



Jurnal Eduscience (JES)

Volume 9, No. 3

Desember, Tahun 2022

Submit : 10 November 2022

Accepted : 15 Desember 2022

PERSEPSI MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA TERHADAP PRODUK STEAM KATAPEL (*SLINGSHOT*) DALAM PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA

MUHAMMAD AMMAR NAUFAL¹, ASDAR²

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar
ammar.naufal@unm.ac.id

²Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar
asdar.ahmad@unm.ac.id

Abstract

Technology and information are developing rapidly. STEAM education is one of Indonesia's educational innovations that aspires to produce a society capable of creating a science and technology-based economy. STEAM education is one of Indonesia's educational innovations that aim to build a science- and technology-based community economy. One of the STEAM products that could be implemented is a slingshot. This study aims to determine how prospective mathematics teachers perceive the slingshot used in STEAM education in schools. A qualitative research method employing observation and structured interview techniques was used to examine and describe the perceptions of prospective mathematics teachers about STEAM education. The results demonstrated that STEAM products, such as slingshots, can be implemented at the school level using a STEAM-based approach and may enhance 21st-century skills.

Keywords: STEAM; mathematics education; school

Abstrak

Saat ini, perkembangan teknologi dan informasi sangat pesat seiring dengan berjalannya waktu. Salah satu terobosan pendidikan Indonesia yang bertujuan untuk membangun masyarakat yang mampu menciptakan ekonomi berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi adalah pendidikan STEAM. Pendidikan STEAM-*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* merupakan sebuah integrasi dari berbagai bidang disiplin ilmu yang berada dalam satu kesatuan pendekatan pembelajaran. Salah satu produk STEAM yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran adalah kataapel (*slingshot*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana persepsi calon guru matematika terkait dengan kataapel dalam pembelajaran STEAM di Sekolah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan teknik observasi dan wawancara terstruktur, untuk melihat dan mendeskripsikan bagaimana persepsi calon guru matematika terkait dengan pembelajaran STEAM di tingkat sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk STEAM berupa kataapel dapat diimplementasikan di tingkat sekolah melalui pendekatan pembelajaran STEAM dan boleh meningkatkan keterampilan abad-21.

Kata Kunci: STEAM; Pendidikan matematika; sekolah

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi modern telah membawa dampak besar pada pengetahuan. Menurut Kim & Lee (2018) kemampuan untuk mengintegrasikan disiplin ilmu dengan cara yang kreatif dipandang sebagai suatu kebutuhan yang global. Pembelajaran STEM-*Science, Technology, Engineering, and Mathematics* merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu yang sekarang lebih dikenal sebagai STEAM dengan menambahkan dimensi seni (*arts*).

STEAM dapat didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang mencakup dua atau lebih komponen STEAM dan disiplin ilmu lainnya. Quigley dkk. (2019) menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran STEAM merupakan pembelajaran kontekstual, di mana siswa diminta untuk menginterpretasikan fenomena yang terjadi di sekitarnya. Menurut Quigley dkk. (2019), STEAM adalah pendekatan terpadu untuk menumbuhkan kreativitas.

Pendekatan STEAM mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi semuanya sesuai kemampuannya dengan caranya sendiri (Nuragnia dkk., 2021). STEAM juga menghadirkan produk-produk yang berbeda dan tidak terduga dari setiap kelompok atau individu (Nuragnia dkk., 2021). Selain itu, dalam proses pembelajaran, kolaborasi dan komunikasi akan muncul karena pendekatan ini dilakukan melalui kegiatan kelompok. Peserta didik menyatu dalam pembelajaran STEAM di mana membutuhkan akuntabilitas pribadi dan interpersonal atas pembelajaran yang dibuat dan itu akan memperkuat pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari (Roberts dkk., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2020) kaitannya dengan penerapan pembelajaran Matematika Realistik berbasis STEAM di Sekolah Dasar, menemukan bahwa STEAM sebagai sebuah pendekatan pembelajaran merupakan sarana bagi peserta didik untuk memunculkan ide/gagasan. Mengembangkan landasan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni dengan berpikir dan mengeksplorasi kegiatan pemecahan masalah berdasarkan lima disiplin ilmu yang terintegrasi. Implementasi dan contoh pembelajaran matematika realistik berbasis STEAM. Pendekatan STEAM berupaya mengembangkan model pembelajaran yang inovatif, kreatif, kolaboratif, dan menyenangkan yang memungkinkan pembelajaran menjangkau potensi siswa. Salah satunya adalah untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa melalui bahan ajar kasual, memungkinkan siswa untuk menciptakan pembelajaran mereka (Naufal dkk., 2017). Media yang digunakan untuk belajar mengajar: belajar sambil melakukan. (*learning by doing*) (Sari dkk., 2022).

