



Penerapan Pembelajaran STEAM Berbasis Media Labirin untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa dalam Pembelajaran IPA di Kelas VIII SMP

Jubelina Lawa Paretta¹, Nancy Susianna², *Nerru Pranuta Murnaka³

^{1,2,3}Universitas Katolik Parahyangan

E-Mail: 8272301002@student.unpar.ac.id¹; nancy.susianna@unpar.ac.id²;
murnaka@unpar.ac.id³

Abstract

Twenty-first-century science education requires creativity through active, contextual, and problem-solving-oriented learning experiences; however, science learning at the junior high school level requires strategies that connect conceptual mastery with students' abilities to generate ideas, select alternatives, design solutions, and develop products. This study aims to analyze the implementation of Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) learning using Labyrinth media and the improvement of students' creativity through a pre-experimental One Group Pretest–Posttest design involving 20 students. Data were collected using a creativity rubric covering fluency, flexibility, originality, and elaboration, and were analyzed using the Shapiro–Wilk test, Paired Sample t-Test, and N-Gain analysis. The results showed an improvement in creativity after the intervention, with the Paired Sample t-Test producing a significance value of <0.05 and the N-Gain indicating a moderate level of improvement, demonstrating that the integration of STEAM and Labyrinth media encouraged students to observe problems, generate ideas, try strategies, design solutions, and actively evaluate outcomes. The novelty of this study lies in utilizing the Labyrinth as a platform for STEAM activities incorporating problems, choices, pathways, collaboration, and creative activities, thereby offering an innovative learning design for developing junior high school students' creativity.

Keywords: Creativity; STEAM; Labyrinth; Science.

Abstrak

Pembelajaran IPA abad ke-21 menuntut kreativitas melalui pengalaman belajar aktif, kontekstual, dan berorientasi pemecahan masalah, tetapi pembelajaran IPA SMP memerlukan strategi yang menghubungkan penguasaan konsep dengan kemampuan menghasilkan gagasan, memilih alternatif, merancang solusi, dan mengembangkan karya. Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan pembelajaran Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) berbasis media Labirin serta peningkatan kreativitas siswa SMP melalui metode pre-eksperimen One Group Pretest–Posttest pada 20 siswa. Data dikumpulkan menggunakan rubrik fluency, flexibility, originality, dan elaboration, kemudian dianalisis melalui uji Shapiro–Wilk, Paired Sample t-Test, dan N-Gain. Hasil menunjukkan peningkatan kreativitas setelah perlakuan, dengan Paired Sample t-Test menghasilkan signifikansi $<0,05$ dan N-Gain berkategori sedang, sehingga integrasi STEAM dan Labirin mendorong siswa mengamati masalah, menghasilkan gagasan,

mencoba strategi, merancang solusi, serta mengevaluasi hasil aktif. Kebaruan penelitian terletak pada pemanfaatan Labirin sebagai wahana aktivitas STEAM yang memuat masalah, pilihan, lintasan, kolaborasi, dan aktivitas kreatif, sehingga menawarkan desain pembelajaran inovatif untuk mengembangkan kreativitas siswa SMP.

Kata-kata Kunci: Kreativitas; STEAM; Labirin; IPA.

PENDAHULUAN

Perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut pembelajaran IPA yang tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga mengembangkan kemampuan siswa menghadapi persoalan nyata secara kreatif, kolaboratif, dan bertanggung jawab. Siswa SMP perlu mampu mengamati fenomena, mengajukan gagasan, mencoba alternatif, serta menghasilkan solusi ilmiah melalui pengalaman belajar yang aktif dan kontekstual. Kreativitas menjadi keterampilan penting abad ke-21 yang perlu dikembangkan melalui pembelajaran berorientasi pemecahan masalah. Ningtyas et al. menunjukkan bahwa integrasi sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika memberikan ruang bagi siswa mengembangkan proses kreatif melalui kegiatan penyelidikan dan penciptaan produk.¹ Pembelajaran IPA kelas VIII perlu dirancang secara terpadu agar siswa mampu menghubungkan penguasaan konsep, aktivitas praktik, pemecahan masalah, dan kreativitas melalui pengalaman belajar yang bermakna.

Kreativitas relevan dalam pembelajaran IPA karena proses ilmiah menuntut siswa menghasilkan pertanyaan, memunculkan kemungkinan, memilih strategi, dan memperbaiki solusi berdasarkan bukti. Kemampuan tersebut kurang berkembang melalui pembelajaran yang hanya menekankan penyampaian materi dan latihan soal berulang tanpa konteks. Siswa memerlukan kesempatan mengeksplorasi, berdiskusi, melakukan percobaan, membuat rancangan, serta mengomunikasikan hasil pemikirannya secara terbuka, terarah, dan reflektif. Penelitian Rahmayanti, Nugraheni, dan Lestari menunjukkan bahwa pembelajaran IPA berbasis STEAM meningkatkan keterampilan proses kreatif, dengan persentase kreativitas meningkat dari 44,7% pada prasiklus menjadi 87,4% pada siklus kedua.² Temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang memadukan berbagai disiplin dan aktivitas

¹ Diah Puspitaningtyas Ningtyas et al., "Systematic Literature Review: Analisis Pembelajaran IPA Berbasis STEAM terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa," *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 14, no. 2 (2025): 2209–2220, <https://www.jurnaldidaktika.org/contents/article/view/2259>.

