

Penerapan Model Pembelajaran STEM Berbantuan E-Modul Terhadap Pemecahan Masalah

Arina Fauziah¹, Rica Wijayanti²✉

^{1, 2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan, STKIP PGRI Bangkalan,
Jl. Soekarno Hatta No.52, Wt 07, Mlajah, Kec. Bangkalan, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur 69116, Indonesia
Fauziahuzaryarfauziah@gmail.com

Abstract

The current learning process demands the activeness and role of students more dominant than teachers. However, there are still some schools that have not maximized student activity in following the learning process. The main cause is the lack of knowledge of a teacher to design the learning process into interactive and innovative learning. The STEM (science, technology, engineering and mathematics) learning model is one of the learning models that guides students to be active in the learning process so as to develop creative thinking skills, which is characterized by student success in solving problems. In addition to using learning models, the use of technology-based learning media can also support student activities in solving problems. E-Module is a learning medium in the form of module modification by combining the use of technology to make existing modules more interesting and interactive. The purpose of this study is to find out whether the application of the E-Module-assisted STEM learning model of students can help students in solving problems in trigonometric material. This type of research is quantitative research. Data collection techniques in this study through problem-solving questions tests to measure students' problem-solving abilities and will be analyzed in percentage form. Based on the results of the analysis that has been done, it was obtained (1) The percentage of students in understanding the problem by 100% is in the very good category, (2) The percentage of students in planning problem solving of 93% is in the very good category, (3) The percentage of students in solving problems is 90% in the good category, and (4) The percentage of students in re-examining problem solving is 90% in the good category. Therefore, it can be concluded that the STEM learning model assisted by E-Module students can help students solve problems in trigonometric material.

Keywords: *learning model STEM, E-Modul, Problem solving*

Abstrak

Proses pembelajaran saat ini menuntut keaktifan dan peran siswa lebih dominan daripada guru. Namun, fakta di lapangan masih ada beberapa sekolah yang belum memaksimalkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Penyebab utama adalah minimnya pengetahuan guru untuk mendesain proses pembelajaran menjadi interaktif dan inovatif. Model pembelajaran STEM (*science, technology, engineering and mathematics*) adalah merupakan model pembelajaran yang membimbing siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, yang ditandai dengan keberhasilan dalam memecahkan masalah. Selain model pembelajaran, pemakaian media pembelajaran berbasis teknologi juga dapat mendukung kegiatan siswa dalam memecahkan masalah. E-Modul merupakan media pembelajaran berbentuk modifikasi modul dengan menggabungkan pemanfaatan teknologi untuk menjadikan modul yang ada lebih menarik dan interaktif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran STEM berbantuan E-Modul dapat membantu siswa dalam memecahkan permasalahan pada materi trigonometri. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini melalui tes soal pemecahan masalah untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik dan akan dianalisis dalam bentuk presentase. Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan, maka diperoleh (1) Persentase siswa dalam memahami masalah sebesar 100% berada pada kategori baik sekali, (2) Persentase siswa dalam merencanakan penyelesaian masalah sebesar 93% berada pada kategori baik sekali, (3) Persentase siswa dalam menyelesaikan masalah sebesar 90% berada pada kategori baik, dan (4) Persentase siswa dalam memeriksa kembali penyelesaian masalah sebesar 90% berada pada kategori baik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STEM berbantuan E-Modul peserta didik dapat membantu siswa dalam memecahkan permasalahan pada materi trigonometri.

Kata kunci: Model Pembelajaran STEM, E-Modul, Pemecahan Masalah

Copyright (c) 2024 Arina Fauziah, Rica Wijayanti

✉ Corresponding author: Rica Wijayanti

Email Address: ricawijayanti@stkippgri-bkl.ac.id (Jl. Soekarno Hatta, Wt 07, Bangkalan, Jawa Timur)

