



Pengaruh Pendekatan STEAM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Zat Aditif dan Adiktif di SMP Negeri 6 Tondano

Endamia Tambun^{1*}, Zusje Wiesje Merry Warouw², Ester Caroline Wowor³, Maria Yasinta Manuel⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Pendidikan IPA, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Tondano, Indonesia

*e-mail: endamiatambun@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi-experimental*) dengan desain penelitian *non equivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Tondano tahun ajaran 2022/2023, sedangkan sampel yang diambil adalah siswa kelas VIII-A dengan jumlah 25 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-B dengan jumlah 25 siswa sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian kemampuan berpikir kritis berupa tes belajar berbentuk essay. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pemberian pretest dan postes kemudian selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji t. Hasil perhitungan memperoleh nilai $t_{hitung} = 8,0676$. Nilai ini kemudian dikonfirmasi terhadap nilai t_{tabel} yaitu 2,0106 pada $\alpha = 0,05$, sehingga $t_{hitung} = 8,0676 > t_{tabel} = 2,0106$. Berdasarkan hasil ini maka H_0 ditolak dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: kemampuan berpikir kritis, pendekatan STEAM

Abstract. This study aims to determine the effect of the STEAM approach on critical thinking skills. This study is a quasi-experimental study with a non-equivalent control group design. The population in this study were all students of class VIII of SMP Negeri 6 Tondano in the 2022/2023 academic year, while the sample taken was students of class VIII-A with a total of 25 students as the experimental class and class VIII-B with a total of 25 students as the control class. The research instrument for critical thinking skills was an essay-based learning test. The data collection technique in this study was the provision of a pretest and posttest, then analyzed using the t-test. The calculation results obtained a t_{count} value = 8.0676. This value was then confirmed against the t_{table} value of 2.0106 at $\alpha = 0.05$, so that $t_{count} = 8.0676 > t_{table} = 2.0106$. Based on these results, H_0 is rejected, thus it can be concluded that there is an influence of the STEAM approach on students' critical thinking skills.

Keywords: STEAM approach, critical thinking skills

Diterima 22 Mei 2025 | Disetujui 13 Juni 2025 | Diterbitkan 30 Juni 2025

PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang dimana kemajuan ilmu pengetahuan serta teknologi yang semakin maju, penyebaran informasi beserta akses telekomunikasi dan transportasi menjadi semakin cepat dan mudah. Dampaknya juga meluas ke berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Pendidikan masih

menghadapi sejumlah permasalahan, salah satu isu yang dihadapi dalam dunia pendidikan saat ini adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai tujuan utama dalam proses praktik pendidikan untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa dan mampu menyimpan informasi secara efisien. Berpikir kritis diartikan

sebagai keterampilan dalam menganalisa dan menarik kesimpulan secara logis dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, sangat penting bagi kita di tingkat pendidikan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa, karena kemampuan berpikir kritis tidak muncul secara tiba-tiba, melainkan harus dilatih dalam setiap proses pembelajaran. (Nurwidodo, Romdaniyah, Sudarmanto, & Husamah, 2022).

Para guru saat ini perlu mengadopsi metode pembelajaran yang mampu mengasah keterampilan berpikir kritis siswa. Salah satu cara pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah pendekatan STEAM (Muntamah, Roshayanti, & Hayat, 2024). Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Rekayasa, Seni, dan Matematika atau disingkat STEAM adalah suatu metode yang efektif dalam upaya menerapkan Pembelajaran Tematik yang terintegrasi karena menggabungkan empat bidang utama dalam pendidikan yaitu sains, teknologi, matematika, dan teknik. Keempat bidang ini saling terkait dengan masalah yang dihadapi di dunia nyata serta pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini dapat membangun sebuah sistem pembelajaran yang terintegrasi dan pembelajaran yang aktif karena keempat aspek tersebut diperlukan secara simultan untuk menyelesaikan masalah (Maulana, 2020).

Berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 6 Tondano, kemampuan berpikir kritis para siswa, masih tergolong di bawah standar. Terungkap bahwa banyak siswa yang menghadapi kesulitan dalam memahami penjelasan dari guru jika tidak diulangi berkali-kali. Siswa juga sering mempertanyakan tanggung jawab mereka, terlepas dari tanggung jawab guru dalam proses pembelajaran. Selain itu, mereka masih merasa kesulitan dan tampak bingung saat mencoba memahami aktivitas pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Ini disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang masih terfokus pada pengajaran dari guru, dengan metode yang cenderung berupa ceramah. Akibatnya, siswa tampak kurang bersemangat dan kurang aktif selama proses belajar. Hanya

sedikit siswa yang memberikan tanggapan terhadap pertanyaan guru saat diskusi berlangsung, sementara sebagian besar lebih memilih berbincang dengan teman sebaya dan melakukan aktivitas mereka sendiri. Dalam hal kemampuan mengamati, mengobservasi, menganalisis, membentuk hipotesis, menyimpulkan, dan mengevaluasi, belum ada indikasi yang jelas karena masih banyak yang terlihat bingung. Selain itu, ketika mengajar, guru cenderung menggunakan metode ceramah, sehingga anak-anak merasa jenuh dan enggan untuk memperhatikan saat guru mengajar, karena kurangnya variasi dan kreativitas dalam media pembelajaran yang digunakan.

Pelaksanaan pembelajaran ialah suatu upaya untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan siswa guna mempersiapkan mereka menuju jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Di antara berbagai metode pembelajaran yang diterapkan di sekolah menengah pertama, hal yang penting berkaitan tentang pendekatan yang lebih sesuai untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis yakni pembelajaran STEAM (Qomariyah, & Qalbi, 2021). Selanjutnya, berdasarkan sejumlah studi terkait, disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa dapat membantu mereka dalam menyelesaikan masalah serta membangun hubungan dengan lingkungan sekitar. Siswa juga berpotensi untuk melakukan eksplorasi dan memiliki cara berpikir yang inovatif dan lancar. Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM lebih mudah diterima oleh siswa melalui penerapan kemampuan berpikir kritis, yang memudahkan mereka dalam memahami materi melalui aktivitas bermain (Imamah, & Muqowim, 2020). Selain itu, kreativitas siswa dapat ditingkatkan melalui metode STEAM ini, yang ditunjukkan dengan keterampilan berpikir seperti fleksibilitas, originalitas, kelancaran, dan perhatian terhadap detail. Dengan menerapkan metode STEAM dalam kelas, siswa akan mampu memecahkan masalah dan terhubung dengan lingkungan yang ada disekitar (Wahyuningsih, Nurjanah, Rasmani,

Hafidah, Pudyaningtyas, & Syamsuddin, 2020).

Pembelajaran STEAM dapat dilakukan melalui permainan tradisional, sehingga proses belajar tersebut mampu mengembangkan berbagai aspek pertumbuhan siswa (Sit & Rakhmawati, 2022). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis menunjukkan peningkatan tingkat kreativitas siswa setelah tindakan ini, yang berarti bahwa pendekatan STEAM berpengaruh positif dalam meningkatkan kreativitas serta kemampuan memecahkan masalah peserta didik (Purwaningsih, Triharnanto, & Pusporini, 2022). Oleh karena itu, pendidik harus memainkan peran signifikan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Inilah alasan mengapa peneliti membahas pengaruh pembelajaran STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis. Selain itu, berbagai kompetensi yang diperlukan guru dalam proses berpikir kritis seharusnya ditangani secara optimal (Wulandani, Putri, Pratiwi, & Sulong, 2022). Keunikan dari penelitian ini adalah pendekatan STEAM dirancang dan diterapkan oleh pendidik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis secara sistematis dan menarik. Pembelajaran STEAM ini juga mendorong siswa untuk menciptakan produk atau karya yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan STEAM. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi zat aditif dan adiktif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain penelitian yang digunakan adalah *non equivalent control group design*, desain penelitian ini terdapat 2 kelompok diambil sebagai sampel subjek diberi *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok penelitian yang diajar menggunakan model STEAM sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional.

