



Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Matematika: *Study Literature Review*

Calista Rahmadhani¹, Heni Pujiastuti², Maman Fathurrohman³

^{1,2,3} Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

E-mail: 7778210008@untirta.ac.id, henipujiastuti@untirta.ac.id, mamanf@untirta.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2022-11-22 Revised: 2022-12-20 Published: 2023-01-07 Keywords: <i>STEM Approach;</i> <i>STEM Integration;</i> <i>Mathematics Learning;</i> <i>Study of Literature.</i>	STEM is one of the factors that support students' achievements, attitudes, interests, and motivation in learning mathematics so that they can adjust to increasingly rapid technology. This research is intended to analyze studies in STEM-based mathematics learning. The research method used is a <i>Systematic Literature Review</i> (SLR) with inclusion criteria for articles published in 2017 to 2022, articles with a minimum accreditation of Sinta 3 or international journals. 13 journal articles were selected from 22 articles searched from <i>Google Scholar</i> for further analysis. The results of the study show that the application of STEM in learning mathematics helps develop mathematics learning through the implementation development of a media that is effective, influences, and increases independence, motivation and student learning outcomes in a learning model or mathematical problem ability. The results of media development were 2 <i>E-Module</i> articles, 2 <i>E-LKPD</i> articles, and 1 software application article. Mathematical abilities in the selected articles include creative thinking skills, mathematical problem solving abilities, critical thinking skills, mathematical reasoning abilities.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2022-11-22 Direvisi: 2022-12-20 Dipublikasi: 2023-01-07 Kata kunci: <i>Pendekatan STEM;</i> <i>Integrasi STEM;</i> <i>Pembelajaran</i> <i>Matematika;</i> <i>Studi Literatur.</i>	STEM merupakan salah satu faktor yang mendukung peserta didik terhadap prestasi, sikap, minat, dan motivasi dalam pembelajaran matematika sehingga dapat menyesuaikan teknologi yang semakin pesat. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis studi dalam pembelajaran matematika berbasis STEM. Metode penelitian yang digunakan adalah <i>Systematic Literature Review</i> (SLR) dengan kriteria inklusi artikel yang terbit pada tahun 2017 sampai 2022, artikel dengan akreditasi minimal Sinta 3 atau jurnal internasional. Terpilih 13 artikel jurnal dari 22 artikel yang ditelusuri dari <i>Google Scholar</i> untuk dianalisis lebih lanjut. Hasil studi menunjukkan bahwa penerapan STEM dalam pembelajaran matematika membantu mengembangkan pembelajaran matematika melalui implementasi pengembangan dari suatu media, efektif, memberikan pengaruh, serta meningkatkan kemandirian, motivasi dan hasil belajar siswa pada suatu model pembelajaran ataupun kemampuan masalah matematis. Hasil pengembangan media didapatkan 2 artikel E-Modul, 2 artikel E-LKPD, dan 1 artikel aplikasi perangkat lunak. Kemampuan matematis dalam artikel terseleksi diantaranya kemampuan berpikir kreatif, kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan berpikir kritis, kemampuan penalaran matematis.

I. PENDAHULUAN

Salah satu ilmu dasar yang menjadi pendukung peningkatan kualitas sumber daya manusia adalah matematika. Hal tersebut didukung pada bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Teknologi yang semakin meningkat dengan pesat dan cepat harus membuat perubahan baru khususnya Indonesia agar dapat beradaptasi dengan pembaharuan teknologi. Pembelajaran matematika akan menghasilkan peserta didik yang memiliki daya nalar yang kritis dan kreatif. Daya nalar ini sangat dibutuhkan dalam perkembangan teknologi dan harus dibantu oleh pendidikan yang selaras. Hal ini didukung dengan pendapat (Sudiarta & Widana, 2019) dimana masalah matematis yang

berbasis masalah kontekstual dapat membentuk hubungan konsep matematika yang abstrak dengan masalah di dunia nyata sehingga dapat merasakan dampak yang positif dalam mempelajari matematika khususnya pada peserta didik sebagai penerus generasi bangsa. Pembelajaran dengan dampak yang positif akan menjadikan pembelajaran bermakna bagi peserta didik sehingga dapat memberikan dukungan daya nalar yang kritis dan kreatif.

Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) mengkombinasikan bidang utama yang dibutuhkan peserta didik khususnya dalam memberikan pembelajaran bermakna dimana mencakup sains, teknologi, mesin dan matematika yang dapat diaplikasikan

dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung dengan pendapat Brown dalam Winarni et al., (2016) yang menyatakan bahwa STEM adalah solusi masalah dari masing-masing empat bidang ilmu yang terintegrasi secara utuh dan menjadi perpaduan yang dinamis dimana dalam hal ini adalah pendidik dalam empat bidang ilmu sains, teknologi, mesin, dan matematika. Penerapan pendekatan STEM ini juga bersesuaian dengan tujuan pendidikan yang harus menyeimbangi teknologi digital yang berkembang sangat pesat dan cepat. Dalam masa revolusi industri 5.0 disebutkan bahwa lebih menekankan peran manusia sebagai pusat peradaban yang bisa memanfaatkan teknologi digital. Pentingnya memiliki keterampilan dalam bidang sains, teknologi, mesin, dan matematika dapat menyesuaikan peran manusia dibandingkan mesin yang dibuat oleh manusia itu sendiri. Hal ini dapat diwujudkan dengan pendidikan yang menjunjung tinggi kualitas keterampilan belajar yaitu berpikir kritis, kreatif, inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi melalui pendekatan STEM.

Objek penelitian dalam penerapan pendekatan STEM biasanya ditujukan kepada peserta didik pada jenjang Sekolah Menengah. Menurut pendapat Widodo & Wahyudin (2018) hal tersebut disebabkan peserta didik berada pada masa penyesuaian dari sesuatu yang konkret menjadi sesuatu yang abstrak. Integrasi pembelajaran matematika melalui pendekatan STEM membuat sesuatu yang abstrak menjadi sesuatu yang konkret (Shahali et al., 2017). Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa pendekatan STEM mampu melibatkan konteks abstrak dan konkret secara bersamaan. Salah satu pembelajaran yang melibatkan konteks abstrak dan konkret secara bersamaan yaitu melalui tugas proyek melalui modul pembelajaran yang disediakan oleh pendidik pada jangka yang pendek maupun pada jangka yang panjang yang dalam hal ini ditujukan agar memiliki pembelajaran yang bermakna sehingga konteks abstrak dan konkret dapat terjadi dalam satu waktu.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah SLR (Systematic Literature Review) atau tinjauan pustaka sistematis. Metode ini berfungsi untuk menentukan, mengidentifikasi, mengevaluasi, menginterpretasi kumpulan artikel untuk menyediakan suatu jawaban untuk pertanyaan penelitian secara rinci (Hidayat et al.,

2019). Sejalan dengan pendapat Juandi (2021) dimana tujuan metode SLR ini untuk dapat mengumpulkan dan mensintesis penelitian secara menyeluruh dengan menggunakan prosedur yang sistematis, terbuka dan mengulangi langkah- langkah pada proses. Artinya, dengan menggunakan metode SLR ini mengkaji teori atau artikel yang relevan dengan pendekatan STEM secara dalam dan rinci terhadap pembelajaran matematika. Langkah pertama dalam penelitian SLR adalah tahapan planning dimana penelitian ini merumuskan research question atau pertanyaan penelitian yang dibuat berdasarkan pendekatan STEM terhadap pembelajaran matematika. Tahapan kedua adalah conducting yaitu mengidentifikasi literatur yang relevan, melakukan pemilihan studi primer, melakukan ekstraksi data, menilai kualitas penelitian dan melakukan bukti sintesis. Tahapan ketiga adalah reporting yaitu menuliskan SLR ke dalam sebuah artikel atau paper (Andani et al., 2021; Thovawira et al., 2021).

