Development of mathematics teaching materials using the fliphtml5 application on systems of linear equations and inequalities for grade 10 students at SMA Muhammadiyah 01 Medan

Maesi Dwita[1], Elfrianto[2]
[1,2]Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia
Email: maesidwita8@gmail.com; elfrianto@umsu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul elektronik (e-modul) menggunakan aplikasi FlipHTML5 pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear untuk peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 01 Medan serta mengetahui kelayakan dan kepraktisan produk yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE yang dibatasi pada tiga tahap, yaitu analisis (*analyze*), desain (*design*), dan pengembangan (*development*). Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 01 Medan. Validasi produk dilakukan oleh tiga validator yang terdiri atas ahli media, ahli materi, dan ahli mata pelajaran. Hasil validasi menunjukkan persentase sebesar 76,6% dan 80,4%, dengan rata-rata 78,5% yang termasuk dalam kategori layak. Uji kepraktisan dilakukan melalui penyebaran angket respons kepada peserta didik kelas X-1 dan X-2. Hasilnya menunjukkan persentase masing-masing sebesar 80,86% dan 78,07%. Berdasarkan hasil tersebut, e-modul yang dikembangkan berpotensi digunakan sebagai alternatif bahan ajar pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear.
Kata Kunci: pengembangan; bahan ajar; e-modul; fliphtml5; sistem persamaan dan pertidaksamaan linear

ABSTRACT

This study aims to develop electronic teaching materials in the form of an electronic module (e-module) using the FlipHTML5 application for the topic of systems of linear equations and inequalities for Grade 10 students at SMA Muhammadiyah 01 Medan, and to determine the feasibility and practicality of the developed product. This study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which was limited to three stages: analysis, design, and development. The research subjects were Grade 10 students at SMA Muhammadiyah 01 Medan. Product validation was conducted by three validators, consisting of a media expert, a subject matter expert, and a subject teacher. The validation results yielded percentages of 76.6% and 80.4%, with an average of 78.5%, which falls into the feasible category. The practicality test was conducted by distributing response questionnaires to students in classes X-1 and X-2. The results showed percentages of 80.86% and 78.07%, respectively. Based on these findings, the developed e-module has the potential to be used as an alternative teaching material for the topic of systems of linear equations and inequalities.
Keywords: development; teaching materials; e-module; fliphtml5; systems of linear equations and inequalities

Corresponding Author:
Maesi Dwita,
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3, Glugur Darat II, Indonesia
Email: maesidwita8@gmail.com

1. INTRODUCTION

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peran penting dalam bidang pendidikan dan kehidupan sehari-hari. Wulandari et al. (2014, sebagaimana dikutip dalam Novitasari & Fathoni, 2022) menjelaskan bahwa matematika berperan penting dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari aktivitas sederhana hingga perkembangan teknologi. Oleh karena itu, pembelajaran matematika bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis agar mampu menghadapi berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, matematika masih dianggap sebagai

mata pelajaran yang sulit oleh sebagian peserta didik. Purnomo (2016) menyatakan bahwa karakteristik matematika yang abstrak serta penggunaan angka dan rumus dapat menyebabkan peserta didik merasa takut, bosan, dan tegang ketika mengikuti pembelajaran. Kondisi tersebut juga dapat berkaitan dengan kurangnya kreativitas guru dalam menyajikan pembelajaran yang menarik dan kecenderungan untuk lebih berfokus pada penyampaian materi (Novitasari & Fathoni, 2022).

Rahman dan Fauziana (2018) mengemukakan bahwa kesulitan belajar peserta didik dapat dipengaruhi oleh kurangnya variasi metode pembelajaran, terbatasnya penggunaan media pembelajaran, serta belum optimalnya pemanfaatan bahan ajar. Sejalan dengan hal tersebut, Dahlan (2018) menjelaskan bahwa pembelajaran yang terlalu menekankan kegiatan menghafal rumus dan konsep tanpa memperhatikan kemampuan berpikir serta pemecahan masalah dapat menghambat pemahaman peserta didik. Penggunaan metode ceramah secara dominan dan penyajian materi yang cenderung abstrak juga dapat membatasi kesempatan peserta didik untuk memahami konsep matematika melalui contoh yang konkret. Oleh sebab itu, diperlukan upaya untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih bervariasi dan didukung oleh bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Muhammadiyah 01 Medan, guru menggunakan buku paket sebagai salah satu referensi dalam pembelajaran matematika. Namun, penggunaan buku paket tersebut belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan belajar peserta didik. Pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami soal cerita, mengubah permasalahan ke dalam model matematika, serta menerapkan metode penyelesaian yang sesuai, seperti eliminasi, substitusi, grafik, dan determinan. Kondisi ini menunjukkan perlunya bahan ajar yang dapat menyajikan materi secara lebih sistematis dan menarik, disertai penjelasan serta contoh soal yang membantu peserta didik memahami konsep dan langkah penyelesaian masalah.