Adapun model desain penelitian *non equivalent control group design* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian *non equivalent control group design*

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	Q ₁	X	Q ₂
Kontrol	Q ₃	-	Q ₄

(Sugiyono dalam Trisnowali, & Arifin, 2023)

Keterangan, X adalah perlakuan, Q₁ adalah nilai *pretest* kelompok eksperimen, Q₂ adalah nilai *posttest* kelompok eksperimen, Q₃ adalah nilai *pretest* kelompok kontrol, dan Q₄ adalah nilai *posttest* kelompok kontrol.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa desain penelitian *non equivalent control group design* terdiri atas 2 kelas yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana pada awal dan akhir pembelajaran akan diberikan tes hasil belajar untuk mengukur kemampuan awal dan akhir siswa setelah diberikan perlakuan. Populasi adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Tondano sebanyak 2 kelas dengan jumlah keseluruhan siswa 50 orang. Sampel yang akan diambil disini adalah terdiri dari 2 kelas. Kelas VIII A sebagai kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan STEAM dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yakni proses pengambilan sampel penelitian dengan pertimbangan tertentu.

Metode pengumpulan data yang diterapkan dalam studi ini ialah teknik pengujian. Teknik pengujian merupakan cara pengumpulan data melalui tes setelah seluruh materi disampaikan. Tes yang diterapkan berbentuk soal *essay* untuk mengevaluasi hasil belajar siswa mengenai materi zat aditif dan zat adiktif. Metode analisis data adalah cara yang digunakan untuk menelaah data yang telah terkumpul demi memahami mutu pembelajaran yang sudah diberikan. Adapun uji prasyarat yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan pengujian hipotesis penelitian.

Uji normalitas dilaksanakan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dalam penelitian terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi harus dipenuhi sebagai syarat untuk menentukan langkah perhitungan yang akan dilakukan pada pengujian hipotesis selanjutnya. Data yang diuji yaitu data dari kelas eksperimen dan data dari kelas kontrol. Uji normalitas yang diterapkan penulis dalam penelitian ini adalah uji Lilliefors. Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian memiliki kondisi yang serupa atau homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan menganalisis apakah kedua sampel memiliki varians yang setara atau tidak. Untuk mengevaluasi homogenitas varians ini digunakan metode Uji varians terbesar dibandingkan dengan varians terkecil. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis penelitian dapat dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil rekapitan analisis data penelitian dari nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan hasil berpikir kritis

Statistik	Eksperimen		Kontrol	
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>
N	25	25	25	25
Skor maks	60	100	60	80
Skor min	10	20	10	30
Rata-rata	26	67.6	26.8	55.2
Varians	160	506.2	173.7	232.9
S. Deviasi	12.6	22.4	13.1	15.2

Berdasarkan Tabel 2 diketahui nilai berpikir kritis siswa *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, dengan nilai perolehan untuk nilai *pretest* skor minimum 10 dan maksimum 60 dengan rata-rata 26 dengan jumlah siswa 25. Terjadi peningkatan pada nilai *posttest* yaitu skor minimum 20 dan skor maksimum 100 dengan rata-rata 67.6 dengan jumlah siswa 25. selanjutnya data *pretest* dan *posttest* untuk kelas kontrol, yakni untuk nilai *pretest* skor minimum 10 dan maksimum 60 dengan rata-rata 26.8 dengan jumlah siswa 25. Terjadi

peningkatan pada nilai *posttest* yaitu skor minimum 30 dan skor maksimum 80 dengan rata-rata 55.2 dengan jumlah siswa 25. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji t terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas varians kedua kelas. Hasil analisis untuk uji normalitas data penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji normalitas

