

PENDEKATAN STEM DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

¹Nova Yuliza, ²Rangga Firdaus

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung

yulizanova86@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini merupakan kajian konseptual tentang bagaimana mengimplementasikan pendekatan STEM (science, technology, engineering, mathematics) pada bahan pembelajaran matematika. Dalam penelitian ini dijelaskan integrasi keempat disiplin ilmu tersebut dan meningkatkan pemahaman konsep matematika melalui pendekatan kontekstual dan terapan. Dalam penelitian ini membahas tentang penggunaan metode pengajaran STEM dan dampaknya terhadap motivasi dan pemahaman matematika siswa, serta strategi penerapan metode pengajaran STEM di lingkungan pendidikan. Pembahasan akan fokus pada analisis keberhasilan pendekatan ini dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan penerapan praktis konsep matematika. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada para pendidik tentang pendekatan STEM dalam mengubah paradigma pembelajaran matematika ke arah yang lebih tersituasi, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan perkembangan siswa di era teknologi dan inovasi.

Kata kunci: pembelajaran matematika, pendekatan STEM

Abstract: *Abstract: This research is a conceptual study of how to implement a STEM (science, technology, engineering, mathematics) approach to mathematics learning materials. This research explains the integration of these four scientific disciplines and increases understanding of mathematical concepts through contextual and applied approaches. This research discusses the use of STEM teaching methods and their impact on students' motivation and understanding of mathematics, as well as strategies for implementing STEM teaching methods in educational environments. The discussion will focus on analyzing the success of this approach in improving critical thinking skills, collaboration, and practical application of mathematical concepts. The aim of this research is to provide information to educators about the STEM approach in changing the mathematics learning paradigm towards one that is more situational, interactive and relevant to students' development needs in the era of technology and innovation.*

Keywords: *mathematics learning, STEM approach*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kunci untuk mempersiapkan generasi masa depan menghadapi tantangan global yang semakin kompleks. Dalam konteks ini, penting untuk terus mengembangkan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan relevan, khususnya dalam bidang matematika. Salah satu pendekatan yang semakin mendapat perhatian adalah pendekatan STEM.

STEM singkatan dari Science, Technology, Engineering, and Mathematics merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang terintegrasi dengan empat bidang ilmu yaitu pengetahuan alam, teknologi, mesin, dan matematika untuk mengembangkan kemampuan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. (Bybee, 2015).

STEM telah diintegrasikan ke dalam kurikulum di berbagai negara seperti Amerika Serikat dan Turki, dan membuahkan hasil positif dalam pencapaian penilaian internasional seperti TIMMS dan PISA. STEM merupakan ide, konsep, prinsip, dan pemahaman yang diartikulasikan dalam kurikulum untuk semua mata pelajaran STEM. Integrasi mata pelajaran STEM ke dalam pendidikan matematika dapat dilakukan dengan mengintegrasikan keempat disiplin ilmu sebagai kegiatan dan pendekatan pembelajaran (Milaturrahmah, Mardiyana dan Pramudya, 2017). Hal ini tidak memerlukan inovasi lebih lanjut untuk mengintegrasikan STEM ke dalam pendidikan matematika.

Penerapan pendekatan STEM ini juga sangat sesuai dengan tuntutan era revolusi 4.0, dimana kehidupan berkembang secara pesat dengan teknologi digital yang dimanfaatkan tiap-tiap bidang pekerjaan. Di era revolusi 4.0 ini sumber daya manusia dituntut untuk memiliki keterampilan dalam bidang science, teknologi, mesin dan matematika dalam menghadapi kehidupan. (Susanti dkk, 2020). Pendidikan yang tidak memadai dalam matematika dan sains telah menyebabkan kekurangan tenaga kerja berkualitas sehingga mengakibatkan kesenjangan di bidang industry global (Cooney dkk., 2013). Meningkatnya jumlah pekerjaan di berbagai sektor ekonomi, sains, dan teknik menyebabkan kebutuhan latar belakang pendidikan dalam bidang STEM (carnevely dkk.,2011).

