
PENGEMBANGAN E-MODUL MENGGUNAKAN SOFTWARE *FLIP PDF PROFESSIONAL* PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

Jenni Juwita¹, Fibri Rakhmawati², Ammamiarihta³

¹Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sumatera Utara

Email: jennijuwita98686@gmail.com

²Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sumatera Utara

Email: fibri_rakhmawati@uinsu.ac.id

³Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sumatera Utara

Email: ammamiarihta@uinsu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah e-modul matematika yang valid, praktis, dan efektif dengan bantuan software flip pdf professional. Metodologi penelitian menggunakan metode R&D dengan model pengembangan ADDIE. Teknik analisis data menggunakan uji paired sample t-test untuk menguji perbedaan pretest dan posttest serta uji n-gain score untuk melihat tingkat efektifitas e-modul. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa (1) e-modul matematika dengan menggunakan software flip pdf professional pada materi sistem persamaan linear dua variabel memenuhi kriteria valid dengan hasil penilaian sebesar 80% dari ahli media, 88% dari ahli materi, dan 86% dari ahli bahasa, (2) e-modul matematika dengan menggunakan software flip pdf professional pada materi sistem persamaan linear dua variabel memenuhi kriteria praktis dengan rata-rata hasil respon peserta didik sebesar 89% dengan kategori "sangat praktis", dan (3) e-modul matematika dengan menggunakan software flip pdf professional pada materi sistem persamaan linear dua variabel memenuhi kriteria efektif dengan hasil uji paired sample t-test memperoleh t-hitung > t-tabel yaitu $-42,131 > 2,109$ yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara pre test dan post test serta rata-rata n-gain score yang diperoleh sebesar 76% dengan kategori "efektif." Dengan demikian, e-modul matematika yang dikembangkan telah valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: E-Modul Matematika; Software; Flip PDF Professional

ABSTRACT

This study aims to develop a valid, practical, and effective mathematics e-module with the help of professional flip pdf software. The research methodology uses the R&D method with the ADDIE development model. The data analysis technique uses the paired sample t-test to test the difference between the pretest and posttest and the n-gain score test to see the level of effectiveness of the e-module. The results of the study revealed that (1) the mathematics e-module using the flip pdf professional software on the material of the two-variable linear equation system met the valid criteria with an assessment result of 80% from media experts, 88% from material experts, and 86% from language experts, (2) the mathematics e-module using the flip pdf professional software on the material of the two-variable linear equation system met the practical criteria with an average student response result of 89% with the category "very practical", and (3) the mathematics e-module using the flip pdf professional software on the material of the two-variable linear equation system met the effective criteria with the results of the paired sample t-test obtaining t-count > t-table, namely $-42.131 > 2.109$, which means that there is a significant difference between the pre-test and post-test and the average n-gain score obtained is 76% with the category "effective." Thus, the mathematics e-module developed is valid, practical, and effective for use in the learning process.

Keywords: Mathematics E-Module; Software; Flip PDF Professional

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sistematis yang bertujuan agar setiap manusia mencapai satu tahapan tertentu di dalam kehidupannya yaitu tercapainya kebahagiaan lahir dan batin (Yusuf, 2018). Seiring dengan perkembangan zaman, pendidikan menjadi salah satu aspek yang tidak luput dari perkembangan. Berbagai pembaharuan terus dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Dewasa ini, perkembangan zaman diikuti dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih. Perkembangan teknologi telah mengubah orientasi belajar dari pembelajaran konvensional menjadi pembelajaran digital. Model pembelajaran digital secara tidak langsung mengubah orientasi belajar peserta didik dari pembelajaran berpusat pada guru (*Teacher Centered Learning*) menjadi pembelajaran berpusat pada siswa (*Student Centered Learning*).

Pendidik merupakan tenaga pengajar pada lembaga pendidikan sehingga sangat jelas bahwa posisi pendidik tidak dapat digantikan oleh siapapun untuk memberikan pembelajaran (Alrois Ariska, 2018). Pendidik harus mampu memberikan bimbingan kepada peserta didik baik secara lisan maupun tulisan. Pendidik juga harus mampu memberikan berbagai inovasi dalam kegiatan pembelajaran. Tujuannya agar proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan bermakna. Setiap mata pelajaran akan lebih menarik bila dalam proses pembelajarannya diwarnai dengan berbagai inovasi, salah satunya adalah mata pelajaran matematika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang harus dipelajari dalam dunia pendidikan. Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang sistematis dan menelaah pola hubungan, pola pikir, seni, dan bahasa yang semuanya dikaji dengan logika serta bersifat deduktif (Fahrurrozi & Hamdi, 2017). Artinya, kebenaran dalam setiap pernyataan matematika harus didasarkan pada suatu pembuktian. Dalam penjabarannya, matematika memiliki banyak sekali materi yang harus dipahami dan saling berkesinambungan satu sama lain. Selain itu, beberapa materi memiliki penjabaran yang kompleks dan terstruktur. Satu diantaranya adalah materi sistem persamaan linear dua variabel atau biasa disingkat dengan SPLDV. SPLDV adalah materi yang dipelajari di kelas VIII SMP/MTs. Peserta didik sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan latihan soal SPLDV. Beberapa kesulitan tersebut yaitu kesulitan mengubah soal cerita ke dalam model matematika serta kesulitan dalam menentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan SPLDV. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Agustini & Pujiastuti, 2020) yang menyimpulkan bahwa terdapat kesulitan pada peserta didik dalam menyelesaikan soal SPLDV dalam bentuk cerita berdasarkan pada kemampuan pemahaman matematisnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil skor rata-ratanya yaitu sebesar 57% yang termasuk ke dalam kategori kurang. Adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu belum memahami apa yang ditanyakan dalam soal, mengubah soal cerita ke dalam simbol matematika, memilih metode yang tepat dalam menyelesaikan soal serta mengaitkan berbagai konsep dalam penyelesaian soal.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan oleh peneliti di SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis, terdapat beberapa kendala yang dialami oleh peserta didik dan pendidik di sekolah tersebut dalam proses pembelajaran. Bu Maya selaku guru matematika kelas VIII menuturkan bahwa pasca pandemi covid-19, peserta didik menjadi kecanduan bermain gawai baik disekolah maupun dirumah. Hal ini diketahui dengan adanya pengaduan dari beberapa orang tua ke pihak sekolah terkait kebiasaan anaknya yang selalu bermain gawai di rumah. Dalam peristiwa ini, kecanduan bermain gawai mengarah ke dampak yang negatif sehingga mengakibatkan menurunnya minat belajar peserta didik. Sejalan dengan hasil penelitian (Nikmawati et al., 2021) yang menyimpulkan bahwa penggunaan gadget berpengaruh secara signifikan terhadap minat belajar peserta didik. Gadget dapat memudahkan peserta didik dalam proses belajarnya, tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa gadget dapat menghambat peserta didik dalam belajar. Kendala lainnya adalah fasilitas belajar yang disediakan oleh sekolah maupun