Sistem persamaan dan pertidaksamaan linear merupakan materi matematika yang memiliki keterkaitan dengan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Maspupah dan Purnama (2020) menjelaskan bahwa pemahaman terhadap materi tersebut dapat membantu peserta didik menyelesaikan berbagai persoalan kontekstual. Materi ini juga berkaitan dengan konsep aljabar yang melibatkan hubungan linear dalam bentuk persamaan dan pertidaksamaan. Oleh karena itu, pemahaman terhadap sistem persamaan dan pertidaksamaan linear perlu dikembangkan melalui pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan rumus, tetapi juga pada kemampuan peserta didik dalam memahami permasalahan, menyusun model matematika, dan menentukan strategi penyelesaian yang tepat.

Salah satu upaya untuk mendukung proses pembelajaran adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik. Daries (1981, sebagaimana dikutip dalam Nasution et al., 2017) menjelaskan bahwa bahan ajar merupakan sumber pembelajaran yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran serta memungkinkan peserta didik belajar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya. Sementara itu, Yaumi (2013, sebagaimana dikutip dalam Nasution et al., 2017) menekankan pentingnya mempertimbangkan berbagai aspek dalam pengembangan bahan ajar. Pemilihan bahan ajar perlu disesuaikan dengan kurikulum, tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, dan kebutuhan pembelajaran. Dengan demikian, bahan ajar yang dirancang secara tepat dapat membantu guru menyampaikan materi sekaligus mendukung peserta didik dalam memahami konsep yang dipelajari.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran secara terstruktur. Salvifah (2021) menjelaskan bahwa modul atau bahan pembelajaran memiliki peran penting dalam membantu guru dan peserta didik selama proses belajar mengajar. Prastowo (2012, sebagaimana dikutip dalam Salvifah, 2021) mendefinisikan modul sebagai bahan belajar yang disusun secara sistematis dan menggunakan bahasa yang dapat dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pendidikannya. Seiring dengan perkembangan teknologi, modul dapat dikembangkan dalam bentuk elektronik atau *electronic module* (e-modul). Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2017), e-modul dapat dilengkapi dengan unsur multimedia, seperti audio, video, dan animasi, untuk mendukung pengalaman belajar peserta didik. Maryam (2019) juga menjelaskan bahwa e-modul merupakan modul elektronik yang dapat diakses melalui perangkat digital dan dikembangkan menggunakan perangkat lunak tertentu. Penggunaan e-modul berpotensi menyediakan bahan ajar yang lebih fleksibel serta mendukung pembelajaran mandiri apabila dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik.

Salah satu platform yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan bahan ajar elektronik adalah FlipHTML5. Platform ini memungkinkan penyajian materi dalam format publikasi digital yang menyerupai buku dengan tampilan yang interaktif. Pemanfaatan FlipHTML5 dalam pengembangan e-modul matematika diharapkan dapat membantu guru menyajikan materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear secara lebih terstruktur dan menarik. Selain itu, e-modul dapat dilengkapi dengan penjelasan konsep, contoh soal, dan latihan yang mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar matematika berupa e-modul menggunakan aplikasi FlipHTML5 pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear untuk peserta didik kelas X

SMA Muhammadiyah 01 Medan. Penelitian ini berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Menggunakan Aplikasi FlipHTML5 pada Materi Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linear untuk Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah 01 Medan".

