

Studi Literatur: STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Abad 21 di Sekolah Dasar

Susi Hermin Rusminati¹, Triman Juniarso²

^{1,2}Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Jl. Dukuh Menanggal XII Nomor 4, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
susisherminr@unipasby.ac.id

Abstract

Education is the main foundation of a country. The use of STEM in learning is an effort made so that students can apply 21st century skills. This study aims to examine and explore the application of STEM in learning and its impact on 21st century skills. The method used in this study is a systematic literature study and in accordance with the discussion, namely about STEM and 21st century skills. Based on the results of a systematic review of literature, STEM learning design can be used as an alternative by teachers in carrying out the learning process so that it can meet 21st century skills, namely critical thinking and problem solving, creative thinking, communication, and collaboration.

Keywords: STEM, 21st Century Skills

Abstrak

Pendidikan merupakan pondasi utama dari sebuah negara. Penggunaan STEM dalam pembelajaran merupakan upaya yang dilakukan agar peserta didik dapat menerapkan keterampilan abad 21. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mengeksplorasi tentang penerapan STEM dalam pembelajaran serta dampaknya terhadap keterampilan abad 21. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi Pustaka yang sistematis dan sesuai dengan pembahasan yaitu tentang STEM dan keterampilan abad 21. Berdasarkan hasil tinjauan sistematik literatur bahwa desain pembelajaran STEM dapat digunakan sebagai alternatif oleh guru dalam melaksanakan proses pembelajaran sehingga dapat memenuhi keterampilan abad 21 yaitu *critical thinking and problem solving, creative thinking, communication, dan collaboration*.

Kata kunci: STEM, Keterampilan Abad 21

Copyright (c) 2023 Susi Hermin Rusminati, Triman Juniarso

✉ Corresponding author: Susi Hermin Rusminati

Email Address: susisherminr@unipasby.ac.id (Jl. Dukuh Menanggal XII Nomor 4, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia)

Received 15 February 2023, Accepted 25 February 2023, Published 25 February 2023

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pondasi utama dalam perkembangan sebuah negara. Seiring berjalannya waktu, perkembangan terkait Pendidikan melaju sangat pesat terutama di era globalisasi. Perkembangan yang sangat pesat ini mendorong masyarakat untuk belajar dan mengikuti perkembangan jaman. Dengan demikian, diperlukan adanya sumber daya manusia yang mampu mengikuti dan bersaing. Melalui perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut sekolah untuk meningkatkan mutu secara berkesinambungan.

Menurut hasil PISA (Kemdikbud, 2019) yang dirilis oleh OECD menyatakan bahwa kemampuan peserta didik Indonesia dalam membaca menunjukkan skor rata-rata 371 dengan rata-rata skor OECD yaitu 487, skor rata-rata matematika mencapai 379 dengan skor rata-rata OECD yaitu 487 dan untuk sains dengan skor rata-rata peserta didik Indonesia 389 dengan skor rata-rata OECD yaitu 489. Memperhatikan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa peserta didik masih lemah dalam hal

keterampilan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill*) misalnya bernalar, melakukan analisis dan melakukan evaluasi.

Pembelajaran matematika berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan pembelajaran yang diawali dari negara Amerika Serikat pada tahun 1990 oleh *National Science Foundation*. Pembelajaran STEM mengintegrasikan empat komponen yaitu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* yang mampu menghasilkan aktivitas berpikir kritis siswa. Pendekatan dan model pembelajaran STEM mengalami perkembangan karena teori STEM yang menarik. (Fiteriani et al., 2021) menyatakan bahwa penerapan pembelajaran STEM dapat mendorong peserta didik untuk merancang, mengembangkan, memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif dan afektifnya serta menerapkan pengetahuannya.

(NRC, 2014) mendefinisikan empat disiplin STEM dan masing-masing perannya, diuraikan sebagai berikut (1) sains yaitu merupakan tubuh pengetahuan yang diakumulasikan dari waktu ke waktu dari sebuah pemeriksaan ilmiah, (2) teknologi adalah sistem secara keseluruhan dari orang dan organisasi, pengetahuan, proses dan seluruh perangkat yang menciptakan benda serta mengoperasikannya, (3) teknik yaitu tubuh pengetahuan tentang desain dan penciptaan benda buatan manusia dan sebagai proses dalam memecahkan masalah dan (4) matematika adalah studi tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka, dan ruang.

