

Evaluation of STEM Education Programs (Science, Technology, Engineering, Mathematics) in Increasing Students' Interest in Learning

Weni Indria Ningsi¹

¹Department of Mathematics Education, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

ABSTRAK

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) merupakan suatu sistem pendidikan yang dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, lebih inovatif, mandiri, serta dapat menghubungkan apa yang dipelajarinya di sekolah dengan kehidupan nyata. Inovasi yang baik adalah ketika siswa mampu menghubungkan seluruh aspek STEM dan menggabungkan keempat aspek interdisipliner STEM sehingga mampu memecahkan suatu masalah. Keempat disiplin ilmu STEM yang telah dijabarkan oleh Torlakson (2014) adalah: (a) Science, yaitu ilmu tentang alam, yang merepresentasikan hukum-hukum alam yang berkaitan dengan fisika, kimia, dan biologi serta penanganan atau penerapan fakta, prinsip, konsep, dan konveksi yang terkait dengan disiplin ilmu tersebut. (b) Technology, merupakan suatu keterampilan atau suatu sistem yang digunakan dalam mengelola masyarakat, organisasi, pengetahuan atau dapat diartikan sebagai suatu produk dari sains dan engineering. (c) Engineering, merupakan pengetahuan rekayasa dengan memanfaatkan konsep-konsep dari sains dan matematika serta perangkat-perangkat teknologi untuk memecahkan suatu masalah. (d) Mathematics, merupakan pengetahuan yang menghubungkan besaran-besaran, ruang, dan angka-angka yang memerlukan argumen-argumen yang logis.

Keyword: STEM; Minat Belajar Siswa; Teknologi Abad 21

ABSTRACT

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) is an education system that can develop students' ability to solve problems, be more innovative, independent, and can connect what they learn at school with real life. Good innovation is when students are able to connect all aspects of STEM and combine four inter-disciplinary aspects of STEM so that they can solve a problem. The four STEM disciplines that have been described by Torlakson (2014) are: (a) Science, which is the science of nature, which represents natural laws related to physics, chemistry and biology and the treatment or application of related facts, principles, concepts and convections. with these scientific disciplines. (b) Technology, is a skill or a system used in managing society, organizations, knowledge or can be defined as a product of science and engineering. (c) Engineering, is engineering knowledge by utilizing concepts from science and mathematics as well as technological tools to solve a problem. (d) Mathematics, is knowledge that connects quantities, space and numbers which requires logical arguments.

Keyword: STEM; Student Learning Interests; 21st Century Technology

Corresponding Author:

Weni Indria Ningsi,
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238, Indonesia
Email: indrianingsiweni@gmail.com



1. INTRODUCTION

Pendidikan pada hakekatnya adalah upaya mewariskan nilai-nilai, yang akan menjadi pedoman dan arah dalam menjalankan praktik kehidupan sehari-hari, pendidikan digunakan sebagai pembeda antara generasi masa lalu, sekarang, dan masa depan, lebih maju atau lebih merosot kualitasnya (Afsari et al., 2021). Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting bagi semua siswa mengingat perkembangan teknologi yang semakin modern, menuntut pemikiran yang benar-benar kritis, logis dan sistematis. Istilah matematika berasal dari kata Yunani *mathein* atau *manthenein* yang artinya mempelajari. Kata tersebut juga

berhubungan dengan kata Sansekerta *medha* atau *widya* yang artinya kepandaian, ketahuan, atau intelegensi. Matematika secara umum didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari pola dan struktur, perubahan dan ruang. Secara informal, itu juga bisa disebut ilmu bilangan dan angka (Komariyah et al., 2018).

Ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 mengalami perkembangan yang pesat, hal ini menuntut manusia agar menguasai ketrampilan (1) *life and career skills*, (2) *learning and innovation skills*, dan (3) *Information media and technology skills*. (Trilling dan Fadel, 2011). Terkait proses pembelajaran, *Learning and innovation skills* merupakan hal penting karena mencakup (a) berpikir kritis dan mengatasi masalah/*Critical Thinking and Problem Solving*, (b) komunikasi dan kolaborasi/*Communication and Collaboration*, (c) kreativitas dan inovasi/*Creativity and Innovation*. Di sekolah formal, pembelajaran sudah berorientasi pada pembelajaran abad 21, yaitu dituntutnya penerapan kemampuan 4C (*Critical Thinking, Communiaction, Collaboration, Creativity*). Untuk itu demi mewujudkan kompetensi tersebut pembelajaran abad 21 memiliki 3 subjek utama, yaitu (1) keterampilan belajar dan berinovasi, meliputi cara berpikir dan cara bekerja, (2) informasi, media, dan teknologi, meliputi alat-alat yang digunakan dalam bekerja, (3) keterampilan hidup dan berkarir, meliputi kemampuan untuk hidup di dunia (Hadinugrahaningsih,dkk 2017).