² L. Rahmayanti, F.S.A. Nugraheni, dan N. Lestari, "Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics (STEAM) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Kreatif," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia* 14, no. 1 (2024): 21–29, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPPII/article/view/68873>.

nyata berpotensi mengembangkan kreativitas siswa secara berkelanjutan, mandiri, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Pendekatan STEAM menawarkan kerangka pembelajaran yang relevan karena memadukan lima bidang pengetahuan untuk membantu siswa memahami persoalan melalui proses mengamati, merancang, membuat, menguji, dan mengevaluasi. Unsur seni memberi ruang mengekspresikan gagasan, sedangkan teknologi, rekayasa, dan matematika memperkuat perancangan serta pengambilan keputusan berbasis bukti. Penelitian Akhzami, Ramdani, dan Jamaluddin menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan berkategori sangat valid serta berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar.³ Penelitian Mansyur, Bahar, dan Dasari juga menunjukkan bahwa STEAM berbasis proyek efektif mengembangkan kreativitas dan kepercayaan diri siswa melalui aktivitas yang menuntut keterlibatan langsung.⁴ Temuan tersebut memperkuat bahwa STEAM layak diterapkan sebagai pendekatan pembelajaran IPA yang aktif, integratif, dan berorientasi pada kreativitas serta pemecahan masalah nyata secara sistematis dan bermakna.

Keberhasilan pendekatan STEAM tidak hanya ditentukan sintaks pembelajaran, tetapi juga media yang mampu mengubah persoalan abstrak menjadi pengalaman belajar menarik, mudah diikuti, dan relevan bagi siswa. Media berbasis permainan menghadirkan tantangan, aturan, pilihan, dan umpan balik yang mendorong siswa mencoba strategi berbeda serta mempertahankan keterlibatan selama pembelajaran. Penelitian Sandrina dan Hidayat menunjukkan bahwa penggunaan media tersebut menghasilkan kreativitas siswa sebesar 78% berkategori kreatif dan kelayakan media sebesar 86,85%.⁵ Penelitian Raihanah dan Arini juga menunjukkan bahwa media maze sangat layak dan efektif meningkatkan hasil belajar melalui pengalaman belajar yang interaktif dan bermakna.⁶ Temuan tersebut memperkuat bahwa karakteristik labirin dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran

³ Rahmat Rezki Aolia Akhzami, Agus Ramdani, dan Jamaluddin, "Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Model PjBL dengan Pendekatan STEAM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, dan Pemahaman Konsep Siswa SMP," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 3 (2024): 2298–2302, <https://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/2978>.

⁴ Azizul Jabbar Mansyur, Afipa Amalia Bahar, dan Dadan Dasari, "The Effectiveness of Implementing the Steam Approach Based on Project-Based Learning (PjBL) on Middle School Students' Self-Confidence and Creativity," *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran* 12, no. 2 (2024): 354–365, <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/Mapan/article/view/51892>.

⁵ Tarisah Sandrina dan Hidayat, "Pengembangan Media Maze Matching Board untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Siswa Kelas IV SDN 104241 Lubuk Pakam," *JP2MIPA: Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA* 9, no. 1 (2024): 12–24, <https://jurnal-lp2m.um naw.ac.id/index.php/JP2MIPA/article/view/3353>.

⁶ Raihanah dan Novanita Whindi Arini, "Pengembangan Media Maze Board Animal dalam Pembelajaran IPA untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar," *Jurnal Inspirasi Pendidikan* 12, no. 2 (2022): 113–119, <https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/jrnspirasi/article/view/7150>.

yang mendorong eksplorasi, pemecahan masalah, keterlibatan, dan kemandirian siswa secara optimal dalam pembelajaran IPA.

Media Labirin menarik karena siswa harus menemukan jalur, menghadapi rintangan, menentukan pilihan, dan mencapai tujuan melalui proses yang membutuhkan perhatian serta strategi. Karakteristik tersebut dapat diadaptasi menjadi media pembelajaran IPA dengan menempatkan pertanyaan, konsep, atau tantangan pemecahan masalah pada titik tertentu sepanjang permainan. Penelitian Cornelia, Ngazizah, dan Anjarini menunjukkan bahwa aktivitas tersebut mendorong identifikasi, observasi, pemecahan masalah, kerja sama, dan komunikasi siswa, meskipun indikator kreativitas masih memerlukan penguatan melalui strategi terstruktur.⁷ Kajian Maruf et al. juga menunjukkan bahwa permainan labirin meningkatkan keterlibatan aktif dan kemampuan pemecahan masalah melalui pengalaman yang partisipatif, menyenangkan, serta menantang.⁸ Potensi tersebut menjadikan media Labirin relevan dipadukan dengan STEAM agar pembelajaran IPA tidak sekadar menyampaikan konsep, tetapi juga mendorong siswa menghasilkan gagasan, memilih strategi, dan mengembangkan solusi kreatif secara bermakna.

Sejumlah penelitian telah membuktikan manfaat STEAM dan media maze secara terpisah, tetapi kajian yang mengintegrasikan keduanya untuk meningkatkan kreativitas siswa kelas VIII pada pembelajaran IPA masih terbatas. Penelitian STEAM pada siswa SMP umumnya berfokus pada kreativitas, hasil belajar, kepercayaan diri, dan pengembangan perangkat, sedangkan penelitian media maze lebih banyak diterapkan pada sekolah dasar atau mata pelajaran lain. Penelitian tentang eksperimen Labirin Magnet telah menghubungkan maze dengan STEAM, tetapi subjeknya siswa sekolah dasar dan fokus utamanya kemampuan berpikir kritis sehingga belum menjawab kebutuhan IPA kelas VIII. Kondisi tersebut menunjukkan kesenjangan penelitian berupa terbatasnya bukti empiris mengenai penerapan media Labirin sebagai bagian terpadu pembelajaran STEAM untuk meningkatkan kreativitas siswa SMP. Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut melalui pembelajaran yang memadukan penyelidikan IPA, tantangan labirin, kerja kelompok, seni, dan rekayasa untuk mengembangkan kreativitas siswa secara terarah.