2. RESEARCH METHOD

A. Jenis dan Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau R&D), yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji produk tersebut (Sugiyono, 2019). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yang terdiri atas lima tahap, yaitu analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

Dalam penelitian ini, tahapan pengembangan dibatasi sampai pada tahap pengembangan (*development*). Model ADDIE dipilih karena memiliki tahapan yang terstruktur dan sistematis sehingga memudahkan peneliti dalam merancang dan mengembangkan produk. Fatah dan Sudiana (2023) menjelaskan bahwa struktur tahapan pengembangan yang sistematis dapat mendukung proses pengujian validitas dan efektivitas produk. Namun, karena penelitian ini hanya dilaksanakan sampai tahap pengembangan, pengujian efektivitas tidak menjadi bagian dari tahapan penelitian yang dilakukan. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul elektronik (*e-modul*) matematika menggunakan aplikasi *FlipHTML5* pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear untuk peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 01 Medan.

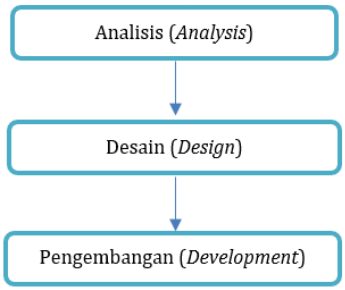
B. Tempat dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 01 Medan yang beralamat di Jalan Utama No. 170, Kota Matsum II, Kecamatan Medan Area, Kota Medan, Sumatera Utara 20216. Lokasi tersebut dipilih karena memudahkan peneliti memperoleh informasi dan melaksanakan kegiatan penelitian sesuai dengan kebutuhan pengembangan produk.

Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X semester genap tahun ajaran 2023/2024 di SMA Muhammadiyah 01 Medan. Subjek terdiri atas 22 peserta didik kelas X-1 dan 25 peserta didik kelas X-2, sehingga jumlah keseluruhan adalah 47 peserta didik. Objek penelitian ini adalah bahan ajar berupa *e-modul* yang dikembangkan menggunakan aplikasi *FlipHTML5* pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear.

C. Prosedur Pengembangan

Pengembangan e-modul mengacu pada model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Akan tetapi, pelaksanaan penelitian ini dibatasi sampai tahap pengembangan. Pada tahap analisis, peneliti mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan permasalahan yang dihadapi peserta didik. Pada tahap perancangan, peneliti menyusun rancangan e-modul sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, pada tahap pengembangan, rancangan tersebut diwujudkan menjadi produk e-modul menggunakan aplikasi FlipHTML5, kemudian dinilai melalui validasi ahli dan uji kepraktisan sesuai dengan prosedur penelitian.



Gambar 1. Prosedur pengembangan

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi dan kuesioner (angket).

1) Observasi

Menurut Nasution (1998), sebagaimana dikutip oleh Elfrianto dan Lesmana (2022), observasi merupakan dasar bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Sementara itu, Hardani (2020, hlm. 124) menjelaskan bahwa observasi merupakan teknik pengumpulan data melalui pengamatan terhadap aktivitas yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai proses pembelajaran matematika, penggunaan bahan ajar, serta kesulitan yang dihadapi peserta didik pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear.

2) Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan daftar pertanyaan atau pernyataan kepada responden untuk diisi (Elfrianto & Lesmana, 2022). Dalam penelitian ini, angket digunakan untuk memperoleh penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Angket validasi diberikan kepada validator yang memiliki keahlian di bidang media, materi, dan pembelajaran matematika. Selain itu, angket respons peserta didik digunakan untuk mengetahui penilaian peserta didik terhadap kepraktisan e-modul yang dikembangkan.

E. Teknik Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi serta komentar, saran, dan masukan yang diberikan oleh validator maupun peserta didik. Data tersebut dianalisis secara deskriptif sebagai dasar untuk memperbaiki produk. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh dari skor angket validasi ahli dan angket respons peserta didik. Skor tersebut diolah menjadi persentase untuk menentukan kategori kelayakan dan kepraktisan e-modul.