Received 25 July 2024, Accepted 26 June 2024, Published 12 July 2024

DOI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3225>

PENDAHULUAN

Pendidikan saat ini sudah banyak dikembangkan berbagai metode pembelajaran demi meningkatkan kualitas kemampuan peserta didik yang merupakan suatu proses pendewasaan diri manusia untuk dapat mengembangkan peradaban yang memudahkan kehidupannya. Telah muncul era Society 5.0 yaitu era ketika semua teknologi bagian dari kemanusiaan itu sendiri (Ellitan, 2020). Sejalan dengan penelitian dimana era 5.0 tersebut menjadi tantangan baru bagi dunia pendidikan demi terjadinya keseimbangan (*Balance*) antara proses pembelajaran dengan digitalisasi model pembelajaran (Nastiti & 'Abdu, 2020). Berdasarkan Undang-undang No. 20 Tahun 2003, "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensial dirinya untuk memiliki kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat dan bangsa negara". Dengan ini mengharapkan peserta didik lebih cangguh dalam pendidikan era society 5.0.

Pembelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari pada semua jenjang pendidikan karena siswa dituntut untuk memiliki kemampuan matematika. (Depdiknas, 2014) yang menjelaskan "Kecakapan dan kemahiran siswa matematika merupakan bagian dari kecakapan hidup yang harus dimiliki siswa terutama dalam mengembangkan penalaran, komunikasi dan pemecaha masalah-masalah yang dihadapi sehari-hari". Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Astutianti dkk., 2019). Dalam pemecahan masalah (G.Polya, 1973) berpendapat bahwa "pemecahan masalah terdapat empat langkah yaitu; (1) mengerti permasalahan (*understand the problem*), (2) membuat rencana pemecahan (*devise a plan*), (3) menjalankan rencana (*carry out the plan*), (4) periksa kembali (*looking back*)".

Berdasarkan hasil analisis data dari tes pemecahan masalah yang diberikan peneliti pada saat pra penelitian di MA Nurul Iman kelas X dengan jumlah peserta didik 31 ditemukan 25 peserta didik belum mampu memecahkan masalah matematika. Pada pembelajaran matematika, peserta didik kurang aktif dan peserta didik hanya mendengarkan penjelasan guru. Pada pembelajaran berlangsung guru menyampaikan materi pembelajaran dengan hanya menggunakan media modul pelajaran kepada peserta didik dan langsung memberikan tugas, tanpa meninjau sejauh mana peserta didik memahami materi yang telah disampaikan. Sehingga masih banyak peserta didik yang belum sepenuhnya memahami materi tersebut. Mayoritas peserta didik mengalami kesulitan dalam konsep menyelesaikan tugas yang diberikan guru.

Peneliti memberikan solusi model pembelajaran STEM. *STEM is an approach to learning and development that integrates the areas of science, technology, engineering and mathematics. Through STEM, students develop key skills including: problem solving* (Li, 2014). Sedangkan menurut (Rohmah dkk., 2019) model pembelajaran STEM yaitu model pembelajaran yang akan membentuk karakter siswa karena STEM menuntut pola pikir siswa menjadi pemecah masalah, penemu, inovator, melek teknologi, membangun kemandirian, berpikir logis dan kritis serta mampu

menghubungkan ilmu yang diperolehnya dengan kehidupan sehari-harinya. Pendekatan model pembelajaran STEM dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan pendekatan silo (*Silo Approach*), Pendekatan Tertanam (*Embedded Approach*) dan Pendekatan Terintegrasi/Terpadu (*Integrated Approach*) yang bisa diterapkan untuk jenjang sekolah dasar, menengah ataupun Perguruan Tinggi (Rahmawati & Juandi, 2022) model Pembelajaran yang terintegrasi STEM dapat membantu guru menyampaikan materi dengan cara yang berbeda dan menarik (Muttaqiin, 2023) Tujuan model pembelajaran STEM untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Penerapan model pembelajaran STEM secara implisit memerlukan pemikiran kreatif dari guru dan peserta didik. Selain pendekatan integratif, guru dituntut kreatif dalam pengembangan media pendidikan. Lingkungan belajar atau bahan pembelajaran yang digunakan guru sangat mempengaruhi dalam pemahaman peserta didik dan hasil belajar peserta didik (Afghani & Utama, 2021). Selama pembelajaran matematika, guru membimbing peserta didik untuk aktif mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, yang ditandai dengan kegiatan pemecahan masalah. Keunggulan dari model pembelajaran STEM (Widana & Septiari, 2021) yaitu Memotivasi peserta didik untuk belajar, Peserta didik mampu menganalisis permasalahan konseptual dan Peserta didik mengembangkan kemampuan berfikir kreatif, pola berfikir, logika dan penalaran. Oleh karena itu, diperlukan bahan belajar yang menunjang pembelajaran. Media yang digunakan dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran STEM bisa menggunakan bahan ajar seperti buku saku, modul, LKPD ataupun media pembelajaran berbasis android dan teknologi perangkat lunak seperti E-Modul.