Salah satu produk STEAM yang bisa diterapkan dan di implementasikan dalam pembelajaran STEAM di bangku sekolah adalah katapel (Junaidah & Mariana, 2022). Katapel adalah alat (senjata) yang dikenal sejak Abad Pertengahan. Alat ini digunakan untuk melempar bola/peluru yang dapat merusak pertahanan/benteng lawan. Tentunya di zaman modern ini alat tersebut tidak digunakan sebagai alat perang, melainkan sebagai alat hiburan atau rekreasi. Ada juga permainan digital berdasarkan prinsip katapel, seperti *Angry Bird*. Katapel dapat dirancang dan dibangun menggunakan alat dan bahan sederhana dan diterapkan pada pembelajaran STEAM di sekolah. Studi oleh Ubaidah dkk. (2020) dengan menerapkan katapel sebagai produk STEAM menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Selain itu, berdasarkan data di lapangan (Oktafiany dkk., 2022), mayoritas siswa lebih mampu dalam berpikir kritis dan mampu memecahkan masalah. Pramudyani & Indratno (2022) juga menemukan bahwa para calon guru memperlihatkan pemahaman yang sangat baik terkait pembelajaran STEAM.

Oleh sebab itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana persepsi mahasiswa calon guru matematika terkait dengan produk katapel dalam pembelajaran STEAM di sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode observasi dan wawancara terstruktur, di mana pedoman wawancara telah disiapkan sebelumnya dan diadaptasi dari pedoman

wawancara (Uğraş & Genç, 2018). Observasi dilakukan untuk mengamati perilaku informan selama proses pembelajaran STEAM. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk menggali persepsi calon guru matematika terkait dengan katapel dalam pembelajaran STEAM di Sekolah. Kemudian data yang diperoleh dari Informan dikelola menjadi sebuah karya ilmiah. Subjek dari penelitian ini adalah 10 informan yang meluangkan waktunya untuk di wawancarai terkait dengan katapel dalam pembelajaran STEAM di Sekolah. Karakteristik informan dalam penelitian ini adalah calon guru mahasiswa jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar angkatan 2019 yang telah memprogramkan mata kuliah Pembelajaran STEAM semester genap tahun ajaran 2021/2022. Wawancara terstruktur adalah jenis wawancara di mana peneliti menyiapkan format yang sudah dibuat sebelumnya. Pengambilan data wawancara dilakukan mulai dari tanggal 5, Juni 2022-7, Juni 2022 melalui pedoman wawancara yang telah diadaptasi kemudian data diperoleh dan disajikan dalam bentuk tabel. Pedoman wawancara tersebut menyangkut pertanyaan-pertanyaan mengenai implementasi produk katapel dalam pembelajaran STEAM di sekolah seperti (1) Apakah Anda pernah mendengar kata STEAM? dan Apa yang Anda tahu tentang pembelajaran STEAM? (2) Setelah melihat video tentang pembuatan produk STEAM yaitu Katapel (tautan video: <https://youtu.be/uEkJG1pAzT4>), bagaimana pandangan Anda jika kita sebagai calon pendidik menggunakan pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk Katapel di tingkat di Sekolah? (3) Menurut Anda apa saja permasalahan yang mungkin bisa muncul dalam penggunaan pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel di tingkat Sekolah? (4) Bagaimana rekomendasi Anda tentang penggunaan pendekatan STEAM di tingkat Sekolah? (5) Apakah Anda akan menggunakan metode pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel nantinya di Sekolah?

HASIL

Adapun hasil dari penelitian ini, disajikan dalam tabel berikut:

Pendapat informan mengenai kata STEAM dan pembelajaran STEAM ditunjukkan pada Tabel 1. Semua pendapat dari informan sama, semuanya pernah mendengar kata STEAM dan memiliki pengertian masing-masing tentang STEAM tapi dengan makna yang sama, di mana STEAM adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan lima aspek disiplin ilmu yaitu *science, technology, engineering, art, dan mathematics* (STEAM).