Data yang dikumpulkan adalah data yang berasal dari Google Scholar. Artikel yang terpilih adalah artikel yang membahas mengenai pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian artikel adalah "STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Pembelajaran Matematika", "Integrasi STEM dalam Pembelajaran Matematika", "STEM Mathematics Education", "STEM SLR", "Literature Review". Kriteria inklusi yang digunakan pada penelitian ini adalah artikel yang terbit pada tahun 2017 sampai dengan tahun 2022, artikel yang terakreditasi sinta 1 sampai sinta 3, jurnal internasional, serta artikel yang melibatkan STEM dalam pembelajaran matematika. Langkah kedua menyeleksi artikel yang telah diidentifikasi sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan. Artikel yang masuk dalam kriteria inklusi kemudian diberikan kode. Langkah ketiga adalah membuat laporan terkait dengan hasil penelitian pada kriteria inklusi yang sudah terseleksi. Laporan penelitian ini dibuat secara sistematis, rinci dan jelas di dalam hasil penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan deskripsi terkait apa saja peranan pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan pencarian melalui Google Scholar, ditemukan 22 artikel yang

membahas mengenai pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika dan 13 artikel yang memenuhi kriteria inklusi agar dapat dianalisis lebih lanjut. Diantaranya 5 artikel yang menggunakan penelitian pengembangan dengan pendekatan STEM, 7 artikel yang membahas mengenai keefektifan dan hasil belajar dari model pembelajaran maupun kemampuan matematis menggunakan pendekatan STEM.

1. Implementasi Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Matematika

Tabel berikut menunjukkan 5 artikel yang masuk dalam kriteria inklusi yang membahas tentang pengembangan media pembelajaran menggunakan pendekatan STEM.

Tabel 1. Artikel Pengembangan Media Pembelajaran melalui Pendekatan STEM

Kode Studi	Peneliti	Nama Jurnal	Hasil Media
Studi 1	Taza Nur Utami, Agus Jatmiko, Suherman	Desimal: Jurnal Matematika/ Sinta 3	E-Modul
Studi 2	Almas Zati Hulwani, Heni Pujiastuti, Isna Rafianti	Jurnal Cendekia: Pendidikan Matematika/ Sinta 3	Aplikasi Android LKPD
Studi 3	Alif Maulana Arifin, Heni Pujiastuti, Ria Sudiana	Jurnal Riset Pendidikan Matematika: UNY/ Sinta 2	Aplikasi Android Evaluasi Pembelajaran
Studi 4	Sherlyane Hendri, Refiona Handika, Ary Kiswanto Kenedi, Dini Ramadhani	Jurnal Basicedu/ Sinta 3	E-Modul
Studi 5	Dwiki Prasetya Subakti, Jefri Marzal, M. Haris Effendi Hsb	Jurnal Cendekia: Pendidikan Matematika/ Sinta 3	E-LKPD

Berdasarkan Tabel 1, penelitian yang dilakukan oleh Utami et al., (2018) memperoleh kriteria “Sangat Layak” melalui hasil validasi ahli materi, validasi ahli media dan validasi ahli Bahasa. Selain itu juga memperoleh kriteria “sangat menarik” pada respon peserta didik serta respon guru terhadap pengembangan modul dengan pendekatan STEM. Penelitian yang dilakukan oleh (Hulwani et al.,

2021) menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran dengan pendekatan STEM yang valid, praktis dan memiliki efek bernalar peserta didik yang efektif pada pembelajaran matematika. Hal ini sudah terverifikasi dengan para ahli media dan ahli pendidikan sehingga pengembangan media dengan pendekatan STEM layak untuk digunakan. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Arifin et al., (2020) menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dihasilkan adalah valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan spasial matematis peserta didik yang sudah terverifikasi oleh ahli media dan ahli pendidikan yang berarti dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Penelitian Hendri et al., (2021) menunjukkan modul pada pembelajaran matematika berbasis STEM dinyatakan valid dan sangat layak untuk digunakan. Penelitian Prasetya Subakti et al., (2021) menghasilkan produk yang valid serta mendapatkan respon yang positif, praktis dan layak untuk digunakan. Produk E-LPKD dianggap efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik yang ditunjukkan dalam produk E-LKPD memiliki kualitas yang baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Model dan Kemampuan Matematis Terintegrasi STEM

