

Implementasi Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran Matematika untuk Menyongsong Era Society 5.0

Yogi Ferdianto¹, Nike Handayani², Nevita Falasyifa³, Ahmad Faridh Ricky Fahmy⁴

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

e-mail: ferdiantyogi@gmail.com¹

Abstract

This study aims to find out that the STEAM approach to learning mathematics can train students in higher-order thinking, practice communication, and collaboration, think critically in solving problems and develop creativity so that students are ready to welcome the era of society 5.0. This research is a qualitative descriptive study using the literature study method through relevant sources. (Im Halimatul Mu'minah, 2021). In learning mathematics, creativity and problem-solving in completing a project are very important. As time goes by, learning mathematics applies a very varied learning model, including the STEAM model. STEAM is a learning approach as a means for students to create ideas or ideas based on science and technology through thinking and exploring activities in solving problems based on five integrated disciplines. In this STEAM research, there are 3 levels. The division of this level can be interpreted that STEAM learning is not very different from project-based learning (Project Based Learning), but differs in the content of the disciplines it applies to. Some examples of the implementation of STEAM in mathematics include the materials for building space, social arithmetic, opportunities, and so on. Where this level becomes a new benchmark so that students' knowledge becomes wider in facing the challenges of globalization in the future. It can be concluded that the STEAM approach can improve the abilities and skills of students, as evidenced by the existence of several levels that have become a benchmark for the development of students in learning mathematics.

Keywords: STEAM approach, mathematics learning, society 5.0

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika dapat melatih siswa dalam berpikir tingkat tinggi, berlatih komunikasi, berkolaborasi, berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah dan mengembang kreativitas sehingga peserta didik siap dalam menyongsong era society 5.0. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan metode studi literatur melalui sumber yang relevan. (Im Halimatul Mu'minah, 2021). Dalam pembelajaran matematika, kekreatifan dan pemecahan masalah dalam menyelesaikan suatu proyek sangatlah penting. Seiring berjalannya waktu pembelajaran matematika menerapkan model pembelajaran yang sangat bervariasi diantaranya model STEAM. STEAM merupakan sebuah pendekatan pembelajaran sebagai sarana bagi peserta didik untuk menciptakan ide atau gagasan berbasis sains dan teknologi melalui kegiatan berpikir dan bereksplorasi dalam memecahkan masalah berdasarkan pada lima disiplin ilmu yang terintegrasi. Dalam penelitian STEAM ini terdapat 3 level, pembagian level ini dapat diartikan bahwa pembelajaran STEAM tidak jauh berbeda dari pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning), namun berbeda pada konten disiplin ilmu yang diterapkannya. Beberapa contoh implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika diantaranya dalam materi bangun ruang, aritmatika sosial, peluang dan lain sebagainya. Di mana level tersebut menjadi tolak ukur baru sehingga pengetahuan peserta didik semakin luas dalam menghadapi tantangan globalisasi di masa mendatang. Dapat disimpulkan melalui pendekatan STEAM dapat meningkatkan kemampuan dan skill peserta didik dibuktikan dengan adanya beberapa tingkatan yang menjadi tolak ukur perkembangan peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: Pendekatan steam, pembelajaran matematika, society 5.0

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah pembelajaran ilmu pengetahuan baik keterampilan dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Pendidikan saat ini tak terlepas dari model pembelajaran yang beranekaragam baik menggunakan media maupun secara lisan. Sejak zaman dahulu Indonesia merupakan negara yang selalu menggunakan pendidikan sebagai acuan seseorang untuk dinyatakan berwibawa dan cerdas. Kecerdasan seseorang bisa digali dengan model atau metode pembelajaran yang sangat unik dan menarik, seperti menggunakan lisan, dikolaborasikan dengan sebuah permainan maupun kebudayaan yang masih melekat di negara Indonesia. Seiring berjalannya waktu muncul inovasi baru dalam pembelajaran seperti penggunaan alat peraga, media digital, dan lain sebagainya. Kemajuan teknologi mempengaruhi pembelajaran di abad 21 yaitu suatu peralihan kurikulum yang dikembangkan agar merubah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Seiring berubahnya sistem pendekatan pembelajaran dan bergesernya tujuan pendidikan, memasuki abad 21 tugas dan peranan pendidik memiliki pengaruh dalam proses pembelajaran, diharapkan peserta didik memiliki keterampilan-keterampilan seperti intelektual, cerdas, vocational, cerdas emosional, cerdas moral, dan cerdas spiritual. Hal ini merupakan tantangan bagi para pendidik sehingga inovasi sangat dibutuhkan (Davies dan Ellison, 1992).