Kelas eksperimen	Kelas kontrol	Keterangan
$L_0 = 0,158$	$L_0 = 0,172$	$L_0 < L_t$ maka data berdistribusi normal
$L_t = 0,173$	$L_t = 0,173$	

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil pengujian normalitas dengan uji *lilliefors* yang diselesaikan dengan menggunakan *software microsoft excel*. Diperoleh bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen berdistribusi normal. Dengan menunjukkan nilai dari $L_{hitung} = 0,158 < L_{tabel} = 0,173$ dengan taraf nyata 0.05 dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen berdistribusi normal. Sementara pengujian normalitas dengan uji *lilliefors* diperoleh bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen berdistribusi normal. Dengan menunjukkan nilai dari $L_{hitung} = 0,172 < L_{tabel} = 0,173$ dengan taraf nyata 0.05 dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen berdistribusi normal.

Pengujian homogenitas data penelitian menggunakan rumus FINV (0,05,24,24) dengan *software microsoft excel* didapatkan hasil F_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ adalah = 1,983 dan F_{hitung} untuk *pretest* yaitu 1,086, maka $F_{hitung} < F_{tabel}$ (1,086 < 1,983) sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) memiliki varians yang homogen. Pada nilai *posttest* didapatkan hasil F_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ adalah = 1,983, dan F_{hitung} untuk *posttest* yaitu 1,960, maka $F_{hitung} < F_{tabel}$ (1,960 < 1,983) sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) memiliki varians yang homogen.

Setelah diketahui kedua kelompok kelas berdistribusi normal dan bersifat

homogen, maka pengujian hipotesis selanjutnya dapat dilanjutkan dengan menggunakan statistic uji t menggunakan *software microsoft excel* didapatkan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 67,6 dan rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol sebesar 55,2 dengan menggunakan rumus $TINV(0.05,51)$ pada *software microsoft excel* didapatkan t_{tabel} pada tarif signifikan $\alpha = 0.05$ adalah $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($8,0676 > 2,0106$) dengan menggunakan kriteria penerimaan atau penolakan H_0 dalam pengujian ini karena ($t_{hitung} > t_{tabel}$) sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran STEAM di SMP Negeri 6 Tondano.

Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 6 Tondano pada kelas VIII. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 25 dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 25. Dari hasil uji kevalidan soal diperoleh 6 soal yang valid dari 10 soal *essay* yang diujikan dengan koefisien reliabilitas (r) sebesar 1,181 maka dapat dinyatakan instrumen penelitian soal *essay* dengan menyajikan 6 butir soal dan diikuti oleh 25 siswa tersebut sudah memiliki reliabilitas yang sangat tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut sudah memiliki kualitas yang baik.

Uji persyaratan sebelum dilakukan uji hipotesis, yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, menunjukkan bahwa semua data berdistribusi normal dan homogen. Sehingga kedua kelompok tersebut dapat memenuhi untuk penelitian. Kemudian kedua kelompok diberi perlakuan, untuk kelas eksperimen melalui pendekatan STEAM dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional.

Pembelajaran dengan pendekatan STEAM mempunyai banyak manfaat dan kelebihan. Manfaat pendekatan STEAM antara lain mempunyai pengaruh positif membuat siswa mampu memecahkan masalah dan sikap peserta didik terhadap

pelajaran IPA. Data hasil penelitian di SMP Negeri 6 Tondano dalam pembelajaran IPA menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model STEAM lebih tinggi dari rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yang mengalami pembelajaran konvensional. Rata-rata nilai kelas eksperimen yaitu 67,6 dan rata-rata nilai kelas kontrol yaitu 55,2 maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran STEAM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil penelitian eksperimen ini yang dilakukan di SMP Negeri 6 Tondano diperoleh data yang menunjukkan hasil uji statistik bahwa $t_{hitung} = 8,0676 > t_{tabel} = 2,0106$ sehingga berdasarkan kriteria H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti terdapat pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi zat aditif dan zat adiktif di SMP Negeri 6 Tondano.

