

PEMBELAJARAN BERBASIS STEAM BERBANTUAN E-MODUL BERBENTUK *INTERACTIVE MAGAZINE* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA SMP

Iska Barbara Nainggolan¹, Gugun Manosor Simatupang², Roseli Theis³, Novferma⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Jambi, Jambi.

Email: nainggolaniska@gmail.com

Diterima (15 April 2025); Revisi (29 April 2025); Diterbitkan (15 Mei 2025)

Abstrak

Kemampuan literasi matematis memiliki peranan yang sangat penting, sebab banyak aktivitas sehari-hari manusia yang berhubungan dengan matematika dan membutuhkan pemahaman literasi untuk menyelesaikannya. Namun, kemampuan literasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah, baik berdasarkan hasil asesmen internasional maupun pengamatan di sekolah. Salah satu pendekatan yang dinilai efektif untuk meningkatkan literasi matematis adalah pembelajaran berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics), yang menekankan kolaborasi berbagai bidang ilmu untuk menyelesaikan masalah kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMP melalui penerapan pembelajaran berbasis STEAM berbantuan e-modul berbentuk majalah interaktif. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan desain one-group pretest-posttest. Data dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji hipotesis non-parametrik untuk melihat perubahan kemampuan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, serta menggunakan analisis gain untuk mengukur peningkatannya. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi matematis siswa setelah penerapan pembelajaran. Temuan ini mendukung bahwa pendekatan STEAM berbantuan e-modul interaktif dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif, terutama dalam memfasilitasi pemahaman konsep dan penerapan matematika dalam konteks nyata.

Kata kunci: e-modul, literasi matematis, majalah interaktif, pembelajaran STEAM, siswa SMP

Abstract

Mathematical literacy plays a crucial role, as many daily human activities are related to mathematics and require literacy skills to solve real-life problems. However, students' mathematical literacy in Indonesia remains relatively low, as shown by international assessments and classroom observations. One effective approach to improve mathematical literacy is STEAM-based learning (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics), which emphasizes interdisciplinary collaboration in solving real-world problems. This study aims to enhance junior high school students' mathematical literacy through the implementation of STEAM-based learning supported by an interactive magazine e-module. The research employed an experimental method with a one-group pretest-posttest design. Data were analyzed using normality testing and non-parametric hypothesis testing to examine students' learning progress, along with gain analysis to measure the level of improvement. The results show that students' mathematical literacy improved after the implementation of the learning approach. These findings support that STEAM-based learning assisted by an interactive e-module can serve as an effective alternative to enhance students' understanding and application of mathematical concepts in real-life contexts.

Keywords: e-module, interactive magazine, mathematical literacy, SMP, STEAM learning

PENDAHULUAN

Kemampuan literasi matematis merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki siswa untuk menghadapi tantangan abad ke-21 nyata (Kurniawati, dkk, 2021). Literasi matematis ini mencakup kemampuan untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks dunia nyata. Namun, hasil asesmen internasional seperti *Programme for International Student Assessment (PISA)* menunjukkan bahwa literasi matematis siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, 2023). Hal ini juga tercermin dari hasil observasi awal di SMP Negeri 9 Kota Jambi, di mana sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memenuhi indikator literasi matematis secara menyeluruh.

Salah satu penyebab rendahnya literasi matematis adalah pendekatan pembelajaran yang masih konvensional dan minim inovasi. Berdasarkan pengamatan, guru masih dominan menggunakan buku paket dan lembar kerja siswa (LKS) tanpa memanfaatkan media interaktif yang mendukung pemahaman konsep secara kontekstual. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang mampu merangsang siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif, salah satunya melalui pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*).

Pendekatan STEAM mendorong integrasi lintas disiplin untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata (Mu'minah, 2021). Ketika diterapkan dalam pembelajaran matematika, pendekatan ini dapat dikombinasikan dengan media yang menarik dan interaktif seperti e-modul berbentuk *interactive magazine*, yang menggabungkan teks, gambar, dan elemen interaktif sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa (Siregar, 2024). E-modul tersebut tidak hanya memuat materi dan latihan, tetapi juga dirancang menyerupai majalah yang kaya visual, sehingga lebih memotivasi siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri.

