



Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM Terhadap Keterampilan Abad 21 di Educourse.id

Hanum Arumningtyas¹, Ilyas²

^{1,2} Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Received: 25 May 2025

Revised: 19 August 2025

Accepted: 29 August 2025

Corresponding Author:

Hanum Arumningtyas

yashanum26@students.unnes.ac.id

© 2025 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.30467>

Abstract: Critical thinking skills are highly essential in the learning process, especially considering that critical thinking is one of the key skills being developed in the 21st century. This study aims to describe the influence of the STEM learning approach on 21st-century skills at Educourse.id. The method used is a quantitative method with a pre-experimental one-group pretest-posttest design. The population in this study consists of all Educourse.id course participants located in BSD Tangerang who participated in the STEM-based learning program during 2024, using purposive sampling technique. The results showed that there was a significant difference between the pre-test and post-test scores, with a significance result of 0.000, which is smaller than the alpha value of 0.05. The calculated t-value (-7.708) was less than the critical t-value (-2.35), leading to the decision to reject H₀. This means that there is a significant difference between the pre-test and post-test scores.

Keywords: STEM Learning; 21st-Century Skills; Educourse.id

Pendahuluan

Pendidikan merupakan fondasi bagi kemajuan sebuah Negara. Melalui pendidikan yang baik maka akan terbentuk sumber daya manusia yang baik. Pembentukan pendidikan yang berkualitas tentunya perlu usaha dari semua pihak untuk membantu proses pendidikan berjalan dengan baik dalam lingkup pendidikan formal guru sangat berperan penting untuk mewujudkan pendidikan yang berkualitas (Sulistyanto et al. 2021). Pendidikan harus mampu memberikan bekal yang cukup untuk para peserta didik agar ketika lulus dari sekolah peserta didik mampu menggunakan ilmu yang telah diperoleh selama belajar di sekolah (Dinc 2019).

Pendidikan memiliki peran penting dalam menyiapkan generasi mendatang agar mampu beradaptasi dan merespons dinamika zaman yang terus berubah (Sulistyanto et al. 2021). Sistem pendidikan

yang terstruktur dan relevan sangat dibutuhkan dalam perkembangan zaman agar mampu menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten dan sesuai kebutuhan industri maupun masyarakat. Dengan demikian, pendidikan menjadi penentu kunci dalam menjamin keberlangsungan hidup di abad ke-21 (Zubaidah 2019).

Keterampilan abad ke-21 merupakan seperangkat kompetensi penting yang perlu dimiliki peserta didik untuk dapat berpartisipasi secara aktif dan produktif dalam kehidupan sosial, akademik maupun dunia kerja modern. Kompetensi ini mencakup kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi yang efektif, kolaborasi serta penguasaan terhadap teknologi dan literasi informasi (Karmila & Putra 2022). Keterampilan abad ke-21 muncul dari kebutuhan akan individu yang mampu hidup dalam dunia yang penuh dengan arus informasi,

How to Cite:

Arumningtyas, H., & Ilyas, I. (2025). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM Terhadap Keterampilan Abad 21 di Educourse.id. *Kappa Journal*, 9(2), 241-245. <https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.30467>

perkembangan teknologi yang pesat serta model interaksi sosial yang semakin berbasis digital. Dalam menghadapi tantangan dunia kerja dan pendidikan masa depan yang semakin kompleks, keterampilan abad ke-21 menjadi sangat penting untuk dimiliki setiap individu (Zubaidah 2019). Di antara keterampilan ini, empat kompetensi utama yang dikenal sebagai 4C (*Creativity, Critical Thinking, Communication dan Collaboration*) menempati posisi sentral sebagai fondasi keterampilan lunak (*soft skills*) yang esensial (Novianti, Nitiasih & Riastini 2023). Upaya yang dapat dilakukan untuk cepat beradaptasi dengan perkembangan zaman saat ini adalah dengan penguasaan keterampilan abad-21 berupa 4C. Era pendidikan saat ini dunia pendidikan telah mengalami perkembangan yang begitu (Azhar et al. 2023).