Tabel 1. Tanggapan dan pendapat Informan tentang pendekatan pembelajaran STEAM di Sekolah

Informan	Jawaban Informan
Informan 1	Pernah. STEAM adalah sebuah pendekatan pembelajaran di mana untuk mengatasi masalah ditekankan pada hubungan pengetahuan dan keterampilan <i>science, technology, engineering, art, dan mathematics</i> (STEAM).
Informan 2	Iya, Pembelajaran STEM adalah pembelajaran yang mengintegrasikan bidang Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika.
Informan 3	Iya, Sains Teknologi <i>Engineering Arts and Mathematics</i> adalah sekelompok mata pelajaran yang digabungkan menjadi mata pelajaran STEAM.
Informan 4	Pernah, STEAM yaitu suatu pembelajaran yang digunakan dalam jenjang mana pun karena memiliki nilai" secara tersusun yaitu sains, teknik, rekayasa,

	seni dan matematika, yang dapat memberikan manfaat terutama dalam pendidikan.
Informan 5	Iya, pernah. Pembelajaran STEAM yang saya tahu yaitu sistem pembelajaran yang mengaitkan antara <i>Science, Technology, Engineering, Art, dan Math</i> .
Informan 6	Iya pernah, STEAM adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada hubungan pengetahuan dan keterampilan <i>science, technology, engineering, art, dan mathematics</i> (STEAM) untuk mengatasi masalah.
Informan 7	Iya pernah, STEAM menurut saya yaitu model pembelajaran menerapkan Matematika, sains, teknologi
Informan 8	Ya, pernah. Menurut saya, pembelajaran STEAM itu adalah salah satu pembelajaran yang menekankan hubungan pada pengetahuan dengan keterampilan dari berbagai bidang seperti <i>sciences, technology, engineering, art, dan mathematics</i> (STEAM) untuk mengatasi masalah.
Informan 9	STEAM adalah ilmu yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, matematika, dan seni untuk mempermudah menerima materi
Informan 10	Pembelajaran STEAM merupakan sebuah integrasi dari berbagai disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika yang berada dalam satu kesatuan pendekatan pembelajaran

Pendapat informan mengenai video tentang pembuatan produk STEAM yaitu Katapel (tautan video: <https://youtu.be/uEkJG1pAzT4>) dan sebagai calon pendidik menggunakan pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk Katapel di tingkat di Sekolah ditunjukkan pada Tabel 2. Adapun jawaban dari informan bermacam-macam terkait dengan menggunakan pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel pada tingkat sekolah, di mana beberapa pendapat mengatakan bahwa dengan pendekatan menggunakan produk katapel sangat mendukung untuk ketercapaian dari tujuan pembelajaran dan dapat meningkatkan kreativitas peserta didik.

Tabel 2. Pandangan Informan tentang penggunaan pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk Katapel di tingkat di Sekolah

Informan	Jawaban Informan
Informan 1	Menurut saya pribadi jika kita menggunakan pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel di tingkat sekolah akan sangat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.
Informan 2	sebagai calon pendidik, dengan menggunakan pendekatan pembelajaran STEAM produk Katapel di tingkat Sekolah tentu akan berpengaruh pada pengembangan keterampilan peserta didik.
Informan 3	Sangat bagus, terlebih lagi jika katapel ini diajarkan di sekolah dasar.
Informan 4	Pandangan saya yaitu cukup bermanfaat digunakan dalam pembelajaran dalam matematika dan juga pembelajaran lainnya. produk ini guna membantu siswa untuk berkreasi dan berstrategi dalam membangun katapel tersebut.
Informan 5	Dengan menggunakan Pendekatan pembelajaran STEAM ini melalui produk katapel dan sendok plastik, tentunya sangat membantu membentuk pola berpikir peserta didik disekolah

Informan 6	Akan sangat membantu guru dalam menyampaikan pembelajaran dan akan sangat membantu siswa dalam memahami materi
Informan 7	Pandangan saya yaitu sangat menarik jika diaplikasikan karena membuat siswa untuk aktif belajar
Informan 8	Pandangan saya sebagai calon pendidik melihat pendekatan pembelajaran STEAM dalam membuat produk katapel sangat memberikan ruang bagi siswa dalam mengeksplorasi diri, berpikir kritis serta mendapatkan pengalaman baru dalam mempelajari suatu pengetahuan.
Informan 9	Menurut pandangan saya sebagai calon pendidik adalah dengan menggunakan produk katapel di tingkat sekolah akan lebih membangkitkan suasana pembelajaran di kelas dan dengan adanya contoh katapel ini dapat mempermudah siswa dalam menerima materi berupa sudut, perbandingan, statistika dan peluang, serta Pembelajaran yang bersifat menyenangkan, <i>out of the box</i> , menggunakan pendekatan saintifik dan berpusat pada siswa.
Informan 10	Menurut saya pembelajaran STEAM dengan katapel ini cukup baik untuk diterapkan dalam pendidikan disekolah dan dapat membantu guru dalam pembelajaran, karena dari pembuatan katapel tersebut tidak hanya berfokus pada hasil dari proyek STEAM tersebut tetapi juga harus disertai dengan kreativitas dari para siswa untuk membuat katapel sebaik mungkin yang dapat melempar plastin dengan jauh sehingga lebih menarik dalam proses pembelajaran dan tidak membosankan.