Menurut (Sani, 2014) bahwa penerapan Pendidikan STEM pertama kali di Indonesia dengan menggunakan kurikulum 2013, dengan ciri-ciri yaitu pembelajaran tematik, pendekatan saintifik, kontekstual, Pendidikan karakter dan penilaian otentik. Disamping itu, kurikulum 2013 juga menekankan kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik diantaranya yaitu kemampuan 4C's, Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) dan *High Order Thinking Skill* (HOTS). Penerapan kurikulum 2013 ini diyakini dapat memberikan solusi atas permasalahan sumber daya manusia di Indonesia. Penerapan kurikulum 2013 mengalami perubahan setelah dicetuskan kurikulum merdeka belajar. Pada dasarnya penerapan kurikulum merdeka belajar hampir sama dengan kurikulum merdeka akan tetapi yang membedakan adalah dalam kurikulum merdeka belajar lebih sederhana dan mendalam dikarenakan terfokus pada esensial dari pengembangan kompetensi yang dimiliki peserta didik sesuai dengan fasenya.

Keterampilan abad 21 wajib dimiliki oleh generasi muda di Indonesia, hal ini dikarenakan adanya upaya untuk menghadapi kompetisi di masa depan. Keterampilan abad 21 tidak sekedar memberikan bekal kepada peserta didik untuk berhasil menempuh jenjang di sekolah, namun beberapa keterampilan bagi individu untuk menyesuaikan diri dan berkembang di dunia yang terus berubah (P21, 2019).

(Kumalasan & Kusumaningtyas, 2022) berpendapat bahwa keterampilan abad 21 memiliki empat keterampilan atau dikenal dengan 4C (*critical thinking and problem solving, creative thinking, communication, dan collaboration*). Keempat keterampilan tersebut dijabarkan sebagai berikut (1) *Critical thinking*, adalah sebuah proses yang jelas digunakan dan digunakan dalam berpikir secara

kognitif misalnya dalam memecahkan masalah, mengambil keputusan, melakukan analisis dan melakukan *research*, (2) *creative thinking* merupakan proses berpikir dalam menemukan sebuah ide dan gagasan, (3) *communication* merupakan proses menyampaikan Bahasa melalui interaksi antar individu maupun kelompok dan (4) *collaboration* merupakan proses dalam pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok agar masing-masing individu dapat berkolaborasi dengan teman.

Adanya inovasi di era revolusi industri 4.0 ini diharapkan sekolah dapat membentuk peserta didik yang memiliki kemampuan dan kompetensi pada abad 21 yaitu mampu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Pada kajian literatur ini peneliti akan mendeskripsikan pembelajaran STEM yang dapat mendukung peserta didik agar memiliki kompetensi abad 21.

METODE

Metode kajian literatur ini menggunakan deskriptif analisis dan referensi teoritis yang relevan dengan kasus maupun masalah yang ditemukan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan ulasan jurnal yang didasarkan pada sejumlah artikel empiris dan konseptual tentang STEM dan keterampilan abad 21.

HASIL DAN DISKUSI

STEM berasal dari Negara Amerika Serikat yang dikenalkan pada tahun 1990. STEM merupakan singkatan dari *science*, *technology*, *engineering* dan *mathematics*. Beberapa kalangan menambahkan *art* atau seni didalamnya yang kemudian disingkat menjadi STEAM. Kata STEM merupakan slogan reformasi Pendidikan di Amerika Serikat pada abad 21 untuk menghasilkan manusia yang berkualitas guna meningkatkan daya saing antar negara. Selain Amerika Serikat, STEM juga banyak diadopsi oleh beberapa negara diantaranya Taiwan, Malaysia, Finlandia, Australia, Vietnam, Tiongkok, Filipina dan negara lain termasuk Indonesia.