Pendekatan STEM dalam konteks kurikulum merdeka dapat dianggap sebagai salah satu metode atau strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan kurikulum yang bersifat fleksibel, relevan, dan memberdayakan siswa. Integrasi antara pendekatan STEM dan kurikulum merdeka dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis, menantang, dan sesuai dengan kebutuhan konteks pendidikan lokal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa kajian pendekatan STEM dari berbagai penelitian terdahulu. Pendekatan STEM 3 dalam pembelajaran Matematika diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam peningkatan proses pembelajaran matematika.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi literatur yang mengumpulkan data sekunder berupa jurnal akademik dan dokumen pendukung untuk memberikan pemahaman tentang konteks STEM sebagai bentuk gabungan dari pendidikan STEM dan soal cerita dalam pembelajaran matematika. Kegiatan pengorganisasian, pengintegrasian, identifikasi, dan formulasi merupakan tahapan penelitian ini, sehingga memberikan kerangka dan implementasi konteks STEM sebagai alternatif penerapan pendidikan STEM dalam pembelajaran matematika.

3. PEMBAHASAN

a. Pendekatan STEM

Pendekatan STEM dirancang oleh National Science Foundation (NSF) (DeCoito, 2014), yaitu perpaduan: Sains (kajian tentang dunia alam), Teknologi (kajian produk yang dibuat untuk memenuhi keinginan atau kebutuhan manusia), Engineering/Rekayasa (proses desain yang digunakan untuk memecahkan masalah), dan Matematika (bahasa dari bentuk, angka, dan jumlah). STEM bukan hanya pengelompokan bidang kajian tetapi merupakan “perpaduan” dan pendekatan holistik untuk memecahkan masalah.

DeCoito (2014) juga berpendapat bahwa mengintegrasikan mata pelajaran STEM dapat berkontribusi terhadap berbagai kompetensi dan hasil pembelajaran (antara lain: pemecahan masalah, berpikir kritis, membuat koneksi dunia nyata) namun hal ini seringkali dapat menjadi masalah bagi pendidik. Pendidik mungkin memiliki kendala dalam hal pengetahuan konten masing-masing mata pelajaran yang cukup, hubungan konseptual antara domain pengetahuan yang diberikan, pemahaman tentang proses sains, dan kesulitan bagaimana mengintegrasikan pembelajaran berbasis STEM yang efektif. Dibutuhkan perubahan berbagai hal yang mencakup pengembangan profesional untuk guru, peluang pendampingan guru dan siswa, kemitraan eksternal (untuk menjembatani kesenjangan antara pengetahuan akademik dan aplikasi konkret), dan pendekatan sekolah atau wilayah (Elrod & Kezar, 2015).

Tabel 1 Definisi Literasi STEM

<i>Science</i>	Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia serta alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk memengaruhinya.
<i>Technology</i>	Literasi Teknologi: Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan dunia.
<i>Engineering</i>	Literasi Desain: Pemahaman tentang bagaimana teknologi, dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/desain menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan beberapa mata pelajaran berbeda (interdisipliner)
<i>Mathematic</i>	Literasi Matematika: Kumpulan dalam menganalisis, alasan dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan situasi berbeda.

Sumber : Asmuniv 2013

b. Penelitian terkait Pendekatan STEM

Penelitian Taza Nur Utami, Agus Jatmiko dan Suherman (2018) yang dilakukan di MTsN 2 Bandar Lampung dan SMPN 3 Jati Agung menunjukkan bahwa hasil validasi ahli materi terhadap modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi segiempat memperoleh skor rata-rata persentase sebesar 87% dengan kriteria “sangat layak”, selain itu hasil validasi ahli media memperoleh skor persentase sebesar 89% dengan kriteria “sangat layak”, dan hasil validasi ahli bahasa mendapatkan skor 92% dengan kriteria “sangat layak”. Respon peserta didik terhadap modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi segiempat diperoleh skor rata-rata persentase sebesar 88% (89% uji coba kelompok kecil dan 87% uji coba lapangan) dengan kriteria “sangat menarik”, dan respon guru diperoleh skor rata-rata persentase sebesar 90% dengan kriteria “sangat menarik”. Hal ini berarti pendekatan STEM dapat diaplikasikan pada modul matematika karena memenuhi kriteria kelayakan dan menarik bagi peserta didik.