⁷ Frizka Helen Cornelia, Nur Ngazizah, dan Titi Anjarini, "Penerapan Eksperimen 'Labirin Magnet' untuk Mendorong Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD," *Khazanah Pendidikan* 19, no. 2 (2025): 1–7, <https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/khazanah/article/view/27782>.

⁸ Hafidz Fauzi Maruf et al., "Literature Review: Media Edutainment Labirin sebagai Sarana untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD," *Social, Humanities, and Educational Studies* 8, no. 3 (2025): 776–784, <https://jurnal.uns.ac.id/SHES/article/view/107328>.

Urgensi penelitian semakin kuat karena pembelajaran IPA SMP perlu memberi pengalaman agar siswa memahami materi, berpikir, dan bertindak saat menghadapi masalah nyata. Integrasi STEAM dengan media Labirin diperkirakan menciptakan lingkungan belajar aktif karena setiap tantangan menuntut siswa mengamati informasi, mengembangkan kemungkinan, menentukan pilihan, menguji strategi, dan mengevaluasi hasil. Penelitian Sari, Oktavia, dan Yanto menunjukkan peningkatan kreativitas yang konsisten, sedangkan penelitian Anggraini memperlihatkan manfaat pada keterlibatan, pemecahan masalah, dan hasil belajar, sehingga keduanya memiliki landasan empiris untuk dipadukan.^{9,10} Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan media Labirin sebagai wahana utama aktivitas STEAM pada pembelajaran IPA kelas VIII dengan kreativitas siswa sebagai fokus hasil penelitian. Hasil penelitian diharapkan memberikan bukti empiris sekaligus alternatif praktis bagi guru untuk melaksanakan pembelajaran IPA yang inovatif, menyenangkan, dan sesuai tuntutan abad ke-21.

Pembelajaran IPA kelas VIII perlu diarahkan pada pengembangan kreativitas melalui kegiatan aktif, kontekstual, kolaboratif, dan berorientasi pemecahan masalah. Pendekatan STEAM berbasis media Labirin dipandang mampu mendorong siswa mengeksplorasi, menemukan solusi, mengembangkan gagasan, dan menghasilkan karya secara kreatif. Berdasarkan kondisi tersebut, bagaimana penerapan pembelajaran STEAM berbasis media Labirin pada pembelajaran IPA siswa kelas VIII SMP dan apakah penerapannya dapat meningkatkan kreativitas siswa? Seberapa besar peningkatan kreativitas siswa kelas VIII SMP setelah mengikuti pembelajaran STEAM berbasis media Labirin serta bagaimana perubahan kreativitas yang terjadi setelah penerapan strategi tersebut? Jawaban atas pertanyaan tersebut diharapkan menunjukkan keterlaksanaan dan efektivitas pembelajaran STEAM berbasis media Labirin sebagai alternatif pembelajaran IPA yang aktif, inovatif, kolaboratif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa serta tuntutan pembelajaran abad ke-21.

⁹ Suci Indah Sari, Rani Oktavia, dan Febri Yanto, "Improving Creative Thinking Skills through STEAM-Based Project Learning for Junior High School Students," *SEMESTA: Journal of Science Education and Teaching* 9, no. 2 (2026): 98–107, <https://semesta.ppj.unp.ac.id/index.php/semesta/article/view/693>.

¹⁰ Septa Mutiara Anggraini, "Penggunaan Media Permainan Labirin (Maze) dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Perkembangan Kognitif Anak Usia Dini," *JIWA: Jurnal Inovasi Wawasan Akademik* 1, no. 6 (2025): 487–491, <https://naluriedukasi.com/index.php/jiwa/article/view/523>.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimen melalui desain *One Group Pretest–Posttest Design* untuk mengetahui perubahan kreativitas siswa sebelum dan sesudah pembelajaran STEAM berbantuan media Labirin. Menurut Sugiyono, penelitian kuantitatif menghasilkan data terukur yang dianalisis secara statistik sesuai tujuan penelitian, sedangkan Sukardi menyatakan bahwa penelitian eksperimen digunakan untuk menguji perubahan setelah subjek memperoleh perlakuan tertentu.^{11,12} Pelaksanaan penelitian diawali *pretest*, dilanjutkan pembelajaran STEAM menggunakan media Labirin, dan diakhiri *posttest* untuk mengetahui perubahan kreativitas siswa. Penelitian dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026 di salah satu SMP dengan subjek 20 siswa kelas VIII yang dipilih melalui *purposive sampling* berdasarkan kesesuaian karakteristik kelas dan kesediaan mengikuti penelitian. Selisih skor *pretest* dan *posttest* dianalisis untuk menentukan perubahan kreativitas siswa setelah perlakuan serta memberikan gambaran empiris mengenai penerapan pembelajaran STEAM berbasis media Labirin.