Pendapat informan mengenai permasalahan yang mungkin bisa muncul dalam penggunaan pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel di tingkat Sekolah ditunjukkan pada Tabel 3. Setiap dari informan memiliki pendapat yang berbeda-beda terkait dengan masalah yang bisa saja muncul saat menggunakan pendekatan pembelajaran STEAM di tingkat sekolah.

Tabel 3. Pendapat Informan tentang permasalahan yang mungkin bisa muncul dalam penggunaan pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel di tingkat Sekolah

Informan	Jawaban Informan
Informan 1	Kurangnya fasilitas atau media pembelajaran yang disediakan oleh pihak sekolah, dalam proses pembelajaran berbasis STEAM memerlukan waktu yang tidak sedikit sehingga pendidik dan peserta didik harus pandai dalam mengatur waktu
Informan 2	Permasalahan yang mungkin bisa muncul dalam penggunaan pendekatan pembelajaran STEAM di tingkat Sekolah yaitu mengalami masalah karena tidak memiliki pelatihan dalam pembelajaran STEM
Informan 3	Permasalahannya adalah tidak semua siswa memahami bagian dari STEAM tersebut dengan baik, perlunya pemahaman konsep juga sangat penting sebelum pembelajaran STEAM dimulai
Informan 4	Permasalahannya yaitu, komposisi dalam membuat produk yang akan di buat, karena jika muncul tidak sinkron dalam pembuatannya kadang membuat produk STEAM akan tadi 100% tercapai dan siswa di sini perlu adanya ke hati harian dan teliti.

Informan 5	Siswa yang tingkat pemahamannya rendah akan kesulitan dalam mengikuti pembelajaran ini, serta guru yang kurang pro aktif akan kesulitan dalam menjalankan pembelajaran ini
Informan 6	Mebutuhkan waktu yang lama saat proses pembelajaran dan membutuhkan persiapan yang matang sebelum pembelajaran
Informan 7	Menurut saya ada banyak yang mungkin bisa muncul salah satunya yaitu permasalahan tingkat produksi membuat STEAM
Informan 8	Permasalahan yang bisa saja muncul adalah respons siswa dalam menerima pembelajaran, dikarenakan adanya perpaduan bidang dalam satu materi. Selain itu, dengan pendekatan STEAM akan mengarahkan siswa dalam membuat suatu proyek, yang tentunya berbeda dengan penerimaan proses pembelajaran sebelumnya yang hanya teori dan satu bidang.
Informan 9	Menurut saya permasalahan yang mungkin bisa muncul dalam pendekatan STEAM adalah siswa menjadi lebih aktif sehingga mampu membuat keadaan ruangan kelas menjadi bising sehingga mampu mengganggu ketenangan kelas yang lain, karena dalam pendekatan pembelajaran STEAM siswa di tuntun mampu berpikir kreatif dan aktif. dan juga guru memerlukan persiapan yang banyak untuk melakukan pendekatan pembelajaran ini
Informan 10	Masalah yang mungkin muncul dalam penggunaan STEAM adalah siswa lebih fokus dalam pembuatan proyek yang diberikan dan tidak memperhatikan hal-hal apa saja yang ada dalam proyek STEAM yang sedang dibuat. Dan suasana kelas yang akan menjadi tidak terkontrol atau tidak terkendali.

Rekomendasi informan mengenai rekomendasi tentang penggunaan pendekatan STEAM di tingkat Sekolah ditunjukkan pada Tabel 4. Masing-masing dari informan memiliki rekomendasi dalam penerapan pendekatan pembelajaran STEAM pada produk katapel di tingkat sekolah.

Tabel 4. Rekomendasi Informan rekomendasi tentang penggunaan pendekatan STEAM di tingkat Sekolah

Informan	Jawaban Informan
Informan 1	Sebaiknya guru dapat menerapkan metode tersebut di setiap jenjang pendidikan mulai dari SMP sampai SMA
Informan 2	Pelatihan tentang pembelajaran STEAM harus ditambahkan ke program sekolah
Informan 3	Pembelajaran STEAM ditingkat sekolah dapat dilakukan dengan tidak melupakan konsep yang jelas dari Matematika dan Sains pada khususnya
Informan 4	Penggunaan STEAM dalam pembelajaran menurut saya dapat bermanfaat dalam menunjang bahan pembelajaran yaitu walaupun sub materi yang dijelaskan secara teori ternyata dapat di tampilkan secara praktik.
Informan 5	Penggunaan pembelajaran STEAM ini sangat penting dan perlu dilakukan minimal sekali sepekan dalam pembelajaran karna sangat membantu siswa aktif dan berpikir kreatif
Informan 6	Intinya yang bermanfaat dan dapat membantu siswa dalam mengembangkan ide dan kreativitasnya

Informan 7	Adapun rekomendasi saya yaitu kita perlu menerapkan pembelajaran STEAM karena dilihat dari beberapa keunggulannya yang memang bisa membuat antusias belajar siswa meningkat
Informan 8	Tentunya, pendekatan STEAM sangat efektif dalam membangun keterampilan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Hal ini bisa diterapkan di beberapa pelajaran yang bisa dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga, siswa akan mudah dalam mengidentifikasi hingga menyelesaikan masalah.
Informan 9	Saya sangat merekomendasikan pembelajaran STEAM ini khususnya dalam pembelajaran sains dan teknologi yang biasa membuat siswa jenuh di kelas karena apabila pembelajaran ini diimplementasikan, siswa ke depannya akan lebih mudah untuk beradaptasi dengan zaman.
Informan 10	Menurut saya, pembelajaran STEAM ini sangat baik untuk diterapkan disekolah karena tidak hanya mengembangkan pengetahuan siswa tetapi juga mengembangkan kreativitas, dan inovasi siswa dalam belajar. Siswa juga akan belajar tentang bagaimana menggabungkan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam sebuah proyek.

Pendapat informan terkait penggunaan metode pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel nantinya di Sekolah ditunjukkan pada Tabel 5. Dari semua informan ingin menerapkan pendekatan pembelajaran STEAM di tingkat sekolah, dengan berbagai macam alasan yang dipaparkan.

Tabel 5. Pendapat informan tentang penggunaan STEAM dengan produk katapel di tingkat sekolah saat mereka mengajar

Informan	Jawaban Informan
Informan 1	Iya, jika memungkinkan (Kalau ada bahan ajar)
Informan 2	Untuk meningkatkan keterampilan peserta didik, Saya pikir menggunakan metode pendekatan pembelajaran STEAM di Sekolah dengan aplikasi STEM berbasis masalah akan lebih mudah untuk tingkat perkembangan siswa
Informan 3	Saya akan menggunakannya
Informan 4	Ya saya sangat antusias dapat menggunakan metode STEAM ini, selain sy dapat membagikan pengalaman saya tentang pembelajaran STEAM, peserta didik yang memperoleh dapat juga mengaplikasikannya dalam kehidupan
Informan 5	Insyallah jika memungkinkan
Informan 6	Ya, sesekali akan menggunakan pendekatan STEAM ini agar pembelajaran lebih bervariasi
Informan 7	Iya
Informan 8	Iya, karena melihat dari tujuan pembelajaran STEAM sendiri, dapat membantu siswa dalam membangun keterampilannya
Informan 9	Saya akan menggunakan metode pendekatan pembelajaran STEAM pada materi tertentu yang erat kaitannya dengan STEAM ini.
Informan 10	Iya, saya akan menggunakan metode pendekatan pembelajaran STEAM dalam pembelajaran nantinya karena sangat membantu untuk menarik minat siswa dalam belajar, dan membantu siswa untuk mengembangkan kreativitas dan inovasi siswa.

PEMBAHASAN

Perkembangan zaman dengan beragam ilmu pengetahuan tidak lepas dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era saat ini. Di mana perkembangan iptek inilah yang membuat masyarakat sangat maju bahkan di dunia pendidikan. Dalam dunia pendidikan, setiap pemutakhiran kurikulum yang dilaksanakan pemerintah telah mengikuti perkembangan kemampuan peserta didik dalam menguasai sains dan teknologi agar bangsa ini secara turun temurun siap menghadapi era globalisasi. Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) merupakan salah satu terobosan pendidikan Indonesia yang bertujuan untuk mengembangkan manusia yang dapat menciptakan ekonomi berbasis sains dan teknologi (Anisa & Tri Wulandari, 2018).