Pada tahap awal, peneliti menjelaskan metode pembelajaran STEAM dan kemudian membagi siswa menjadi 4 kelompok. Setelah itu, siswa diberikan peluang untuk menyelesaikan tugas yang telah ditentukan dengan mengadopsi langkah-langkah dari pendekatan STEAM yang mencakup materi pelajaran, menyusun pertanyaan, memprediksi jawaban, lalu mempresentasikan hasil kerja mereka. Dengan memanfaatkan pembelajaran berbasis STEAM, siswa memiliki kesempatan untuk belajar secara mandiri, berinovasi, dan lebih aktif. Mereka diberi ruang untuk menyelami materi terlebih dahulu, kemudian menjelaskan kembali apa yang telah dipelajari kepada teman-temannya sebelum mengisi LKS mengenai praktikum zat aditif dan zat adiktif. Dalam praktikum ini, mereka saling mengamati dan berinteraksi satu sama lain. Praktikum yang diadakan dengan pendekatan STEAM ini membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar. Pada awalnya, mereka hanya berdiam diri, namun setelah praktikum, interaksi antar siswa terjadi melalui saling bertanya dan memecahkan masalah bersama.

Keantusiasan siswa dalam pembelajaran tidak terlepas dari penerapan pendekatan STEAM. Ini sejalan dengan pendapat Buonincontro (dalam Rahma, 2024) yang menyatakan bahwa integrasi STEAM memberikan peluang baru bagi peserta didik untuk menjalani proses pembelajaran desain secara langsung dan menciptakan produk dengan kemampuan kreativitas dan penyelesaian masalah yang baik. Kreativitas dan kemampuan berpikir menjadi dua aspek krusial yang harus dimiliki siswa untuk menghadapi tantangan global yang semakin meningkat. Hal ini mendukung apa yang diungkapkan Widiana (2023) bahwa dengan pendekatan STEAM, diharapkan siswa dapat belajar dengan terampil dan berinovasi, berpikir kritis dan mampu mengatasi masalah, kreatif dan inovatif, serta memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dan berkolaborasi, keterampilan menggunakan media, teknologi, informasi, dan komunikasi (TIK), serta kemampuan untuk menjalani kehidupan karir, termasuk; kemampuan beradaptasi, fleksibilitas, inisiatif, pengembangan diri, serta keterampilan sosial dan budaya, produktif, dapat dipercaya, memiliki jiwa kepemimpinan, dan rasa tanggung jawab. Demikian pula, orang yang berpikir kritis seharusnya memiliki sikap terbuka terhadap gagasan baru. Meskipun ini bukan hal yang mudah, hal ini tetap perlu dilaksanakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk siswa dalam menghadapi berbagai tantangan, mampu memecahkan masalah yang ada, dan mengambil keputusan yang tepat untuk membantu diri sendiri dan orang lain di era globalisasi ini. Ini sejalan dengan pernyataan Warouw (dalam Pontoh, Warouw, & Rondonuwu, 2023) bahwa berpikir kritis adalah bekal penting untuk menghadapi era teknologi dan informasi, dimana hal itu membantu seseorang dalam membuat keputusan yang tepat.

Kemampuan berpikir kritis tidak bisa didapatkan dan ditingkatkan dengan mudah. Agar supaya siswa dapat mengembangkan dan meningkatkan

kemampuan berpikir kritis, mereka membutuhkan latihan dan pembelajaran yang berfokus pada masalah nyata di lingkungan sekitar yang perlu mereka selesaikan (Sidampoi, Suriani, Harahap, Rogahang, & Rungkat, 2024). Sejalan dengan pandangan ini, penelitian dari Wowor, Tumewu, & Rogahang (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengaitkan dengan permasalahan nyata di lingkungan akan menjadikan proses belajar lebih menarik dan menyenangkan, dapat meningkatkan motivasi untuk lebih aktif, mendorong kreativitas peserta didik, membuat isi pembelajaran menjadi lebih nyata, memudahkan pemahaman materi, mendorong kerja sama dalam kelompok, dan membuat pembelajaran tidak membosankan serta memberikan pengalaman berharga dalam belajar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran STEAM lebih unggul dibandingkan pembelajaran konvensional. Proses pelaksanaan pembelajaran STEAM, siswa dituntut untuk lebih aktif berpikir. Siswa juga dapat mencoba serta mengembangkan gagasan serta ide mereka sendiri dalam pembelajaran, sehingga diharapkan dapat merangsang kreativitas yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

KESIMPULAN

Bedasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi zat aditif dan zat adiktif di SMP Negeri 6 Tondano.

