

Implementasi untuk Model STEAM (*Sains, Technology, Engineering, Art, and Mathematic*): Pembelajaran Matematika untuk Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Feylosfia Putri Agry, Kartono Kartono

Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Corresponding Author:

Abstrak. Dunia pendidikan abad 21 menghendaki pendidikan mempunyai penguasaan di bidang sains, teknologi serta beraneka keterampilan berkomunikasi, berpikir kritis, kreativitas serta kemampuan kolaboratif. Pembelajaran Matematika khususnya di Indonesia pada umumnya belum mengarahkan mahasiswa untuk menguasai keterampilan tersebut. Perkembangan Pembelajaran yang mampu mengintegrasikan Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics melalui Implementasi STEAM dalam pembelajaran abad 21 ini. Pembelajaran STEAM mampu memajukan kemampuan akademis mahasiswa dapat mengimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari mahasiswa sehingga diharapkan melalui pembelajaran STEAM mampu melatih keterampilan abad 21 pada mahasiswa. Implementasi STEAM dalam Pembelajaran merupakan proses penerapan ide, gagasan, serta konsep yang terkandung dalam meta disiplin pengetahuan dalam sebuah pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan baik dalam aspek kognitif, afektif serta psikomotorik mahasiswa dalam menghadapi kemajuan Teknologi. Penelitian ini dibahas bagaimana implementasi STEAM dalam pembelajaran Abad 21, khususnya pembelajaran Matematika. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan manfaat terkait STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics dan Implementasinya dalam pembelajaran Abad 21 khususnya pembelajaran Matematika di sekolah, baik guru, maupun dosen sebagai pelaku pembelajaran.

Kata kunci : STEAM , matematika, strategi.

Abstract. The world of 21st century education requires education to have mastery in the fields of science, technology and various communication skills, critical thinking, creativity and collaborative abilities. Mathematics learning, especially in Indonesia in general, has not directed students to master these skills. The development of learning that is able to integrate Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics through the implementation of STEAM in 21st century learning. STEAM learning is able to advance students' academic abilities in the daily life of students so that it is expected that STEAM learning is able to train 21st century skills in students. Implementation STEAM in Learning is a process of applying ideas, ideas, and concepts that are contained in the meta-discipline of knowledge in a learning that is expected to improve abilities both in cognitive, affective and psychomotor aspects of students in the face of technological advances. This study discusses the implementation of STEAM in 21st Century learning, especially Mathematics learning. This study aims to provide benefits related to STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics and their implementation in 21st Century learning, especially Mathematics learning in schools, both teachers and lecturers as learning actors.

Key words: STEAM, mathematics, strategy.

How to Cite: Agry, F. P., Kartono, K. (2021). Implementasi untuk Model STEAM (Sains, Technology, Engineering, Art, and Mathematic): Pembelajaran Matematika untuk Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2021,126-129.

PENDAHULUAN

Saat ini siswa tidak lagi cukup hanya mahir dalam matematika, membaca, dan menulis, namun siswa perlu memiliki berbagai keterampilan berpikir tingkat tinggi dan berbagai kecakapan lain, yang sering disebut sebagai keterampilan abad ke-21. Keterampilan abad ke-21 terdiri dari berbagai keterampilan dan kemampuan yang diperlukan untuk sukses di dunia teknologi dan mendukung pembelajaran seumur hidup, yang memungkinkan siswa untuk beradaptasi dan menjadi lebih responsif ketika dunia di sekitar mereka terus berubah. Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk memiliki keterampilan abad 21 yang dikembangkan secara memadai sehingga mereka dapat menjadi fleksibel dan beradaptasi dengan dunia di sekitar mereka.

Matematika yaitu salah satu mata pelajaran yang diajarkan di jenjang pendidikan , memegang peranan yang sangat penting dalam pengetahuan serta teknologi. Pembelajaran matematika di sekolah dasar (SD) wajib mendapat perhatian serius sebab berbagai bagian dari pendidikan adalah pendidik, pemerintah, orang tua serta masyarakat, alasannya pembelajaran matematika di sekolah dasar adalah landasan dari konsep-konsep landasan yang dijadikan landasan pembelajaran untuk tingkat berikutnya, lebih jauh lagi, penguasaan matematika yang hebat dari awal tahun diperlukan untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa yang akan datang.

