas kolmogrov-smirnov bahwa data tersebut berdistribusi normal.

Tabel 4. Uji Normalitas Sikap Peduli Lingkungan

Kelas	df	Sig
Eksperimen	32	057
Kontrol	32	056

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel diatas didapatkan hasil bahwa nilai asymp sig (2-tailed) atau signifikansi pada kelas eksperimen sebesar 0,057 > 0,05. Kemudian pada kelas kontrol diperoleh data bahwa nilai *Asymp Sig (2-tailed*) atau signifikansi sebesar 0,056 > 0,05. Maka dari itu,sejalan dengan dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas kolmogrov-smirnov bahwa data tersebut berdistribusi normal.

Tabel 5. Uji homogenitas

Data	Sig
Literasi sains	0,552
Sikap peduli lingkungan	0,255

Berdasarkan data hasil uji homogenitas diatas,diketahui nilai signifikansi literasi sains sebesar 0.552 > 0,05. Sedangkan pada data hasil uji homogenitas sikap peduli lingkungan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.255 > 0,5. Sehingga data tersebut sejalan dengan pengambilan keputusan dalam uji homogenitas, data bersifat homogen.

Tabel 6. Uji t-independent

Uji t-independent	Sig (2-tailed)
Literasi sains	0,000
Sikap peduli lingkungan	0,000

Berdasarkan data *independent sample test* diatas diketahui nilai sig (2-tailed) pada data literasi sains sebesar 0,000 < 0,5 sedangkan pada sikap peduli lingkungan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 < 0,5. Sehingga disimpulkan terdapat pengaruh pendekataan STEAM terhadap kemampuan literasi sains dan sikap peduli lingkungan siswa

Tabel 7. Uji *N-gain*

Data	N-Gain Kelas Eksperimen	N-Gain Kelas Kontrol
Literasi sains	77	44
Sikap peduli lingkungan	56	49

Berdasarkan hasil uji *N-Gain* pada Tabel 7, terlihat adanya perbandingan rata-rata nilai *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil literasi sains di kelas eksperimen mencapai 77 yang termasuk dalam kategori tinggi, sementara di kelas kontrol hanya sebesar 44 yang tergolong sedang. Untuk data sikap peduli lingkungan, N-Gain di kelas eksperimen sebesar 56 dengan kategori tinggi, sedangkan di kelas kontrol sebesar 49 dengan kategori sedang.

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

Tabel 8. Ketercapaian dimensi literasi sains

Komponen	Kelas eksperimen			
	Pretest	Kategori	Postest	Kategori
Memahami fenomena	0,5	Sedang	0,89	sangat baik.
Mengidentifikasi permasalahan ilmiah	0,44	Sedang	0,88	sangat baik.
Menjelaskan fenomena ilmiah	0,41	Sedang	0,88	sangat baik.
Menggunakan bukti ilmiah	0,45	Sedang	0,88	sangat baik.
Memecahkan masalah	0,52	Sedang	0,86	sangat baik.

Merujuk pada Tabel 8, terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* pada pencapaian dimensi kemampuan literasi sains yang mencakup lima komponen. Komponen dengan nilai posttest tertinggi adalah memahami fenomena, sedangkan komponen dengan nilai *posttest* terendah adalah memecahkan masalah, yaitu sebesar 86%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada kelima komponen diperoleh hasil pretest dengan kategori sedang dan hasil postest dengan kategori sangat baik.

Tabel 9. Ketercapaian indikator sikap peduli lingkungan

Indikator	Kelas eksperimen			
	Pretest	Kategori	Postest	Kategori
Membuang dan penanganan sampah	68%	Baik	85%	Baik
Penyumbang emisi karbon	70%	Baik	84%	Baik
Pemanfaatan air	70%	Baik	91%	Baik

Merujuk pada Tabel 9, terdapat perbedaan hasil antara pretest dan posttest dalam pencapaian indikator sikap peduli lingkungan yang mencakup tiga indikator. Nilai posttest tertinggi diperoleh pada indikator pemanfaatan air, yaitu sebesar 91%. Kemudian untuk hasil nilai pretest terendah diperoleh pada indikator membuang dan penanganan sampah yaitu sebesar 68%.

Pembahasan

Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data memiliki distribusi yang normal dan bersifat homogen. Selain itu, hasil uji t menunjukkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran STEAM berpengaruh terhadap peningkatan literasi sains dan sikap peduli terhadap lingkungan. Dengan demikian, disimpulkan bahwa pendekatan STEAM memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan literasi sains serta kepedulian terhadap lingkungan.Temuan ini diperkuat oleh nilai N-Gain, di mana literasi sains pada kelas eksperimen tergolong tinggi, sementara pada kelas kontrol berada dalam kategori sedang.