Pada era pendidikan saat ini, perubahan begitu cepat silih berganti. Banyak hal baru yang sebelumnya belum terpikirkan sekarang muncul akibat dari semakin berkembangnya teknologi. Hal ini tentu mendorong bidang pendidikan agar dapat menciptakan lulusan peserta didik yang mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan yang ada dikemudian hari setelah peserta didik lulus dari sekolah (Sulistyanto et al. 2021). Pemanfaatan teknologi sangat mutlak diperlukan sehingga membutuhkan guru yang terampil menggunakan teknologi dalam menunjang pembelajaran (Dinc 2019). Selain menguasai teknologi, guru tidak hanya harus cerdas namun juga memerlukan pemahaman akan tantangan dan kebijakan yang muncul seiring berkembangnya era revolusi industri 4.0 saat ini (Zubaidah 2019).

Tantangan revolusi industri 4.0 harus mampu dijawab oleh pendidikan agar lulusan dapat bersaing dalam memenuhi hidupnya kelak. Adapun kompetensi atau keterampilan yang harus dimiliki dalam menghadapi tantangan di era revolusi industri 4.0 yang meliputi keterampilan komunikasi, kolaborasi berpikir kritis dan kreatif (Azhar et al. 2023). Berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan inti abad 21 yang sangat penting dalam konteks pembelajaran modern, terutama yang mengadopsi pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Kemampuan ini mengacu pada kemampuan untuk menganalisis informasi secara logis, mengevaluasi berbagai argumen, mengidentifikasi asumsi, serta mengambil keputusan yang berdasar pada bukti dan pemikiran yang rasional. Dalam pembelajaran STEM, berpikir kritis menjadi sangat krusial karena peserta didik dihadapkan pada masalah nyata yang kompleks dan membutuhkan solusi inovatif. Pendekatan STEM mendorong siswa untuk tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga aktif mengeksplorasi, mempertanyakan, dan menguji berbagai hipotesis atau gagasan melalui proses ilmiah dan rekayasa (Karmila &

Putra 2022). Dengan demikian, berpikir kritis membantu siswa mengembangkan kemampuan *problem solving* yang efektif dan kreatif, serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di dunia yang semakin dinamis dan penuh ketidakpastian. Selain itu, berpikir kritis juga mendukung kemampuan kolaborasi dan komunikasi yang menjadi bagian integral dari keterampilan abad 21, karena siswa dapat mengemukakan argumen yang kuat, mendengarkan perspektif lain, dan bekerja sama untuk mencapai solusi terbaik. Oleh karena itu, integrasi berpikir kritis dalam pembelajaran STEM sangat penting untuk membentuk generasi yang mampu beradaptasi, berinovasi, dan berkontribusi positif dalam berbagai aspek kehidupan (Wrahatnolo & Munoto 2018).

Siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis karena keterampilan ini memungkinkan mereka untuk menganalisis informasi secara mendalam, mengevaluasi berbagai sudut pandang, dan membuat keputusan yang logis serta berbasis bukti. Di era informasi yang kompleks dan cepat berubah seperti saat ini, siswa tidak cukup hanya menghafal fakta, tetapi juga harus mampu memahami, menafsirkan, dan mempertanyakan informasi yang mereka terima pembelajaran (Sulistyanto et al. 2021).

Berpikir kritis membantu siswa menjadi pembelajar mandiri, mampu memecahkan masalah, dan mengambil keputusan yang tepat dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam konteks akademik. Selain itu, kemampuan ini juga menjadi bagian penting dari keterampilan abad 21 yang dibutuhkan dalam dunia kerja, kolaborasi, dan komunikasi, sehingga siswa yang mampu berpikir kritis akan lebih siap menghadapi tantangan masa depan secara produktif dan bertanggung jawab (Azhar et al. 2023).

Berdasarkan hasil penelitian lain menyebutkan bahwa pendekatan STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran PJBL mampu meningkatkan keterampilan seperti pada penelitian menyebut bahwa pembelajaran PJBL dengan pendekatan STEM lebih efektif meningkatkan keterampilan berpikir daripada model pembelajaran PJBL yang tidak mengaitkan dengan STEM. Penelitian lain (Novitasari, Pratiwi, & Sari 2023) hasil penelitiannya menyebutkan bahwa penggunaan PJBL STEM mampu meningkatkan keterampilan. Penelitian dari (Mulyani 2019) menghasilkan bukti bahwa penerapan PJBL dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kecerdasan emosional.

