

Penerapan Media STEAM Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Kelas VI SD pada Materi Sistem Gerak

Alia Zahratunnisa¹, Reza Oktaviani², Salsa Bela Fatma³, Neni Hermita⁴, Rifqa Gusmida Syahrin Barokah⁵

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau

Email : alia.zahratunnisa6117@student.unri.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa sekolah dasar yang disebabkan oleh proses pembelajaran yang masih bersifat verbal serta kurangnya pemanfaatan media konkret pada materi sistem gerak manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas penerapan media berbasis STEAM dalam meningkatkan KPS siswa kelas VI Sekolah Dasar. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain pre-experimental tipe one group pretest-post-test. Sampel penelitian mencakup 31 siswa di SDN 148 Pekanbaru yang dipilih melalui teknik total sampling. Data dikumpulkan menggunakan instrumen tes dan lembar observasi, kemudian dianalisis dengan uji paired sample t-test serta perhitungan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan, dengan rata-rata nilai yang meningkat dari 70,97 menjadi 88,71. Perolehan skor N-Gain sebesar 0,69 menempatkan peningkatan tersebut pada kategori sedang. Simpulan utama penelitian ini adalah penggunaan media berbasis STEAM secara efektif dapat meningkatkan KPS dan pemahaman konsep siswa pada materi sistem gerak. Implikasinya, pendekatan STEAM berbasis media konkret dapat menjadi strategi alternatif bagi pendidik untuk menciptakan suasana pembelajaran IPA yang lebih aktif, eksploratif, dan bermakna di jenjang sekolah dasar.

Kata kunci: STEAM; Keterampilan Proses Sains; Media Pembelajaran; Sistem Gerak

ABSTRACT

This research is motivated by the low Science Process Skills (SPS) of elementary school students, caused by the still-verbal learning process and the lack of use of concrete media in the human locomotor system. The purpose of this study was to analyze the effectiveness of implementing STEAM-based media in improving SPS in sixth-grade elementary school students. The method used was quantitative with a pre-experimental one-group pretest-post-test design. The study sample included 31 students at SDN 148 Pekanbaru, selected through total sampling. Data were collected using test instruments and observation sheets, then analyzed using paired sample t-tests and N-Gain calculations. The results showed a significant improvement in learning outcomes, with the average score increasing from 70.97

to 88.71. The N-Gain score of 0.69 placed this improvement in the moderate category. The main conclusion of this study is that the use of STEAM-based media can effectively improve SPS and students' conceptual understanding of the human locomotor system. The implication is that a concrete media-based STEAM approach can be an alternative strategy for educators to create a more active, exploratory, and meaningful science learning environment in elementary schools.

Keyword: STEAM; Science Process Skills; Learning Media; Movement Systems

PENDAHULUAN

Pendidikan di era 21 mengharuskan siswa untuk menguasai banyak keterampilan kunci, termasuk kemampuan analisis, menyelesaikan masalah, bekerja sama, dan pemahaman dalam sains. Salah satu komponen krusial dari pendidikan yang berkualitas di abad ke-21 adalah pengembangan proses pembelajaran yang didasarkan pada area STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) (Gusmida et al., 2025). Keterampilan ini krusial agar siswa bisa menyesuaikan diri dengan pesatnya perkembangan sains dan teknologi, serta menanggulangi berbagai persoalan global yang kian kompleks. Oleh sebab itu, metode pengajaran harus lebih dari sekadar mentransfer informasi. Sebaliknya, penekanan harus diberikan pada pengalaman belajar yang relevan, bermakna, dan tentunya terpusat pada siswa demi mengoptimalkan pengembangan kompetensi secara menyeluruh.

Kemampuan di bidang STEM sangat penting sebab menopang kemajuan angkatan kerja yang cakap dan angkatan yang terdidik, sanggup memajukan pertumbuhan ekonomi dan kemajuan teknologi. Meskipun komunikasi telah bergeser ke platform digital, struktur formal masih dibutuhkan untuk menjaga mutu pekerjaan, sehingga meningkatkan kebutuhan akan angkatan kerja yang berketrampilan tinggi. Dengan demikian, STEM memegang peranan krusial dalam inovasi ilmiah dan kemajuan ekonomi berbasis data di masa mendatang (Hermita et al., n.d.). Marhento memaparkan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu materi pelajaran yang diajarkan pada jenjang Sekolah Dasar. Melalui pembelajaran IPA, peserta didik dapat mengerti serta memahami diri mereka sendiri maupun lingkungan sekitar, dan dapat menggunakannya dalam rutinitas harian (Anarli et al., 2023).