E-Modul merupakan modifikasi modul yang menggabungkan pemanfaatan teknologi untuk menjadikan modul yang ada lebih menarik dan interaktif. Karena dengan E-Modul kita dapat menambahkan layanan multimedia (gambar, animasi, suara dan video) ke dalamnya (MARYAM, 2019). E-Modul adalah salah satu jenis bahan ajar siswa yang di gunakan untuk menuntut siswa belajar mandiri yang dapat di akses melalui android Kami juga dapat menambahkan ruang pengujian atau penilaian interaktif sehingga siswa dapat lebih banyak berinteraksi dengan sumber belajarnya. E-Modul sendiri dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan peserta didik dalam memecahkan masalah matematika. Menurut (Moh. Teguh Prasetyo, 2020) manfaat E-Modul sebagai media pembelajaran yaitu: (1) Integrasi E-Modul sebagai media pembelajaran dapat mendorong peserta didik aktif dalam pelajaran, (2) E-Modul sebagai media pembelajaran dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri, (3) E-modul bisa dijadikan solusi sebagai media pembelajaran dalam pembelajaran daring. Salah satu materi yang dapat divisualisasikan melalui E-Modul yaitu trigonometri. Pada trigonometri terdapat gambar dan grafik yang sulit dipahami jika hanya terbatas pada gambar yang tercetak di buku, sehingga E-Modul dapat dijadikan solusi untuk masalah peserta didik yang merasa kesulitan memahami materi trigonometri. (Ariestazya Sari & Ratu, 2022) memberikan penyajian kerangka trigonometri dimana rumus trigonometri jarang diminati oleh peserta didik, sehingga peneliti berusaha memberikan solusi secara spesifik untuk kemampuan pemecahan masalah. Dengan ini, peneliti memberi solusi penerapan model pembelajaran STEM

dengan bantuan E-Modul sebagai media yang menyokong belajar peserta didik sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang mereka miliki. Hal ini membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah metode yang mengandalkan pengukuran objektif dan analisis matematis (statistik) terhadap sampel data yang diperoleh melalui kuesioner, jejak pendapat, tes, atau instrumen penelitian lainnya untuk membuktikan atau menguji hipotesis (dugaan sementara) yang diajukan dalam penelitian. Dalam penelitian ini subyek yang digunakan oleh peneliti adalah 31 peserta didik dari kelas X MA Nurul Iman. Berikut ini alur penelitian yang dibuat peneliti untuk mempermudah proses pelaksanaan penelitian.



Gambar 1. Alur Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti akan mendapatkan data dari hasil tes pemecahan masalah yang diberikan kepada setiap subyek penelitian setelah diterapkannya model pembelajaran STEM berbantuan e-modul. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar tes pemecahan masalah. Sebelum instrumen penelitian digunakan, peneliti terlebih dahulu melakukan proses validasi instrumen kepada tim ahli sehingga instrumen layak untuk digunakan. Data yang diperoleh dari hasil validasi akan dianalisis dengan menggunakan skala likert. Berikut ini adalah tabel skala likert yang akan dijadikan pedoman oleh peneliti. Instrumen dikatakan layak digunakan jika berada pada kategori baik atau sangat baik.