Penelitian mengenai penggunaan e-modul dalam pembelajaran matematika telah banyak dilakukan, salah satunya adalah e-modul berbasis STEAM yang dikembangkan oleh (Putri, 2023). E-modul ini dirancang untuk meningkatkan literasi matematis siswa melalui pendekatan berbasis *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM)*. Namun, dengan adanya perubahan kurikulum dari Kurikulum 2013 ke Kurikulum Merdeka, diperlukan penyesuaian dalam konten dan struktur e-modul agar lebih sesuai dengan kebutuhan siswa kelas IX. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan e-modul memodifikasi dari versi sebelumnya, dengan beberapa perbaikan, diantaranya: Penyesuaian materi sesuai kompetensi dasar dalam Kurikulum Merdeka, yaitu dari materi SPLDV (Kelas VIII) ke materi Transformasi Geometri (Kelas IX), khususnya Translasi dan Refleksi, sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Peningkatan interaktivitas, melalui penyajian berbentuk majalah digital interaktif menggunakan *Heyzine*, sehingga lebih menarik dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan

pembelajaran berbasis STEAM berbantuan e-modul berbentuk *interactive magazine* guna meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMP. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif strategi pembelajaran yang inovatif dalam meningkatkan literasi matematis siswa di tingkat sekolah menengah pertama.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen menggunakan desain *one-group pretest-posttest*. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 9 Kota Jambi dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas IX yang dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*.

Media pembelajaran yang digunakan berupa e-modul berbentuk majalah interaktif berbasis STEAM. E-modul ini merupakan hasil modifikasi dari e-modul yang telah dikembangkan dalam penelitian sebelumnya. Modifikasi dilakukan untuk menyesuaikan materi dengan struktur Kurikulum Merdeka yang diterapkan di SMPN 9 Kota Jambi, serta untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami konsep matematika. Salah satu perubahan utama adalah penyesuaian materi dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) menjadi Transformasi Geometri, khususnya Translasi dan Refleksi. Selain perubahan materi, modifikasi lainnya mencakup penyempurnaan desain: E-modul ini dikembangkan dalam bentuk *interactive magazine* menggunakan *Heyzine*, sebuah platform yang memungkinkan tampilan *flipbook* digital menyerupai majalah interaktif. Setelah dimodifikasi, e-modul tersebut divalidasi kembali oleh ahli materi dan ahli desain untuk memastikan kelayakannya sebagai media pembelajaran. Dengan modifikasi ini, diharapkan e-modul dapat lebih efektif dalam meningkatkan literasi matematis siswa serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif.

Instrumen penelitian terdiri dari tes kemampuan literasi matematis (*pre-test* dan *post-test*) yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematis siswa sebelum dan setelah pembelajaran berbasis STEAM dengan bantuan *e-modul interactive magazine*, serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang digunakan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran oleh guru serta partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran. Tes kemampuan literasi matematis (*pre-test* dan *post-test*) dirancang berdasarkan indikator kemampuan literasi matematis yaitu: (1) merumuskan masalah secara matematis, (2) menggunakan konsep, fakta, dan prosedur matematika dalam penyelesaian masalah, dan (3) menginterpretasikan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika pada konteks permasalahan. (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, 2023)

Penelitian ini diawali dengan pemberian *pre-test* kepada siswa untuk mengukur kemampuan awal literasi matematis. Selanjutnya, siswa mengikuti pembelajaran berbasis STEAM dengan menggunakan *e-modul interactive magazine* dalam 4 pertemuan. Setelah proses pembelajaran selesai, pada pertemuan 5 siswa diberikan *post-test* untuk mengetahui peningkatan kemampuan

literasi matematis mereka.

Data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan uji Shapiro-Wilk untuk menguji normalitas data. Tabel 1 menunjukkan kriteria uji normalitas Shapiro-Wilk.

Tabel 1. Kriteria uji normalitas Shapiro-Wilk

Nilai Signifikansi	Kriteria Pengambilan Keputusan
$sig > 0,05$	Data berdistribusi normal
$sig < 0,05$	Data tidak berdistribusi normal, dan harus menggunakan uji nonparametrik

(Hidayat, 2013)

Karena data tidak berdistribusi normal, digunakan uji Wilcoxon untuk menguji hipotesis perbedaan sebelum dan sesudah pembelajaran. Kriteria uji hipotesis Wilcoxon ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria uji hipotesis Wilcoxon

Nilai Signifikansi	Kriteria Pengambilan Keputusan
$Asymp. Sig. (2 - tailed) > 0,05$	H_a ditolak
$Asymp. Sig. (2 - tailed) < 0,05$	H_a diterima