Didalam studi Ilmu Pengetahuan Alam, keterampilan proses ilmiah adalah landasan krusial yang sepatutnya ditanamkan sejak tingkat pendidikan paling awal, khususnya di Sekolah Dasar. Keterampilan ini meliputi berbagai kemampuan seperti mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan gagasan, serta mengkomunikasikan hasilnya. Keterampilan proses ilmiah tidak dapat diperoleh secara serta-merta, namun harus diasah lewat pengalaman belajar nyata yang secara aktif melibatkan siswa sepanjang proses pembelajaran. Karenanya, pembelajaran IPA di jenjang SD wajib disiapkan sedemikian rupa agar menawarkan kesempatan bagi siswa untuk berpartisipasi dalam aktivitas penjelajahan (Gusmida & Barokah, 2025).

Pada kenyataannya, keadaan belajar di lapangan masih menunjukkan adanya jurang antara harapan dan kenyataannya. Urusan mengajar masih cenderung lebih fokus pada menyampaikan pelajaran, sehingga keterlibatan murid dalam kegiatan belajar belum sepenuhnya maksimal. Situasi ini memberikan kesempatan bagi murid untuk mengasah kemahiran sains. Kesimpulannya, pemahaman konsep yang ada pada murid tidak mendalam dan upaya berfikir saintifik mereka belum berkembang secara optimum. Salah satu faktor yang memberikan kesan kepada situasi ini ialah kekurangan pemanfaatan alat pengajaran yang dapat membentuk ide-ide yang berunsur abstrak (Sa'adah et al., 2023).

Dalam mempelajari cara kerja otot dan tulang jari tangan manusia, banyak siswa menghadapi kesulitan ketika mencoba mengerti hubungan antara struktur dan fungsi. Hal ini karena penyampaian materi seringkali hanya lisan atau bergantung pada alat bantu visual dua

dimensi, sehingga siswa kesulitan membayangkan proses yang terjadi di dunia nyata. Akibatnya, pembelajaran menjadi kurang bermakna dan sulit dipahami. Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang bisa menyatukan berbagai disiplin ilmu serta menyediakan media pembelajaran interaktif yang membantu siswa memahami konsep melalui pengalaman langsung yang berkaitan dengan lingkungan mereka (Tarigan et al., 2025).

Pendekatan STEAM (Sains, Teknologi, Rekayasa, Seni, dan Matematika) adalah suatu cara yang bisa dipakai untuk menggabungkan gagasan sains dengan teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam satu proses belajar yang menyatu (Bancong, 2024). Cara ini bisa memicu para pembelajar untuk berpikir kritis, kreatif, serta dapat memecahkan persoalan lewat kegiatan yang sesuai keadaan dan berlandaskan pengalaman. Pendekatan STEAM memiliki beberapa keuntungan dalam proses belajar, contohnya menaikkan keikutsertaan dan semangat peserta didik karena cara belajar yang lebih seru dan berkaitan dengan kehidupan tiap hari. Di samping itu, STEAM juga menolong pengembangan kemampuan kerja sama dan bicara, serta memperdalam pemahaman gagasan dengan menyatukan bermacam area ilmu. Pendekatan ini juga berperan dalam menaikkan keahlian berpikir kreatif, baru, dan kemampuan mengurai problem para pembelajar lewat kegiatan yang bersumber dari proyek dan ujian sesungguhnya. Adanya STEAM tidak hanya berpengaruh pada siswa, tetapi juga berperan terhadap kenaikan mutu pengajaran guru dengan memakai cara yang lebih terobosan (Hariyati et al., 2024).

Pendekatan STEAM menawarkan kesempatan bagi siswa untuk mengasah kemampuan abad ke-21, termasuk kreativitas, inovasi, dan literasi teknologi. Dengan menyatukan berbagai mata pelajaran, peserta didik tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mempraktikkannya dalam kehidupan sehari-hari. Banyak penelitian mengindikasikan bahwa penggunaan metode STEAM dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir kritis siswa. Akan tetapi, implementasi metode ini di tingkat Sekolah Dasar, khususnya untuk materi sistem gerak manusia, masih dinilai terbatas. Di sisi lain, integrasi STEAM sangatlah krusial untuk membekali keterampilan inovatif yang dibutuhkan di masa kini (Mansour et al., 2026).

Integrasi STEAM dalam pembelajaran sangat efektif karena mampu menyediakan lingkungan belajar yang menantang siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah nyata. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa model pembelajaran yang mengintegrasikan elemen STEAM dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa dibandingkan dengan metode konvensional, karena siswa didorong untuk mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui kegiatan eksploratif (Pramitasari et al., 2024). Untuk memaksimalkan pendekatan STEAM, penggunaan model Project-Based Learning (PjBL) dapat menjadi katalisator yang efektif. Integrasi STEAM-PjBL memungkinkan siswa untuk terlibat dalam pembelajaran yang lebih bermakna melalui pembuatan proyek nyata yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu. Model ini terbukti mampu meningkatkan kemampuan literasi sains secara signifikan dibandingkan metode pembelajaran tradisional, karena memberikan tantangan bagi siswa untuk menggunakan pengetahuan mereka dalam menyelesaikan proyek praktis (Rahmawati & Fadhilah, 2022).