Instrumen penelitian berupa rubrik kreativitas yang mengukur empat indikator, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*) untuk menilai pekerjaan siswa serta skor *pretest* dan *posttest*. Menurut Hutasuhut dan Albina, instrumen harus disusun berdasarkan variabel yang diukur dan diuji kelayakannya agar menghasilkan data sesuai tujuan penelitian.¹³ Validitas isi dilakukan melalui penilaian ahli pendidikan IPA, sedangkan reliabilitas instrumen diuji sebelum digunakan dalam penelitian. Pembelajaran dilaksanakan melalui tahapan STEAM yang meliputi *Science*, *Technology*, *Engineering*, *Arts*, dan *Mathematics* dengan memanfaatkan media Labirin secara terpadu. Tahap *Science* mengidentifikasi masalah IPA, *Technology* memanfaatkan sumber belajar, *Engineering* merancang solusi, *Arts* mengembangkan gagasan melalui gambar atau desain, sedangkan *Mathematics* digunakan untuk pengukuran, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan secara sistematis.

Analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics melalui statistik deskriptif, uji normalitas, uji hipotesis, dan analisis peningkatan kreativitas siswa. Statistik deskriptif digunakan untuk memperoleh nilai minimum, maksimum, rata-rata, simpangan

¹¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2022).

¹² Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014).

¹³ Nurwahdini Hutasuhut dan Meyniar Albina, "Instrumen Penelitian Pendidikan," *BLAZE: Jurnal Bahasa dan Sastra dalam Pendidikan Linguistik dan Pengembangan* 3, no. 3 (2025): 177–190, <https://jurnal.stikes-ibnusina.ac.id/index.php/BLAZE/article/view/2976>.

baku, dan varians sebagai gambaran karakteristik data penelitian. Menurut Nuryadi et al., analisis statistik mencakup statistik deskriptif, uji asumsi, dan pengujian hipotesis yang disesuaikan dengan karakteristik data penelitian.¹⁴ Uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk karena jumlah subjek kurang dari 50 siswa, sedangkan Paired Sample *t*-Test digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata kreativitas sebelum dan sesudah perlakuan pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), sesuai prinsip Arikunto bahwa analisis harus disesuaikan dengan jenis data dan tujuan penelitian.¹⁵ Peningkatan kreativitas selanjutnya dihitung menggunakan N-Gain dengan kategori rendah ($g < 0,30$), sedang ($0,30 \leq g < 0,70$), dan tinggi ($g \geq 0,70$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis deskriptif menunjukkan adanya perubahan positif pada kreativitas siswa setelah pembelajaran STEAM berbasis media Labirin diterapkan. Skor *pretest* menggambarkan kemampuan awal yang belum optimal, terutama ketika siswa diminta menghasilkan beberapa gagasan, memilih alternatif penyelesaian, dan mengembangkan jawaban secara rinci. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa memperoleh pengalaman belajar yang menuntut eksplorasi, pengambilan keputusan, serta pengembangan gagasan secara mandiri dan kontekstual. Setelah perlakuan diberikan, skor *posttest* menunjukkan peningkatan capaian kreativitas secara umum dibandingkan kondisi awal. Perubahan tersebut mengindikasikan bahwa rangkaian aktivitas STEAM dan permainan Labirin dapat menciptakan pengalaman belajar yang aktif, menantang, dan memberi ruang bagi siswa mengembangkan potensi kreatif secara bertahap dalam menghadapi persoalan IPA.

Perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan memberikan perubahan positif terhadap kemampuan kreativitas siswa kelas VIII. Kondisi awal menunjukkan sebagian siswa masih cenderung menggunakan satu cara dalam menyelesaikan persoalan IPA dan belum banyak mengemukakan alternatif jawaban. Setelah pembelajaran, siswa lebih sering mengemukakan ide, mencoba pilihan berbeda, serta memperbaiki rancangan ketika menghadapi kesulitan pada lintasan Labirin. Peningkatan tersebut terlihat dari kemampuan siswa menghubungkan informasi, memilih strategi,

¹⁴ Nuryadi et al., *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*, Cet. 1. (Yogyakarta: Sibuku Media, 2017).

¹⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2021).

menyusun rancangan, dan menjelaskan alasan atas keputusan yang dibuat selama kegiatan pembelajaran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengalaman belajar melalui tantangan, diskusi, dan pemecahan masalah memberikan stimulus lebih kuat bagi perkembangan kreativitas dibandingkan pembelajaran yang berpusat pada penerimaan informasi, sehingga membuka ruang bagi keberagaman cara berpikir dan strategi penyelesaian masalah secara aktif serta terarah.

Perubahan skor terlihat pada capaian minimum dan maksimum yang menunjukkan bahwa perkembangan kreativitas tidak hanya terjadi pada siswa dengan kemampuan awal tinggi. Nilai minimum setelah perlakuan meningkat, menunjukkan adanya perbaikan kemampuan pada siswa yang sebelumnya memperoleh capaian rendah. Nilai maksimum yang lebih tinggi menunjukkan bahwa sebagian siswa mampu mengembangkan gagasan lebih luas, menghasilkan rancangan berbeda, dan memberikan penjelasan lebih terperinci setelah mengikuti pembelajaran. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa kegiatan Labirin memberikan kesempatan kepada siswa dengan kemampuan berbeda untuk berpartisipasi sesuai strategi dan gagasan yang dimiliki. Secara keseluruhan, hasil deskriptif memperkuat bahwa pembelajaran STEAM berbasis media Labirin memberikan perubahan positif terhadap kreativitas, meskipun peningkatan setiap siswa berbeda sesuai kemampuan awal dan pengalaman dalam menghadapi situasi belajar yang menuntut pengambilan keputusan, pengembangan gagasan, serta penyesuaian strategi secara bertahap.