Berdasarkan penjelasan diatas guru dituntut untuk terampil berinovasi dalam mengajar dan menggunakan bahan ajar. Guru dalam melaksanakan perannya supaya mengikuti dan mencermati perkembangan pesat teknologi sehingga dapat menghasilkan produk model/media/aplikasi pembelajaran sesuai kebutuhan peserta didik dan tuntutan pembelajaran abad 21 (warsita, 2017).

STEM merupakan sistem pendidikan yang dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, lebih inovatif, mandiri, dan dapat menghubungkan apa yang dipelajari disekolah dengan kehidupan nyata. Istilah STEM awal sekali bermula pada tahun 1990-an. Pada waktu itu, kantor NSF (National Science Foundation) Amerika Serikat menggunakan istilah "SMET" sebagai singkatan untuk "science, mathematics, engineering, and technology". Namun seorang pegawai NSF tersebut melaporkan bahwa "SMET" hampir berbunyi seperti "smut" dalam pengucapannya sehingga diganti dengan "STEM" (Science, Technology, Engineering, and Mathematis). STEM memiliki kelebihan dibandingkan pendekatan yang mengintegrasikan lingkungan, teknologi, masyarakat, karena STEM adalah sebuah pembelajaran yang mengintegrasikan konten, dan keterampilan ilmu pengetahuan, teknologi, dan matematika.

Pembelajaran dengan pendekatan STEAM merupakan pembelajaran kontekstual (Yakman, 2012), dimana peserta didik diajak memahami fenomena-fenomena yang terjadi yang dekat dengan dirinya. Pendekatan STEAM mendorong peserta didik untuk belajar mengeksplorasi semua kemampuan yang dimilikinya, dengan cara masing-masing. STEAM juga memunculkan karya yang berbeda dan tidak terduga dari setiap individu atau kelompoknya. Selain itu, kolaborasi, kerjasama dan komunikasi akan muncul dalam proses pembelajaran karena pendekatan ini dilakukan secara berkelompok. Maka dari itu pendekatan STEM sangat berpengaruh terhadap minat belajar siswa karena dapat meningkatkan kreativitas dengan adanya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan mampu membuat hubungan dengan lingkungan sekitar.

2. RESEARCH METHOD

Studi pustaka adalah metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan bentuk dari STEM terkait minat belajar siswa. Penulis mengkaji gagasan, pendapat, ataupun temuan yang terdapat dalam literatur sehingga memberikan informasi teoritis terkait kemampuan STEM dalam meningkatkan minat belajar siswa.

3. RESULTS AND DISCUSSION

STEM merupakan intregasi antara empat disiplin ilmu yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran STEM meliputi proses berpikir kritis, analisis, dan kolaborasi dimana siswa mengintegrasikan proses dan konsep dalam konteks dunia nyata dari ilmu pengetahuan, teknologi, dan matematika mendorong pengembangan keterampilan dan kompetensi untuk kuliah, karir, dan kehidupan.

Pfeiffer, Ignatov, dan Poelmans (2013) menyatakan bahwa dalam pembelajaran STEM keterampilan serta pengetahuan dipelajari secara bersamaan oleh peserta didik. Hal yang berbeda dari aspek STEM akan membutuhkan sebuah garis penghubung yang membuat keempat disiplin ilmu tersebut dapat dipelajari serta diterapkan secara bersamaan dalam pembelajaran.

Orozlan (2007) menyatakan: "successful innovation and scientific literacy depend on equipping future generations with a solid knowledge base in the core STEM areas combined with the thinking tools and strategies to understand complex situations and provide solutions". Penjelasan tersebut dapat diartikan bahwa inovasi yang baik yaitu ketika peserta didik mampu menghubungkan seluruh aspek dalam STEM dan merangkai empat aspek inter disiplin ilmu dalam STEM sehingga dapat memecahkan sebuah masalah. Empat

disiplin ilmu STEM yang telah dijabarkan oleh Torlakson (2014) yaitu: (a) Science, merupakan ilmu tentang alam, yang mewakili hukum alam yang berhubungan dengan fisika, kimia, dan biologi dan pengobatan atau aplikasi dari fakta, prinsip, konsep dan konveksi terkait dengan disiplin ilmu tersebut. (b) Technology, merupakan keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau dapat didefinisikan sebuah produk sari ilmu pengetahuan dan teknik. (c) Engineering, merupakan pengetahuan rekayasa dengan memanfaatkan konsep-konsep dari ilmu pengetahuan dan matematika serta alat-alat teknologi untuk memecahkan sebuah masalah. (d) Mathematic, merupakan pengetahuan yang menghubungkan antara besaran, ruang, dan angka yang membutuhkan argumen logis. Keempat bidang ilmu tersebut dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna apabila diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran menggunakan pendekatan STEM secara langsung memberikan latihan kepada peserta didik untuk dapat mengintegrasikan masing-masing aspek sekaligus.