Berdasarkan penjelasan tersebut, ada celah dalam riset yang perlu dijelajahi lebih lanjut, yaitu pemanfaatan media edukasi berbasis STEAM yang masih sangat terbatas untuk menjelaskan cara kerja otot dan tulang kepada murid SD. Selain itu, metode pengajaran yang dilaksanakan belum sepenuhnya menyajikan pengalaman belajar yang cukup untuk menunjang pengoptimalan kemampuan proses sains secara efektif. Karena itu, dibutuhkan sebuah inovasi dalam pengajaran yang bisa memadukan pendekatan STEAM dengan pemakaian media nyata yang cocok dengan karakteristik murid.

Mengikuti konteks yang diberikan, kajian ini bertujuan untuk menilai penggunaan

media model gerak jari tangan berasaskan STEAM bagi meningkatkan kemahiran proses sains dalam kalangan murid kelas 6 di Sekolah Dasar. Hasil penelitian ini di harapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran IPA di SD, khususnya dalam menciptakan pembelajaran yang inovatif, aktif, dan bermakna.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan media berbasis STEAM terhadap keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini dilakukan di kelas VI SDN 148 Pekanbaru dengan karakteristik siswa yang berada pada tahap operasional konkret, yang membutuhkan media pembelajaran bersifat nyata untuk membantu memahami konsep abstrak dalam pembelajaran IPA. Populasi yang digunakan adalah seluruh siswa kelas VI SDN 148 Pekanbaru yang berjumlah 31 siswa. Dengan jumlah populasi tersebut, digunakan teknik total sampling sehingga seluruh siswa kelas VI dijadikan sampel penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Dengan menggunakan desain penelitian *pre-experimental design* dengan bentuk *one group pretest-post-test design*. Desain ini digunakan untuk membandingkan hasil sebelum dan sesudah dalam satu kelompok yang sama.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa melalui pretest dan post-test. Teknik non tes berupa observasi yang digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, yaitu penerapan media berbasis STEAM, dan variabel terikat, yaitu keterampilan proses sains siswa yang diukur melalui indikator mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, dan menyimpulkan.

Analisis data dilakukan menggunakan analisis statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui rata-rata nilai pretest dan post-test siswa, sedangkan analisis inferensial dilakukan dengan menggunakan *uji paired sample t-test* untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari perlakuan yang diberikan. Selama pelaksanaan penelitian, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, seperti keterbatasan waktu karena penelitian yang dilakukan hanya dalam satu kali pertemuan. Namun, metode yang digunakan dalam penelitian memiliki keunggulan, yaitu mampu memberikan gambaran langsung mengenai pengaruh penggunaan media pembelajaran dalam waktu yang relatif singkat serta memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan bermakna bagi siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan media pembelajaran berbasis STEAM pada materi “bagaimana tubuh kita bergerak”. Rata-rata nilai pre-test siswa sebesar 70,97 meningkat menjadi 88,71 pada post-test, dengan selisih peningkatan sebesar 17,74. Nilai N-Gain rata-rata sebesar 0,69 menunjukkan bahwa peningkatan tersebut berada pada kategori sedang menuju tinggi.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Hasil Pre-Test, Post-Test, Dan N-Gain

Variabel	Mean	Min	Max	Kategori
Pre-test	70,97	30	90	Sedang
Pos-test	88,71	70	100	Tinggi
N-Gain	0,69	0,25	1,00	Sedang

Tabel 2 . Uji Paired Sample T-test

Komponen	Nilai
Mean Post-test	88,7096
Mean Pre-test	70,9677
Jumlah Sampel (n)	31
Derajat Kebebasan (df)	30
t Hitung (t Stat)	9,97529
t Tabel ($\alpha = 0,05$)	2,04227
p-value (One-tailed)	$2,423 \times 10^{-11}$
p-value (Two-tailed)	$4,846 \times 10^{-11}$

Berdasarkan hasil *uji paired sample t-test*, diperoleh rata-rata skor pre-test sebesar 70,9677 dan rata-rata skor post-test sebesar 88,7096. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai meningkat setelah menggunakan media pembelajaran berbasis STEAM dalam materi sistem gerak. Perbedaan rata-rata skor antara pre-test dan post-test menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran mampu membantu siswa memahami materi dengan lebih baik.

Hasil dari analisis statistik menunjukkan bahwa nilai t hitung adalah 9,97529, yang lebih besar daripada nilai t tabel yang sebesar 2,04227. Selain itu, diperoleh nilai signifikansi (p-value dua arah) sebesar $4,846 \times 10^{-11}$, yang lebih kecil dari 0,05. Oleh karena itu, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test siswa setelah diberikan perlakuan.