Pendekatan pembelajaran STEM memiliki keunggulan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis karena mengintegrasikan sains, teknologi, Teknik dan matematika dalam konteks pemecahan masalah nyata. Melalui kegiatan berbasis proyek dan tantangan kontekstual, siswa didorong untuk

menganalisis masalah, mengevaluasi Solusi dan membuat keputusan berdasarkan data dan logika. Proses ini secara alami melatih siswa untuk berpikir secara reflektif, sistematis dan rasional yang merupakan inti dari berpikir kritis (Muttaqiin, 2023). Pembelajaran informal yang sangat relevan dengan karakteristik pendidikan abad ke-21, mencakup prinsip-prinsip seperti pembelajaran seumur hidup, akses belajar kapan saja dan di mana saja serta mendorong kreativitas dan makna dalam proses belajar (Novianti et al. 2023). Salah satu contoh lembaga yang menerapkan pembelajaran berbasis STEM dalam bentuk pendidikan nonformal adalah Educourse.id, sebuah platform kursus online yang didirikan oleh PT Maleo Edukasi Teknologi pada tahun 2020. Educourse.id menyediakan berbagai kursus dan materi pembelajaran untuk peserta didik dari berbagai usia dan latar belakang dengan tujuan memberikan akses pendidikan berkualitas tinggi yang fleksibel dan mudah diakses memungkinkan pengguna belajar sesuai dengan ritme mereka sendiri (Novianti et al. 2023).

Berbeda dengan platform pembelajaran lainnya yang hanya menyediakan tutorial coding atau kursus pengembangan perangkat lunak, Educourse.id menawarkan kurikulum yang lebih luas dan mendalam, menggabungkan sains, teknologi, Teknik dan matematika. Educourse.id tidak hanya mengajarkan peserta didik cara menggunakan teknologi tetapi juga melatih mereka untuk berpikir secara lebih kompleks, memungkinkan mereka mengembangkan proyek-proyek inovatif yang dapat memberikan solusi untuk masalah dunia nyata.

Penelitian mengenai pengaruh pendekatan pembelajaran STEM terhadap keterampilan abad ke-21 melalui kursus Educourse.id menjadi sangat relevan dalam konteks ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tidak hanya pengaruh pendekatan pembelajaran STEM terhadap penguasaan keterampilan abad ke-21 tetapi juga untuk menilai potensinya dalam meningkatkan keterampilan peserta didik yang sesuai dengan tuntutan industry (Graham, 2020). Penerapan metode pembelajaran STEM di platform Educourse.id menawarkan peluang unik untuk memadukan keunggulan teknologi pembelajaran digital dengan metode pengajaran yang inovatif dan interaktif. Pendekatan STEM yang kolaboratif dan berbasis praktik ini tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep ilmiah, tetapi juga mengembangkan keterampilan penting seperti kerjasama, komunikasi dan berpikir kritis yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dan persiapan masa depan (Safitri, 2022). Selain itu, penelitian ini berpotensi membuka jalur untuk penelitian lanjutan di bidang pendekatan pembelajaran STEM khususnya dalam pengembangan keterampilan abad ke-21 untuk peserta

didik di era digital. Penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan pendidikan di era Revolusi Industri 4.0 tetapi juga dapat memberikan wawasan akademis yang berharga untuk kemajuan pembelajaran STEM secara lebih luas. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM terhadap Keterampilan Abad 21 melalui Educourse.id".

Metode

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan desain pre-eksperimental one group pretest-posttest di mana penelitian hanya melibatkan satu kelas tanpa adanya kelas kontrol atau kelas pembanding sebagaimana dijelaskan oleh (Ali et al. 2022). Desain ini memungkinkan peneliti untuk mengukur perubahan yang terjadi pada kelompok eksperimen setelah pemberian perlakuan atau intervensi.

Tabel 1. Desain Penelitian

Pretest	Perlakuan	Posttest
O1	X	O2

Keterangan:

O1 = Nilai *pretest* sebelum diberi perlakuan (*treatment*).