Pendidik adalah orang yang sangat bertanggung jawab dalam menyediakan lingkungan yang paling serasi agar terjadi proses belajar yang efektif. Oleh karena itu apabila pendidik melaksanakan tugasnya dengan baik maka output yang dihasilkan akan baik. Sebaliknya apabila pendidik tidak menjalankan tugas dan fungsinya dengan baik maka output yang dihasilkan tidak akan berkualitas. Dalam abad 21 perkembangan pada pendidikan sangat pesat (Unesco, 2017). Perkembangan Pendidikan bermula pada masa 1.0 hingga menyongsong 5.0. Pada masa 1.0 guru sebagai pusat pembelajaran. Pada era 2.0 tingkatan pembelajaran pada taksonomi bloom masih berupa ingatan dan hapalan. Pada masa 3.0 sudah mulai mengimplementasikan *flipped classroom* yang mana siswa di kelas lebih menghidupkan kegiatan diskusi. Pada era 4.0 pendidikan dengan pergerakan pada perilaku digital dan teknologi. Sedangkan pada era 5.0 pola pertukaran informasi sudah terbentuk sehingga diperoleh *Big Data* yang berasal dari Internet. Salah satu upaya untuk dapat mencapai tujuan pendidikan pada era 5.0 yaitu dengan menggunakan aspek dari STEAM yang bertujuan untuk mengajarkan peserta didik berpikir kritis dan memiliki teknik secara

matematik. STEAM (*Sains, Technology, Engineering and Mathematics*) adalah sebuah gagasan yang berguna untuk mempermudah perkembangan dan menyongsong di era 5.0 yang akan datang. Peneliti berusaha mendeskripsikan pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika di era 5.0.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan (*library research*), yaitu metode penelitian yang mengkaji pengetahuan, gagasan, atau temuan yang sudah ditulis oleh para peneliti atau ilmuwan di berbagai sumber berkaitan dengan implementasi pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika di era *society*. Data yang dikumpulkan dan dianalisis merupakan data sekunder dikutip dari hasil penelitian seperti buku, jurnal, ebook, serta artikel ilmiah lainnya. Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini meliputi: a) pengumpulan data mengenai STEAM dan bagaimana implementasinya dalam pembelajaran matematika di era *society*; b) menganalisis data yang diperoleh berdasarkan pemikiran penulis; dan c) menyimpulkan hasil analisis studi kepustakaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian berupa studi kepustakaan atau *library research* dari berbagai sumber yang relevan menghasilkan kesimpulan bahwa pendekatan STEAM sangat cocok apabila diterapkan dalam pembelajaran matematika di era *society* 5.0 karena melalui pendekatan STEAM siswa dilatih untuk dapat berpikir secara kritis, pendekatan STEAM dapat meningkatkan kreatifitas dan komunikasi dalam bidang sains dan matematika melalui metode yang menarik dan menyenangkan berbasis teknologi, teknik dan seni serta siswa mampu memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Era *society* 5.0 merupakan cara dalam menyelesaikan tantangan dan permasalahan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi hal ini selaras dengan pendekatan STEAM yang menggunakan teknologi dalam proses pembelajarannya.

Pengertian dan Pendekatan STEAM

STEAM merupakan kepanjangan dari *Sains, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* adalah sebuah terobosan dalam dunia pendidikan di mana beberapa elemen ilmu pengetahuan saling berintegrasi menjadi satu kesatuan konsep pembelajaran. STEAM lahir setelah didefinisikannya konsep STEM (*Sains, Technology, Engineering and Mathematics*) di

mana terdapat penambahan disiplin ilmu Seni (*art*) yang terintegrasi pada STEM. Meskipun STEM dan STEAM lahir dan berkembang sejalan, namun ada kebutuhan dasar yang mendefinisikan STEAM lebih baik, hal ini karena output yang dihasilkan dari pendidikan STEAM diharapkan dapat memunculkan nilai seni yang sebelumnya tidak terdapat pada pendidikan STEM (Nurhikmayati, 2019).