Perubahan simpangan baku dan varians antara *pretest* dan *posttest* memberikan informasi mengenai pola perkembangan kreativitas siswa setelah perlakuan. Perbedaan penyebaran skor menunjukkan bahwa respons siswa terhadap pembelajaran tidak sepenuhnya sama karena setiap siswa memiliki pengalaman, kemampuan awal, dan strategi penyelesaian masalah berbeda. Meskipun demikian, peningkatan skor secara umum menunjukkan bahwa aktivitas yang dirancang mampu menjangkau sebagian besar siswa dan memberikan peluang untuk berkembang. Keseragaman capaian setelah pembelajaran dapat dipahami sebagai dampak kerja kelompok, bantuan teman sebaya, dan kesempatan memperoleh umpan balik selama menyelesaikan tantangan Labirin. Hasil tersebut penting karena keberhasilan pembelajaran kreativitas tidak hanya ditandai capaian siswa berkemampuan tinggi, tetapi juga meningkatnya kesempatan siswa lain untuk mencoba, mengembangkan ide, dan memperbaiki hasil pekerjaan secara konsisten melalui kegiatan pembelajaran kolaboratif dan terarah.

Uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga data memenuhi asumsi

normalitas. Pemenuhan asumsi tersebut memberikan dasar analitis untuk menggunakan statistik parametrik dalam membandingkan kreativitas siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran. Hasil *Paired Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi dua arah kurang dari 0,05, sehingga terdapat perbedaan signifikan antara skor kreativitas sebelum dan sesudah perlakuan. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa perubahan pada analisis deskriptif bukan sekadar perbedaan angka, tetapi mencerminkan perubahan capaian kreativitas siswa setelah memperoleh pengalaman belajar STEAM berbantuan media Labirin. Pembelajaran yang diterapkan memberikan pengalaman belajar bermakna yang mendorong siswa mengeksplorasi gagasan, mencoba strategi, memecahkan masalah, dan mengembangkan kreativitas sesuai kebutuhan selama proses pembelajaran IPA.

Analisis N-Gain digunakan untuk mengukur tingkat peningkatan kreativitas secara proporsional dengan mempertimbangkan skor awal dan akhir siswa. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata N-Gain berada pada kategori sedang, sehingga pembelajaran yang diterapkan memberikan efektivitas positif meskipun belum mencapai peningkatan kategori tinggi. Capaian tersebut menunjukkan perkembangan kemampuan siswa dalam menghasilkan ide, memilih alternatif, mengembangkan gagasan, dan menyelesaikan tantangan, tetapi masih terdapat ruang untuk memperkuat kualitas kreativitas. Kategori sedang juga mengindikasikan bahwa pembelajaran telah berjalan cukup efektif, meskipun durasi perlakuan, jumlah pertemuan, dan karakteristik siswa dapat memengaruhi besarnya peningkatan. Secara keseluruhan, hasil N-Gain, uji *t*, dan statistik deskriptif memberikan bukti konsisten bahwa pembelajaran STEAM berbasis media Labirin berpotensi meningkatkan kreativitas siswa kelas VIII secara terukur melalui aktivitas pembelajaran yang terarah, aktif, dan kontekstual.

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan STEAM berbasis media Labirin meningkatkan kreativitas siswa secara signifikan dan memperbaiki capaian akhir dibandingkan kondisi awal. Hasil tersebut menjawab pertanyaan penelitian mengenai perubahan kreativitas setelah siswa memperoleh pengalaman belajar yang memadukan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika melalui aktivitas Labirin. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahmayanti, Nugraheni, dan Lestari yang melaporkan peningkatan kreativitas siswa SMP dari 44,7% pada prasiklus menjadi 87,4% pada siklus kedua setelah penerapan STEAM dalam pembelajaran IPA.¹⁶ Aktivitas integratif

¹⁶ Rahmayanti, F.S.A. Nugraheni, dan N. Lestari, "Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics (STEAM) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Kreatif."

memberikan kesempatan siswa mengamati masalah, menghasilkan gagasan, menguji pilihan, serta memperbaiki hasil berdasarkan pengalaman yang diperoleh. Peningkatan tersebut dapat dipahami sebagai hasil lingkungan belajar yang menempatkan kreativitas sebagai proses yang dilatih melalui pengalaman, sehingga siswa memiliki ruang untuk mengembangkan potensi kreatif secara terarah sesuai tujuan pembelajaran IPA.

Keberhasilan tersebut berkaitan dengan karakter STEAM yang menghubungkan berbagai bidang pengetahuan melalui aktivitas pemecahan masalah dan penciptaan solusi. Siswa tidak hanya menerima konsep IPA, tetapi menggunakan pengetahuan, teknologi, rancangan, ekspresi seni, dan perhitungan ketika menghadapi tantangan pada media Labirin. Penelitian Cahyono, Sari, dan Jannah menunjukkan bahwa pendekatan STEAM berbasis *Project Based Learning* efektif meningkatkan kreativitas siswa SMP, sehingga memperkuat bahwa integrasi lintas disiplin menyediakan ruang pengembangan kemampuan kreatif.¹⁷ Proses tersebut memungkinkan siswa menghubungkan pengetahuan antardisiplin dan menggunakannya untuk menghasilkan keputusan yang lebih beragam. Peningkatan kreativitas dalam penelitian ini tidak hanya berkaitan dengan penggunaan media permainan, tetapi juga desain pembelajaran yang memadukan berpikir ilmiah, perancangan, ekspresi, dan pengambilan keputusan secara terpadu, kontekstual, serta bermakna.