O2 = Nilai *posttest* setelah mendapat perlakuan (*treatment*).

X = Perlakuan dengan menerapkan proses pembelajaran STEM menggunakan metode *Project Based Learning*.

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari seluruh peserta kursus Educourse.id yang terletak di BSD Tangerang dan mengikuti program pembelajaran dengan pendekatan STEM selama tahun 2024. Peserta kursus ini memiliki beragam latar belakang pendidikan dan profesi serta tersebar di seluruh Indonesia yang mencerminkan keberagaman peserta yang mengikuti program ini. Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik pengambilan sampel jenuh yang berarti seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria dimasukkan sebagai sampel dalam penelitian ini seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2017). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pendekatan pembelajaran STEM terhadap peserta kursus dengan menggunakan desain penelitian yang terbatas pada satu kelompok saja.

Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling (Arliana et al. 2022). Sampel yang dipilih oleh penulis berjumlah 34 orang peserta yang berasal dari jenjang pendidikan SD hingga SMA yang mencerminkan berbagai tingkatan usia dan latar belakang pendidikan. Instrumen yang digunakan dalam

penelitian ini terdiri dari rencana pembelajaran, aplikasi uji pretest-posttest dan lembar dokumentasi yang bertujuan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam mengevaluasi penerapan pembelajaran STEM serta keterampilan abad 21 peserta didik.

Hasil dan Pembahasan

Uji reliabilitas dilakukan dengan melihat nilai *Cronbach Alpha* yang di uji dengan menggunakan SPSS, suatu variabel disebut reliabel jika nilai *Cronbach Alpha* (α) > 0,60. Berikut hasil uji reliabilitas pada penelitian ini:

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha	N of Items	Keterangan
Pretest	0,790	20	Reliabel
Posttest	-0,022	20	Tidak Reliabel

Sumber : (Diolah dengan menggunakan SPSS versi 25, 2025)

Dapat dilihat dari tabel hasil uji reliabilitas di atas bahwa dari 20 item Pertanyaan kuesioner variabel Pretest memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,790. Artinya variabel tersebut memiliki nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60 yang berarti bahwa item Pertanyaan pada variabel tersebut dapat dinyatakan reliabel sebagai *instrument* alat ukur penelitian.

Dapat dilihat dari tabel hasil uji reliabilitas di atas bahwa dari 20 item Pertanyaan kuesioner variabel Posttest memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar -0,022. Artinya variabel tersebut memiliki nilai *Cronbach's Alpha* < 0,60 yang berarti bahwa item Pertanyaan pada variabel tersebut dapat dinyatakan tidak reliabel sebagai *instrument* alat ukur penelitian.

Tingkat hasil uji pretest dan posttest dipaparkan melalui ststistik deskriptif dari hasil yang terdiri dari rata-rata skor (*mean*), skor tertinggi (*max*) dan skor terendah (*min*), Uji T-test yang penyajiannya dalam bentuk grafik. Statistik deskriptif skor pretest dan posttest disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji T-test

Mea n	Std. Dev	95% Confidence Interval of the Difference		t	d f	Sig. (2- taile d)
		Lower	Upper			
-	21.24	-	-	-	3	.000
28.08	941	35.502	20.673	7.708	3	
824		51	97			

Sumber : Data hasil output SPSS 16,0 for windows, diolah oleh peneliti 2025

Berdasarkan data yang disajikan dalam Tabel 3, hasil uji T-test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test. Hal ini terlihat dari nilai signifikansi (p-value) yang

diperoleh sebesar 0,000. Nilai ini jauh lebih kecil dari batas signifikansi yang telah ditetapkan, yaitu $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara hasil tes sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran. Pengujian ini menggunakan uji *paired sample t-test* untuk menguji apakah terdapat perubahan yang signifikan setelah intervensi dilakukan terhadap kelompok yang sama.