(Torlakson, 2014) mendefinisikan empat aspek dalam STEM yaitu (1) sains (*science*), (2) teknologi (*technology*), (3) teknik (*engineering*) dan (4) matematika (*mathematics*). STEM dapat dijabarkan yaitu sains merupakan pengetahuan yang diberikan kepada peserta didik tentang konsep-konsep maupun hukum-hukum yang berlaku di alam; teknologi merupakan kemampuan atau dapat dikatakan sebuah sistem yang digunakan masyarakat, organisasi, pengetahuan ataupun merancang dan menggunakan sebuah alat buatan yang mempermudah manusia dalam bekerja; teknik merupakan pengetahuan untuk mendesain sebuah prosedur dalam menyelesaikan suatu masalah; dan matematika merupakan ilmu yang mencakup hubungan antar besaran, angka, ruang yang membutuhkan argument logis tanpa disertai dengan bukti empiris.

Menurut (Byee, 2013) tujuan Pendidikan STEM adalah (1) agar peserta didik memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan dalam melakukan identifikasi, pertanyaan dan masalah dalam kehidupan sehari-hari, menjelaskan fenomena alam, membuat desain serta dapat melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan bukti tentang isu terkait STEM, (2) memahami karakteristik disiplin STEM

sebagai bentuk pengetahuan, penyelidikan dan desain yang dimunculkan oleh manusia; kesadaran tentang disiplin STEM yang membentuk lingkungan material, intelektual dan kultural; mengikuti kajian isu-isu terkait STEM sebagai warga negara yang konstruktif, peduli dan reflektif dengan menggunakan ide STEM.

Keterampilan matematika pada abad 21 merupakan hal yang menarik dalam Pendidikan Matematika. banyaknya inovasi-inovasi pembelajaran yang berkembang dan mengacu pada keterampilan tersebut dan salah satunya adalah dengan melaksanakan pembelajaran yang terintegrasi dengan sains, teknologi, teknik dan matematika. Integrasi STEM ke dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat memberikan manfaat untuk kehidupan peserta didik di masa yang akan datang. STEM merupakan jawaban dari tantangan di abad 21, dimana seseorang tidak hanya pandai di bidang kognitif melainkan juga terampil.

Penelitian yang dilakukan oleh (Hayati, 2023) dengan judul “Pengembangan LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa kelas II di Sekolah Dasar” merupakan salah satu sikap yang akan di bentuk kepada peserta didik. Melalui pengembangan LKPD dengan menggunakan lembar kerja yang berorientasi pada pendekatan *Science Technology* diharapkan dapat menumbuhkan sikap ilmiah dalam diri peserta didik. STEM juga dapat digunakan pada mata pelajaran IPA. Hal tersebut dapat dilihat dari penelitian yang dilakukan (Yulaikah et al., 2022) menyatakan bahwa pembelajaran STEM dengan model PjBL dapat memunculkan kreativitas dan pemahaman konsep siswa di Sekolah Dasar. Data kreativitas diambil menggunakan instrument tes kreativitas dengan hasil reliabilitas 0,84 sedangkan pemahaman konsep dapat dilakukan dengan pembelajaran STEM dan pembelajaran model PjBL. Hasil dari penelitian tersebut yaitu signifikan dengan kategori besar.

Penelitian yang dilakukan oleh (Purwati et al., 2022) menjelaskan bahwa tujuan melaksanakan penelitian dengan menggunakan pendekatan STEM yaitu agar peserta didik memiliki literasi sains dan teknologi sehingga mampu menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif ini memperoleh hasil yaitu guru kelas V dapat menyusun perangkat pembelajaran menggunakan pendekatan STEM. Penelitian yang sama tentang STEM juga dilakukan (Munawaroh & Wahidin, 2022) mengungkapkan bahwa komunikasi ilmiah adalah komunikasi yang harus dilakukan peserta didik. Melatih komunikasi ilmiah dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran STEM berbasis PjBL. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode deskriptif kualitatif ini dengan data primer menggunakan subjek 5 orang siswa dan 5 orang guru di sekolah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran STEM dapat melatih komunikasi ilmiah dan mampu menerapkan proses pembelajaran yang terbaru dan menyenangkan bagi peserta didik.