Peningkatan kemampuan belajar ini menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis STEAM dapat menghasilkan proses belajar yang lebih mengaktifkan, menarik, dan bermakna bagi para siswa. Melalui pendekatan penelitian yang menggabungkan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika, siswa tidak hanya mempelajari materi secara teoritis, tetapi juga mendapatkan pengalaman belajar yang lebih nyata melalui kegiatan eksploratif. Ini sesuai dengan pendapat (Bancong, 2024) yang menyatakan bahwa pendekatan STEAM mampu membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan memecahkan masalah para siswa



Gambar 1. Kegiatan Pembelajaran Kelas

Berdasarkan informasi yang ada dalam tabel, kenaikan nilai tersebut menandakan bahwa penggunaan media yang berlandaskan STEAM memberikan efek positif terhadap prestasi belajar siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan rata-rata nilai dari pre-test ke post-test serta nilai N-Gain yang masuk dalam kategori sedang. Kenaikan tersebut relevan dengan proses pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa melalui aktivitas eksplorasi dan pengalaman langsung. Penggunaan model gerak lengan memungkinkan siswa untuk lebih memahami konsep-konsep abstrak, khususnya terkait dengan mekanisme kerja otot dan

tulang.

Implementasi pendekatan STEAM melalui pembelajaran berbasis praktik memberikan hasil positif dalam peningkatan prestasi belajar siswa, tercermin dari rata-rata nilai yang naik dari 70,97 pada pre-test menjadi 88,71 pada post-test, serta N-Gain sebesar 0,69 yang termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM berpotensi mendorong keterlibatan aktif siswa melalui kegiatan eksploratif dan pengalaman nyata. Temuan tersebut sejalan dengan hasil kajian sebelumnya yang menegaskan bahwa pendekatan STEM/STEAM dapat meningkatkan kemampuan berpikir, keterlibatan, serta kualitas pembelajaran dengan aktivitas yang kolaboratif dan bermakna (Hermita et al., 2025)

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, peningkatan dalam penelitian ini tergolong cukup baik, meskipun masih sedikit di bawah level tinggi. Pada penelitian lain, peningkatan hasil belajar dapat mencapai kategori tinggi, yang umumnya didukung oleh penggunaan media berbasis teknologi digital. Namun, dalam penelitian ini, peningkatan sebesar 0,69 membuktikan bahwa media konkret berupa model tangan sederhana tetap memberi pengaruh signifikan pada hasil belajar siswa. Perbedaan tingkat peningkatan tersebut dapat disebabkan oleh jenis media yang digunakan serta karakteristik pembelajaran. Meskipun demikian, nilai N-Gain yang mendekati kategori tinggi menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM yang diimplementasikan efektif dalam membantu siswa memahami konsep gerak tubuh secara lebih konkret melalui pengalaman langsung (Lisa & Efwinda, 2024).

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, peningkatan dalam penelitian ini tergolong cukup baik, meskipun masih sedikit di bawah level tinggi. Pada penelitian lain, peningkatan hasil belajar dapat mencapai kategori tinggi, yang umumnya didukung oleh penggunaan media berbasis teknologi digital. Namun, dalam penelitian ini, peningkatan sebesar 0,69 membuktikan bahwa media konkret berupa model tangan sederhana tetap memberi pengaruh signifikan pada hasil belajar siswa. Perbedaan tingkat peningkatan tersebut dapat disebabkan oleh jenis media yang digunakan serta karakteristik pembelajaran. Meskipun demikian, nilai N-Gain yang mendekati kategori tinggi menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM yang diimplementasikan efektif dalam membantu siswa memahami konsep gerak tubuh secara lebih konkret melalui pengalaman langsung (Yulisra et al., 2022).

Nilai N-Gain sebesar 0,69 menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar tidak hanya berupa angka, tetapi juga menunjukkan bahwa siswa memahami konsep dengan lebih baik karena mereka terlibat secara aktif dalam belajar. Pembelajaran berbasis STEAM memungkinkan siswa menggabungkan beberapa konsep dalam satu kegiatan yang bermakna, sehingga proses belajar jadi lebih efektif dibandingkan cara mengajar yang biasa. Menggunakan media konkret seperti model tangan juga membantu menghubungkan konsep abstrak agar lebih mudah dimengerti. Namun, hasil yang belum mencapai tingkat yang tinggi menunjukkan bahwa masih diperlukan upaya lebih dalam memperbaiki peran guru dalam membimbing proses berpikir siswa, khususnya dalam hal menanya dan menalar (Lisa & Efwinda, 2024).

Pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM berhasil meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai N-Gain sebesar 0,69, yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa pendekatan STEM bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan membuat siswa lebih tertarik dengan belajar melalui kegiatan berbasis praktik. Kesamaan antara keduanya adalah penggunaan metode pembelajaran aktif, yaitu belajar sambil mengerjakan tugas, yang membantu memahami konsep secara lebih dalam. Perbedaannya, penelitian ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar berupa pengetahuan, tetapi juga melatih keterampilan proses sains, seperti mengamati,

mencoba, berpikir, dan menyampaikan informasi. Dengan demikian, pendekatan STEAM terbukti cukup efektif dalam meningkatkan kualitas proses belajar, baik dalam memahami konsep maupun mengembangkan keterampilan siswa (Hermita et al., 2023).

Meskipun terjadi peningkatan, hasilnya tidak seragam di antara semua siswa. Hal ini terlihat dari rentang nilai N-Gain: sebagian besar siswa berada pada tingkat tinggi, sedangkan sisanya berada di tingkat sedang hingga rendah. Perbedaan awal kemampuan belajar menjadi salah satu penyebab kondisi ini. Beberapa siswa sudah memperoleh nilai pre-test tinggi (≥ 80), sehingga ruang untuk meningkatkan nilai menjadi terbatas, fenomena yang dikenal sebagai *ceiling effect*, yaitu keterbatasan pertumbuhan skor karena kemampuan awal yang sudah tinggi. Peningkatan pencapaian belajar dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan kontekstual, yang mendukung kemandirian siswa dalam membangun pengetahuan. Pendekatan STEAM yang diimplementasikan melalui proyek dan eksperimen terbukti efektif meningkatkan kemampuan penalaran serta berpikir kritis pada siswa berkemampuan sedang. Selain itu, aktivitas berbasis pengalaman langsung tidak hanya memperdalam pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan hidup siswa, baik dalam aspek personal dan sosial melalui kolaborasi, maupun dalam aspek akademik untuk berinovasi dalam menyelesaikan masalah nyata (Athiyah et al., 2023).

Oleh karena itu, temuan penelitian ini tidak hanya memperlihatkan adanya kenaikan kuantitatif, melainkan juga menandakan bahwa pendekatan pembelajaran STEAM secara signifikan dapat meningkatkan prestasi belajar sekaligus keterampilan proses sains siswa (Lisa & Efwinda, 2024).

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan media STEAM berupa model tangan sederhana yang dapat digerakkan mampu membantu siswa memahami konsep gerakan tubuh secara lebih konkret. Melalui aktivitas menempelkan tangan pada karton, menyusun rangka jari dengan potongan pipet, serta menggerakkan jari menggunakan tali, siswa tidak sekadar menerima informasi secara pasif, melainkan terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang aktif dan eksploratif. Pembelajaran berbasis STEAM tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan berpikir siswa, selaras dengan tujuan pembelajaran IPA yang berupaya menciptakan siswa yang mampu berpikir kritis, logis, kreatif, dan inovatif (Safitri et al., 2025).

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah kemampuan yang dipakai dalam penyelidikan ilmiah dan dapat dikembangkan lewat pengalaman langsung. Pada penelitian ini, KPS terlihat dari keterlibatan siswa dalam mengamati, mencoba, memakai alat dan bahan, serta menalar melalui pembuatan model tangan sederhana. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM dapat mendorong siswa menjadi lebih aktif dalam proses *inquiry* serta memahami konsep secara lebih konkret (Septiani & Fatonah, 2024). Rohman berpendapat bahwa keterampilan proses sains dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dan menumbuhkan rasa tanggung jawab dalam belajar, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dalam studi ini, hal tersebut tampak dari keaktifan siswa dalam membuat model tangan sederhana serta partisipasi mereka dalam diskusi dan percobaan (Nuraida et al., 2025).

Dalam fase percobaan, siswa melakukan eksperimen dengan membuat model tangan sederhana. Kegiatan ini sekaligus melatih keterampilan menggunakan alat serta bahan seperti gunting, karton, pipet, lem, dan tali. Proses tersebut menjadi elemen penting dalam pembelajaran berbasis STEAM karena menggabungkan unsur rekayasa sederhana ke dalam pelajaran sains. Selain itu, siswa juga menjalankan proses penalaran dengan mengaitkan model yang dibuat dengan konsep gerak tubuh manusia, misalnya peran tulang dan otot dalam menghasilkan gerakan. Pada akhirnya, siswa mengomunikasikan hasil kerja mereka secara berkelompok. Kerjasama yang terjalin selama pembuatan proyek menjadi faktor pendukung dalam memperdalam pemahaman kolektif (Sitorus et al., 2025).

Hal ini selaras dengan pendekatan konstruktivisme yang menyatakan bahwa

pengetahuan terbentuk melalui pengalaman langsung. Pembelajaran berbasis STEAM memungkinkan siswa belajar secara aktif melalui kegiatan yang mengintegrasikan sains dan praktik, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep secara lebih mendalam (Gusmida & Barokah, 2025).

Pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman, seperti eksperimen dan diskusi kelompok, dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Pada penelitian ini, hal tersebut tampak melalui kegiatan pembuatan model tangan sederhana yang mendorong siswa aktif mengamati, mencoba, dan berdiskusi (Oviana & Hayatillah, 2025). Dari sisi keterampilan proses sains (KPS), pembelajaran ini mengembangkan enam aspek utama, yaitu mengamati, menanya, mencoba, menggunakan alat dan bahan, menalar, serta mengkomunikasikan melalui pola pembelajaran yang terstruktur (Hariyati et al., 2024). Pada tahap mengamati, siswa memperhatikan bentuk tangan, fungsi jari, serta bagaimana jari tersebut dapat bergerak dalam kehidupan sehari-hari sebagai dasar untuk membangun rasa ingin tahu. Selanjutnya, pada tahap menanya, siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan terkait mekanisme gerak jari, seperti bagaimana jari dapat menekuk dan meluruskan. Tahap berikutnya adalah siswa mencoba dan menggunakan alat dan bahan, di mana siswa membuat model sederhana tangan dengan mencetak telapak tangan pada kertas atau karton, kemudian mengguntingnya sesuai bentuk. Setelah itu, siswa menempelkan potongan pipet sebagai representasi ruas-ruas jari dan memasukkan serta melilitkan benang ke dalam pipet sehingga model tangan tersebut dapat digerakkan. Pada tahap menalar, siswa menganalisis hubungan antara model yang dibuat dengan mekanisme gerak jari sebenarnya, misalnya bagaimana benang berperan menyerupai otot yang menarik jari sehingga memungkinkan terjadinya gerakan. Terakhir, pada tahap mengkomunikasikan, siswa mempresentasikan hasil karyanya serta menjelaskan proses pembuatan dan prinsip kerja model tersebut di depan kelas.

Kondisi ini selaras dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa dalam pendekatan berbasis STEM, meskipun beberapa aspek KPS masih membutuhkan rangsangan tambahan, aspek komunikasi biasanya menjadi area dengan peningkatan paling menonjol. Hal tersebut terjadi karena siswa diminta untuk mengenali masalah secara mendalam serta mampu menyimpulkan dan menjelaskan konsep secara komunikatif melalui proyek yang mereka kerjakan. Oleh karena itu, kegiatan pembuatan model fisik dalam penelitian ini tidak hanya melatih keterampilan motorik, melainkan juga menjadi sarana bagi siswa untuk menyampaikan ide-ide ilmiah mereka secara lebih terstruktur (Rahmawati & Fadhilah, 2022).

Peningkatan hasil belajar serta keterampilan proses sains yang terlihat dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui teori konstruktivisme dan pembelajaran aktif. Pendekatan STEAM memungkinkan siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung (*learning by doing*), sehingga konsep abstrak menjadi lebih konkret melalui media model gerak jari tangan manusia. Selain itu, pendekatan ini juga mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi, yang terjalih dalam aktivitas pembelajaran berbasis praktik (Mardita et al., 2022).

Namun, tidak seluruh keterampilan proses sains berkembang optimal. Keterampilan menanya dan menalar masih memerlukan penguatan pada sebagian siswa, karena ada yang cenderung sekadar mengikuti instruksi tanpa melakukan eksplorasi lebih lanjut. Ini menegaskan bahwa selain media inovatif, peran guru sebagai fasilitator diskusi sangat penting untuk menstimulasi rasa ingin tahu siswa (Efendi et al., 2025).

Namun demikian, penerapan pembelajaran berbasis STEAM tidak terlepas dari berbagai kendala. Hal ini sejalan dengan pendapat Margot (2017) yang menyatakan terdapat tantangan pedagogis, kurikulum, struktural, serta keterbatasan dukungan guru dan sistem penilaian dalam implementasi STEAM. Pada penelitian ini, kendala serupa tampak pada proses pembelajaran, di mana tidak semua siswa dapat mengoptimalkan keterampilan proses sains, terutama pada aspek menanya dan menalar. Selain itu, keterbatasan waktu belajar menjadi

faktor yang memengaruhi hasil yang diperoleh. Meski begitu, berbeda dengan pembelajaran daring yang memerlukan solusi virtual, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media konkret berbasis proyek sederhana tetap efektif membantu siswa memahami konsep secara langsung. Ini menegaskan bahwa pemilihan media dan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kondisi kelas menjadi faktor kunci keberhasilan implementasi STEAM (Yennita et al., 2022).