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

Kemudian, sikap peduli lingkungan pada kelas eksperimen diperoleh hasil *N-Gain* dalam ketegori tinggi dan pada kelas kontrol termasuk dalam kategori sedang. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa literasi sains dan sikap peduli lingkungan pada kelas eksperimen menunjukkan kemajuan yang sangat terlihat dari pretest ke postest, kemudian pada kelas kontrol tidak terlihat peningkatan yang cukup signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran STEAM efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap peduli lingkungan, sesuai penelitian (Sartono et al., 2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEAM peserta didik dapat diajak memahami fenomena yang terjadi dikehidupan sehari-hari dan belajar mengeksplorasi kemampuan yang dimilikinya. Dengan pembelajaran seperti inilah peserta didik dapat memecahkan permasalahannya secara ilmiah. Hal ini sejalan dengan cara guru melatih kemampuan literasi sains peserta didik (Djati & Series, 2023). Dengan demikian, dapat diartikan bahwa strategi yang mengedepankan interaksi langsung dengan lingkungan dengan pendekatan STEAM terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa selama pembelajaran dikelas (Taher et al., 2023)

Hasil perolehan perindikator menunjukkan pendekatan STEAM memiliki pengaruh yang signifikan terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan. Komponen literasi sains terdiri dari memahami fenomena, mengidentifikasi permasalahan ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, menggunakan bukti ilmiah, memecahkan masalah (Thoharudin et al., 2011). Komponen memahami fenomena termasuk dalam kategori sangat baik, karena peserta didik berantusias dalam memahami fenomena yang ada di sekitar tempat tinggal. Saat pembelajaran berlangsung, peserta didik dapat memahami permasalahan yang disampaikan sesuai konteks nyata, hal ini dapat memberikan pengetahuan yang luas dan memungkinkan peserta didik menerima materi dengan baik. Peserta didik memiliki kemampuan pengetahuan yang luas terkait dengan permasalahan lingkungan, mereka akan dapat mengetahui dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan. Menurut Billa & Iswandi (2024) Pemahaman yang mendalam tentang lingkungan tidak hanya memperluas wawasan peserta didik mengenai isu-isu lingkungan, tetapi juga berkontribusi dalam menumbuhkan sikap peduli terhadap lingkungan secara konsisten dan berkelanjutan. Siswa diajak memahami fenomena yang terjadi dekat dengan dirinya. Dengan begitu, siswa akan merasa ingin lebih tau, ingin belajar dan memahami apa yang sedang terjadi serta dampak yang ditimbulkan dan berusaha untuk mengatasinya (Fadhilah, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEAM memiliki peran yang berarti dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Pendekatan STEAM berkontribusi pada pengembangan aspek kognitif dengan

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12864

cara mendorong peningkatan kemampuan literasi sains, karena proses pembelajarannya tidak hanya bersifat teoritis tetapi juga melibatkan praktik secara langsung (Kartono, 2021)

Berdasarkan perolehan hasil indikator sikap peduli lingkungan termasuk dalam kategori baik. Kesadaran terhadap lingkungan merupakan bentuk sikap manusia dalam menghormati lingkungan sekitarnya yang dapat ditumbuhkan melalui pengamatan serta pengalaman langsung seperti yang diperoleh melalui pendekatan STEAM (Jeramat et al., 2019)**.** Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik dihadapkan pada permasalahan lingkungan yang umum terjadi di sekitar mereka, kemudian diarahkan untuk mencari solusi dengan menekankan pada tindakan nyata di lingkungan sekitarnya (Fajarwati et al., 2024). Pendekatan STEAM dapat meningkatkan kesadaran siswa terkait kondisi sekitarnya, yang mana dapat terbentuk sikap peduli lingkungan secara lebih optimal (Makkasau' et al., 2023). Pemahaman siswa terhadap sekitar dapat berperan dalam menanamkan serta tindakan yang dapat mencerminkan tanggung jawab terhadap lingkungan. (Indrawan et al., 2022). Maka dari itu, Pendekatan STEAM terbukti efektif dalam menilai tingkat literasi sains serta kepedulian lingkungan pada diri peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji *independent sample t-test*, dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan STEAM dalam pembelajaran Biologi berpengaruh signifikan terhadap literasi sains dan sikap peduli lingkungan peserta didik kelas X. Nilai signifikansi sebesar 0,000 (< 0,05) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan demikian, pendekatan STEAM dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains dan sikap peduli lingkungan peserta didik.

REFERENSI

Agusdianita, N. (2021). Pengaruh pendekatan pembelajaran berdiferensiasi pada Kurikulum Merdeka terhadap kemampuan pemahaman matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 32(3), 167–186.