Tabel berikut menunjukkan 7 artikel yang masuk dalam kriteria inklusi yang membahas mengenai pengembangan media pembelajaran menggunakan pendekatan STEM.

Tabel 2. Artikel Model dan Kemampuan Matematis Terintegrasi STEM

Kode Studi	Peneliti	Nama Jurnal	Hasil
Studi 1	I Wayan Widana, Kadek Lisa Septiari	Jurnal Elemen/Sinta 2	Kemampuan Berpikir Kreatif
Studi 2	Kartika Pratiwi, Saiful Bahri, Dona Dinda Pratiwi	JRPM: Jurnal Review Pembelajaran Matematika/ Sinta 3	Kemampuan Penalaran Matematis
Studi 3	Atin Argianti, Sri Andayani	Jurnal Riset Pendidikan Matematika UNY/ Sinta 2	Kemandirian dan Motivasi pada Pembelajaran

			Matematika
Studi 4	Novitasari, Rahma Febriyanti, Ika Aprillia Wulandari	Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika/ Sinta 3	Kemampuan Berpikir Kritis
Studi 5	Mujib, Mardiyah, Suherman	Indonesian Journal of Science and Mathematics Education/ Sinta 3	Literasi Matematis
Studi 6	Edy Setiyo Utomo, Fatchiyah Rahman, Ama Noor Fikrati	Mosharafa	Kemampuan Penalaran Matematis
Studi 7	Nur Choירו Siregar, Rosalinda Rosli, Siti Mistima Maat, Mary Margaret Capraro	IEJME: International Electronic Journal of Mathematics Education/ International Journal	Hasil Belajar Matematis
Studi 8	Iis Juniati Lathiifah, Eka Rachma Kurniasi	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika/ Sinta 3	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Berdasarkan Tabel 2, penelitian yang dilakukan oleh Widana, et al., (2021) model Project Based Learning (PjBL) berpengaruh dalam kemampuan berpikir kreatif berbasis pendekatan STEM dan memengaruhi hasil belajar matematika sehingga dalam penelitiannya juga guru matematika direkomendasikan untuk mengimplementasi model PjBL berbasis pendekatan STEM agar hasil belajar matematika peserta didik dapat ditingkatkan serta mendukung perkembangan peserta didik dalam kemampuan berpikir kreatif. Penelitian dari Lathiifah & Kurniasi (2020) menyebutkan bahwa analisis data dengan LKS yang diberikan kepada peserta didik berbasis STEM mempermudah peserta didik dalam memecahkan masalah secara keseluruhan diatas 80%. Berdasarkan dari indikator pada penelitian ini, disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah mengerjakan LKS berbasis STEM ada pada kategori "Sangat Baik". Dalam penelitian efektivitas yang dilakukan oleh Novitasari et al., (2022) penggunaan LKS berbasis etnomatematika

berpendekatan STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Mujib et al., (2020) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa memberikan pengaruh terhadap kemampuan literasi matematis dengan menggunakan metode STEM dan non-STEM. Penelitian ini juga menyatakan bahwa salah satu alternatif pembelajaran abad 21 adalah metode STEM.