STEAM sebagai pendekatan pembelajaran merupakan cara bagi siswa untuk menghasilkan ide-ide berbasis sains dan teknologi dengan berpikir dan mengeksplorasi kegiatan pemecahan masalah berdasarkan lima bidang terintegrasi (Zubaidah, 2019). Jika pemecahan masalah dilakukan atas dasar beberapa domain, maka akan dihasilkan solusi yang sangat cocok, tidak hanya dengan pemecahan masalah matematika tetapi berdasarkan konsep-konsep yang berkaitan dengan himpunan mata pelajaran lain, sehingga pemecahan masalah akan menarik, efisien, dan efektif (Christensen & Knezek, 2015).

Penerapan STEAM dalam pembelajaran adalah proses penerapan ide, gagasan, dan konsep yang terkandung dalam disiplin ilmu, dengan memperhatikan baik kemampuan kognitif, emosional, dan psikomotorik siswa yang telah ditingkatkan oleh kemajuan teknologi. Katapel adalah salah satu produk STEAM yang bisa dipelajari dan diterapkan. Tujuannya adalah untuk memudahkan siswa mendesain katapel dan meningkatkan kreativitas mereka. Produk katapel ini memungkinkan siswa untuk menganalisis tidak hanya produk tetapi juga elemen STEAM dari desain saat membuat produk katapel (Junaidah & Mariana, 2022). Siswa, baik secara individu maupun kelompok, diajak untuk merancang katapel bersama menggunakan bahan dan alat yang tersedia. Desain katapel tidak selalu harus sesuai dengan contoh dari guru, namun tetap ada standar yang harus dipenuhi. Kriteria tersebut adalah katapel harus mampu melempar bola (semakin jauh semakin baik) dan mengenai sasaran yang ditargetkan.

Hasil wawancara menunjukkan semua informan sudah mengenal apa yang dimaksud STEAM, yang mana adalah sebuah pendekatan pembelajaran untuk mengatasi masalah yang ditekankan pada hubungan pengetahuan dan keterampilan seperti *science, technology, engineering, art, and mathematics* (STEAM) serta pengintegrasian ke 5 disiplin ilmu ini (Anisa & Tri Wulandari, 2018).

Studi sebelumnya (Putri dkk., 2021) menunjukkan bahwa pendekatan belajar STEAM dengan berbahan *loose part* dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan anak usia dini di abad 21. Dengan menggunakan bahan-bahan *loose part*, anak-anak dapat dengan bebas mengekspresikan ide-ide kreatif mereka. Sa'ida (2021) melakukan penelitian tentang penerapan pendekatan pembelajaran STEAM dan temuannya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran STEAM membantu anak menjadi kritis, analitis, percaya diri, produktif, tanggung jawab dan kreatif.

Temuan dari hasil wawancara ini mengungkapkan bahwa persepsi calon guru matematika menunjukkan penggunaan produk STEAM berupa katapel dengan penggunaan pendekatan STEAM di tingkat sekolah akan berpengaruh kepada keterampilan serta kreativitas yang akan dibangun oleh peserta didik dalam proses pembelajaran dengan memperhatikan 5 aspek disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, rekayasa, seni dan matematika. Dengan adanya produk STEAM berupa katapel juga bisa membuka pikiran siswa terkait dengan penggunaan katapel yang bisa dimanfaatkan dalam materi matematika



seperti statistika dan peluang. Dengan aktivitas pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEAM akan sangat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran (Haifaturrahmah dkk., 2020).

Dalam penelitian ini juga ditemukan beberapa kesulitan yang mungkin dihadapi oleh guru dalam menerapkan pendekatan STEAM di antaranya kurangnya pelatihan dalam pembelajaran STEAM, serta kegiatan pembelajaran STEAM yang dianggap memakan waktu cukup lama sehingga waktu untuk melaksanakan pembelajaran sangat kurang. Seorang guru seharusnya mampu merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran yang efektif dan efisien bagi peserta didik. Tetapi berdasarkan wawancara, yang dilihat masih banyak pembelajaran yang kurang efektif dan efisien. Selain kurangnya keterampilan dalam mendesain perangkat pembelajaran, guru lebih senang menggunakan model *Discovery Learning*. Dalam penggunaan model tersebut guru masih kurang memperhatikan kesesuaian karakteristik materi yang diajarkan dengan lingkungan sekolah dan karakteristik para peserta didik. Guru juga kurang memahami esensi dari setiap sintak model pembelajaran lainnya (Irdalisa dkk., 2022). Irdalisa dkk. (2022) mengungkapkan terkait pelatihan perangkat pembelajaran STEAM dapat menambah wawasan para guru tentang STEAM, dapat memotivasi mereka untuk lebih meningkatkan keterampilannya dalam mendesain perangkat pembelajaran media pembelajaran berbasis STEAM. Melalui pelatihan tentang pembelajaran STEAM maka pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel di tingkat sekolah dapat diterapkan agar menambah kreativitas dan kemampuan siswa lainnya dalam pembelajaran yang efektif serta efisien dan tetap mengikuti perkembangan zaman.