Mahasiswa perlu dibekali kemampuan guna bertahan hidup dan berkembang di kehidupan yang semakin kompleks serta lingkungan kerja di era informasi yang kompetitif secara global. Mahasiswa perlu diberikan

kesempatan untuk membangun kecakapan hidup, profesi yang memadai. Kampus harus mempersiapkan mahasiswa supaya bisa menempuh tantangan kerja dalam masyarakat yang didorong oleh teknologi yang terus berubah untuk menggerakkan mereka pada perkembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta beraneka keterampilan lain yang mungkin mahasiswa untuk bersesuaian saat mengalami perubahan serta tantangan lantaran perkembangan teknologi, yang ada saat ini berada pada era revolusi industri 4.0.

Pendidikan atau pembelajaran STEAM pada masa sekarang ini sedang menjadi bahan pembicaraan, karena model pembelajaran ini akan diimplementasikan pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia. Lebih lanjut STEAM sendiri itu artinya atau singkatan dari *Science* (Sains), *Technology* (Teknologi), *Engineering* (Teknik) *Art* (Seni) dan *Math* (Matematika). Beberapa pendapat ada yang mengurangi *Art* di dalamnya, sehingga menjadi STEM saja. Meskipun peserta didik membutuhkan keterampilan seperti berpikir kritis, komunikasi yang efektif, inovasi, dan kemampuan untuk memecahkan masalah secara kolaboratif, praktik pedagogis yang ada tampaknya tidak menangani aspek-aspek ini secara memadai (Scott, 2015). Apalagi kesenjangan antara pendidikan sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM) serta keterampilan kerja yang dibutuhkan di industri, akademisi, dan pemerintah masih cukup memprihatinkan (Jang, 2016; Sluijsmans et al., 1998). Oleh karena itu, ada kebutuhan untuk memahami jenis keterampilan matematika yang dibutuhkan di dunia saat ini dan perubahan yang harus dilakukan baik dalam konten maupun pedagogi untuk mempersiapkan siswa memperoleh keterampilan abad 21 termasuk penalaran matematis, berpikir kritis, dan pemecahan masalah matematis (Gravemeijer et al., 2017; Jang, 2016; Turiman et al., 2012).

METODE

Dalam penelitian ini, metode desk review diadopsi. Kami melakukan penelusuran literatur untuk mengumpulkan data terkait kontribusi berbagai penilaian yang diterapkan dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan model pembelajaran steam untuk keterampilan numerasi pada mahasiswa. Pada tahap penelitian ini, buku-buku peer-review, makalah konferensi, dan artikel jurnal dari database Google Scholar, Academia, dan ERIC diunduh. Sumber-sumber ini dianggap valid, relevan, dan dapat diandalkan berdasarkan tingginya kualitas akademik.

Selain kriteria yang ditentukan di atas, kami hanya mempertimbangkan makalah konferensi yang muncul di buku prosiding konferensi yang terakreditasi dengan ISBN. Hal ini juga cukup untuk menunjukkan bahwa semua makalah jatuh dari domain taman kanak-kanak sampai tingkat pendidikan menengah atas dikeluarkan dari analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan STEM ke STEAM

Kemunculan gerakan STEM kepada STEAM berasaskan kepada sebuah usaha untuk melibatkan kesenian ke dalam STEM sebagai suatu aspek yang sama penting dan bukan sekadar subjek tambahan (Bequette, 2011). Pendidikan STEAM berdasarkan kepada premis bahwa STEM dan kesenian berfungsi lebih berkesan bila digabung sesama sendiri berbanding jika digunakan secara tunggal. STEAM merupakan tema baru, tapi kerja sama antara seni dan STEM bukan ide baru. Eisner dan Powell (2002) juga menjabarkan pandangan seni dan sains berada di dunia yang berbeda, dan menekankan persamaan yang dapat dilihat merentas pelbagai disiplin. Gerakan STEM ke STEAM memberikan sebuah bahasa baru untuk membentuk pemikiran merentas disiplin.