Penelitian yang dilakukan oleh Argianti & Andayani (2021) menunjukkan bahwa pendekatan STEM dengan bantuan Wolfram Alpha efektif ditinjau dari motivasi dan kemandirian peserta didik sehingga dapat optimal diterapkan dalam pembelajaran matematika dengan tetap memperhatikan kesiapan peserta didik dan guru untuk melakukan percobaan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi et al., (2021) menunjukkan bahwa model pembelajaran ICARE dengan bantuan modul berbasis STEM lebih baik dari model PBL dengan bantuan LKPD saja. Penelitian ini menyebutkan juga bahwa perbedaan jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap model pembelajaran ataupun kemampuan penalaran matematis peserta didik, walaupun dalam hasilnya kemampuan penalaran matematis peserta didik berjenis kelamin perempuan lebih baik daripada peserta didik berjenis kelamin laki-laki. Tidak hanya peserta didik, penalaran logis untuk calon guru matematika juga diteliti oleh Utomo et al., (2020) dimana hasilnya menunjukkan bahwa dengan pengintegrasian pendekatan STEM pada calon guru matematika dapat mengembangkan penalaran logis selama menyelesaikan soal matematika yang terintegrasi oleh teknologi. Hal ini ditunjukkan dengan calon guru matematika yang dapat mengembangkan keterampilan softskill menggunakan software Geogebra. Penelitian ini mengharapakan kepada calon guru agar mampu mengintegrasikan aplikasi lainnya dalam menyelesaikan soal matematika dalam pembelajaran.

Selain pengaruh, efektivitas, analisis masalah, penelitian menggunakan metode meta analisis diteliti oleh (Siregar et al., 2019) dimana hasilnya menunjukkan bahwa efektivitas STEM memberikan dampak positif dan signifikan pada pres-

tasi matematika secara statistic. Penelitian ini menyaran untuk meningkatkan pemahaman dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran STEM untuk membekali para peserta didik dengan keterampilan abad ke-21.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil kajian artikel yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa pendekatan STEM mempunyai keterikatan dengan pengembangan media, model pembelajaran ataupun kemampuan matematis dalam meningkatkan pembelajaran matematika peserta didik maupun calon guru matematika. Dalam mendukung pembelajaran yang menarik salah satunya adalah media pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik. Teknologi yang berkembang semakin pesat mengakibatkan media pembelajaran yang diberikan pun harus disesuaikan. Teknologi ini juga menjadi salah satu aspek pendukung dalam perkembangan STEM yang menyesuaikan perkembangan zaman. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Herawati (2017) dimana dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang era tantara media pembelajaran dan teknologi dimana keduanya sama-sama memiliki daya tarik. Hal ini sejalan dengan hasil kajian artikel pada penelitian yang dilakukan oleh Arifin dkk menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) berbasis STEM yang paling memungkinkan menggabungkan antara dunia digital dan dunia nyata. Penelitian ini diaplikasikan dalam pembelajaran geometri dengan materi bangun ruang. Selain itu, proses perkembangan teknologi juga dapat diwujudkan dalam pengembangan modul digital. Tidak hanya peserta didik, pengembangan modul ini diterapkan kepada mahasiswa calon guru seperti penelitian yang dilakukan oleh Hendri dkk pada masa pandemic.

Walaupun dilakukan pada masa pandemic, modul digital ini tetap memperhatikan aspek kevalidan dari suatu modul digital sehingga dapat dinyatakan layak sebagai referensi bahan ajar pada masa revolusi industry 4.0. Saran pada penelitian ini perlu adanya penelitian lebih lanjut agar mengetahui efektivitas dari modul tersebut. Pengembangan modul ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran karena mahasiswa dapat semakin termotivasi dan mandiri dalam