Pendekatan STEAM merupakan bagian dari pembelajaran konstruktivisme adalah suatu pendekatan pembelajaran kooperatif di mana melalui kegiatan berbasis proyek siswa secara aktif membangun pengetahuan dan pemahamannya sendiri (Mardlotillah dkk., 2020). Peserta didik diberikan kesempatan untuk melakukan proses pembelajaran secara langsung dan menghasilkan produk dengan kemampuan kreativitas dan pemecahan masalah yang baik (Nurhikmayati, 2019). Pendekatan STEAM berbasis proyek menuntut siswa untuk dapat memahami suatu pembelajaran sebagai *science*, memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang untuk menemukan konsep secara inkuiri, kemudian disajikan dengan memperhatikan etika dan estetika sebagai seni dan menampilkan bentuk-bentuk materi dengan manifestasi matematika (Mardlotillah dkk., 2020).

Melalui pendekatan STEAM dapat meningkatkan kreatifitas, berpikir kritis, dan komunikasi dalam bidang ilmu sains dan matematika dengan cara yang lebih menarik dan menyenangkan berbasis teknologi, teknik dan seni. Pembelajaran STEAM juga bertujuan untuk meningkatkan kepercayaan diri peserta didik dalam mengembangkan minat di bidang sains dan matematika serta dalam memecahkan masalah dalam kehidupan nyata (ismayani, 2016). Pendekatan STEAM menyiapkan siswa sebagai inovator, akan banyak sekali hal baru, teknologi terbaru, di mana ini berpengaruh dalam menyongsong era *society* 5.0 (Yuliari dkk., 2020).

Pembelajaran Matematika di Era *Society* 5.0

Pembelajaran adalah suatu pengalaman yang bersifat mengubah baik relatif permanen berkisar perilaku maupun potensi perilaku sebagai sebuah hasil dari pengalaman atau latihan tertentu. Tujuan dari pembelajaran yaitu mengadakan perubahan di dalam diri antara lain tingkah laku manusia. Terdapat tahapan-tahapan dalam proses kegiatan pembelajaran meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Seiring berjalannya waktu mulailah perkembangan pembelajaran dari berbagai macam model, yang dulunya menerapkan ceramah dalam proses pembelajaran menjadi banyak sekali model-model yang bisa diterapkan contohnya adalah model *discovery learning*, berbasis proyek, kontekstual, kooperatif, kolaboratif dan lainnya.

Memasuki era 5.0 yang mana zamannya teknologi serta ilmu sains yang semakin melesat berbagai macam mata pembelajaran lebih mudah untuk di akses dan di pahami secara otodidak maupun fundamental adapun contoh dari penggabungan era 5.0 dengan mata pembelajaran matematika yang bertujuan memudahkan memahami konsep matematika dan menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari. Matematika merupakan salah satu mata pembelajaran yang sering dijuluki mata pembelajaran yang paling sukar atau sulit dipahami. Oleh karena itu berkat kemajuan era 5.0 ini pembelajaran matematika mengalami kemudahan misalnya penggunaan media digital seperti android dalam pembelajaran dan lain sebagainya. Keterampilan abad 21 menjadi keterampilan yang kompleks. Dukungan Masyarakat 5.0. Diperlukan keterampilan dan kemampuan yang kompleks. Dikembangkan bersama dengan pembelajaran (Saavedra dan Pengorbanan, 2012). Oleh karena itu, guru perlu merancang pembelajaran yang tepat. sehingga mereka dapat melakukan kemampuan yang diharapkan.

Menurut Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan 22 Tahun 2016 untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas Dapat menggunakan teknologi pembelajaran, informasi dan komunikasi guru. Teknologi yang dikembangkan di era *Society* 5.0 Mengembangkan pembelajaran (Tanrere, 2012; Ahmadan, 2017). Kapan oleh karena itu, guru harus mampu merancang pembelajaran matematika berbasis teknologi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, mengajarkan materi. Selain prinsip-prinsip pembelajaran tersebut, empat pilar pendidikan diharapkan oleh Komisi Internasional UNESCO (Delors, et. Al, 1996). Guru menggunakannya sebagai titik fokus dalam mengatur proses pembelajaran. Prinsip pertama adalah saling mengenal. Hal ini berkaitan dengan bagaimana siswa berperilaku. mendapatkan pengetahuan. Dalam hal ini, guru dapat memberikan instruksi siswa menggunakan media yang tepat sesuai kebutuhan. Prinsip kedua adalah belajar melakukan. Tentang apa yang dapat dilakukan siswa terapkan apa yang Anda pelajari dalam berbagai situasi konteks yang beragam. Prinsip ketiga adalah belajar menjadi. Prinsip ini termasuk pentingnya belajar menjadi pribadi yang berkepribadian seimbang aspek kognitif dan emosional. kepribadian yang seimbang secara mental dan rohani. Prinsip keempat adalah belajar hidup bersama. Siswa perlu memahami bahwa ada yang namanya Perbedaan dan keragaman sosial.

Pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika di era *society* 5.0

Menghadapi era 4.0 dan menyongsong era 5.0 ditandai dengan penggunaan teknologi yang semakin canggih dibutuhkan sumber daya manusia yang mampu berpikir analitis,

bekerja secara kolaboratif serta kreatif sehingga bisa membantu para siswa terbiasa dengan perkembangan teknologi dan kemajuan industri. Pendekatan pembelajaran STEAM merupakan kunci penting pendidikan menyongsong era 5.0. STEAM adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. STEAM ataupun STEM sebagai suatu pembelajaran yang terintegrasi. Dengan ini kita bisa menerapkan pendekatan STEAM dengan pembelajaran matematika di era *society* 5.0. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan dapat ditemui bahwa:

1. Implementasi *STEM Project-Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa calon guru SD (Wijayanti & Fajriyah, 2018). Hasil penelitian ini adalah penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek STEM dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiah calon guru sekolah dasar. Dengan menerapkan pembelajaran yang berbasis proyek dapat melatih pikiran dan kerja sama dalam membuat suatu proyek tentang matematika.
2. *Developing a Conceptual Model of STEAM Teaching Practices* (Quigley et al., 2014) Hasil penelitian ini adalah STEAM, memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengajar secara efektif menggunakan pertanyaan transdisipliner. Domain konten instruksional model termasuk pembelajaran berbasis masalah, integrasi disiplin, dan keterampilan memecahkan masalah. Di dalam pembelajaran matematika terdapat banyak soal yang mengenai pemecahan masalah dengan adanya pendekatan STEM ini maka bisa memudahkan dalam memecahkan soal dengan keterampilan dan disiplin yang sesuai dengan pendekatan STEM
3. *Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment* (Tseng et al., 2013) Hasil penelitian ini adalah menggabungkan PjBL dengan STEM dapat meningkatkan efektivitas, menghasilkan makna belajar dan mempengaruhi sikap siswa dalam pengejaran karir di masa depan.
4. *The Effect of STEAM Education on Elementary School Student's Creativity Improvement* (Kim & Park, 2012). Hasil dari penelitian ini adalah memberikan manfaat pendidikan bahwa STEAM berkontribusi pada peningkatan kreativitas untuk siswa sekolah dasar. Dengan adanya pendekatan STEM ini dapat melatih kreativitas anak menjadi lebih berpikir kritis dalam pembelajaran matematika.
5. *Considerations for Teaching Integrated STEM Education* (Stohlmann et al., 2012). Hasil dari penelitian ini adalah Pendidikan STEM terintegrasi dapat memotivasi siswa untuk berkarir di bidang STEM dan meningkatkan minat dan kinerja mereka dalam matematika

dan IPA Pendidikan STEM yang efektif sangat penting untuk masa depan keberhasilan siswa.

6. *Engaging Students In STEM Education* (Kennedy & Odell, 2014). Hasil dari penelitian ini adalah STEM strategi pengajaran yang menantang siswa untuk berinovasi dan menciptakan. Hal ini dapat dikaitkan dalam pembelajaran matematika siswa bisa berinovasi maupun menciptakan cara mudah dalam memecahkan soal matematika.
7. *Elementary Teachers' Receptivity to Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education in the Elementary Grades* (Thomas et al., 2014). Hasil dari penelitian ini adalah guru SD secara keseluruhan positif untuk pendidikan STEM terintegrasi di kelas dasar dan guru pemula memiliki sikap positif lebih signifikan daripada guru senior untuk mengintegrasikan pendidikan STEM di kelas dasar, guru pendidikan umum memiliki sikap dan niat perilaku yang jauh lebih positif daripada guru pendidikan khusus, dan guru tingkat menengah memiliki lebih banyak niat perilaku positif dari guru tingkat sekolah dasar.

Pendekatan STEM yang efektif sangat penting untuk masa depan keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika terutama dalam memecahkan masalah.