Media Labirin memberikan kontribusi penting karena menghadirkan struktur tantangan yang mendorong siswa menentukan jalur, memecahkan masalah, dan mempertimbangkan konsekuensi setiap pilihan. Setiap tantangan mengarahkan siswa membaca informasi, berdiskusi, menguji kemungkinan, kemudian memilih strategi yang tepat untuk melanjutkan proses pembelajaran. Penelitian Hidayah, Fatih, dan Alfi menunjukkan bahwa media tersebut memperoleh respons kreativitas sebesar 78% dan tingkat kelayakan 86,85% pada pembelajaran IPAS, meskipun subjek penelitian berada pada jenjang sekolah dasar.¹⁸ Karakter eksploratif tersebut relevan ketika Labirin digunakan bukan sekadar permainan, melainkan lingkungan belajar yang memuat persoalan IPA dan tugas kreatif. Integrasi tersebut menjelaskan bahwa media Labirin dapat memperkuat STEAM karena memberikan konteks konkret bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan,

¹⁷ Anang Hadi Cahyono, Tita Tanjung Sari, dan Kholifatul Jannah, "Efektifitas Model Pembelajaran PjBL Terintegrasi STEAM terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa," *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School* 8, no. 1 (2025): 255–271, <https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/PiJIES/article/view/6838>.

¹⁸ Putri Nur Hidayah, Mohamad Fatih, dan Cindy Alfi, "Desain Maze Chase Labirin Materi Melihat karena Cahaya Meningkatkan Adversity Quotient Siswa Kelas V SD," *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 10, no. 4 (2024): 1399–1406, <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/educatio/article/view/10134>.

mencoba alternatif penyelesaian, mengembangkan gagasan, dan mempertahankan arah pembelajaran sesuai tujuan yang ditetapkan secara sistematis.

Unsur *Arts* berperan penting karena memberikan ruang bagi siswa mengubah gagasan abstrak menjadi gambar, desain, model, atau representasi yang dapat dikomunikasikan. Aktivitas tersebut membantu siswa tidak sekadar mencari jawaban benar, tetapi mempertimbangkan cara merancang, memperindah, menjelaskan, dan menyesuaikan solusi dengan kebutuhan masalah. Penelitian Nurlian et al. menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dapat meningkatkan keterampilan proses kreatif melalui kegiatan yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika.¹⁹ Pengalaman tersebut dapat menjelaskan peningkatan *originality* dan *elaboration* karena siswa berkesempatan menyusun solusi berbeda serta mengembangkan gagasan awal menjadi produk lebih lengkap. Unsur seni bukan sekadar pelengkap dekoratif, melainkan bagian strategis yang memperluas cara siswa mengekspresikan pengetahuan, mengembangkan gagasan, dan menghasilkan karya yang dapat diamati serta dinilai secara nyata dalam pembelajaran IPA.

Peningkatan indikator *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* menunjukkan bahwa perubahan kreativitas terjadi pada beberapa dimensi yang saling berkaitan. *Fluency* berkembang ketika siswa menghasilkan lebih banyak gagasan, *flexibility* tampak melalui penggunaan beberapa pendekatan, *originality* terlihat dari munculnya jawaban berbeda, sedangkan *elaboration* tercermin pada kemampuan memperinci dan menyempurnakan solusi. Temuan tersebut konsisten dengan penelitian Melihayatri et al. yang menggunakan indikator proses kreatif pada pembelajaran IPA berbasis STEAM dan menemukan peningkatan kreativitas secara bertahap.²⁰ Keempat indikator saling mendukung karena gagasan yang banyak perlu diseleksi, dikembangkan, dan diwujudkan melalui proses sesuai tuntutan masalah. Pembelajaran STEAM berbasis Labirin tidak hanya meningkatkan kreativitas secara keseluruhan, tetapi juga melatih proses berpikir yang mendasari kemampuan siswa menghasilkan solusi beragam, orisinal, dan terperinci melalui tantangan belajar yang bervariasi dan terarah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi kelompok menjadi mekanisme penting yang membantu siswa mengembangkan gagasan selama menyelesaikan berbagai

¹⁹ Nurlian et al., "Implementasi Pendidikan Sains Berbasis STEAM untuk Membentuk Generasi Inovatif di Sekolah Dasar," *Journal Sultra Elementary School* 5, no. 1 (2024): 826–842, <https://jurnal.yayasanmeisyarainsanmadani.com/index.php/JSES/article/view/410>.

²⁰ Ningrum Melihayatri et al., "Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar melalui Implementasi Model Problem Based Learning," *Jurnal Kiprah Pendidikan* 4, no. 1 (2025): 32–41, <https://kpd.ejournal.unri.ac.id/index.php/kpd/article/view/442>.