1) Analisis Validitas dan Kelayakan Produk

Analisis Analisis validitas dilakukan berdasarkan skor yang diberikan oleh validator melalui lembar validasi. Penilaian melibatkan ahli media, ahli materi, dan ahli mata pelajaran. Persentase hasil validasi dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\Sigma\ skor\ per\ item}{Skor\ maksimum} \times 100\% \quad (1)$$

Persentase hasil validasi selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan produk yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 1. Pengkategorian Validitas Ahli

%	Kategori
0 – 20	Sangat Tidak Layak
21 – 40	Tidak Layak
41 – 60	Kurang Layak
61 – 80	Layak
81 – 100	Sangat Layak

2) Analisis Kepraktisan Berdasarkan Respons Peserta Didik

Analisis kepraktisan dilakukan berdasarkan skor angket respons peserta didik setelah menggunakan atau meninjau e-modul sesuai dengan prosedur uji coba yang dilaksanakan. Persentase hasil angket dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\Sigma\ skor\ per\ item}{Skor\ maksimum} \times 100\% \quad (2)$$

Persentase tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori kepraktisan sebagaimana disajikan pada Tabel.

Tabel 2. Kategori Praktikalitas Instrumen Modul Pembelajaran

%	Kategori
0 – 20	Tidak praktis
21 – 40	Kurang Praktis
41 – 60	Cukup Praktis
61 – 80	Praktis
81 – 100	Sangat praktis

3. RESULTS AND DISCUSSION

Hasil penelitian ini berupa bahan ajar matematika berbentuk modul elektronik (e-modul) yang dikembangkan menggunakan aplikasi FlipHTML5 pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear untuk peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 01 Medan. Proses pengembangan mengacu pada model ADDIE yang dibatasi sampai tahap pengembangan (development). Uraian hasil pengembangan pada setiap tahap disajikan sebagai berikut.

A. Analisis

1) Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti mengidentifikasi perlunya pengembangan bahan ajar baru berdasarkan permasalahan dalam penggunaan sumber belajar yang tersedia. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pembelajaran serta menentukan kesesuaian bahan ajar yang akan dikembangkan dengan karakteristik peserta didik. Pengembangan bahan ajar dilakukan sebagai salah satu upaya untuk mengatasi keterbatasan sumber belajar yang digunakan, terutama apabila materi yang disajikan belum sepenuhnya mudah dipahami oleh peserta didik. Selain itu, diperlukan inovasi dalam penyajian bahan ajar agar pembelajaran matematika menjadi lebih menarik dan dapat mendukung motivasi belajar peserta didik.

2) Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum, peneliti mengidentifikasi kurikulum yang diterapkan di sekolah sebagai dasar dalam menentukan cakupan materi dan tujuan pembelajaran. Analisis dilakukan terhadap kompetensi yang relevan dengan materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear, termasuk kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) apabila sekolah masih menggunakan kurikulum yang menerapkan kedua komponen tersebut. Selanjutnya, kompetensi yang telah ditentukan dijabarkan menjadi indikator pencapaian pembelajaran yang sesuai dengan materi dan dapat disajikan dalam e-modul. Tahap ini bertujuan agar materi yang dikembangkan selaras dengan tuntutan kurikulum dan kebutuhan pembelajaran peserta didik.

B. Perancangan

1) Pengumpulan Data dan Materi

Pada tahap perancangan, peneliti mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan kompetensi, indikator pembelajaran, dan materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear. Sumber informasi diperoleh dari buku pelajaran yang digunakan oleh guru serta sumber belajar lain yang relevan. Materi yang telah dikumpulkan kemudian diseleksi dan disusun secara sistematis sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, materi disusun dalam dokumen Microsoft Word dan dikonversi ke dalam format PDF sebagai persiapan untuk diintegrasikan ke dalam aplikasi FlipHTML5.