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Meri Hari Yanni (2018) yang dilakukan di SMP Perguruan Islam Al-Ulum Terpadu Medan melalui strategi pembelajaran TAPPS berbasis pendidikan STEM, menunjukkan bahwa implementasi menggunakan strategi pembelajaran TAPPS berbasis pendidikan STEM dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa VIII SMP Perguruan Islam Al-Ulum Terpadu Medan pada materi Bangun Ruang SisiDatar. Hal ini ditunjukkan dengan persentase aktivitas 5 kelompok siswa pada siklus

I 50,71% atau berada dalam kategori cukup baik, persentase aktivitas kelompok siswa pada siklus II 85,04% atau dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, peningkatan aktivitas belajar siswa menggunakan strategi pembelajaran TAPPS berbasis pendidikan STEM juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dengan persentase ketuntasan belajar pada siklus I 65,6255% atau berada dalam kriteria sudah tuntas akan tetapi masih tergolong rendah dan persentase ketuntasan belajar pada siklus II 90,625% atau beradadalam kriteria sudah tuntas. Simpulan dari penelitian ini adalah melalui penggunaan strategi pembelajaran TAPPS berbasis pendidikan STEM dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik.

Haris Kurniawan dan Eva Susanti dalam penelitiannya menjelaskan bahwa tujuan penelitiannya adalah untuk menghasilkan lintasan belajar pola bilangan dengan pendekatan STEM. Penelitian yang didasari pada fokus pembelajaran yang diinginkan pada kurikulum K13, serta arahan dari Bapak menteri pendidikan Nadiem Makarim yang memberikan pembelajaran siswa lebih bermanfaat dengan melakukan perubahan kecil dimulai dari kelas dan guru masing-masing, serta dari hasil PISA 2018, dimana peringkat Indonesia dalam hal literasi matematika menurun. Penelitian ini menggunakan metode penelitian design research. Dengan 3 tahapan penelitian yakni preliminary, teaching experiment, retrospective analysis. Subjek pada penelitian ini adalah 32 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 27 Palembang. Hasil dari penelitian ini adalah lintasan belajar pola bilangan yang valid dan reliable. Dari hasil analisis data, pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat membuat siswa lebih aktif karena belajar dengan berbagai aktifitas dan memperoleh lebih dari satu bidang ilmu, siswa lebih kreatif, inovatif, dan berkomunikasi dengan baik.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitan terdahulu dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEM dapat diaplikasikan pada bahan ajar berupa modul, dapat meningkatkan minat belajar peserta didik, dapat membuat peserta didik lebih aktif karena belajar dengan berbagai aktifitas dan memperoleh lebih dari satu bidang ilmu, pesertas didik lebih kreatif, inovatif, dan berkomunikasi dengan baik. Pendekatan STEM membawa siswa ke dalam dunia nyata, terutama dalam pemecahan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari karena mengintegrasikan matematika dengan bidang keilmuan lainnya.

Adanya penelitian-penelitian terkait STEM ini diharapkan dapat membantu guru dalam menyiapkan alternatif pendekatan pembelajaran bagi siswanya. Guru juga perlu untuk berkoordinasi dengan guru mata pelajaran lain untuk memaksimalkan penerapan STEM terkait sains, teknologi, dan tekniknya. Kolaborasi ini tentunya akan memberikan 6 pandangan kepada siswa bahwa matematika adalah pelajaran yang dapat digunakan atau diterapkan dalam kehidupan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Bybee, R. W. (2015). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. <https://doi.org/10.2505/9781936959259>.

Milaturrahmah, N., Mardiyana, & Pramudya, I. 2017. "Science, technology, engineering, mathematics (STEM) as mathematics learning approach in 21st century". In AIP Conference Proceedings (Vol. 1868, No. 1, p. 050024). AIP Publishing LLC.

Susanti, E., Kurniawan, H. 2020. Design Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan STEM. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

Elrod, S., & Kezar, A. (2014). Developing leadership in STEM fields: The PKAL Summer Leadership Institute. *Journal of Leadership Studies*, 8(1), 33-39. <http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.viu.ca/doi/10.1002/jls.21319/epdf>

Asmuniv. 2015. Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner Dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). (Online) (<http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/listrikelectro/1507-asv9>), diakses dari pada tanggal 21 Juni 2017.