Tabel 1. Skala Likert Untuk Penilaian

Kategori	Bobot penilaian
Sangat baik	4
Baik	3
Tidak baik	2
Sangat tidak baik	1

(Abyan Rofiyadi & Lestari Handayani, 2021)

Setelah instrumen dikatakan layak untuk digunakan, maka selanjutnya peneliti mulai melakukan tes pemecahan masalah pada subyek penelitian. Data yang diperoleh dari hasil tes pemecahan masalah akan dianalisis dengan rumus:

$$N = \frac{\text{skor yang di peroleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \quad (1)$$

Selanjutnya hasil tes pemecahan masalah dari subyek penelitian akan dikelompokkan menurut kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah MA Nurul Iman. Berikut ini adalah tabel kriteria ketuntasan minimal yang akan digunakan sebagai pedoman oleh peneliti

Tabel 2. Kriteria ketuntasan minimal (KKM)

Karakter Ketuntasan Minimal (KKM)	Keterangan
≥ 70	Tuntas
≤ 70	Tidak tuntas

Setelah dikelompokkan berdasarkan kriteria ketuntasan minimal, selanjutnya akan dihitung persentase kemampuan pemecahan masalah untuk masing-masing indikator. Berikut ini adalah rumus yang akan digunakan dalam menghitung persentase kemampuan pemecahan masalah.

$$IK = \frac{\text{Jumlah hasil peserta didik yang mencapai KMM (70)}}{\text{Jumlah hasil tes seluruh peserta didik}} \times 100\% \quad (2)$$

Selanjutnya hasil persentase kemampuan pemecahan masalah dari masing-masing indikator akan dilihat klasifikasinya sesuai tabel berikut ini. Indikator kemampuan pemecahan masalah dikatakan tercapai jika berada pada kategori baik atau baik sekali. Secara umum penggunaan model pembelajaran STEM berbantuan e-modul dikatakan dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah, jika setiap indikator pemecahan masalah berada pada kategori baik atau baik sekali.

Tabel 3. Kategori presentase kemampuan pemecahan masalah

No.	Presentase	Kategori
1	92%-100%	Baik sekali
2	75%-91%	Baik
3	50%-74%	Cukup baik
4	25%-49%	Kurang baik
5	0%- 24%	Tidak baik

(Abyan Rofiyadi & Lestari Handayani, 2021)

HASIL DAN DISKUSI

Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X MA Nurul Iman memiliki rata-rata secara keseluruhan besar 93% dengan katagori baik sekali materi yang di ujikan yaitu materi perbandingan segitiga siku-siku Trigonometri. Soal yang di ujikan berbentuk lembar Tes terdiri dari 5 soal uraian yang mewakili 4 indikator pada kketerampilan pemecahan masalah. Data hasil uji keterampilan pemecahan masalah siswa menggunakan medel pembelajara STEM berbantuan E-Modul.

Dalam meningkatkan keterampilan menggunakan STEM mampu meningkatkan keterampilan pemecaha masalah yang di dukung salah satu penelitian yaitu (Latifah, 2023). Dari hasil data penelitian dapat di ketahui bahwa keterampilan pemecahan masalah di ukur dari 4 indikator yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah dan memeriksa kembali proses dan nilai.

Berdasarkan observasi guru menerapkan model pembelajaran ceramah dengan media buku matematika pada materi perbandingan trigonometri siswa kelas X MA Nurul Iman. Ditinjau hasil tes dari 31 peserta didik di peroleh rata-rata nilai 47.09% dengan total nilai 1460.

Tabel 4. Hasil Tes Pertama

Karakter Ketuntasan Minimal (KKM)	Jumlah siswa	Presentase %	Keterangan
≥ 70	6	19,3%	Tuntas
< 70	25	80,6%	Tidak tuntas

Berdasarkan tabel 3 Hasil tes sebelum menerapkan model pembelajaran STEM Berbantuan E-modul terhadap pemecahan masalah Berdari hasil belajar diketahui bahwa 25 peserta didik belum tuntas dan hanya 6 peserta didik tuntas. Persentase keberhasilan peserta didik, yaitu 19,3% menunjukan bawahasanya lebih dari setengah peserta didik belum mampu memecahkan masalah pada materi perbandingan trigonometri.