2) Penyusunan Rancangan E-Modul

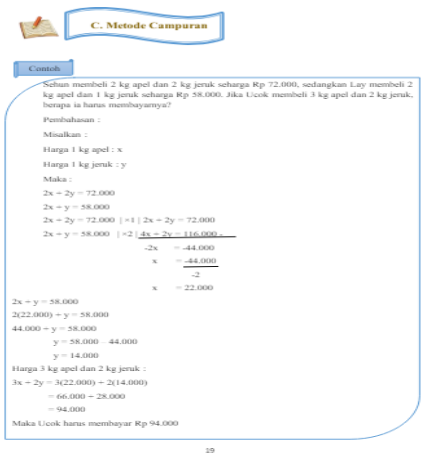
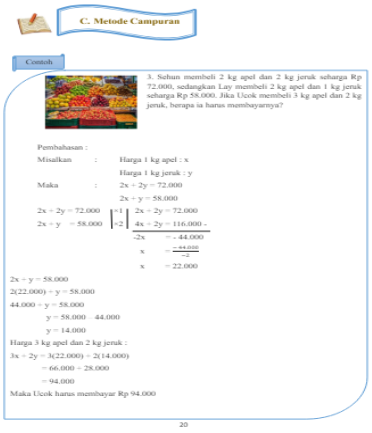
Pada tahap ini, peneliti merancang struktur dan komponen e-modul matematika menggunakan aplikasi FlipHTML5. Rancangan disusun agar penyajian materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear menjadi lebih terstruktur dan mudah dipahami. Komponen e-modul disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran, meliputi bagian pendahuluan, petunjuk penggunaan, materi pembelajaran, contoh soal, dan latihan soal. Selain itu, gambar dan video yang relevan dapat ditambahkan untuk mendukung penjelasan materi dan memberikan variasi dalam penyajian informasi. Perancangan ini menjadi dasar dalam proses pengembangan produk pada tahap berikutnya.

C. Pengembangan

Pada tahap pengembangan, rancangan yang telah disusun pada tahap perancangan diwujudkan menjadi produk awal berupa e-modul matematika menggunakan aplikasi FlipHTML5. Produk dikembangkan berdasarkan susunan materi, komponen pembelajaran, dan desain yang telah ditetapkan sebelumnya. Setelah produk awal selesai dibuat, dilakukan validasi ahli untuk menilai kelayakan produk sebelum dilakukan revisi.

Validator dalam penelitian ini terdiri atas dua dosen matematika dan satu guru matematika. Penilaian dilakukan berdasarkan aspek yang sesuai dengan bidang keahlian masing-masing validator. Masukan dan saran yang diberikan digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki produk agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Hasil penilaian validator selanjutnya dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan e-modul yang dikembangkan. Rincian hasil validasi dan revisi produk disajikan pada bagian berikutnya.

Tabel 3. Komentar dan saran validator

Masukan dan Saran	Keterangan	
	Sebelum	Sesudah
Sudah baik, tetapi perlu direvisi, penulisan menggunakan *equation math type*		

Masukan dan Saran	Keterangan	
	Sebelum	Sesudah
Visual pada soal perlu ditambah		

Berdasarkan hasil validasi ahli media dan ahli materi, diperoleh persentase penilaian masing-masing sebesar 76,6% dan 80,4%. Rata-rata persentase hasil validasi adalah 78,5%, sehingga e-modul yang dikembangkan termasuk dalam kategori layak. Selanjutnya, produk direvisi berdasarkan hasil penilaian, saran, dan masukan dari validator. Setelah proses revisi selesai, e-modul diujicobakan kepada 47 peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 01 Medan untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk berdasarkan respons peserta didik.

Tabel 4. Data Persentase Validasi Media dan Materi

No	Kelas	Persentase	Kriteria
1	Media	76,6%	Layak
2	Materi	80,4%	Layak
Rata-rata skor total		**78,5%**	**Layak**

Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa peserta didik kelas X-1 memberikan penilaian dengan persentase sebesar 80,86%. Berdasarkan aspek penilaian, aspek tampilan memperoleh kategori sangat praktis, sedangkan aspek penyajian materi dan manfaat masing-masing termasuk dalam kategori praktis. Secara keseluruhan, hasil penilaian peserta didik kelas X-1 menunjukkan bahwa e-modul berada dalam kategori sangat praktis.

Sementara itu, hasil penilaian peserta didik kelas X-2 menunjukkan bahwa aspek tampilan, penyajian materi, manfaat, dan kepraktisan memperoleh kategori praktis. Berdasarkan hasil penilaian kedua kelas tersebut, e-modul yang dikembangkan dinyatakan praktis untuk digunakan sebagai bahan ajar matematika pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear. Namun, persentase rata-rata sebesar 75,46% yang dilaporkan perlu diperiksa kembali berdasarkan data skor masing-masing kelas sebelum ditetapkan sebagai hasil akhir uji kepraktisan.