belajar (Abidin, et al., 2017; Linda et al., 2021). Penelitian Utami dkk dalam mengembangkan modul kepada peserta didik pada jenjang SMP yang berbeda-beda dan diuji coba kepada guru matematika. Saran dalam penelitian ini agar dapat menggunakan materi yang lain dan diperbaharui sehingga lebih luas manfaat dalam kehidupan nyatanya. Selain modul pembelajaran digital, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) juga dikembangkan oleh Subakti dkk menggunakan model *discovery learning* yang terintegrasi STEM. Penelitian serupa yang dilakukan (Hapizoh, 2019) dimana model *discovery learning* terintegrasi STEM motivasi minat belajar peserta didik sehingga adanya peningkatan dalam hasil belajarnya. Pengembangan media dalam bentuk perangkat lunak (software) dkk yang dapat digunakan dalam komputer atau ponsel yang sehingga lebih dapat memudahkan peserta didik dalam mengakses pembelajaran. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Hulwani dkk menggunakan perangkat lunak (software) Android Studio yang dapat digunakan pada komputer dan ponsel. Penelitian lainnya yang mendukung menggunakan media pembelajaran berbasis android dilakukan oleh Lu'um, (2017) yang hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* berbasis android dikatakan dapat digunakan, praktis dan efisien untuk digunakan dalam pembelajaran.

Menurut McCaslin dalam Siregar et al., (2019) pendidikan berbasis STEM sangat peting untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa pada mata pelajaran terkait. Integrasi STEM ke dalam kurikulum sekolah artinya menyediakan lingkungan belajar yang bermakna karena pembelajaran ini menganut prinsip konstruktivisme dan kognitif proses belajarnya sehingga membuat peserta didik dilibatkan secara aktif. Pernyataan ini didukung dengan hasil analisis kajian artikel yang telah dipaparkan sebelumnya dimana hasil menunjukkan bahwa dengan integrasi, implementasi berbasis atau menggunakan pendekatan STEM selalu memiliki hasil yang positif atau berdampak baik dalam penelitiannya. Integrasi STEM ini juga disebutkan dalam penelitian (Ling Chia et al., 2018; Dwyer et al., 2014; Alias et al., 2014; Berland et al., 2014) dimana integrasi STEM menciptakan manusia yang aktif, kreatif, kritis dan komunikatif khususnya bagi peserta didik karena pembelajaran yang dilakukan secara

kontekstual dan memecahkan masalah dalam dunia nyata. Hal ini membuat pendidik juga menjadi tertantang untuk mengembangkan dan mengintegrasikan minat siswa dan peningkatan potensi akademik peserta didik khususnya pada mata pelajaran yang berkaitan dengan STEM (Shahali et al., 2017).

Integrasi STEM untuk menciptakan manusia yang aktif, kreatif, kritis dan komunikatif sejalan dengan hasil kajian artikel mengenai kemampuan matematis yang mendukung dalam integrasi STEM diantaranya pada penelitian yang dilakukan oleh Widana dkk terhadap kemampuan berpikir kreatif. Hal ini didukung oleh Chesky & Wolfmeyer, (2015) pembelajaran berbasis pendekatan STEM dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif karena dapat memotivasi dan meningkatkan minat belajar peserta didik. Penelitian dari Utomo dkk terhadap kemampuan penalaran logis dalam menyelesaikan masalah matematis dimana dalam penelitian ini disebutkan juga untuk mengeksplorasi penalaran logis yang berintegrasi STEM diperlukan aspek yang mendukung diantaranya aspek sains (science), teknologi (technology), teknik (engineering), dan matematika (mathematics). Penelitian yang serupa dilakukan oleh Septiani dkk dimana dalam mengimplementasikan pendekatan STEM membantu perkembangan mengetahui, jawaban didasarkan penyelidikan atau penalaran serta membantu berkreasi dalam pengetahuan yang baru. Sehingga dalam hal ini STEM membantu menghubungkan multi disiplin ilmu.

Kemampuan penalaran matematis menggunakan pendekatan STEM juga dilakukan oleh Pratiwi dkk. Selain penalaran, pemecahan masalah juga menjadi bagian penting dalam menyelesaikan permasalahan matematis karena dengan pemecahan masalah matematis peserta didik dapat mengumpulkan informasi, menganalisis dan meneliti kembali hasil yang diperoleh sebelum selanjutnya adalah proses bernalar (Handayani Z, 2017; Farida, 2015). Hal ini juga dinyatakan pada penelitian dari Latiifah dkk dimana LKS berbasis STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah membantu siswa untuk menuliskan fakta penting dari masalah yang disajikan sehingga siswa memahami langkah-langkah dalam penyelesaian masalah. Penelitian dari Novitasari dkk yang menggunakan pendekatan STEM kemampuan