Penelitian yang dilakukan (Syadiah & Hamdu, 2020) tentang pendekatan STEM dengan menggunakan soal tes berpikir kritis. Metode dalam penelitian ini menggunakan analisis dengan Model Rasch sebagai alat yang digunakan untuk mengukur kesesuaian butir soal dan abilitas peserta didik. Hasil dari penelitian ini yaitu mengelompokkan empat bagian item butir soal dan empat pengelompokan

abilitas individu peserta didik yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah. Dari hasil tersebut dapat digambarkan bagaimana keterampilan yang ada pada soal untuk melihat sejauh mana soal itu dibuat dalam indikator berpikir kritis. Penelitian yang dilakukan (Nurmala et al., 2021) dengan topik “Pengembangan Media *Articulate Storyline 3* pada Pembelajaran IPA Berbasis STEM untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa SD/MI. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan RnD (*Research and Development*) menggunakan model penelitian ASSURE. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa wawancara, angket, dan lembar observasi. Hasil yang diperoleh yaitu produk media *Articulate Storyline 3* pada pembelajaran IPA berbasis STEM untuk mengembangkan kreativitas siswa dapat dikatakan layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang disampaikan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang berintegrasi STEM merupakan pembelajaran yang memberikan dampak baik terhadap pembelajaran. Peserta didik dapat terfasilitasi dan STEM juga dapat digunakan untuk multidisiplin ilmu. Pembelajaran berbasis STEM dapat melatih peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, melatih berkomunikasi dan berkolaborasi, hal tersebut sesuai dengan tuntutan keterampilan abad 21, sehingga dapat dikatakan STEM cocok dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

REFERENSI

- Hayati, F. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa Kelas II di Sekolah Dasar. *Jurnal of Comprehensive Science, Vol.1 2*
- Kumalasani, M. P., & Kusumaningtyas, D. I. (2022). Keterampilan Abad 21 dalam Model-Model Pembelajaran Berpendekatan STEAM pada RPP Tematik SD. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar, 5*.
- Munawaroh, S., & Wahidin. (2022). Komunikasi Ilmiah Siswa Sekolah melalui Proyek Permainan STEM (Sains, Technology, Engineering, and Mathematic). *Jurnal Basicedu, Volume 6 N, 6967–6974*.
- NRC. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and An Agenda for Research*. The National Academies of Science.
- Nurmala, S., Triwoelandari, R., & Fahri, M. (2021). Pengembangan Media *Articulate Storyline 3* pada Pembelajaran IPA Berbasis STEM untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa SD/MI. *Jurnal Basicedu, Volume 5 N, 5024–5034*.
- Purwati, I., Utama, & Markhamah. (2022). Pembelajaran Tematik Berorientasi STEM untuk Menumbuhkan Kemandirian Siswa Sekolah Dasar. *TUNAS Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Volume 7 N, 84–91*.
- Syadiah, A. N., & Hamdu, G. (2020). Analisis Rasch untuk Soal Tes Berpikir Kritis pada Pembelajaran STEM di Sekolah Dasar. *Jurnal Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan*

- Pembelajaran, Volume 10, 138–148.
- Yulaikah, I., Rahayu, S., & Parlan. (2022). Efektivitas Pembelajaran STEM dengan Model PjBL Terhadap Kreativitas dan Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, Volume: 7, 223–229.
- Byee, R. W. (2013). *Scientific and Engineering Practices in K-12 Classrooms: Understanding a Framework for K-12 Science Education*. NSTA Press.
- Fiteriani, I., Diani, R., Hamidah, A., & Anwar, C. (2021). Project Based Learning trought STEM approach: Is it effective to improve student’s creative problem solving ability and metacognitive skills in physics learning? 1–14.
- Sani, R. . (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Bumi Aksara.
- Torlakson, T. (2014). *INNOVATE: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California Department of Education.
- Kemdikbud. (2019). *Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas*.
- P21. (2019). *Framework for 21st Century Learning Definitions*. Partnership for 21st Century Learning.