Apa itu STEAM

STEAM adalah pembelajaran yang didalamnya terdapat unsur sains, teknologi, engineering, and mathematics, guna mendorong anak untuk aktif kreatif dan eksploratif. Dunia saat ini yang kita tinggali telah mengalami perkembangan pesat dalam segala aspek di era digital. Era digital ditandai dengan perubahan teknologi yang semakin cepat. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat diperlukan agar Indonesia mampu bersaing di era digital. Inti dari perkembangan teknologi adalah kompetensi sumber daya manusia di Indonesia dalam bidang sains, keteknikan, teknologi, seni, dan matematika yang dapat disebut dengan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). Metode pembelajaran STEAM (Science Technology Engineering Arts Mathematics) menjadi salah satu kunci penting dunia pendidikan menghadapi era digital. STEAM mendorong pengembangan ilmu sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika semakin kreatif.

Implementasi STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) dalam Pembelajaran Matematika Abad 21

Metode pembelajaran STEAM ini disebut sebagai metode yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad 21. Pembelajaran abad 21 adalah pembelajaran yang mempersiapkan generasi abad 21 dengan tiga subjek utama dalam pembelajaran, yaitu : (1) keterampilan belajar dan berinovasi; (2) Informasi, media, dan teknologi; dan (3) Keterampilan hidup dan berkarir.

Keterampilan berpikir yang harus dikuasai peserta didik dalam pendidikan pada abad 21 adalah berpikir kreatif, kritis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. Cara bekerja atau kemampuan untuk bekerja pada dunia global dan digital adalah peserta didik harus mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, baik dengan individu maupun komunitas dan jaringan. Peserta didik

juga harus dapat menguasai alat dan teknologi untuk bekerja.

STEAM adakah sebuah pendekatan pembelajaran interdisiplin yang memadukan antara pengetahuan (science), teknologi (technology), teknik (engineering), seni (art), dan matematika (mathematics). Kelima disiplin ilmu tersebut menjadi salah satu pendekatan pendidikan yang secara komprehensif sebagai pola pemecahan masalah melalui pengalaman belajar abad 21.

Selain itu beberapa manfaat yang menjadi alasan penting dari penggunaan metode pembelajaran STEAM adalah :

Mengajarkan anak berpikir kritis

Metode pembelajaran STEAM ini mencakup disiplin Science (Sains), Technology (Teknologi), Engineering (Teknik), Arts (Seni), dan Mathematics (Matematika). Dengan metode ini, peserta didik diasah untuk berpikir kritis dengan belajar memecahkan dan menelaah masalah menggunakan alat teknologi dan strategi belajar kolaboratif yang kreatif.

Memastikan proses belajar adalah sesuatu yang menyenangkan dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan metode ini, dapat membantu peserta didik untuk tumbuh menjadi pribadi yang cerdas, berkemampuan sosial, dan komunikasi yang baik.

Membantu menghilangkan penghambat ide – ide

Komponen seni yang ada pada metode pembelajaran STEAM ini bisa menghilangkan penghambat ide-ide. Peserta didik bisa berkreasi sebebas mungkin. Tidak ada yang salah dalam seni.

Fokus pada proses yang membantu mengarah pada inovasi

Dengan pembelajaran STEAM, peserta didik akan lebih mudah menyelesaikan masalah dalam hidupnya mulai dari permasalahan akademik hingga dunia nyata. Selain itu pembelajaran STEAM juga bisa menanamkan sebuah pola pikir pada peserta didik untuk selalu berprioritas pada solusi, inovasi (pencipta), membentuk kemandirian, berpikir rasional logis dan paham teknologi.

Mengajarkan kekuatan dari observasi dari lingkungan sekitar

Komponen sains yang ada pada metode STEAM membuat peserta didik terbiasa berpikir empiris. Berpikir empiris artinya berdasarkan kenyataan yang dilihat. Ini didapat dari kebiasaan melakukan observasi terhadap lingkungan disekitarnya.