Penelitian ini menunjukkan bahwa media berbasis STEAM berpotensi menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar, terutama pada materi yang memerlukan pemahaman yang konkret seperti sistem gerak. Namun, penerapannya memerlukan pengelolaan waktu yang tepat, pemilihan aktivitas yang sesuai dengan kemampuan siswa, serta pendampingan yang optimal agar semua siswa dapat memperoleh manfaat secara maksimal. Media pembelajaran sebagai alat bantu belajar juga berkontribusi dalam meningkatkan minat dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Alim tahun 2021, yang menyatakan bahwa penggunaan alat bantu belajar dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak membosankan bagi siswa (Yulisra et al., 2022).

Dengan demikian, penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa pembelajaran berbasis STEAM tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga berperan dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Meskipun demikian, diperlukan juga penelitian lanjutan untuk menelaah lebih dalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan penerapan metode ini serta menguji konsistensi pada konteks dan materi yang berbeda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis STEAM pada materi sistem gerak manusia memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains siswa. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai dari pre-test ke post-test serta nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis STEAM mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui kegiatan yang bersifat aktif, eksploratif, dan berbasis pengalaman langsung. Selain itu, penggunaan media model gerak lengan membantu siswa dalam mengkonkretkan konsep abstrak sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat bahwa pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, seperti STEAM, dapat mendukung pengembangan keterampilan proses sains pada siswa sekolah dasar. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media konkret dalam pembelajaran IPA dapat menjadi alternatif strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya pada materi yang bersifat abstrak.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, di antaranya pelaksanaan pembelajaran yang hanya dilakukan dalam satu kali pertemuan serta belum meratanya peningkatan keterampilan proses sains pada seluruh siswa. Selain itu, keterbatasan waktu juga memengaruhi optimalisasi kegiatan pembelajaran, terutama bagi siswa yang membutuhkan waktu lebih lama dalam memahami materi.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, disarankan agar penelitian selanjutnya dilakukan dalam waktu yang lebih panjang dengan variasi metode dan materi yang berbeda agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif. Selain itu, guru diharapkan dapat mengoptimalkan perannya dalam memfasilitasi diskusi dan mendorong keaktifan siswa agar seluruh aspek keterampilan proses sains dapat berkembang secara maksimal. Dari sisi kebijakan, penggunaan pendekatan STEAM berbasis media konkret dapat dipertimbangkan sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar guna meningkatkan kualitas pembelajaran yang lebih aktif, kreatif, dan bermakna.

REFERENSI

- Anarli, Hermita, N., & Putra, Z. H. (2023). Pengembangan Media Interaktif Articulate Storyline Berbasis Kontekstual Pada Materi Ekosistem Kelas V Sekolah Dasar. *Tunjuk Ajar: Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 6(1), 15-29. <https://dx.doi.org/10.31258/jta.v5i1.15-29>
- Athiyah, N., Roshayanti, F., & Setianingsih, E. S. (2023). Pengaruh bahan ajar berorientasi life skill berbasis STEAM science,technology,engineering,and mathematic untuk meningkatkan life skill peserta didik di kelas III SDN Rejosari 01. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(4), 760–766. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i04.1603>
- Bancong, H. (2024). *STEAM Education : Konsep, Integrasi dam Masa Depan* (I. S. Mustamin (ed.)). Indonesia Emas Group.
- Efendi, A. F., Afliyani, A. N., Hermita, N., & Syahrin, R. G. (2025). *Pemahaman Konsep Perubahan Wujud Zat pada Siswa Kelas 4 SD 105 Pekanbaru*. 5(4), 3909–3915. <https://doi.org/10.37081/jipdas.v5i4.3317>
- Gusmida, R., & Barokah, S. (2025). *Pendidikan Dasar Implementasi Project-Based Learning dalam Praktikum Cacing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa PGSD*. 8(1), 123–133. <https://doi.org/10.33369/dikdas.v8i1.42001>
- Gusmida, R., Barokah, S., & Hermita, N. (2025). *No Student Left Behind? Tantangan dan Solusi Pendidikan STEM Inklusif di Sekolah Dasar*. 2(2), 89–97. <https://doi.org/10.61798/galon.v2i2.291>
- Hariyati, N., Putri, R. F., Uyun, N. W., Irwan, M., Nuraini, & Nurmalasari, Y. (2024). Application of STEAM approach in improving science process skills with lesson study pattern in SD Unggulan Hamzanwadi. *Interdisciplinary Journal of Education*, 2(1), 28–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.61277/ije.v2i1.77>
- Hermita, N., Alim, J. A., Putra, Z. H., Nasien, D., & Wijoyo, H. (2023). Developing STEM autonomous learning city map application to improve critical thinking skills of primary school teacher education students. *Developing STEM Autonomous Learning City Map Application to Improve Critical Thinking Skills of Primary School Teacher Education Students*, 2334(March), 675–690. <https://doi.org/10.32744/pse.2023.4.41>
- Hermita, N., Alim, J. A., Putra, Z. H., Putra, R. A., Anggoro, S., & Aryani, N. (n.d.). *The Effect of STEM Autonomous Learning City Map Application on Students ' Critical Thinking Skills*. 17(03), 87–101. <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i03.34587>
- Hermita, N., Gusmida, R., Barokah, S., Putra, M. J. A., Suroyo, & Asiah, N. (2025). Deep learning pedagogy through STEM coding for elementary teachers: strengthening computational thinking and curriculum implementation readiness. *Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 868–886. <https://doi.org/10.58218/kreasi>
- Lisa, M., & Efwinda, S. (2024). Enhancing Students ' Learning Outcomes and Science Process Skills through STEM Project-Based Learning on Global Warming Topics. *JPPPF (Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 10(1), 147–160. <https://doi.org/10.21009/1.10113>
- Mansour, N., Çevik, M., Uzun, Y., & Bader, S. (2026). Exploring the impact of STEAM and connected learning on skills of digital age in primary schools. *Thinking Skills and Creativity*, 59(October 2025), 102024. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.102024>
- Mardita, M., Alim, J. A., Hermita, N., & Wijaya, T. T. (2022). Aksioma jurnal program studi pendidikan matematika. *Pengembangan LKPD STEM Berbasis MIKiR Materi Perioskop*, 11(1), 398–406. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4676>
- Nuraida, N., Wulandari, N. R., & Suraida. (2025). Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Tadris Biologi dalam Kegiatan Praktikum Analysis of Tadris Biology