berpikir kritis juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Makmudah et al., (2021) dimana dalam penelitiannya menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat diaktualisasikan melalui pendekatan STEM.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa penerapan STEM mendukung pembelajaran matematika semakin menarik dan memotivasi peserta didik ataupun mahasiswa agar belajar lebih efektif, efisien dengan mengikuti perkembangan teknologi yang semakin berkembang pesat. Hasil dari kajian artikel yang terseleksi yaitu menunjukkan STEM dalam pembelajaran matematika mendukung pengembangan media ataupun keefektifan suatu model atau kemampuan matematis dalam jenjang peserta didik ataupun mahasiswa.

B. Saran

Disarankan untuk dapat mengeksplor lebih lanjut terkait pengembangan media yang terintegrasi STEM dalam pembelajaran matematika agar lebih banyak mengembangkan media dalam materi matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Zainal & Walida, S. El. (2017). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Case (Creative , Active ,Systematic, Effective) Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Geometri Transpormasi Untuk Mendukung Kemandirian Belajar dan Kompetensi Mahasiswa. *Seminar Nasional Matematika Dan Aplikasinya Di Universitas Airlangga Surabaya*, 197-202. https://repository.unair.ac.id/73928/1/29-Zainal-Abidin_Pendidikan_.pdf
- Alias, N., DeWitt, D., & Siraj, S. (2014). An evaluation of gas law webquest based on active learning style in a secondary school in Malaysia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(3), 175-184. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1074a>
- Andani, M., Pranata, O. H., & Hamdu, G. (2021). *PEDADIDAKTIKA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR*

Systematic Literature Review: Model Problem Based Learning pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. 8(2), 404–417.

- Argianti, A., & Andayani, S. (2021). Keefektifan pendekatan STEM berbantuan Wolfram Alpha pada pembelajaran matematika ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(2), 217–230. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i2.35263>
- Arifin, A. M., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran STEM dengan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–73. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.32135>
- Berland, L., Steingut, R., & Ko, P. (2014). High School Student Perceptions of the Utility of the Engineering Design Process: Creating Opportunities to Engage in Engineering Practices and Apply Math and Science Content. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 705–720. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9498-4>
- Chesky, N. Z., & Wolfmeyer, M. R. (2015). Philosophy of STEM Education. In *Philosophy of STEM Education*. <https://doi.org/10.1057/9781137535467>
- Dwyer, C. P., Hogan, M. J., & Stewart, I. (2014). An integrated critical thinking framework for the 21st century. *Thinking Skills and Creativity*, 12, 43–52. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.12.004>
- Farida, N. (2015). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita Matematika. *Teaching and Teacher Education*, 12(1), 1–17. <http://dx.doi.org/10.1080/01443410.2015.1044943%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.581%0Ahttps://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2547ebf4-bd21-46e8-88e9-f53c1b3b927f/language-en%0Ahttp://europa.eu/%0Ahttp://www.leg.st>
- Handayani Z, K. (2017). Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Soal Cerita Matematika. *Semnastika Unimed*, 325–330. <http://digilib.unimed.ac.id/26892/2/Fulltext.pdf%0A>
- Hapizoh. (2019). Penerapan Discovery Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMP Negeri 26 Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 293–304.
- Hendri, S., Handika, R., Kenedi, A. K., & Ramadhani, D. (2021). Pengembangan Modul Digital Pembelajaran Matematika Berbasis Science, Technology, Enginiring, Mathematic untuk Calon Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2395–2403. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1172>
- Herawati, E. (2017). Belajar siswa menggunakan media pembelajaran kartu domino matematika. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 1(1), 66–87.
- Hidayat, R., Rahmatudin, J., & Sriwahyuni, A. (2019). Kontribusi Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan. *Jurnal Didactical Mathe,Atics*, 1(2), 32–40.
- Hulwani, A. Z., Pujiastuti, H., & Rafianti, I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Android Matematika dengan Pendekatan STEM pada Materi Trigonometri. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2255–2269. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.717>
- Juandi, D. (2021). Heterogeneity of problem-based learning outcomes for improving mathematical competence: A systematic literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1722(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1722/1/012108>
- Lathiifah, I. J., & Kurniasi, E. R. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Pembelajaran SPLDV Berbasis STEM. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1273–1281. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.3>