Sesuai Zaman

Manfaat model pembelajaran STEAM bisa diketahui dari kegunaannya untuk menjawab tantangan zaman yang serba cepat. Karena apabila pembelajaran ini diimplementasikan, peserta didik kedepannya akan

lebih mudah untuk beradaptasi dengan zaman.

Karena dengan dasar sains dan matematika saja peserta didik bisa mengejar ilmu atau keterampilan yang nantinya ingin mereka capai atau inginkan.

Dengan ilmu atau keterampilan yang bisa mereka raih maka untuk mendapatkan pekerjaan atau memproduksi sesuatu akan jauh lebih mudah. Tentu juga harus ada skill lain yang perlu diasah pada zaman sekarang ini seperti critical thinking, komunikasi, kolaborasi, pemecahan masalah dan literasi digital.

Melibatkan peran orang tua

Metode STEAM sebenarnya juga erat kaitannya dengan bagaimana orang tua diajarkan untuk membuat aktivitas bersama anak. Dalam pelaksanaan aktivitas sekolah di masa pandemi ini, orang tua diminta untuk terlibat aktif dalam mendorong anak untuk bertanya, terlibat aktif dalam aktivitas anak, mengarahkan anak untuk berpikir kreatif, mendorong anak menyelesaikan masalah, dan mendorong anak eksplorasi, menguji solusi, dan menemukan cara baru.

Efektif untuk pembelajaran di masa pandemic

Metode pembelajaran STEAM ini sangat cocok untuk pembelajaran di masa pandemi yang mengandalkan kecanggihan teknologi. Dengan metode pembelajaran STEAM, proses belajar di rumah menjadi lebih efektif dan menyenangkan.

Tahapan Implementasi Pembelajaran STEAM

Peran sains dalam masyarakat modern sedang mengalami perubahan. Tantangan yang dihadapi baik di tingkat global seperti perubahan iklim atau di tingkat lokal seperti degradasi lingkungan, semua bergantung pada sains. Tidak ada tantangan yang mempengaruhi masyarakat kita yang tidak membutuhkan sains untuk menemukan solusi yang tepat. Sifat ilmu telah berubah, tidak lagi berkaitan dengan sistem sederhana, namun ilmu berurusan dengan masalah yang kompleks. Pendidikan sains modern memiliki beberapa tujuan berbeda, seperti berikut ini.

Salah satunya adalah peran "tradisional", yaitu memberikan pengetahuan bagi anak-anak tentang Fisika, Kimia, Biologi dan Matematika yang dapat dikategorikan sebagai pendidikan pra-profesional.

Anak-anak harus memiliki pengetahuan praktis dasar tentang cara kerja berbagai hal.

Anak-anak harus memiliki pengetahuan tentang bagaimana melakukan proses ilmiah dan memiliki beberapa tingkat literasi ilmiah sehingga mereka dapat mengambil peran partisipatif dalam keputusan yang berkaitan dengan Sains.

Anak-anak harus memiliki pengetahuan tentang pemikiran ilmiah sebagai bagian dari pengembangan keterampilan intelektual mereka. Tujuan-tujuan tersebut agak berbeda dalam hal sifat dan pedagogisnya dari tujuan tradisional pendidikan sains untuk anak-anak. Pendidikan dasar sains modern bertujuan melibatkan