- Students Science Process Skills in Practical Activities PENDAHULUAN Keterampilan proses sains merupakan keterampilan kognitif dan psikomotorik. *Jurnal Jeumpa : Jurnal Pendidikan Sains & Biology*, 11(2), 278–292. <https://doi.org/10.33059/jj.v11i2.10060>
- Oviana, W., & Hayatillah, R. (2025). Upaya Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Implementasi Model Etno Inkuiri. *Jurnal Kolaboratif Akademika Upaya*, 02(1), 1–11. <https://doi.org/10.26811/hzv1t479>
- Pramitasari, N., Hastuti, P. W., Tyas, R. A., Anjarsari, P., & Roektiningroem, E. (2024). The influence of inquiry learning models containing STEAM to improve the science process skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(12), 11109–11120. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i12.8985>
- Rahmawati, D. F., & Fadhilah, R. (2022). European journal of mathematics and science education. *The Effectiveness of The STEM Approach on Science Process Skills in Studying Reaction Rate*, 3(2), 135–143. <https://doi.org/10.12973/ejmse.3.2.135>
- Sa'adah, N., Hermita, N., & Fendrik, M. (2023). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Kelas IV SD pada Mata Pelajaran IPAS dalam Kurikulum Merdeka. *El-Ibtidaiy: Journal of Primary Education*, 6(2), 209–216. <https://doi.org/10.24014/ejpe.v6i2.23939>
- Safitri, L. J., Sastri, I. M., Hermita, N., & Barokah, R. G. S. (2025). Analisis Penggunaan Eksperimen “Benda Menari” dalam Materi Perambatan Bunyi Terhadap Pemahaman Siswa Kelas V di SDN 159 Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP UNIVERSITAS MANDIRI*, 11(02), 265–274. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v11i02.6510>
- Septiani, S., & Fatonah, S. (2024). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Sekolah Dasar pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Mentari: Journal of Islamic Primary School*, 2(3), 194–204. <https://ejournal.staimnglawak.ac.id/index.php/ment/article/view/1459>
- Sitorus, F. M. B., Aprilia, A. R., Hermita, N., & Barokah, R. G. S. (2025). Analisis Kemampuan Kolaborasi Siswa di SDN 164 Swakarya Pekanbaru Melalui Model Project Based Learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar (JIPDAS)*, 5(4), 4376–4382. <https://doi.org/10.37081/jipdas.v5i4.3293>
- Tarigan, T. V. B., Amanda, Y., Hermita, N., & Barokah, R. G. S. (2025). Eksperimen Mobil Bertenaga Balon Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Dalam Memahami Konsep Energi Di SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar (JIPDAS)*, 5(4), 4244–4249. <https://doi.org/10.37081/jipdas.v5i4.3259>
- Yennita, Y., Zulirfan, Z., Hermita, N., & Hakim, L. (2022). *Validation and Testing of STEM Project-Based Virtual Learning Modules to Improve Higher-Level Thinking Skills*. 7(2), 145–156. <https://doi.org/10.26737/jipf.v7i2.2420>
- Yulisra, E., Alim, J. A., Noviana, E., Hermita, N., Wijaya, T. T., Putra, Z. H., & Pereira, J. (2022). The Development Of Student Worksheet STEM Based on MIkiR. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 38–47. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4412>.