Analisis Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Penerapan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Math*) berbantuan media E-Modul terhadap pemecahan masalah pada materi yang sama, terdapat empat langkah pemecahan masalah yang guru terapkan dengan menggunakan indikator Polya (1973) yaitu; (1) mengerti permasalahan, (2) membuat rencana pemecahan (3) menjalankan rencana, (4) periksa kembali. Setelah guru menerapkan kepada peserta didik, selanjutnya peserta didik terlibat dalam pengisian lembar tes hasil belajar. di tinjau dari hasil tes belajar peserta didik di peroleh rata-rata nilai 86,7 dengan total nilai 2690.

Tabel 5. Hasil Tes Kedua

Karakter Ketuntasan Minimal (KKM)	Jumlah siswa	Presentase %	Keterangan
≥ 70	28	90,3%	Tuntas
< 70	3	9,6%	Tidak tuntas

Berdasarkan Tabel 3 diketahui 28 peserta didik tuntas dan 3 peserta didik belum tuntas. Hasil belajar peserta didik kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui keberhasilan peserta didik. Persentase keberhasilan peserta didik, yaitu 90,3% maka Penerapan model pembelajaran STEM berbantu E-Modul dinyatakan sebagai solusi untuk membantu peserta didik memecahkan masalah pada materi perbandingan trigonometri.

Tabel 6. Hasil Kriteria presentase kemampuan pemecahan masalah

NO	Indikator Pemecahan Masalah	Jumlah Siswa	Presentase %	Keterangan
1	Memahami Masalah	31	100%	Baik sekali
2	merencanakan penyelesaian	29	93%	Baik sekali
3	menyelesaikan masalah	28	90%	Baik
4	memeriksa kembali	28	90%	Baik

Berdasarkan data di tabel 6 rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah adalah 93% artinya di katagorikan Baik sekali.

Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian (Amelia, 2019) dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis STEM (Science, Technology, Emgineering, and Math) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecah Masalah Matematika Materi Program Linear Siswa Kelas XI IPA MA Nasruddin Dampit Tahun Akademik 2018/2019” pada hasil penelitian penerapan metode pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis STEM. dapat disimpulkan bahwa model yang diterapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian Amelia tahun 2019 yaitu tidak menggunkan media E-Modul dan materi yang digunakan program linier dan persamaannya menggunakan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Selain hasil penelitian (Suryaningsih dkk., 2023) pada penelitian lain tentang STEM oleh Invalid source specified. Dengan judul “Implementasi Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis STEAM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah” Jenis penelitian ini adalah quasi eksperiment, dengan rancangan posttest only control group design. Populasi yang digunakan adalah anak usia dini TK Widya Kumara, dengan jumlah sampel 34 anak. Penentuan kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan group random sampling. Teknik analisa yang digunakan yakni analisis varians (anava) satu jalur. Hasil penelitian menunjukan bahwa terdapat pengaruh penerapan Model Pembelajaran *Quantum Learning* berbasis STEAM terhadap kemampuan pemecahan masalah anak usia dini. Perbedaan penelitian ini yaitu menggunakan Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis STEAM dan tidak menggunakan E-Modul persamaannya STEM terdapat pengaruh dalam kemampuan Pemecahan masalah

Selain hasil penelitian Amelia 2019 dan Suryaningsih, I, & Christiani, 2023 pada penelitian lain (Faridah & Afridiani, 2021) tentang E-Modul dengan judul “Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui E-Modul Berbasis Android” Berdasarkan perbedaan hasil pre test dan post test dengan ketuntasan klasikal sebesar 96,55 %. Dapat disimpulkan bahwa E-Model layak diterapkan dalam proses pembelajaran dan efektif meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan temuan penelitian ini disimpulkan bahwa E-Model berbasis Android dinyatakan efektif untuk dimanfaatkan sebagai sumber belajar. perbedaannya yaitu tidak mencantumkan model pembelajaran hanya meningkatkan hasil berlajar dan persamaanya yaitu menggunakan E-Modul berbasis Android.

KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah adanya penerapan model pembelajaran STEM berbantuan E-Modul peserta didik dapat membantu siswa dalam memecahkan permasalahan pada materi trigonometri. Selain dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah, hasil penelitian menunjukkan bahwa suasana kelas menjadi lebih hidup karena semua siswa ikut berperan secara aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, kami menyarankan kepada peneliti lain untuk mengadakan penelitian lebih lanjut tentang penerapan penerapan model pembelajaran STEM berbantuan E-Modul dilihat dari aspek motivasi belajar siswa dan sebaiknya guru-guru di sekolah juga bisa menjadikan model STEM ini sebagai alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan siswa lebih aktif.

UCAPAN TRIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada ibu dan bapak ,keluarga, patner dan juga teman-teman angkatan 2020 terutama (alviena,dianatul,rian salsa) yang telah mendukung untuk penelitian. Terima kasih disampaikan kepada Kepala MA Nurul Iman (Irham Amin Sandani, M.Pd) yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini disekolah bersama guru (Ni'matuzzahro,S.Pd) dan siswa. Terimakasih kepada ketua STKIP PGRI Bangkalan yang telah memberikan izin penelitian. Terima kasih untuk dosen pembimbing Saya, Ibu R.A Rica Wijayanti,S.Pd.,M.Pd yang telah membimbing saya dalam penelitian ini

REFERENSI

- Abyan Rofiyadi, Y., & Lestari Handayani, S. (2021). Pengembangan Aplikasi E-Modul Interaktif Berbasis Android Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*.
- Afghani, D. R., & Utama. (2021). Kreativitas Pembelajaran Daring Untuk Pelajar Sekolah Menengah Dalam Pandemi Covid-19. *Journal of Informatics and Vocational Education*, 3(3), 70–75. <https://doi.org/10.20961/joive.v3i3.43057>
- Amelia, A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Math) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecah Masalah Matematika Materi Program Linear Siswa Kelas XI IPA MA NASRUDDIN DAMPIT Tahun Akademik 2018/2019. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*.
- Ariestazya Sari, A., & Ratu, N. (2022). Pengembangan E-Modul Trigonometri (EMOTIGON) Berbasis Android untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Astutianti, R., Isnarto, & Hidayah, I. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES SEMINAR NASIONAL PASCASARJANA*.

- Depdiknas. (2014). *Permendiknas No.58 Tahun 2009 tentang Standar Pendidikan Anak Usia Dini*.
- Ellitan, L. (2020). Competing in the Era of Industrial Revolution 4.0 and Society 5.0. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.30588/jmp.v10i1.657>
- Faridah, A., & Afridiani, W. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui E-Modul Berbasis Android. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 26(3), 476–482. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/MI>
- G.Polya. (1973). *How To Solve It : A new Aspect of Mathematical Method*. Pricenton University Press.
- Latifah, F. (2023). “Penerapan model Problem Based Learning menggunakan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV MI An-Nur Daren.”
- Li, Y. (2014). International Journal of STEM Education - a platform to promote STEM education and research worldwide. *International Journal of STEM Education*, 1(1), 1–2. <https://doi.org/10.1186/2196-7822-1-1>
- MARYAM. (2019). *PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA BERBASIS OPEN ENDED PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL KELAS VIII*.
- Moh. Teguh Prasetyo. (2020). Modul Elektronik Sebagai Media Pembelajaran Daring di Masa Pandemi. *ICO EDUSHA*. <https://prosiding.stainim.ac.id>
- Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.819>
- Nastiti, F. E., & 'Abdu, A. R. N. (2020). Edcomtech Kesiapan Pendidikan Indonesia Menghadapi era society 5.0. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1).
- Rahmawati, L., & Juandi, D. (2022). Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Stem: Systematic Literature Review. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 7(1), 149. <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i1.6914>
- Rohmah, U. N., Ansori, Y. Z., & Dede, S. N. (2019). Pendekatan pembelajaran stem dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. *Prosiding Seminar ...*, 471–478. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/68%0Ahttps://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/download/68/69>
- Suryaningsih, A., Cahaya, I. M. E., & Poerwati, C. E. (2023). Implementasi Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Steam terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(2), 1887–1896. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i2.4299>

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>