STEAM dapat diterapkan pada pendidikan matematika dengan memahami hubungan antara konsep matematika yang ada dengan disiplin STEAM lainnya. Konsep-konsep tersebut dapat dikombinasikan dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan pemecahan masalah untuk menghasilkan ide, atau keterampilan kompleks untuk merumuskan solusi atas masalah yang muncul (Naufal dkk., 2021). Implementasi STEAM terintegrasi, artinya disiplin STEAM digabungkan dengan konsep matematika yang ada untuk menciptakan suatu ide, konsep, solusi atau produk.

Penelitian Wulandari (2020) mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan STEAM berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan 4C dan kemampuan kreativitas matematis. Keterampilan 4C adalah berpikir kritis, komunikasi, berpikir kreatif, dan keterampilan kolaboratif. Ia ini dibutuhkan di abad ke-21. Ia juga dapat dipraktikkan saat belajar di tempat penyelenggara pendidikan. (1) Berpikir kritis dan berpikir kreatif dapat dipraktikkan dengan pendekatan yang dimulai dengan masalah seperti pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek, studi kelompok kooperatif, pembelajaran penelitian, yang mengikuti tantangan dengan cara yang berbeda dalam menerapkan strategi ini. Pemecahan masalah berbeda, melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda. (2) Kerja sama dapat dilatih dengan strategi pembelajaran kooperatif dan strategi pembelajaran lainnya yang dilaksanakan dalam kelompok, dengan menonjolkan nilai-nilai pembelajaran kooperatif. (3) Komunikasi dapat dilakukan melalui: penyusunan laporan kegiatan, presentasi proyek, diskusi kelompok atau kelas, pembelajaran Online dan kegiatan lain yang mengarah pada komunikasi dengan siswa dan siswa lain, fakultas dan komunitas sekolah atau seluruh kampus.

Penelitian ini mengungkap persepsi mahasiswa terkait implementasi dari produk STEAM yaitu katapel yang diharapkan dapat membekali peserta didik agar memiliki keterampilan 4C dan kemampuan kreativitas matematis menyikapi tuntutan jaman yang kompetitif. Dari hasil wawancara dengan informan diperoleh informasi bahwa pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel dapat



meningkatkan keterampilan, kreativitas, kemampuan kognitif dan masih banyak keterampilan lain siswa yang mana semuanya adalah keterampilan 4C yang dapat mendorong dunia pendidikan. Sehingga pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel dapat meningkatkan keterampilan abad 21 (*communication, creative, collaboration, and critical thinking*)

KESIMPULAN

Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) merupakan sebuah integrasi dari berbagai disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika yang berada dalam satu kesatuan pendekatan pembelajaran. Salah satu produk STEAM yang dapat di implementasikan adalah produk STEAM berupa katapel dengan penggunaan pendekatan STEAM di tingkat sekolah akan berpengaruh kepada keterampilan serta kreativitas yang akan dibangun oleh peserta didik dalam proses pembelajaran dengan memperhatikan lima aspek disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, rekayasa, seni dan matematika. Tak lepas dari itu pembelajaran STEAM juga memiliki beberapa kekurangan dan untuk mengatasinya guru harus menerapkan dan merancang serta melakukan pelatihan tentang pembelajaran STEAM maka pendekatan pembelajaran STEAM dengan produk katapel (*slingshot*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, N., & Tri Wulandari, R. (2018). Analysis of Science and Technology Elements in The Application of STEAM Based Learning (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics). *Proceedings of the 1st International Conference on Early Childhood and Primary Education (ECPE 2018)*, 152–155. <https://doi.org/10.2991/ecpe-18.2018.33>
- Christensen, R., & Knezek, G. (2015). Active Learning Approaches to Integrating Technology into a Middle School Science Curriculum Based on 21st Century Skills. In *Emerging Technologies for STEAM Education* (pp. 17–37). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02573-5_2
- Haifaturrahmah, H., Hidayatullah, R., Maryani, S., Nurmiwati, N., & Azizah, A. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis STEAM untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 310. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2604>
- Irdalisa, I., Amirullah, G., & Dirza, A. F. (2022). PELATIHAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS STEAM BAGI GURU IPA. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(2), 1393–1401. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i2.7261>
- Junaidah, N., & Mariana, N. (2022). AKTIVITAS STEAM “MAKE SLINGSHOT POWERFULL WITH RING” DI KELAS IV SEKOLAH DASAR. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(4), 891–901.
- Kim, S.-W., & Lee, Y. (2018). An investigation of teachers’ perception on STEAM education teachers’ training program according to school level. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 9(9), 664. <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.01076.8>