(Raharjo, 2017)

Selain itu, analisis N-Gain digunakan untuk menentukan tingkat peningkatan literasi matematis siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis STEAM berbantuan *e-modul interactive magazine*. Rumus N-Gain dalam (Meltzer, 2002) adalah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor Posttest - Skor Pretest}{Skor Maksimun - Skor Pretest}$$

Dengan pengkategorian nilai N-Gain dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kategori Skor N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa melalui pembelajaran berbasis STEAM berbantuan *e-modul interactive magazine*. E-modul ini memuat berbagai elemen seperti teks penjelasan, ilustrasi visual, hingga soal latihan yang dikemas dalam tampilan majalah dengan desain menarik, interaktif, dan kontekstual sesuai dengan pendekatan STEAM untuk mendukung pengembangan literasi matematis siswa. Berikut ditampilkan beberapa tampilan halaman dari e-modul berbentuk *Interactive Magazine* berbasis STEAM yang telah diimplementasikan dalam penelitian ini:



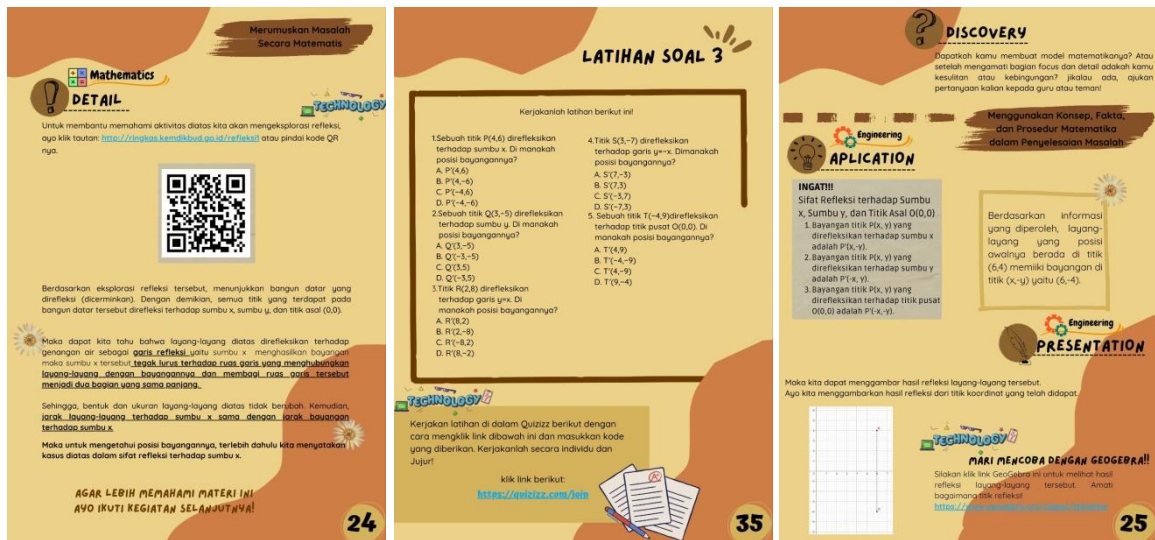
Gambar 1. Tampilan Cover E-Modul berbentuk *Interactive Magazine*

Pada Gambar 1. Tampilan awal atau cover dari e-modul berbentuk *Interactive Magazine*, Desain visual yang menarik dengan perpaduan warna cerah bertujuan untuk meningkatkan minat belajar siswa. Terdapat pula fitur interaktif seperti navigasi halaman, dan animasi flip untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa.



Gambar 2. Tampilan Halaman Materi E-modul dan tahap *focus STEAM*

Halaman materi pada Gambar 2. disajikan dengan penjelasan kontekstual dan contoh aplikasi di kehidupan sehari-hari sesuai pendekatan STEAM. Tahapan pada gambar 2. disusun dengan ilustrasi visual. agar mudah dipahami.



Gambar 3. Tampilan Halaman Tahap *Detail* sampai *Presetation* pada STEAM, dan Latihan Soal

Pada Gambar 3. diatas, siswa dapat mengeksplorasi materi pada tahap *Detail*, melihat hasil visual pada tahap *Presentation* dan berinteraksi langsung dengan soal melalui quizizz dengan klik *link* yang tersedia, sehingga proses belajar menjadi lebih aktif.