tantangan pembelajaran. Diskusi memungkinkan siswa membandingkan cara berpikir, memberikan alasan, menerima kritik, serta menggabungkan beberapa ide menjadi strategi yang lebih baik. Penelitian Oanh dan Dang menunjukkan bahwa penerapan STEAM berbasis proyek berkaitan dengan pengembangan kreativitas dan kepercayaan diri, sehingga interaksi aktif menjadi faktor penting dalam proses pembelajaran.²¹ Kerja kelompok melalui media Labirin juga membantu siswa yang mengalami kesulitan memperoleh dukungan teman tanpa sepenuhnya bergantung pada penjelasan guru. Kondisi tersebut menjadikan pembelajaran lebih partisipatif dan memberi peluang kepada siswa memahami bahwa kreativitas dapat berkembang melalui pertukaran gagasan, pengujian pendapat, dan penyempurnaan solusi bersama secara konsisten selama proses pembelajaran berlangsung.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM berbasis media Labirin merupakan lingkungan belajar yang memadukan aktivitas kognitif, sosial, dan kreatif secara bersamaan. Tantangan Labirin memberikan struktur, STEAM menyediakan kerangka integrasi pengetahuan, sedangkan kerja kelompok menghadirkan interaksi untuk mengembangkan dan menguji gagasan. Penelitian Makkasau, Faisal, dan Renden juga menunjukkan bahwa pendekatan tersebut berpotensi meningkatkan kreativitas melalui pengalaman memecahkan masalah dan menghasilkan rancangan secara aktif.²² Kombinasi ketiga unsur tersebut dapat menjelaskan peningkatan kreativitas yang mencapai kategori sedang, bukan sekadar perubahan kecil akibat penggunaan media yang menarik. Efektivitas pembelajaran tetap perlu diperkuat melalui durasi lebih panjang, tantangan semakin kompleks, dan pendampingan terarah agar setiap indikator kreativitas berkembang konsisten sesuai konteks permasalahan yang dihadapi siswa selama proses pembelajaran.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan pendekatan STEAM dan media Labirin sebagai rancangan pembelajaran IPA siswa kelas VIII dengan kreativitas sebagai capaian utama. Penelitian sebelumnya lebih banyak menguji STEAM melalui proyek, perangkat pembelajaran, atau aktivitas produk, sedangkan media *maze* lebih sering digunakan pada sekolah dasar atau bidang pembelajaran berbeda. Penelitian ini menempatkan Labirin bukan sekadar media bantu, tetapi lingkungan yang memuat masalah, pilihan, lintasan, kolaborasi, dan aktivitas kreatif yang terhubung dengan lima unsur

²¹ Duong Thi Kim Oanh dan Thi Dieu Hien Dang, "Effect of STEAM Project-Based Learning on Engineering Students' 21st Century Skills," *European Journal of Educational Research* 14, no. 3 (2025): 705–721, <https://www.eu-jer.com/effect-of-steam-project-based-learning-on-engineering-students-21st-century-skills>.

²² Andi Makkasau, Muhammad Faisal, dan Alma Renden, "Application of the STEAM Approach to Improve Elementary School Students' Learning Outcomes in Science Subjects in Makassar," *Pinisi Journal of Education* 3, no. 5 (2023): 150–161, <https://ojs.unm.ac.id/PJE/article/view/51046>.

STEAM. Rancangan tersebut memungkinkan siswa bergerak dari memahami masalah menuju menghasilkan ide, merancang solusi, menguji pilihan, dan menyempurnakan hasil secara bertahap. Kebaruan ini memberikan kontribusi konseptual dan praktis berupa alternatif pembelajaran IPA yang memadukan permainan edukatif dengan integrasi lintas disiplin untuk mengembangkan kreativitas siswa SMP secara kontekstual serta berpotensi direplikasi dan dikembangkan pada berbagai konteks sekolah lainnya.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM berbasis media Labirin dapat menjadi alternatif pembelajaran IPA yang efektif untuk mengembangkan kreativitas siswa kelas VIII SMP melalui pengalaman belajar aktif, kontekstual, kolaboratif, dan berorientasi pemecahan masalah. Integrasi *Science, Technology, Engineering, Arts*, dan *Mathematics* dengan aktivitas Labirin mendorong siswa mengamati masalah, menghasilkan gagasan, memilih strategi, merancang solusi, menguji pilihan, serta mengevaluasi hasil secara sistematis. Perbandingan skor *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan kreativitas, sedangkan uji Shapiro–Wilk menghasilkan nilai signifikansi $>0,05$ sehingga data memenuhi asumsi normalitas untuk analisis parametrik. Hasil *Paired Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi $<0,05$, sehingga terdapat perbedaan signifikan antara kreativitas siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran STEAM berbasis media Labirin. Temuan tersebut menegaskan bahwa Labirin bukan sekadar media permainan, melainkan lingkungan belajar yang memperkuat proses kreatif melalui tantangan, pilihan, kolaborasi, dan pemecahan masalah, serta berpotensi dikembangkan sebagai alternatif inovatif pembelajaran IPA SMP.

Peningkatan kreativitas terlihat melalui indikator *fluency, flexibility, originality*, dan *elaboration* yang berkembang melalui aktivitas menghasilkan gagasan, menggunakan berbagai strategi, menciptakan solusi berbeda, serta memperinci dan menyempurnakan hasil pekerjaan. Analisis N-Gain menunjukkan peningkatan kreativitas berada pada kategori sedang, sehingga penerapan pembelajaran memberikan pengaruh positif dan terukur, meskipun belum mencapai kategori tinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa integrasi STEAM dan media Labirin mampu menjawab kebutuhan pembelajaran IPA yang mendorong kreativitas siswa secara aktif, meskipun peningkatan masih dapat diperkuat melalui durasi lebih panjang, tantangan lebih kompleks, dan pendampingan terarah. Temuan ini memperkuat penelitian terdahulu yang melaporkan peningkatan kreativitas melalui STEAM dari 44,7% pada prasiklus menjadi 87,4% pada siklus kedua serta penggunaan

media permainan dengan kreativitas 78% dan kelayakan 86,85%. Kebaruan penelitian terletak pada pengintegrasian Labirin sebagai wahana utama pembelajaran STEAM pada IPA kelas VIII dengan kreativitas sebagai capaian utama, sehingga pendekatan ini layak dikembangkan pada materi, jenjang, dan konteks sekolah berbeda untuk memperoleh bukti empiris yang lebih luas.