- Naufal, M. A., Abdullah, A. H., Osman, S., Abu, M. S., & Ihsan, H. (2021). The Effectiveness of Infusion of Metacognition in van Hiele Model on Secondary School Students' Geometry Thinking Level. *International Journal of Instruction*, 14(3), 535–546. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14331a>
- Naufal, M. A., Atan, N. A., Abdullah, A. H., & Abu, M. S. (2017). PROBLEM SOLVING, BASED ON METACOGNITIVE LEARNING ACTIVITIES, TO IMPROVE MATHEMATICAL REASONING SKILLS OF STUDENTS. *Man In India*, 97(12), 213–220. <https://www.researchgate.net/publication/318635330>
- Nuragnia, B., Nadiroh, & Usman, H. (2021). Pembelajaran STEAM di Sekolah Dasar: Implementasi dan Tantangan. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(2), 187–197. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v6i2.2388>
- Oktafiany, H., Irwandi, I., & Sakroni, S. (2022). MODEL PEMBELAJARAN STEAM MENGGUNAKAN GOOGLE CLASSROOM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 52–59. <https://doi.org/10.17977/UM052V13I1P52-59>
- Pramudyani, A. V. R., & Indratno, T. K. (2022). Pemahaman Science, Technology, Engineering, Art dan Mathematic (STEAM) pada Calon Guru PAUD. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 4077–4088. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.2261>
- Putri, M. A., Wulandari, C., & Febriastuti, A. R. (2021). IMPLEMENTASI PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEAM BERBAHAN LOOSE PARTS DALAM MENGEMBANGKAN KETRAMPILAN ABAD 21 PADA ANAK USIA DINI. *ABNA : Journal of Islamic Early Childhood Education*, 2(2), 118–130. <https://doi.org/10.22515/ABNA.V2I2.4484>
- Quigley, C. F., Herro, D., & Baker, A. (2019). Moving Toward Transdisciplinary Instruction: A Longitudinal Examination of STEAM Teaching Practices. In *STEAM Education* (pp. 143–164). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04003-1_8
- Roberts, T., Jackson, C., Mohr-Schroeder, M. J., Bush, S. B., Maiorca, C., Cavalcanti, M., Craig Schroeder, D., Delaney, A., Putnam, L., & Cremeans, C. (2018). Students' perceptions of STEM learning after participating in a summer informal learning experience. *International Journal of STEM Education*, 5(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0133-4>
- Sa'ida, N. (2021). Implementasi Model Pembelajaran STEAM pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 7(2), 123–128. <https://doi.org/10.26740/JRPD.V7N2.P123-128>
- Sari, N. P. (2020). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik berbasis STEAM di Sekolah Dasar. *PROSIDING SEMINAR DAN DISKUSI PENDIDIKAN DASAR*.
- Sari, S. N., Nurdianti, D., & Maulana, B. S. (2022). Telaah Pengintegrasian STEAM pada Model Problem Based Learning Terhadap Adversity Quotient Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 598–605.



- Ubaidah, N., Kusmaryono, I., & Prayitno, A. T. (2020). Pendekatan STEAM Berbasis Quizizz terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP) V*, 351–362.
- Uğraş, M., & Genç, Z. (2018). Pre-School Teacher Candidates' Views about STEM Education. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.14686/buefad.408150>
- Wulandari, L. (2020). Penerapan Pendekatan STEAM Berbasis Proyek “Pendopo Joglo” untuk Meningkatkan Keterampilan 4c Kelas VII. *Jurnal Profesi Keguruan*, 6(2), 146–154. <https://doi.org/10.15294/JPK.V6I2.23491>
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics): Pembelajaran untuk Memberdayakan Keterampilan Abad ke-21. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains*, 1–18. <https://www.researchgate.net/publication/336065211>