siswa dalam memahami bagaimana keterlibatan proses ilmiah dan mendorong mereka untuk berpikir tentang tantangan sosio-saintifik yang dihadapi masyarakat. Pendidikan sains modern harus menawarkan konteks yang kaya untuk mengembangkan banyak keterampilan abad ke-21, seperti keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan literasi informasi dan memicu penggunaan praktik-praktik sains. Keterampilan tersebut tidak hanya berkontribusi pada penyiapan tenaga kerja yang baik untuk masa depan tetapi juga memberikan keterampilan hidup yang membantu mereka berhasil kelak. Salah satu divisi disiplin ilmu yang paling signifikan selama abad terakhir adalah antara sains dan seni. Sains biasanya digambarkan sebagai ilmu yang terpisah, obyektif dan logis, sedangkan seni populer dilihat sebagai ilmu kreatif, subjektif dan emosional. Pada pembelajaran "tradisional", sains dan seni sering tampak tidak sejalan dan didasarkan pada cara-cara penyelidikan yang tak bisa disatukan. Hal ini menjadi tantangan manakala kita dihadapkan pada interaksi satu sama lain di dunia nyata (Wilson & Hawkins, 2019) Konsep pembelajaran STEAM muncul sebagai model bagaimana menghilangkan batas-batas antara mata pelajaran akademik "tradisional" dapat dihilangkan sehingga sains, teknologi, rekayasa, seni dan matematika dapat tersusun menjadi kurikulum terpadu. Abad ke-21 telah membuka cakrawala baru untuk "desain sistem kompleks yang non-linear dan holistik", yang memerlukan pendekatan lintas disiplin dan prinsip konseptual dan alat baru. Sekolah diharapkan tidak hanya mengajarkan disiplin ilmu yang didasarkan pada reduksionisme sederhana, sebab dunia yang semakin kompleks ini memerlukan kemampuan untuk menghadapinya. Hal ini memerlukan kurikulum kreatif yang memadai yang "tidak tradisional" (Connor, Karmokar, & Whittington, 2015).

KESIMPULAN

STEAM adalah meta disiplin ilmu yg mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, seni & matematika sebagai sebuah pendekatan terpadu yg bisa diimplementasikan pada pembelajaran pada sekolah. STEAM bisa diimplementasikan pada pembelajaran dalam setiap jenjang pendidikan. Implementasi STEAM pada pembelajaran matematika adalah proses penerapan inspirasi & konsep STEAM dalam pembelajaran matematika. Penerapan inspirasi & konsep STEAM pada pembelajaran matematika mempunyai arti bahwa proses konstruksi konsep matematika yg dilakukan pada sebuah proses pembelajaran wajib diikuti menggunakan gagasan disiplin ilmu yg termuat pada STEAM yaitu sains, teknologi, teknik, seni & matematika. Terdapat poly topik matematika yg bisa diterapkan menggunakan pembelajaran berbasis STEAM antara lain bangun ruang, peluang, aritmatika sosial, trigonometri &

lainnya. Implementasi STEAM pada pembelajaran matematika sangat bermanfaat & bermanfaat, nir hanya bisa membuat kemampuan dalam aspek kognitif pembelajaran STEAM pula bisa membuat kemampuan & skill lain yg bermanfaat bagi siswa buat menghadapi tantangan era globalisasi pada masa mendatang.

REFERENSI

- Buinicontro, J. K. (2018). Gathering STE(A)M: Policy, Curricular, And Programmatic Developments In Arts-Based Science, Technology, Engineering, And Mathematics Education Introduction To Special Issue Of Art Education Policy Review: STEAM Focus. *Art Education Policy Review Journal. Volume, 119*.
- Fitri, R. (2014). Penerapan Strategi The Firing Line pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Batiputih. *Jurnal Pendidikan Matematika UNP*, 3(1).
- Hendriana, H., & Soemarmo, U. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Refika Aditama.
- Saputra, J. (2017). Pengaplikasian Teknologi dalam Pembelajaran STEAM pada Pelajaran Matematika. *Diambil*. <http://guraru.org/guru-berbagi/pengaplikasian-teknologi-dalam-pembelajaran-steam-pada>
- Scott, R. W. (2015). *Financial Accounting Theory (Seventh)*. Pearson Prentice Hall: Toronto.
- Shadiq, F. (2019). *Pembelajaran Matematika pada Era Industri 4.0. Suatu Tantangan Bagi Guru dan Pendidik Matematika*. Prosiding pada Seminar Nasional Penelitian Pendidikan Matematika UMT.
- Suherman, E. & etal. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. PT Remaja Rosdakarya.