PENUTUP

Simpulan

Pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika dalam menyongsong era society 5.0 dapat melatih kemampuan dan bakat siswa meghadapi pemecahan masalah matematika. Selain itu pembelajaran di sekolah yang berdasarkan Tema yang berbasis STEAM diharapkan dapat menghasilkan output berupa produk maupun desain yang dibuat para siswa yang berhubungan dengan desain. Pendekatan STEAM diperlukan dalam menyongsong era society 5.0 dengan alasan (1) Dengan adanya pendekatan STEAM yang menyongsong era society 5.0 dapat mendukung pembelajaran matematika dengan menerapkan teknologi; (2) Pada era *society* 5.0 menggunakan pembelajaran STEAM siswa lebih terampil dalam memecahkan masalah terutama pada soal matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari - hari karena salah satu disiplin ilmu pada STEAM adalah *engineering design*; (3) Pada era *society* 5.0 pembelajaran STEAM membiasakan siswa berpikir logis, kritis., kreatif, bekerja secara ilmiah yaitu kemampuan berpikir tingkat tinggi; (4) Melalui pembelajaran STEAM siswa siap untuk bersaing secara global tentunya hal ini mendukung siswa bersaing secara kompetitif menyongsong era 5.0; (5) Pembelajra STEAM menyiapkan siswa sebagai inovator

tentunya dalam hal ini dimana menyongsong era society 5.0 akan banyak sekali hal – hal baru, teknologi terbaru dan siswa siap ikut serta sebagai inovator pada era nantinya. Untuk itu siswa dapat menerima segi positif dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan STEAM untuk menyongsong era society 5.0.

Saran

Peneliti menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan yang ada pada penelitian ini. Oleh karena itu, perlu adanya metode penelitian lebih lanjut akan pendekatan STEAM pada pembelajaran Matematika. Untuk dapat mencapai hasil yang maksimal dan bisa mengetahui langsung penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika untuk menyongsong era society 5.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmadan, W. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Materi Garis dan Sudut Menggunakan *Macromedia Flash* dan *Moodle* Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Gantang*, 2(1), 27-40.
- Davies, B., & Ellison, L. 1992. *School Development Planning*. Essex: Longma Group U.K.Ltd.
- Delors, J., et.al. 1996. *Learning: The Treasure Within: Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-First Century*. Paris: UNESCO.
- Mardlotillah, A. N., Suhartono,. & Dimiyati. 2020. Pengaruh Pembelajaran Steam Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Siswa Kelas V MI Hidayatul Mubtadi' in Jagalempeni . *JURNAL JPSD*, 7(2), 157-167.
- Nurhikmayati, I. 2019. Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Matematika . *Jurnal Didactical Mathematics*, 1(2), 41-50.
- Kennedy, T. J., & Odell, M. R. L. 2014. Enganging Students in STEM Education. *Science Education International*, 25 (3), 246-258
- Kim, Y., & Park, N. 2012. The effect of STEAM Education on Elementary School Student's Creativity Improvement. In *Computer Applications for Security, Control, and System Engineering*, ed T. Kim (Berlin, Heidelberg: Springer), 115-121.
- Quigley, C. F., Herro, D., & Jamil, F. M. 2014. Developing a Conceptual Model of STEAM Teaching Practices. *School Science and Mathematics*, 117(1-2), 1-12. <https://doi.org/10.1111/ssm.12201>
- Saavedra, A. & Opfer, V. 2012. *Teaching and Learning 21st Century Skills: Lessons from the Learning Sciences. A Global Cities Education Network Report*. New York, Asia Society.

- Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. 2012. Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 2(1), Article 4. <https://doi.org/10.5703/1288284314653>
- Tanrere, M., & Side, S. 2012. Pengembangan Media Chemo- Edutainment melalui Software Macromedia Flash MX pada Pembelajaran IPA Kimia SMP. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 18(2), 156-162
- Thomas, T. 2014. *Elementary Teachers' Receptivity to Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education in the Elementary Grades*. Doctoral Dissertation. Diambil dari <https://scholarworks.unr.edu/handle/11714/2852>
- Tseng, K., Chang, C., Lou, S., & Chen, W. 2013. Attitudes Towards Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) in a Project-Based Learning (PjBL) environment. *Int J Technol Des Educ*, 23, 87-102.
- Unesco.(2017). *Future Competences and the future of curriculum*. Retrieved July 24 2020 from <https://en.unesco.org/events/future-competences-and-future-curriculum>
- Wijayanti, A., & Fajriyah, K. 2018. Implementasi STEM Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kerja Ilmiah Mahasiswa Calon Guru SD. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 6(2), 62-69.
- Yuliari, N. K., Sumiyati., Hanim, W. 2020. Studi Literatur Pendekatan Pembelajaran STEAM Menyongsong Era Society 5.0. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1-8.