Visualisasi yang menarik membantu siswa memahami konsep materi secara lebih kontekstual, sedangkan fitur interaktif mendorong siswa lebih aktif dalam proses belajar. Untuk mengukur efektivitas pembelajaran, dilakukan perbandingan antara hasil *pre-test* dan *post-test*.

Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Pengukuran awal melalui *pre-test* menunjukkan rata-rata kemampuan literasi matematis sebesar 32,17, sedangkan setelah dilakukan pembelajaran berbasis STEAM menggunakan e-modul, rata-rata skor *post-test* meningkat menjadi 49,78, sebagaimana terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Skor *Pre-test* dan *Post-test*

Tes	Rata-rata Skor
<i>Pre-test</i>	32,17
<i>Post-test</i>	49,78

Berdasarkan Tabel 4, terlihat adanya peningkatan skor rata-rata skor literasi matematis siswa, namun untuk mengetahui apakah perbedaan ini signifikan secara statistik, dilakukan serangkaian analisis data.

Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji hipotesis, dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk untuk melihat apakah data *pre-test* dan *post-test* berasal dari populasi berdistribusi normal.

Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

Dengan kriteria, jika nilai probabilitas (*sig.*) > 0,05 maka H_0 diterima.

Hasil uji normalitas ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Normalitas

Tes	Sig. (Shapiro-Wilk)
<i>Pre-test</i>	0,000
<i>Post-test</i>	0,601

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis dilakukan menggunakan uji Wilcoxon yang merupakan uji non-parametrik.

Uji Hipotesis

Uji perbedaan rata-rata perbedaan pencapaian literasi matematis *pre-test* ke *post-test* berdasarkan menggunakan uji Wilcoxon.

Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan rata-rata literasi matematis dari *pre-test* ke *post-test*

H_1 : terdapat perbedaan rata-rata literasi matematis dari *pre-test* ke *post-test*

Dengan kriteria jika nilai probabilitas (*sig.*) > 0.05 maka H_0 diterima.

Hasil uji Wilcoxon disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Hipotesis

	Posttest-Pretest
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,000

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon, diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000, yang berarti lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, yang berarti bahwa pembelajaran berbasis STEAM dengan bantuan e-modul *interactive magazine* secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

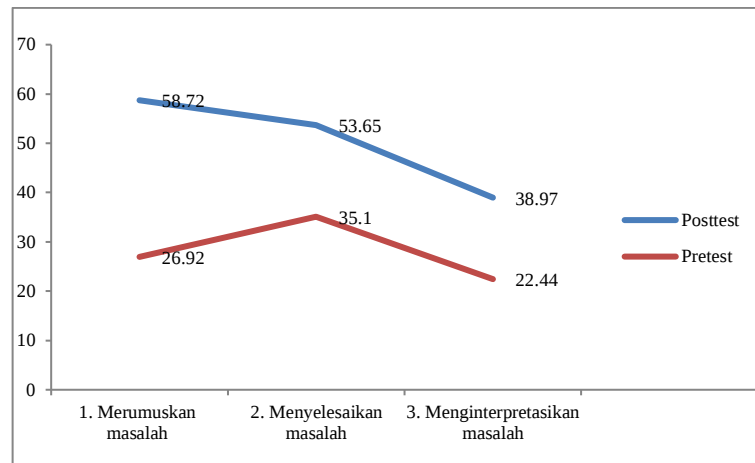
Analisis N-Gain

Untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran, dilakukan analisis N-Gain. Distribusi hasil ditampilkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil N-Gain

Kategori N-Gain	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Tinggi ($g > 0,7$)	1	3,9%
Sedang ($0,3 \leq g \leq 0,7$)	13	50%
Rendah ($g < 0,3$)	12	46,9%

Berdasarkan Tabel 7, dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa (50%) mengalami peningkatan dalam kategori sedang, 46,1% siswa mengalami peningkatan rendah, dan hanya 3,9% siswa yang mencapai kategori tinggi. Untuk memberikan gambaran lebih rinci, dilakukan analisis per indikator kemampuan literasi matematis, sebagaimana disajikan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Grafik Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis per Indikator

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan untuk menilai keaktifan guru dan siswa dalam proses pembelajaran berbasis STEAM dengan *e-modul interactive magazine*. Hasil observasi dirangkum dalam Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Aspek yang Diamati	Persentase Keterlaksanaan	Kategori
Aktivitas Guru	90%	Sangat Baik
Aktivitas Siswa	88%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 8, keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa guru dan siswa telah melaksanakan pembelajaran berbasis STEAM dengan baik.

Kendala dalam Pembelajaran

Meskipun hasil menunjukkan adanya peningkatan literasi matematis, terdapat beberapa kendala yang dihadapi selama pembelajaran, di antaranya: (1) Adaptasi terhadap Metode Baru: sebagian siswa masih terbiasa dengan metode pembelajaran konvensional yang lebih berorientasi pada pemberian contoh langsung dari guru. Ketika dihadapkan dengan pendekatan eksploratif dalam STEAM, beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengambil inisiatif sendiri. (2) Kesulitan Memahami Materi Prasyarat: beberapa siswa mengalami kendala dalam memahami konsep dasar Transformasi Geometri sebelum menggunakan e-modul. Hal ini menyebabkan mereka membutuhkan waktu lebih lama dalam menghubungkan informasi yang diberikan dengan penyelesaian masalah. (3) Evaluasi dan Refleksi Kurang Maksimal: pada tahap evaluasi, beberapa siswa cenderung hanya menuliskan jawaban akhir tanpa mengevaluasi kembali solusi yang mereka buat. Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan bimbingan lebih intensif pada tahap eksplorasi, serta penguatan materi prasyarat sebelum pembelajaran utama dimulai.

Efektivitas Modifikasi E-Modul

Selain melihat peningkatan skor *pre-test* dan *post-test*, efektivitas *e-modul interactive magazine* berbasis STEAM juga dapat dianalisis dari aspek modifikasi yang telah dilakukan. Dalam penelitian ini, *e-modul* yang digunakan telah mengalami beberapa perubahan dari versi sebelumnya, yaitu pada penyesuaian materi, peningkatan interaktivitas, dan penyempurnaan desain menggunakan *Heyzine* sebagai platform digital.

Penyesuaian Materi: sebelumnya, *e-modul* berbasis STEAM ini dikembangkan dengan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) untuk siswa kelas VIII. Namun, karena penelitian ini dilakukan pada siswa kelas IX dengan Kurikulum Merdeka, maka materi diubah menjadi Transformasi Geometri (Translasi dan Refleksi). Pergantian materi ini memungkinkan kesesuaian dengan kompetensi dasar yang ditargetkan, sehingga siswa dapat lebih memahami materi sesuai kurikulum yang berlaku.

Penyempurnaan Desain dengan *Heyzine*: *e-modul* ini dikemas dalam bentuk majalah digital interaktif menggunakan *Heyzine*, yang memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik. Format ini memungkinkan siswa untuk mengakses materi dengan tampilan yang lebih visual dan navigasi yang lebih fleksibel. Berdasarkan umpan balik dari siswa, sebagian besar merasa lebih mudah memahami konsep matematika melalui tampilan majalah digital dibandingkan dengan modul dalam format PDF biasa.

Pembahasan

Temuan penelitian ini sejalan dengan teori literasi matematis dari (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, 2023) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi matematis berkembang optimal ketika siswa dilibatkan secara aktif dalam pemecahan masalah berbasis konteks nyata. Pendekatan STEAM mendorong siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata, sehingga meningkatkan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh berbagai studi sebelumnya. Munawaroh dkk., (2021) menunjukkan bahwa pendekatan STEAM membantu siswa menghubungkan matematika dengan konteks nyata untuk meningkatkan pemecahan masalah. (Irmawati dkk., 2023) menemukan bahwa *e-modul* interaktif dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, sehingga berdampak positif pada hasil belajar.

Studi Faradilla (2022) mengungkapkan bahwa *e-modul* berbasis STEM efektif meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan siswa dalam pembelajaran kontekstual. Hal ini sejalan dengan Nanthi & Mutaqin (2023) yang menyatakan bahwa *e-modul* berbasis STEM mampu meningkatkan literasi matematis melalui integrasi sains dan teknologi.

Lebih lanjut Putri (2023); Hidayatulloh & Priatna (2023) membuktikan bahwa *e-modul* berbentuk majalah berbasis STEAM sangat valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan literasi matematis, terutama dalam merumuskan dan menggunakan konsep matematika secara kontekstual.

Studi terbaru oleh (Agustyani, 2024; Syifaurrehmadania, 2024) mendukung temuan ini, di mana e-modul interaktif berbasis STEAM dan media digital berbasis *Liveworksheet* terbukti efektif dalam meningkatkan literasi matematis siswa melalui pendekatan kontekstual, visual, dan berbasis teknologi. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa pembelajaran berbasis STEAM dengan bantuan *e-modul interactive magazine* merupakan strategi efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMP.

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam kemampuan literasi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis STEAM menggunakan e-modul berbentuk *interactive magazine*. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran tersebut efektif dalam meningkatkan literasi matematis siswa SMP, khususnya pada materi Transformasi Geometri kelas IX. E-modul yang telah dimodifikasi sesuai dengan materi pembelajaran dan divalidasi secara sistematis terbukti efektif mendukung proses pembelajaran. Selain itu, pendekatan STEAM memberikan pengalaman belajar yang integratif dan kontekstual bagi siswa.

Rekomendasi dari penelitian ini adalah perlunya pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran yang menarik dan interaktif seperti e-modul majalah untuk mendukung implementasi pembelajaran berbasis STEAM di sekolah. Guru diharapkan dapat lebih kreatif dalam memanfaatkan teknologi untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna. Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk menguji efektivitas e-modul ini pada materi atau jenjang pendidikan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyani, M. (2024). *Pengembangan E-Modul Interaktif dengan Liveworksheet Materi Trigonometri untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMA* [Universitas Islam Sultan Agung]. [https://repository.unissula.ac.id/37319/2/Pendidikan Matematika_34202000021_fullpdf.pdf](https://repository.unissula.ac.id/37319/2/Pendidikan_Matematika_34202000021_fullpdf.pdf)
- Faradilla, S. Y. (2022). *Pengembangan Bahan Ajar E-Modul dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Materi Trigonometri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Hidayat, A. (2013). *Pengertian Dan Rumus Uji Saphiro Wilk - Cara Hitung*. <https://www.statistikian.com/2013/01/saphiro-wilk.html>
- Hidayatulloh, N. F., & Priatna, N. (2023). *Analisis Kemampuan Literasi Matematis melalui Project Based Learning dengan Pendekatan STEAM*. 9, 1–14. <https://ejournal.my.id/pedagogy/article/view/4799/3086>
- Irmawati, Baktiar, M., & Hutapea, B. (2023). Pemanfaatan E-Modul Bahan Ajar Berbasis Aplikasi Canva pada Prodi Pendidikan Matematika dalam Proses Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 145–152. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.2738>
- Kurniawati, L., Miftah, R., Kadir, & Muin, A. (2021). *Literasi Matematis Konteks Keislaman Implementasi pada Siswa Madrasah/Sekolah Islam di Indonesia* (S. Jamalul Insani (ed.); Issue 112). Insan Cendekia Mandiri.
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal*

- of Physics*, 70(12), 1259–1268. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Mu'minah, I. H. (2021). *Studi Literatur: Pembelajaran Abad-21 melalui Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) dalam Menyongsong Era Society 5.0*. 11. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/654/537>
- Munawaroh, S., Ahmadah, I. F., & Purbaningrum, M. (2021). E-Magmath Berbasis Flipbook Pada Materi Himpunan Di Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 45–54. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.45-54>
- Nanthi, B. D., & Mutaqin, A. (2023). Pengembangan E-Modul Dengan Berbantuan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(3), 1–12.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). Program For International Student (PISA) 2022 Assessment and Analytical Framework. In *OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) Publishing*. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-assessment-and-analytical-framework_dfe0bf9c-en
- Putri, D. (2023). *Desain E-Modul Matematika dengan Tampilan Majalah berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Matematis pada Siswa SMP*. Universitas Jambi.
- Raharjo, S. (2017). *Panduan Lengkap Cara Melakukan Uji Wilcoxon dengan SPSS*. <https://www.spssindonesia.com/2017/04/cara-uji-wilcoxon-spss.html>
- Siregar, E. (2024). Konsep Media Dan Sumber Belajar Dalam Pembelajaran. In *Journal of International Multidisciplinary Research* (Vol. 2, Issue 5, pp. 215–225). <https://doi.org/10.62504/jimr461>
- Syifaurrahmadania. (2024). *Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Menggunakan Pendekatan STEAM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV Kelas VIII* [Jambi University]. [https://repository.unja.ac.id/62447/1/Skripsi Syifaurrahmadania A1C220013.pdf](https://repository.unja.ac.id/62447/1/Skripsi%20Syifaurrahmadania%20A1C220013.pdf)