Selain nilai signifikansi, hasil uji *t* juga menunjukkan nilai *t* hitung sebesar -7,708 yang lebih kecil dari nilai *t* tabel sebesar -2,035 (dengan derajat kebebasan atau *degree of freedom* (df) = 33 dan taraf signifikansi dua ekor (two-tailed) sebesar 0,05). Perbandingan ini menjadi dasar dalam pengambilan keputusan statistik. Karena -*t* hitung berada di luar rentang penerimaan H_0 (yaitu lebih kecil dari -*t* tabel), maka hipotesis nol (H_0), yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai pre-test dan post-test, ditolak. Penolakan H_0 menandakan bahwa terdapat bukti yang cukup kuat secara statistik untuk menyimpulkan bahwa intervensi yang diberikan berdampak pada peningkatan hasil belajar peserta didik.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test yang mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan peserta didik setelah pembelajaran dengan pendekatan STEM melalui aplikasi *educourse.id*. Hasil ini mendukung asumsi bahwa metode pembelajaran berbasis teknologi dan integrasi antardisiplin dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan keterampilan kognitif siswa, dalam hal ini kemampuan berargumentasi. Secara keseluruhan, temuan ini memberikan dasar empiris yang kuat untuk merekomendasikan pendekatan pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar di kelas.

Daftar Pustaka

Ali, M. Makhru., Tri Hariyati, Meli Yudestia Pratiwi, and Siti Afifah. 2022. "Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Penerapannya Dalam Penelitian." *Education Journal*.2022 2(2):1-6.

Arliana, Beti, Ramtia Darma Putri, and Syska Purnama Sari. 2022. "Peningkatan Self-Disclosure Melalui Bimbingan Kelompok Pada Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Rambang Niru." *Jurnal Pendidikan Dan Konseling* 4(4):1120-23.

Azhar. 2023. "Pendekatan Stem Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Abad 21 Siswa Kelas V Sekolah Dasar." *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Sains* 1(3):120-30.

Bornstein, Marc H. 2018. "Science, Technology, Engineering, and Mathematics." *The SAGE*

- Encyclopedia of Lifespan Human Development* (September):1-18.
- Dinc, Emre. 2019. "Prospective Teachers' Perceptions of Barriers to Technology Integration in Education." *Contemporary Educational Technology* 10(4):381-98.
- Graham, Mark A. 2020. "Deconstructing the Bright Future of STEAM and Design Thinking." *Art Education* 73(3):6-12.
- Karmila, Karmila and Dian Pramana Putra. 2022. "Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Pada Materi Fluida Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik." *Jurnal Literasi Digital* 2(1):11-20.
- Mulyani, T. 2019. "Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Menghadapi Revolusi Industry 4.0." *Seminar Nasional Pascasarjana 2019* 7(1):455-60.
- Muttaqiin, Arief. 2023. "Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21." *Jurnal Pendidikan Mipa* 13(1):34-45.
- Novianti, Baiq Aryani, I. Wayan Lasmawan, and I. Gusti Putu Suharta. 2023. "Efek STEM Dalam Pembelajaran Sains Terhadap Keterampilan Abad 21: Meta Analisis." *Kappa Journal* 7(2):307-12.
- Novianti, Baiq Aryani, Putu Kerti Nitiasih, and Putu Nanci Riastini. 2023. "Study Of STEM-Based Learning Against 4C Skills (Critical, Creative, Communication, and Collaboration) In Science." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 8(3):1917-21.
- Novitasari, Indah Riezky Pratiwi, and Elisa Mayang Sari. 2023. "Pembelajaran STEM Dalam Meningkatkan Keterampilan 4C Pada Abad 21." *JUPE2: Jurnal Pendidikan & Pengajaran* 1(2):217-24.
- Safitri, Nurul Annisa. 2022. "The STEAM Approach to Improve 21st Century Skills in Elementary Schools." *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 10(2):227.
- Sulistiyanto, Sulistiyanto, Farid Mutohhari, Andi Kurniawan, and Dianna Ratnawati. 2021. "Kebutuhan Kompetensi Di Era Revolusi Industri 4.0: Review Perspektif Pendidikan Vokasional." *Jurnal Taman Vokasi* 9(1):25-35.
- Wrahatnolo, T. and Munoto. 2018. "21St Centuries Skill Implication on Educational System." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 296(1).
- Zubaidah, Siti. 2019. "Memberdayakan Keterampilan Abad Ke-21." *Seminar Nasional Nasional Pendidikan Biologi* 1-19.