Pendekatan model pembelajaran STEM dalam bidang pendidikan bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik supaya dapat bersaing dan siap untuk bekerja sesuai bidang keahliannya, penelitian yang dilakukan oleh lembaga penelitian Hannover (2011) menunjukkan bahwa tujuan utama pembelajaran STEM adalah usaha untuk menunjukkan pengetahuan yang bersifat holistik antara subjek STEM. Tujuan dari pembelajaran menggunakan pendekatan STEM cocok diterapkan pada pembelajaran sekolah menengah kejuruan yang subjek dalam pembelajarannya membutuhkan pengetahuan yang kompleks.

Muhammad syukri, dkk (2013:109) menjelaskan pembelajaran STEM memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya dikelas yaitu observe, new idea, innovation, creativity, dan society yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pengamatan (observe), dalam tahap ini peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomenas atau isu yang terdapat dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang memiliki kaitan dengan konsep mata pelajaran yang diajarkan.
- b. Ide baru (new idea), dalam tahapan ini peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topik mata pelajaran yang dibahas, selanjutnya peserta didik merancang ide baru. Peserta didik diminta mencari dan mencari ide baru dari informasi yang sudah ada, pada langkah ini peserta didik memerlukan keterampilan menganalisis dan berfikir keras.
- c. Inovasi (innovation), langkah inovasi peserta didik diminta untuk menguraikan hal-hal yang telah dirancang dalam langkah merencanakan ide baru yang dapat diaplikasikan dalam sebuah alat.
- d. Kreasi (creativity) dalam langkah ini merupakan pelaksanaan dari hasil pada langkah ide baru.
- e. Nilai (society) merupakan langkah terakhir yang dilakukan peserta didik yang dimaksud adalah nilai yang dimiliki oleh ide yang dihasilkan peserta didik bagi kehidupan sosia yang sebenarnya.

Dari pembahasan diatas menunjukan bahwa penggunaan pendekatan model STEM mampu meningkatkan minat belajar siswa, selain itu juga mampu meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.

4. CONCLUSION

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan dibagian sebelumnya dikemukakan kesimpulan bahwa STEM merupakan intregasi antara empat disiplin ilmu yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran STEM meliputi proses berpikir kritis, analisis, dan kolaborasi dimana siswa mengintegrasikan proses dan konsep dalam konteks dunia nyata dari ilmu pengetahuan, teknologi, dan matematika mendorong pengembangan keterampilan dan kompetensi untuk kuliah, karir, dan kehidupan.

Pembelajaran dengan pendekatan STEAM merupakan pembelajaran kontekstual dimana peserta didik diajak memahami fenomena-fenomena yang terjadi yang dekat dengan dirinya. Pendekatan STEAM mendorong peserta didik untuk belajar mengeksplorasi semua kemampuan yang dimilikinya, dengan cara masing-masing. STEAM juga memunculkan karya yang berbeda dan tidak terduga dari setiap individu atau kelompoknya.

REFERENCES

- Herlina, H., Ramlawati, R., & Hasri, H. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Elektronik Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar. *Chemistry Education Review (CER)*, 5(2), 198.
- Subakti, D. P., Marzal, J., & Hsb, M. H. E. (2021). Pengembangan E-LKPD Berkarakteristik budaya jambi menggunakan model Discovery Learning berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1249-1264.

- Sukmana, R. W. (2017). Pendekatan science, technology, engineering and mathematics (stem) sebagai alternatif dalam mengembangkan minat belajar peserta didik sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2(2), 189-197.
- Widodo, C. A., Sukendra, I. K., & Sumandya, I. W. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Matematika SMA Kelas X Berbasis STEM. *Widyadari*, 22(2), 478-486.
- Wulandari, K. (2023). PENGEMBANGAN MODUL DENGAN AUGMENTED REALITY BERBASIS STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART, AND MATHEMATICS) UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA KELAS VIII SMP PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR