

PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK INTERAKTIF MENGUNAKAN PENDEKATAN STEAM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA

Syifaurrehmadania¹, Husni Sabil², Novferma³

Universitas Jambi^{1,2,3}

syifaurrehmadania00@gmail.com

Received: 13 Februari 2024

Accepted: 22 Mei 2024

Published : 7 Juni 2024

Abstract

Mathematical literacy skills are important for Indonesian students. Through the results of the PISA survey by Indonesian students, the mathematical literacy ability of Indonesian students is still relatively low. Efforts to improve mathematical literacy skills can be done through the use of interactive electronic modules using the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) approach to improve students' mathematical literacy skills. The purpose of this study was to determine the quality of interactive electronic modules using the STEAM approach in improving students' mathematical literacy skills in terms of validity, practicality and effectiveness. The method used in this study is Research and Development using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). The results obtained in this study were the acquisition of the percentage of material validation of 79% with the category "valid", the acquisition of the percentage of design validation of 81.10% with the category "very valid", the acquisition of the percentage of teacher practicality of 95.20% classified as "very practical", the acquisition of the percentage of student practicality of 85.26% with the category "very practical", the acquisition of the percentage of student response effectiveness of 85.96% with the category "very effective" and the calculation of N-gain In increasing students' mathematical literacy ability by 73% with the category "Quite Effective". So it was concluded that this study shows that interactive electronic modules using the STEAM approach in improving students' mathematical literacy skills are suitable for use during the learning process because they meet valid, practical and effective categories.

Keywords: *interactive electronic modules, STEAM, mathematical literacy*

Abstrak

Kemampuan literasi matematis penting dimiliki oleh siswa Indonesia. Melalui hasil survey PISA oleh siswa Indonesia kemampuan literasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah. Upaya meningkatkan kemampuan literasi matematis dapat dilakukan melalui penggunaan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui kualitas modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa ditinjau dari kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Research and Development* menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu perolehan persentase validasi materi sebesar 79% dengan kategori "valid", perolehan persentase validasi desain sebesar 81,10% dengan kategori "sangat valid", perolehan persentase praktikalitas guru sebesar 95,20% tergolong "sangat praktis", perolehan persentase praktikalitas siswa sebesar 85,26% dengan kategori "sangat praktis", perolehan persentase efektifitas respon siswa sebesar 85,96% dengan kategori "sangat efektif" dan perhitungan *N-gain* dalam peningkatan kemampuan literasi matematis siswa sebesar 73% dengan kategori "cukup efektif". Maka disimpulkan bahwa dalam penelitian ini menunjukkan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa layak digunakan ketika proses pembelajaran karena memenuhi kategori valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: *modul elektronik interaktif, STEAM, literasi matematis*

Sitasi artikel ini:

Syifaurrahmadania, S, Husni., & Novferma. Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Menggunakan Pendekatan STEAM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa. Jurnal Ilmiah Matematika Realistik, 5 (1), 156-166.

PENDAHULUAN

Di dalam dunia pendidikan, Ilmu yang berperan penting yang telah diajarkan mulai dari pendidikan sekolah dasar hingga perguruan tinggi salah satunya adalah matematika (Tambunan & Tambunan, 2023). pembelajaran matematika bertujuan untuk membekali siswa agar dapat berpikir kritis, bernalar, logis, sistematis serta mampu menyelesaikan masalah sehingga menjadikan dirinya yang memiliki kepribadian berkompeten dan berkualitas (Ramadanti et al., 2021). Namun pada kenyataannya dalam pembelajaran matematika tidak jarang siswa yang berasumsi bahwa matematika adalah mata pembelajaran yang sulit (Febriyani & Hakim, 2022). Siswa yang menganggap matematika adalah pembelajaran yang sulit dikarenakan siswa tidak terbiasa menyelesaikan persoalan matematika dengan menerapkan lima standar proses yang terdiri dari kemampuan pemecahan masalah, kemampuan koneksi, kemampuan komunikasi, kemampuan penalaran, dan kemampuan representatif. Lima kemampuan tersebut akan tercapai apabila siswa memiliki kemampuan literasi matematis dan menerapkannya dalam kegiatan pembelajaran (Rizqiyani et al., 2022).

Literasi matematis merupakan suatu kemampuan seseorang dalam merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika pada berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis, menggunakan konsep, prosedur, fakta dan alat bantu matematika untuk mendeskripsikan suatu fenomena atau kejadian (OECD, 2017). Adapun 3 indikator dari kemampuan literasi matematis menurut (OECD, 2017) yaitu: (1) Merumuskan masalah secara matematis; (2) Menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika; dan (3) Menafsirkan, Menerapkan, dan Mengevaluasi hasil Perhitungan. Melalui kemampuan literasi matematis, siswa mampu menyelesaikan suatu permasalahan matematis, dapat berfikir, bernalar, dan menggunakan pengetahuan matematika secara efektif (Farida et al., 2021). Namun fakta dilapangan menunjukan bahwa kemampuan literasi matematis siswa indonesia masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2022 untuk literasi matematika, skor PISA Indonesia turun namun peringkat Indonesia di PISA 2022 skor literasi matematis Indonesia turun 13 poin dibandingkan skor literasi matematis Indonesia PISA 2018. Selain itu rendahnya kemampuan literasi matematis siswa juga diperoleh dari hasil observasi yang telah peneliti lakukan di MTs Laboratorium kota Jambi melalui hasil pengerjaan tes awal kemampuan literasi matematis dengan menggunakan soal pada materi SPLDV (sistem persamaan linear dua variabel).

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara peneliti bersama guru matematika didapatkan informasi bahwa dalam proses pembelajaran berlangsung guru hanya menggunakan buku paket kurikulum 2013 revisi 2017 dan LKS. Selain itu, ketika pembelajaran berlangsung kebanyakan siswa tidak memperhatikan guru saat menjelaskan materi sehingga siswa tidak memahami materi pembelajaran dengan baik. Dalam proses pembelajaran, kebanyakan siswa tidak memahami konsep dari materi yang mereka pelajari, melainkan hanya mengingat rumus-rumus materi pembelajaran saja, sehingga apabila diberikan suatu permasalahan yang berbeda dari contoh soal yang diberikan sebelumnya maka siswa akan merasa kesulitan dan bingung dalam mengerjakannya. Agar siswa dapat memahami materi pembelajaran dengan baik, maka siswa harus dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran. Upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut, untuk itu dibutuhkan sebuah bahan ajar yang inovatif, menarik dan efektif dalam pembelajaran. Sehingga nantinya siswa bisa terlibat secara aktif ketika kegiatan pembelajaran berlangsung dengan tujuan agar dapat memahami materi pembelajaran dengan baik dan kemampuan literasi siswa dapat meningkat.

Dalam menunjang keberhasilan dalam proses pembelajaran demi mencapai tujuan pembelajaran, maka diperlukan bahan ajar yang efektif dan memadai untuk kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran (Nadia et al., 2022). Dalam kegiatan pembelajaran siswa membutuhkan suatu bahan ajar yang mudah diakses dan mudah dipahami sehingga dapat mempermudah siswa dalam memahami pembelajaran (Rizqiyani et al., 2022). Salah satu bahan ajar yang dapat mempermudah siswa ketika kegiatan belajar berlangsung adalah dengan menggunakan modul elektronik.

Modul elektronik adalah suatu bahan ajar yang telah dirancang sesuai dengan kurikulum yang dibuat dengan berbantuan *software* yang dapat dilihat dan dibaca melalui perangkat elektronik seperti komputer atau android yang berisi pendahuluan, petunjuk penggunaan, materi kegiatan pembelajaran, evaluasi akhir, dan lain-lain yang dirancang secara sistematis agar dapat mencapai tujuan dari pembelajaran (Laili et al., 2019). Menurut (Ramadanti et al., 2021) adapun komponen pada modul elektronik yaitu terdiri dari cover, pendahuluan modul elektronik, petunjuk penggunaan modul elektronik, kompetensi pada materi pembelajaran, peta konsep, kegiatan pembelajaran setiap sub materi, evaluasi, kuis, dan lain-lain. Modul elektronik interaktif memiliki keunggulan berupa kelengkapan fitur-fitur seperti animasi, audio, video, dan lain sebagainya yang

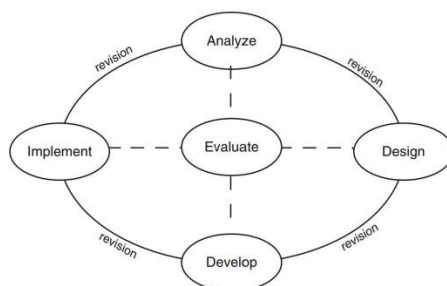
dijadikan dalam satu file (Mahfudhah et al., 2022). Selain itu, modul elektronik interaktif bersifat lebih praktis karena disajikan secara sederhana dalam bentuk digital yang memuat konsep-konsep suatu pokok pembahasan dalam pembelajaran matematika dan dapat diakses kapanpun karena tidak terbatas oleh ruang dan waktu sehingga memudahkan siswa dalam memahaminya (Murod et al., 2021).

Dalam pembelajaran matematika, modul elektronik interaktif tersebut akan efektif apabila diintegrasikan dengan salah satu pendekatan pembelajaran. Sejalan dengan pendapat (Tambusai & Rakhmawati, 2023) menyatakan bahwa suatu pendekatan diperlukan dalam proses pembelajaran yang bertujuan sebagai persediaan bahan ajar yang dibutuhkan dalam menghadapi perkembangan teknologi digital saat ini. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan pada modul elektronik interaktif dan dapat mendukung siswa dalam memahami materi ketika kegiatan pembelajaran sehingga mampu meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa yaitu menggunakan pendekatan STEAM. Menurut (Nurhikmayati, 2019) STEAM adalah suatu pendekatan dalam proses pembelajaran yang memadukan antara ilmu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika yang berada dalam suatu pembelajaran. Adapun enam tahapan STEAM dalam merencanakan dan memfasilitasi kegiatan pembelajaran didalam kelas yaitu *focus*, *detail*, *discovery*, *aplication*, *presentation*, dan *link* (Rachim, 2019). Dengan adanya pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM merupakan wadah bagi siswa untuk menciptakan serta mengembangkan suatu pemikiran berbasis sains dan teknologi. Adanya pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM ini dapat menciptakan, mengembangkan, bahkan meningkatkan kemampuan matematis siswa. Hal tersebut dapat dijadikan sebuah modal penting bagi siswa guna menghadapi era abad 21 saat ini (Nurfadilah & Siswanto, 2020).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas mengenai rendahnya kemampuan literasi matematis siswa, peneliti berminat untuk mengembangkan suatu bahan ajar berupa modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM. Modul elektronik interaktif ini membahas mengenai materi SPLDV. Penyajian materi dalam modul elektronik interaktif memuat enam tahapan pendekatan STEAM dengan menyajikan suatu permasalahan kontekstual pada kehidupan nyata. Enam tahapan STEAM tersebut digunakan dengan tujuan mendukung siswa agar dapat memahami materi yang mereka pelajari serta mampu meningkatkan kemampuan literasi matematis. Maka dari itu, upaya yang peneliti lakukan untuk mengatasi permasalahan ini yaitu melakukan penelitian lebih lanjut mengenai “Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Menggunakan Pendekatan STEAM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa”.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut (Setyosari, 2016) penelitian pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan juga untuk memvalidasi produk yang digunakan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran. Produk yang akan dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP. Model penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Menurut (Branch, 2009) model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, evaluation*) yang terdiri dari lima tahapan, yaitu tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi dan tahap evaluasi. Tahapan penelitian menggunakan model ADDIE dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Langkah-Langkah Model Pengembangan ADDIE

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Laboratorium Kota Jambi dengan subjek dengan subjek penelitian yakni ahli instrument, ahli materi, ahli desain, guru matematika dan siswa kelas VIII.A MTs Laboratorium Kota Jambi. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini berupa lembar

angket yang terdiri dari angket validasi, angket praktikalitas, angket efektifitas dan tes kemampuan literasi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data validasi tim ahli, analisis data kepraktisan dan analisis data keefektifan.

Adapun kategori skor penilaian pada angket menggunakan skala likert yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Penskoran Menggunakan Skala *Likert* (Riduwan, 2015)

Skor	Kategori Penilaian
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

Menurut (Oktafiana et al., 2020) rumus yang digunakan untuk menghitung persentase masing-masing data yang diperoleh dari skor butir penilaian angket menggunakan skala *likert* yaitu sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase kevalidan yang telah didapatkan, kemudian diklasifikasi berdasarkan kategori persentase pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Persentase Kevalidan Modul Elektronik, dimodifikasi dari (Riduwan, 2015)

Interval Tingkat Kevalidan (%)	Kategori Kevalidan
$0\% < V_s \leq 20\%$	Tidak Valid
$20\% < V_s \leq 40\%$	Kurang Valid
$40\% < V_s \leq 60\%$	Cukup Valid
$60\% < V_s \leq 80\%$	Valid
$80\% < V_s \leq 100\%$	Sangat Valid

Kemudian hasil persentase kepraktisan yang telah didapatkan, kemudian diklasifikasi berdasarkan kategori persentase pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Persentase Kepraktisan Modul Elektronik, dimodifikasi dari (Riduwan, 2015)

Interval Tingkat Kevalidan (%)	Kategori Kepraktisan
$0\% < V_p \leq 20\%$	Tidak praktis
$20\% < V_p \leq 40\%$	Kurang praktis
$40\% < V_p \leq 60\%$	Cukup praktis
$60\% < V_p \leq 80\%$	Praktis
$80\% < V_p \leq 100\%$	Sangat praktis

Selanjutnya hasil persentase kepraktisan yang telah didapatkan, kemudian diklasifikasi berdasarkan kategori persentase pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori Persentase Keefektifan Modul Elektronik, dimodifikasi dari (Riduwan, 2015)

Interval Tingkat Kevalidan (%)	Kategori Keefektifan
$0\% < V_e \leq 20\%$	Tidak efektif
$20\% < V_e \leq 40\%$	Kurang efektif
$40\% < V_e \leq 60\%$	Cukup efektif
$60\% < V_e \leq 80\%$	Efektif
$80\% < V_e \leq 100\%$	Sangat efektif

Setelah diperoleh kategori persentase dari keefektifan modul elektronik, selanjutnya adalah melakukan analisis tes kemampuan literasi matematis yang diperoleh berdasarkan hasil kemampuan literasi matematis siswa melalui evaluasi akhir untuk melihat efektifitas dari modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM. Untuk mengetahui hasil dari tes kemampuan literasi matematis siswa dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Skor = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya kategori tingkat kemampuan literasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kategori Kemampuan Literasi Matematis (Mahiuddin et al., 2019)

Interval Nilai	Kategori Kemampuan Literasi Matematis
$80 \leq skor < 100$	Tinggi
$60 \leq skor < 80$	Sedang
$0 \leq skor < 60$	Rendah

Selanjutnya adalah melakukan analisis *N-Gain* dengan menggunakan nilai *Pretest* dan *posttest* hasil tes kemampuan literasi matematis siswa yang bertujuan untuk memperoleh skor *gain* (*g*) yang merupakan perbandingan hasil skor kemampuan literasi matematis siswa pada saat sebelum dan sesudah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM. Menurut (Rizqiyani et al., 2022) adapun rumus perhitungan *N-Gain* yaitu sebagai berikut.

$$Gain (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Kemudian kateogore interpretasi *N-Gain* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kategori Interpretasi *N-Gain* (Rizqiyani et al., 2022)

Interval <i>N-Gain</i>	Kategori Interpretasi <i>N-Gain</i>
$0.00 \leq N-Gain < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq N-Gain < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq N-Gain < 1.00$	Tinggi

Selanjutnya untuk melihat kategori tafsiran keefektifan berdasarkan nilai *N-Gain* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Kategori Tafsiran Keefektifan *N-Gain* (Arikunto (2009) dalam (Ramadhani & Bagus, Pratama, Putra, 2021)

Interval Persentase <i>N-Gain</i>	Kategori Keefektifan
$< 40\%$	Tidak Efektif
$40\% - 55\%$	Kurang Efektif
$56\% - 75\%$	Cukup Efektif
$> 76\%$	Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan Pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa pada pembelajaran matematika di kelas VIII.A MTs Laboratorium Kota Jambi. Adapun hasil yang diperoleh pada penelitian pengembangan ini yaitu (1) Penilaian instrument yang diberikan oleh ahli instrument; (2) Penilaian validasi materi dan desain oleh tim ahli terhadap modul elektronik interaktif; (3) Penilaian Praktikalitas oleh guru terhadap modul elektronik interaktif; (4) Penilaian praktikalitas oleh siswa terhadap modul elektronik interaktif; (5) Penilaian efektifitas respon siswa terhadap modul elektronik interaktif; (6) Hasil tes kemampuan literasi matematis siswa setelah menggunakan modul elektronik interaktif pada saat proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan model ADDIE, yang meliputi lima tahapan.

Tahap pertama yaitu tahap *analyze*, tahap ini dilakukan dengan tujuan agar peneliti dapat mengidentifikasi kemungkinan yang dapat menyebabkan terjadinya kesenjangan kinerja dan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian dan pengembangan yang dibutuhkan untuk menjadi dasar mengapa perlu adanya pengembangan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM. Adapun langkah-langkah yang pada tahap analisis ini yaitu: 1) analisis kurikulum, kurikulum yang digunakan

oleh siswa kelas VIII.A MTs Laboratorium Kota Jambi adalah kurikulum 2013; 2) memvalidasi kesenjangan kinerja, melalui observasi yang dilakukan kepada siswa kelas VIII.A MTs Laboratorium Kota Jambi melalui tes awal kemampuan literasi matematis masih diperoleh bahwa tingkat kemampuan literasi matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini dikarenakan kurangnya bahan ajar yang efektif dan menarik perhatian siswa, dimana guru hanya menggunakan buku paket matematika kelas VIII kurikulum 2013 dan LKS dalam proses pembelajaran, selain itu juga dikarenakan kurangnya keterlibatan siswa secara aktif ketika pembelajaran berlangsung yang mana dalam proses pembelajaran siswa masih berpusat kepada guru yaitu dengan menggunakan metode ceramah. Apabila guru memberikan sebuah soal yang berbeda dengan contoh soal yang telah dijelaskan sebelumnya maka siswa akan kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut yang menyebabkan siswa belum mampu memahami dengan baik konsep matematika pada materi yang sedang dipelajari. Maka dari itu, solusi yang dapat diberikan untuk mengatasi kesenjangan kinerja tersebut yaitu dapat dilakukan dengan upaya peningkatan kualitas belajar siswa dengan penggunaan bahan ajar berupa modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM yang menarik dengan memanfaatkan teknologi yang melibatkan siswa secara aktif untuk memudahkan siswa dalam pemahaman konsep terkait materi yang dipelajari yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis. Sejalan dengan enelitian yang dilakukan oleh (Rizqiyani et al., 2022) menunjukan bahwa pengembangan modul elektronik dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa; 3) menetapkan tujuan, berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan diperoleh informasi bahwa tidak sedikit siswa yang menganggap materi pada pembelajaran matematika ini sulit, untuk itu dibutuhkan suatu bahan ajar yang tepat agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan kemampuan literasi matematis siswa. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya sebuah bahan ajar yang menarik dan inovatif dengan memanfaatkan teknologi seperti modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM sehingga dapat mengatasi kesenjangan yang terjadi dalam proses kegiatan pembelajaran saat berlangsung. Hal ini dikarenakan melalui pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM dapat menciptakan, mengembangkan, bahkan meningkatkan kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dijadikan sebuah modal penting guna menghadapi era abad 21 saat ini (Nurfadilah & Siswanto, 2020). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Novianti, 2021) menunjukan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM pada siswa efektif untuk digunakan yang di tinjau dari aktivitas siswa yaitu respon siswa yang positif dan pencapaian hasil belajar yang baik; 4) analisis karakteristik siswa, berdasarkan observasi diperoleh bahwa dalam kegiatan pembelajaran tidak sedikit siswa yang menganggap matematika adalah mata pembelajaran yang sulit. Hal ini dikarenakan dalam kegiatan pembelajaran siswa lebih cenderung mengingat dan menghafal tanpa memahami konsep dari materi yang dipelajari sehingga ketika diberikan suatu soal yang berbeda dari contoh soal yang telah diberikan maka siswa akan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut; 5) mengidentifikasi sumber daya yang tersedia yang terdiri dari sumber daya konten meliputi beberapa sumber yang menunjang materi pembelajaran yaitu adanya penggunaan buku pembelajaran matematika LKS, sumber daya teknologi yaitu berupa data siswa yang memiliki *smartphone* dan yang tidak memiliki *smartphone* sebagai fasilitas untuk menggunakan dan mengakses bahan ajar berupa modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM dalam kegiatan pembelajaran, fasilitas pengajaran yaitu berupa ruang kelas yang diperlukan ketika pembelajaran selama proses penelitian berlangsung yaitu kelas VIII.A dan jadwal mata pembelajaran matematika siswa kelas VIII.A MTs Laboratorium Kota Jambi, sumber daya manusia yang terdiri dari peneliti, guru matematika, ahli instrumen, ahli materi, dan ahli desain untuk memvalidasi modul elektronik interaktif yang dikembangkan; 6) menyusun rencana kerja yang meliputi jadwal pembuatan modul elektronik interaktif, tim dalam merancang modul elektronik interaktif, spesifikasi modul elektronik interaktif dan struktur materi yang digunakan.

Tahap kedua yaitu tahap *design*, pada tahap ini peneliti mulai membuat rancangan awal berupa membuat *storyboard* dari modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM. Pada tahap ini peneliti mulai mendesain modul elektronik dengan bantuan aplikasi *canva* dalam merancang warna dan menyusun tampilan pada modul elektronik. Berikut merupakan kegiatan belajar 1 pada modul elektronik menggunakan enam langkah pendekatan STEAM.



Gambar 2. Kegiatan Belajar 1 Menggunakan enam Langkah Pendekatan STEAM Pada Modul Elektronik

Tahap ketiga yaitu tahap *development*, pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap validasi materi dan validasi desain oleh tim ahli dengan memberikan angket penilaian, kemudian peneliti akan memperbaiki produk yang dikembangkan sesuai dengan komentar dan saran yang telah diberikan. Selanjutnya dilakukan penilaian terhadap praktikalitas oleh guru bidang studi matematika dan praktikalitas oleh siswa sebanyak 9 orang yang memiliki tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Setelah dilakukan penilaian praktikalitas oleh guru dan siswa, peneliti akan memperbaiki kembali modul elektronik tersebut sesuai dengan komentar dan saran yang telah diberikan. Dan yang terakhir adalah penilaian terhadap keefektifan dengan memberikan angket respon siswa dan tes kemampuan literasi matematis kepada seluruh siswa kelas VIII.A MTs Laboratorium Kota Jambi sebanyak 27 orang siswa setelah menggunakan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM ketika proses pembelajaran. Adapun hasil penilaian terhadap kualitas dari modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis yang diperoleh dari penilaian yang dilakukan oleh validator berdasarkan angket validasi materi dan desain, praktikalitas oleh guru dan siswa, serta keefektifan dari modul elektronik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Hasil Penilaian Kualitas Modul Elektronik

NO	Aspek Kualitas Modul Elektronik	Total Skor Penilaian	Skor Maksimum	Persentase	Kategori Penilaian
1	Hasil Angket Validasi Materi	79	100	79%	Valid
2	Hasil Angket Validasi Desain	77	95	81,10%	Sangat Valid
3	Hasil Angket Praktikalitas Guru	119	125	95,20%	Sangat Praktis
4	Hasil Angket Praktikalitas Siswa	729	855	85,26%	Sangat Praktis
5	Hasil Angket Keefektifan Siswa	2.089	2.430	85,96%	Sangat Efektif

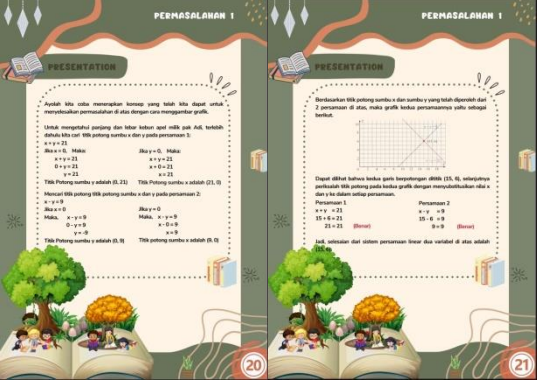
Berdasarkan Tabel 8. didapatkan hasil validasi materi oleh ahli materi pada modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM diperoleh jumlah skor 79 dengan rata-rata persentase sebesar 79% (valid), sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rizqiyani et al., 2022) menunjukkan bahwa pengembangan modul elektronik berbantu kodular pada *smarthphone* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMP diperoleh penilaian hasil untuk uji ahli materi dengan persentase kevalidan sebesar 73% (valid). Untuk penilaian angket validasi desain diperoleh skor sebesar 81,1% (sangat valid). Untuk hasil penilaian angket praktikalitas uji coba perorangan oleh guru diperoleh rata-rata persentase sebesar 95,2% (sangat praktis), sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rizqiyani et al., 2022) yang menunjukkan bahwa pengembangan modul elektronik berbantu kodular pada *smarthphone* untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMP diperoleh penilaian hasil kepraktisan yang dilakukan kepada guru mata pembelajaran matematika diperoleh persentase sebesar 85% dengan kriteria sangat praktis. Untuk penilaian angket praktikalitas oleh siswa diperoleh rata-rata persentase sebesar 85,26% (sangat praktis) dan untuk angket respon siswa diperoleh rata-rata persentase sebesar 85,96% (sangat efektif), sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Tambusai & Rakhmawati, 2023) yang menunjukkan bahwa dengan pengembangan modul elektronik berbasis pendekatan STEAM diperoleh rata-rata skor penilaian uji coba kelompok kecil sebesar 85,6% (sangat praktis) dan untuk keefektifan respon siswa diperoleh rata-rata sebesar 81,31% (sangat efektif). Selanjutnya kualitas keefektifan modul elektronik dari hasil tes kemampuan literasi matematis siswa diperoleh rata-rata sebesar 79,37 dengan kategori sedang dengan perolehan nilai *N-Gain* terhadap kemampuan literasi matematis siswa sebesar 0,73 dengan persentase 73% dan dengan kategori “Cukup Efektif”. Kemudian adapun komentar dan saran perbaikan yang diperoleh peneliti sebagai bahan revisi dalam menyempurnakan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Komentar dan Saran dari Ahli Materi dan Ahli Desain

Komentar dan Saran	Langkah Perbaikan
Perbaiki tahapan pada bagian <i>presentation</i> pada konsep penyelesaian SPLDV menggunakan grafik, agar siswa tidak keliru dalam memahaminya	Telah diperbaiki pada bagian <i>presentation</i> agar siswa tidak keliru dalam memahami penyelesaian SPLDV menggunakan grafik
Perbaiki soal nomor 5 pada bagian evaluasi akhir agar siswa tidak keliru dalam memahami permasalahan yang diberikan	Telah diperbaiki kalimat yang digunakan pada nomor 5 bagian evaluasi akhir
Tambahkan indikator kemampuan literasi matematis pada bagian pendahuluan	Telah ditambahkan indikator dari kemampuan literasi matematis pada bagian pendahuluan
Tambahkan ilustrasi pada modul elektronik agar lebih menarik perhatian siswa	Telah ditambahkan ilustrasi pada modul elektronik

Berdasarkan *komentar* dan saran perbaikan yang diperoleh dari validator terhadap modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM sebagai bahan revisi, berikut merupakan perbaikan produk yang dikembangkan yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Tampilan Modul Elektronik Sesudah dilakukan Perbaikan

Bagian Modul Elektronik	Tampilan Modul Elektronik Setelah Perbaikan
Kegiatan pembelajaran bagian <i>presentation</i> konsep selesai SPLDV menggunakan grafik	
Evaluasi Akhir	
Pendahuluan	
Ilustrasi pada tahap <i>link</i>	

Melalui serangkaian langkah-langkah yang telah dilakukan ketika uji coba oleh ahli instrument, ahli materi, ahli desain, guru dan siswa. Produk modul elektronik menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran karena telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Langkah keempat adalah implementasi (*implementation*), pada tahap ini penelitian dilaksanakan ketika modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM yang telah dikembangkan di implementasikan pada situasi dan kondisi yang nyata, yaitu pada saat proses pembelajaran dikelas. Modul elektronik interaktif yang telah dikembangkan di implementasikan pada kelas VIII.A MTs Laboratorium UIN STS Jambi ketika dilaksanakan uji coba lapangan yang dilaksanakan sebanyak enam kali pertemuan untuk melihat kualitas dari aspek keefektifan modul elektronik.

Tahap kelima adalah evaluasi, terdapat dua tahap yang dilakukan yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahapan yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM pada setiap tahap sebelumnya. Pertama pada tahap analisis, evaluasi dilakukan berdasarkan hasil observasi melalui wawancara yang dilakukan peneliti bersama guru matematika kelas VIII MTs Laboratorium Kota Jambi diperoleh informasi terdapat kesenjangan yang dialami siswa ketika kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga terlihat karakteristik siswa dan dapat mengetahui kebutuhan apa saja yang dibutuhkan siswa dalam kegiatan pembelajaran guna meminimalisir kesenjangan yang ada. Selanjutnya hasil evaluasi pada tahap desain yang mana pada tahap ini peneliti mendapat masukan dan saran dari hasil diskusi bersama dosen pembimbing mengenai rancangan awal dari produk yang dikembangkan yaitu berupa modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM yaitu masukan penambahan beberapa aspek dalam rancangan awal pada modul elektronik yang dikembangkan yang bertujuan untuk menghasilkan rancangan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM sesuai dengan yang diinginkan. Selanjutnya evaluasi pada tahap pengembangan, pada tahap ini peneliti mulai mendesain modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM. Peneliti mendapatkan saran dan masukan terhadap produk yang dikembangkan setelah dilakukan validasi dari tim ahli validasi yaitu ahli materi dan ahli desain guna memperbaiki produk yang dikembangkan agar menjadi bahan ajar yang lebih baik lagi. selanjutnya masukan dan saran yang diberikan oleh guru dan siswa melalui uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil untuk melihat kepraktisan dari produk yang dikembangkan. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah uji coba kelompok besar yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas pengembangan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

SIMPULAN

Adapun hasil dari penelitian pengembangan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis yang dilakukan di MTs Laboratorium Kota Jambi yaitu perolehan persentase validasi materi sebesar 79% dengan kategori “valid”, perolehan persentase validasi desain sebesar 81,10% dengan kategori “sangat valid”, perolehan persentase praktikalitas guru sebesar 95,20% tergolong “sangat praktis”, perolehan persentase praktikalitas siswa sebesar 85,26% dengan kategori “sangat praktis”, perolehan persentase efektifitas respon siswa sebesar 85,96% dengan kategori “sangat efektif” dan perhitungan *N-gain* dalam peningkatan kemampuan literasi matematis siswa sebesar 73% dengan kategori “cukup efektif”. Maka dapat disimpulkan dalam penelitian ini menunjukkan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa layak digunakan ketika proses pembelajaran karena memenuhi kategori valid, praktis dan efektif.

REFERENSI

- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design-The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Farida, R. N., Qohar, A., & Rahardjo, S. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal Tipe Pisa Konten Change and Relationship. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(03), 2802–2815. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.972>
- Febriyani, A., & Hakim, A. R. (2022). Peran Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 87–100.
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jipp.v3i3.21840>
- Mahfudhah, A., Hamidah, D., & Wulan, E. R. (2022). E-Modul Interaktif Lectora Inspire dengan Pendekatan Realistik untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 10(1), 35–60. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24256/jpmipa.v10i1.2127>

- Mahiuddin, W. P., Masi, L., Kadir, K., & Anggo, M. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Di Kabupaten Konawe Dalam Perspektif Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 55. <https://doi.org/10.36709/jpm.v10i1.5644>
- Murod, M., Utomo, S., & Utaminingsih, S. (2021). Efektivitas Bahan Ajar E-Modul Interaktif Berbasis Android Untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Lingkaran. *FENOMENA*, 20(2), 219–232. <https://doi.org/10.35719/fenomena>.
- Nadia, L., Maniq, K., Karma, I. N., Nur, A., & Rosyidah, K. (2022). Pengembangan E-Modul Matematika Pada Materi Pecahan. *Journal of Classroom Action Research*, 4(1), 83–88. <https://doi.org/10.29303/jcar.v4i1.1405>
- Novianti, M. (2021). Efektifitas Pembelajaran Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) terhadap Hasil Belajar pada Materi Dimensi Tiga SMK. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4049–4056. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1199>
- Nurfadilah, S., & Siswanto, J. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif pada Konsep Polimer dengan Pendekatan STEAM Bermuatan ESD Siswa SMA Negeri 1 Bantarbolang. *Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, 14(1), 45–51. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/mpp.v14i1.5543>
- Nurhikmayati, I. (2019). Implementasi STEAM Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Didactical Mathematics*, 1(2), 41–50.
- OECD. (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving (Revised Edition). In OECD (Ed.), *OECD Publishing*. In OECD Publishing.
- Oktafiana, E., Ratnawuri, T., & Pritandhari, M. (2020). Pengembangan Modul Ekonomi Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 2 Metro. *EDUNOMIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Ekonomi*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.24127/edunomia.v1i1.368>
- Rachim, F. (2019). *How to STEAM Your Classroom*. Jakarta: DPP Asosiasi Guru Teknologi Informasi Indonesia (AGTIFINDO).
- Ramadanti, F., Mutaqin, A., & Hendrayana, A. (2021). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(03), 2733–2745. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.759>
- Ramadhani, R., & Bagus, Pratama, Putra, D. (2021). Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Sigil Pada Materi Pitagoras Sebagai Penunjang Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Koulutus: Jurnal Pendidikan Kahuripan Volume*, 4(2), 140–152. <https://doi.org/https://doi.org/10.51158/koulutus.v4i2.621>
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rizqiyani, Y., Anriani, N., & Pamungkas, A. S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smarthphone untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(01), 954–969. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1172>
- Setyosari, P. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Tambunan, L. O., & Tambunan, J. (2023). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Aplikasi Canva pada Materi Grafik Fungsi Eksponen dan Logaritma. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(4), 1029–1038. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2212>
- Tambusai, A. R., & Rakhmawati, F. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Pendekatan STEAM (Science , Technology , Engineering , Art and Mathematic) Pada Materi Segi Empat dan Segitiga. *Jurnal Euclid*, 10(1), 213–233. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.33603/e.v10i1.8529>