DAFTAR PUSTAKA

- Imamah, Z., & Muqowim, M. (2020). Pengembangan kreativitas dan berpikir kritis pada anak usia dini melalui metode pembelajaran berbasis *STEAM* and loose part. *Yinyang: Jurnal Studi Islam Gender Dan Anak*, 15(2), 263-278.
- Maulana, M. (2020). Penerapan model project based learning berbasis STEM pada pembelajaran fisika siapkan kemandirian belajar peserta didik. *Jurnal Teknodik*, 24(1), 39-50.

- Muntamah, M., Roshayanti, F., & Hayat, M. S. (2024). Keterampilan berpikir kritis siswa SMK pada pembelajaran projek IPAS berorientasi ESD dan pendekatan STEAM. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(1), 80-87.
- Nurwidodo, N., Romdaniyah, S. W., Sudarmanto, S., & Husamah, H. (2022). Pembinaan guru dalam melaksanakan pembelajaran STEM dengan kemampuan berfikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada siswa SMP. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 4(1), 1-12.
- Pontoh, F., Warouw, Z. W., & Rondonuwu, A. T. (2023). Implementasi pendekatan keterampilan proses sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem. *SCIENING: Science Learning Journal*, 4(2), 193-199.
- Purwaningsih, C. W. W., Triharnanto, J., & Pusporini, W. (2022). Penggunaan media loose part berbasis steam dalam peningkatan kreativitas anak usia dini. In *Seminar Nasional 100 Tahun Tamansiswa*, 1(1), 31-35.
- Qomariyah, N., & Qalbi, Z. (2021). Pemahaman guru PAUD tentang pembelajaran berbasis Steam dengan penggunaan media loose parts di Desa Bukit Harapan. *JECED: Journal of Early Childhood Education and Development*, 3(1), 47-52.
- Rahma, T. T. (2024). Kajian teori: peran model pembelajaran project based learning berbasis steam terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 309-316.
- Sidampoi, T., Suriani, N. W., Harahap, F., Rogahang, M., & Rungkat, J. A. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi manusia di SMP Negeri 6 Tondano. *SOSCIED*, 7(2), 450-459.
- Sit, M., & Rakhmawati, F. (2022). Pengembangan model pembelajaran science, technology, engineering, arts, and mathematics pada anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6813-6826.
- Trisnowali, A., & Arifin, S. (2023). Integrasi pendekatan STEAM dalam perkuliahan kalkulus integral. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 198-204.
- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A. R., & Syamsuddin, M. M. (2020). STEAM learning in early childhood education: A literature review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1), 33-44.
- Widiana, R. (2023). Inovasi Sains Dan Teknologi Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Pada Pembelajaran Sains: Science and Technology Innovation in the Implementation of Freedom Curriculum in Science Learning. In *Prosiding SNPSITI: Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 1(1), 391-414.
- Wowor, E. C., Tumewu, W. A., & Rogahang, M. K. (2023). Implementasi model pembelajaran project based learning dengan memanfaatkan lingkungan sekitar kampus pada mata kuliah ilmu lingkungan. *SCIENING: Science Learning Journal*, 4(2), 114-119.
- Wulandani, C., Putri, M. A., Pratiwi, R. I., & Sulong, K. (2022). Implementing project-based steam instructional approach in early childhood education in 5.0 industrial revolution era. *Indonesian Journal of Early Childhood Educational Research*, 1(1), 29-37.