Tabel 5. Data Persentase Angket Respon Peserta Didik

No	Kelas	Persentase	Kriteria
1	X-1	80,86%	Praktis
2	X-2	78,07%	Praktis
Rata-rata skor total		**75,46%**	**Praktis**

E-modul pembelajaran matematika yang dikembangkan menggunakan aplikasi FlipHTML5 dapat diakses secara daring melalui tautan berikut**:** https://online.fliphtml5.com/iajhx/qfzz/ atau dapat melalui QR code berikut.

Gambar 2.QR Code E-Modul Matematika

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan bahan ajar berupa modul elektronik (e-modul) matematika menggunakan aplikasi FlipHTML5 pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear untuk peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 01 Medan. Pengembangan e-modul dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang

dibatasi pada tiga tahap, yaitu Analysis (analisis), Design (perancangan), dan Development (pengembangan). E-modul disusun menggunakan Microsoft Word 2019 dan Canva, kemudian dikonversi ke dalam format PDF dan diunggah ke platform FlipHTML5 agar dapat diakses secara daring.

Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul memperoleh persentase penilaian sebesar 76,6% dari ahli media dan 80,4% dari ahli materi. Rata-rata persentase validasi kedua aspek tersebut adalah 78,5%, yang termasuk dalam kategori layak berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan. Hasil ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi, meskipun masih dapat disempurnakan sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh validator.

Berdasarkan hasil uji kepraktisan, e-modul memperoleh persentase sebesar 80,86% dari peserta didik kelas X-1 dan 78,07% dari peserta didik kelas X-2. Kedua hasil tersebut termasuk dalam kategori praktis berdasarkan rentang penilaian yang digunakan. Dengan demikian, e-modul dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar untuk mendukung pembelajaran matematika pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear. Namun, penelitian ini terbatas pada tahap pengembangan dan pengujian kelayakan serta kepraktisan sehingga belum dapat menyimpulkan efektivitas e-modul dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

REFERENCES

Ainun, N. (2022). *Pengembangan e-modul menggunakan aplikasi FlipHTML5 dengan bantuan Powtoon pada materi himpunan kelas VII SMPN 1 Palopo* [Skripsi sarjana, Institut Agama Islam Negeri Palopo]. https://repository.iainpalopo.ac.id/id/eprint/4404/

Dahlan, A. (2018). Pengembangan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) untuk meningkatkan ketertarikan belajar matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK), 1*(1), 8–14. https://doi.org/10.30598/jupitekvol1iss1pp8-14

Dimyati, D., Fatah, A., & Sudiana, R. (2023). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis video animasi berbantuan platform Doratoon. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika, 4*(3), 193–203. https://doi.org/10.62870/wjirpm.v4i3.20650

Elfrianto, & Lesmana, G. (2022). *Metodologi penelitian pendidikan*. UMSU Press.

Maryam. (2019). *Pengembangan e-modul matematika berbasis open ended pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII* [Skripsi sarjana, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung]. https://repository.radenintan.ac.id/6203/

Maspupah, A., & Purnama, A. (2020). Analisis kesulitan siswa MTs kelas VIII dalam menyelesaikan soal cerita sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 4*(1), 237–246. https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.193

Nasution, M. D., Nasution, E., & Haryati, F. (2017). Pengembangan bahan ajar metode numerik dengan pendekatan metakognitif berbantuan MATLAB. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 6*(1), 69–80. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i1.430

Novitasari, A., & Fathoni, A. (2022). Peran guru dalam mengatasi kesulitan belajar siswa pada pelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal basicedu, 6*(4), 5969-5975. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3168

Purnomo, Y. (2016). Pengaruh sikap siswa pada pelajaran matematika dan kemandirian belajar siswa terhadap prestasi belajar matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika), 2*(1), 93–105. https://doi.org/10.30998/jkpm.v2i1.1897

Rahman, A. A., & Fauziana. (2018). Analisis letak kesalahan jawaban siswa pada materi bangun datar segi empat menggunakan analisis Newman. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar 2018*. STKIP Bina Bangsa Getsempena. https://repository.bbg.ac.id/handle/721

Salvifah, M. A. (2021). Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kearifan lokal Sumatera Utara menggunakan strategi REACT pada siswa SMP. *Holistic Science, 1*(2), 80–86. https://doi.org/10.56495/hs.v1i2.34

Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.