REFERENSI

- Akhzami, Rahmat Rezki Aolia, Agus Ramdani, dan Jamaluddin. "Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Model PjBL dengan Pendekatan STEAM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, dan Pemahaman Konsep Siswa SMP." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 3 (2024): 2298–2302. <https://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/2978>.
- Anggraini, Septa Mutiara. "Penggunaan Media Permainan Labirin (Maze) dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Perkembangan Kognitif Anak Usia Dini." *JIIWA: Jurnal Inovasi Wawasan Akademik* 1, no. 6 (2025): 487–491. <https://naluriedukasi.com/index.php/jiwa/article/view/523>.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2021.
- Cahyono, Anang Hadi, Tita Tanjung Sari, dan Kholifatul Jannah. "Efektifitas Model Pembelajaran PjBL Terintegrasi STEAM terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa." *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School* 8, no. 1 (2025): 255–271. <https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/PiJIES/article/view/6838>.
- Cornelia, Frizka Helen, Nur Ngazizah, dan Titi Anjarini. "Penerapan Eksperimen 'Labirin Magnet' untuk Mendorong Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD." *Khazanah Pendidikan* 19, no. 2 (2025): 1–7. <https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/khazanah/article/view/27782>.
- Hidayah, Putri Nur, Mohamad Fatih, dan Cindya Alfi. "Desain Maze Chase Labirin Materi Melihat karena Cahaya Meningkatkan Adversity Quotient Siswa Kelas V SD." *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 10, no. 4 (2024): 1399–1406. <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/educatio/article/view/10134>.
- Hutasuhut, Nurwahdini, dan Meyniar Albina. "Instrumen Penelitian Pendidikan." *BLAZE: Jurnal Bahasa dan Sastra dalam Pendidikan Linguistik dan Pengembangan* 3, no. 3 (2025): 177–190. <https://jurnal.stikes-ibnusina.ac.id/index.php/BLAZE/article/view/2976>.
- Makkasau, Andi, Muhammad Faisal, dan Alma Renden. "Application of the STEAM Approach to Improve Elementary School Students' Learning Outcomes in Science Subjects in Makassar." *Pinisi Journal of Education* 3, no. 5 (2023): 150–161. <https://ojs.unm.ac.id/PJE/article/view/51046>.
- Mansyur, Azizul Jabbar, Afipa Amalia Bahar, dan Dadan Dasari. "The Effectiveness of Implementing the Steam Approach Based on Project-Based Learning (PJBL) on Middle School Students' Self-Confidence and Creativity." *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran* 12, no. 2 (2024): 354–365. <https://journal.uin->

- alauddin.ac.id/index.php/Mapan/article/view/51892.
- Maruf, Hafidz Fauzi, Fina Ainnur Rohmah, Muhammad Khadhiq, dan Titi Nur Rohmah. "Literature Review: Media Edutainment Labirin sebagai Sarana untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD." *Social, Humanities, and Educational Studies* 8, no. 3 (2025): 776–784. <https://jurnal.uns.ac.id/SHES/article/view/107328>.
- Melihayatri, Ningrum, Winda Fahira, Beny Al Fajar, dan Nanda Pratiwi. "Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar melalui Implementasi Model Problem Based Learning." *Jurnal Kiprah Pendidikan* 4, no. 1 (2025): 32–41. <https://kpd.ejournal.unri.ac.id/index.php/kpd/article/view/442>.
- Ningtyas, Diah Puspitaningtyas, Suryanti, Nadi Suprpto, dan Julianto. "Systematic Literature Review: Analisis Pembelajaran IPA Berbasis STEAM terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa." *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 14, no. 2 (2025): 2209–2220. <https://www.jurnaldidaktika.org/contents/article/view/2259>.
- Nurlian, Mildayanti, ST. Rohani, Titi Anita, dan Eko Prayudi. "Implementasi Pendidikan Sains Berbasis STEAM untuk Membentuk Generasi Inovatif di Sekolah Dasar." *Journal Sultra Elementary School* 5, no. 1 (2024): 826–842. <https://jurnal.yayasanmeisyarainsanmadani.com/index.php/JSES/article/view/410>.
- Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami, dan M. Budiantara. *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Cet. 1. Yogyakarta: Sibuku Media, 2017.
- Oanh, Duong Thi Kim, dan Thi Dieu Hien Dang. "Effect of STEAM Project-Based Learning on Engineering Students' 21st Century Skills." *European Journal of Educational Research* 14, no. 3 (2025): 705–721. <https://www.eu-jer.com/effect-of-steam-project-based-learning-on-engineering-students-21st-century-skills>.
- Rahmayanti, L., F.S.A. Nugraheni, dan N. Lestari. "Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics (STEAM) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Kreatif." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia* 14, no. 1 (2024): 21–29. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPII/article/view/68873>.
- Raihanah, dan Novanita Whindi Arini. "Pengembangan Media Maze Board Animal dalam Pembelajaran IPA untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar." *Jurnal Inspirasi Pendidikan* 12, no. 2 (2022): 113–119. <https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/jrnspirasi/article/view/7150>.
- Sandrina, Tarisah, dan Hidayat. "Pengembangan Media Maze Matching Board untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Siswa Kelas IV SDN 104241 Lubuk Pakam." *JP2MIPA: Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA* 9, no. 1 (2024): 12–24. <https://jurnal-lp2m.umnaw.ac.id/index.php/JP2MIPA/article/view/3353>.
- Sari, Suci Indah, Rani Oktavia, dan Febri Yanto. "Improving Creative Thinking Skills through STEAM-Based Project Learning for Junior High School Students." *SEMESTA: Journal of Science Education and Teaching* 9, no. 2 (2026): 98–107. <https://semesta.ppj.unp.ac.id/index.php/semesta/article/view/693>.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2022.
- Sukardi. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2014.