Atiaturrahmaniah, A., Aryana, I. B. P., & Suastra, I. W. (2022). Peran model science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) dalam meningkatkan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Indonesia*, 7(2), 368–375. https://doi.org/10.29210/022537jpgi0005

Billa, N. S., & Iswandi, U. (2024). Hubungan antara pengetahuan lingkungan terhadap sikap peduli lingkungan pada siswa MAN 1 Kota Padang Panjang. *Jurnal Pendidikan*, 8, 42045–42052.

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.

Djati, G., & Series, C. (2023). Korelasi kemampuan literasi sains dengan perilaku peduli lingkungan peserta didik pada materi ekosistem. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 30, 258–268.

Eka, E. H., & Sari, P. K. (2025). Pengaruh Pendekatan Berbasis Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(03), 212-231.

Fadhilah, A. N. (2022). Pembelajaran biologi berbasis STEAM di era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA 2022*, 182–190.

Fajarwati, M. A., Yuhanna, W. L., & Widiyanto, J. (2024). Implementasi pendekatan STEAM terintegrasi wordwall untuk meningkatkan literasi digital peserta didik pada materi perubahan lingkungan. *Jurnal Esabi (Jurnal Edukasi dan Sains Biologi)*, *6*(2), 60-69. https://doi.org/10.37301/esabi.v6i2.82

Febriansari, D., Sarwanto, & Yulianti, Y. (2015). Pengembangan pembelajaran inovatif berbasis sains. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 1(1), 186–200. https://doi.org/10.22219/jinop.v1i1.2441

Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh pembelajaran STEAM berbasis project-based learning terhadap keterampilan siswa. *Journal of Chemistry and Education (JCAE)*, 10(1), 209–226.

Indrawan, I. P. O., Lepiyanto, A., Juniari, N. W. M., Intaran, I. N., & Sri, A. A. I. R. (2022). Penumbuhan literasi lingkungan di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 5(1), 21–31. https://doi.org/10.23887/jippg.v5i1.47385

Jeramat, E., Mulu, H., Jehadus, E., & Utami, Y. E. (2019). Penanaman sikap peduli lingkungan dan tanggung jawab melalui pembelajaran IPA pada siswa SMP. *Journal of Komodo Science Education*, 1(2), 24–33. http://ejournal.stkipsantupaulus.ac.id/index.php/jkse

Kartono, F. P. (2021). Implementasi model STEAM (science, technology, engineering, art, and mathematics) dalam pembelajaran matematika untuk mahasiswa PGSD. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 126–129. http://pps.unnes.ac.id/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes/

Khoirunnisa, H., Khasanah, I., & Rakhmawati, E. (2021). Penanaman karakter peduli lingkungan melalui ecobrick pada anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 10(1), 211–218.

Makkasau', A., Faisal, M., & Renden, A. (2023). Penerapan pendekatan STEAM untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar pada mata pelajaran IPA di Makassar. *Pinisi Journal of Education*, 3(5), 151–161.

Mu'minah, I. H. (2021). Studi literatur: Pembelajaran abad ke-21 melalui pendekatan STEAM dalam menyongsong era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3, 584–594.

Nugraha, W. S., & Rachmawati, A. (2023). Pengaruh media animasi terhadap karakter peduli lingkungan siswa SD kelas 3 pada pembelajaran IPA. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(3). https://doi.org/10.20961/jkc.v11i3.81583

Rachmah, L. L., Prawinda, R. A., & Farantika, D. (2022). Pembelajaran STEAM dengan media loose parts guna menstimulasi perkembangan anak. *Jurnal Pendidikan: Riset dan Konseptual*, 6(3), 470–471. http://journal.unublitar.ac.id/pendidikan/index.php/Riset_Konseptual

Rahmawati, M. D., & Mintohari, M. P. (2024). Implementasi LKPD Steamboat berbasis STEAM berbantuan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal Penelitian PGSD*, 1–15. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/60127

Sartono, N., Suryanda, A., Ahmad, T. L. S., Zubaidah, Z., & Yulisnaeni, Y. (2020). Implementasi STEAM dalam pembelajaran biologi: Upaya pemberdayaan guru biologi madrasah aliyah DKI

Jakarta. *BAKTIMAS: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(1), 7–14. https://doi.org/10.32672/btm.v2i1.2099

Sujana, K., Hariyadi, S., & Purwanto, E. (2018). Hubungan antara sikap dengan perilaku peduli lingkungan pada mahasiswa. *Jurnal Ecopsy*, 5(2), 81–87. https://doi.org/10.20527/ecopsy.v5i2.5026

Taher, R., Murni, I., & Yarni, N. (2023). Integrasi pendidikan karakter dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 731–744. https://doi.org/10.23969/jp.v8i1.7488

Thoharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun literasi sains peserta didik*. Humaniora.