- Linda*, R., Zulfarina, Z., Mas'ud, M., & Putra, T. P. (2021). Peningkatan Kemandirian dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Implementasi E-Modul Interaktif IPA Terpadu Tipe Connected Pada Materi Energi SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 191-200. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.19012>
- Ling Chia, P., Mistima Maat, S., Pendidikan, F., & Kebangsaan Malaysia, U. (2018). An Exploratory Study of Teachers' Attitudes towards Integration of STEM in Malaysia 45. *International Journal of Electrical Engineering and Applied Sciences*, 1(1), 2600-7495.
- Lu'um. (2017). Learning Media Of Applications Design Based Android Mobile Smartphone. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(17), 6576-6585.
- Makhmudah, S., Suyitno, H., & Rusilowati, A. (2021). Mathematics critical thinking ability reviewing from gender and independent learning students in STEM problem-based learning assisted by web e-learning school. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 10(2), 211-219.
- Mujib, M., Mardiyah, M., & Suherman, S. (2020). STEM: Pengaruhnya terhadap Literasi Matematis dan Kecerdasan Multiple Intelligences. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 66-73. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v3i1.5448>
- Novitasari, N., Febriyanti, R., & Wulandari, I. A. (2022). Efektivitas LKS Berbasis Etnomatematika dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Vygotsky*, 4(1), 57. <https://doi.org/10.30736/voj.v4i1.521>
- Prasetya Subakti, D., Marzal, J., & Haris Effendi Hsb, M. (2021). Pengembangan E-LKPD Berkarakteristik Budaya Jambi Menggunakan Model Discovery Learning Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1249-1264.
- Pratiwi, K., Bahri, S., & Pratiwi, D. D. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gender dengan Pendekatan STEM pada Modul Matematika. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 6(1), 39-51. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2021.6.1.39-51>
- Shahali, E. H. M., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K., & Zulkifeli, M. A. (2017). STEM learning through engineering design: Impact on middle secondary students' interest towards STEM. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(5), 1189-1211. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00667a>
- Siregar, N. C., Rosli, R., Maat, S. M., & Capraro, M. M. (2019). The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Program on Students' Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 1(1), 1-12. <https://doi.org/10.29333/iejme/5885>
- Sudiarta, I. G. P., & Widana, I. W. (2019). Increasing mathematical proficiency and students character: Lesson from the implementation of blended learning in junior high school in Bali. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012118>
- Thovawira, F. A., Safitri, I., Supartik, S., Sitompul, N. N. S., & Anggriyani, I. (2021). Systematic Literature Review: Implementasi Pendekatan Stem (Manfaat Dan Tantangan) Di Indonesia. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 355-371. <https://doi.org/10.31100/histogram.v4i2.682>
- Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman, S. (2018). Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 165. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2388>
- Utomo, E. S., Rahman, F., & Fikrati, A. N. (2020). Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian

- Pendekatan STEM dalam Menyelesaikan Soal. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 13–22. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.574>
- Widana, I. W., & Septiari, K. L. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis Pendekatan STEM. *Jurnal Elemen*, 7(1), 209–220. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.3031>
- Widodo, S. A., & Wahyudin. (2018). Selection of Learning Media Mathematics for Junior School Students. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 17(1), 154–160. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1165728>
- Winarni, J., Zubaidah, S., & H, S. K. (2016). STEM: apa, mengapa, dan bagaimana. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM* (Vol. 1, pp. 976–984).