pendidik masih belum memadai. Bahan ajar yang digunakan di sekolah tersebut masih belum sesuai dengan kriteria bahan ajar yang baik. Bahan ajar yang digunakan sekolah tersebut adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Jika diamati, LKPD ini masih memiliki beberapa kekurangan dan belum sesuai dengan kriteria bahan ajar yang baik. Beberapa hal yang membuat LKPD ini belum memenuhi kriteria bahan ajar yang baik diantaranya (1) LKPD tidak memuat motivasi untuk peserta didik agar tetap semangat dalam belajar, (2) kurang praktis, ini dapat dilihat dari kondisi LKPD yang kurang terawat seperti ada LKPD yang dicoret, robek hingga hilang, (3) LKPD yang digunakan tidak sesuai dengan perkembangan zaman terutama dari aspek teknologi. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang lebih inovatif lagi yang sesuai dengan kriteria bahan ajar yang baik. Salah satunya adalah e-modul matematika.

Kelebihan dari e-modul dibandingkan modul cetak yaitu lebih fleksibel dan dilengkapi dengan media interaktif seperti video, audio, animasi dan fitur interaktif lain dalam penyajiannya sehingga peserta didik akan lebih tertarik untuk menggunakannya serta dapat menimbulkan minat belajar yang dapat mempengaruhi hasil belajar mereka. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Herawati & Muhtadi, 2018) yang menyimpulkan bahwa e-modul efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal serupa juga disimpulkan oleh (Mapilindo et al., 2021) dalam artikelnya bahwa hasil uji lapangan menunjukkan bahwa pemberian modul matematika untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan kategori peningkatan tinggi.

Dalam membuat sebuah e-modul membutuhkan bantuan *software*. Pada penelitian ini *software* yang digunakan adalah *Flip PDF Professional*. Kelebihan dari *Flip PDF Professional* salah satunya adalah *Interactive Publishing*, tidak hanya berupa teks namun dapat menyisipkan gambar, video, musik/audio, *hyperlink* dan lainnya sehingga menjadikan e-modul interaktif dengan penggunaannya. E-modul matematika dengan *software Flip PDF Professional* efektif dan layak untuk dijadikan sebagai bahan ajar matematika peserta didik SMP kelas VII sederajat pada kurikulum 2013 (Ainun Nisa et al., 2020). Oleh karena itu, e-modul matematika dengan *software Flip PDF Professional* ini sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran karena dinilai valid, praktis dan efektif sebagai bahan ajar.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti berusaha mengembangkan e-modul matematika pada materi SPLDV di Kelas VIII SMP Swasta Wiraswasta Batang kuis dengan menggunakan *software Flip Pdf Profesional*. Demikian pengembangan yang dilaksanakan peneliti ini berjudul "Pengembangan E-Modul Matematika Menggunakan *Software Flip Pdf Profesional* Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel."

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah pengembangan (*Research & Development*). Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE yang terdiri dari *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Penelitian ini dilakukan di SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis, Jl. Ampera No. 1 Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik dari SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII dan sampelnya adalah 18 orang siswa dari kelas VIII-B. Selain itu, ada validator ahli yang terdiri dari ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa yang berasal dari dosen yang sudah sangat berpengalaman dalam bidangnya untuk menguji kelayakan e-modul sebelum disebar ke uji lapangan (kelompok besar) serta ada kelas IX-B yang akan menjadi kelompok kecil untuk mengetahui tingkat kepraktisan e-modul sebelum disebar ke uji lapangan (kelompok besar).

Metode atau teknik pengumpulan data adalah cara atau prosedur yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Pada penelitian pengembangan ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah validasi, observasi, wawancara,

angket dan dokumentasi. Validasi dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu validasi (penilaian) e-modul dan validasi seluruh lembar instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Observasi dan wawancara dilakukan pada awal penelitian untuk mengetahui situasi dan kendala yang terdapat pada sekolah tersebut. Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui respon siswa mengenai kepraktisan e-modul yang dikembangkan. Dokumentasi dilakukan selama proses penelitian berlangsung. Instrumen pengumpulan data adalah alat ukur seperti lembar validasi, tes, dan angket yang akan digunakan dalam proses penelitian. Tujuannya agar penelitian menjadi lebih sistematis dan mudah. Instrumen yang digunakan yaitu: lembar penilaian e-modul, lembar validasi RPP, lembar kepraktisan e-modul, lembar validasi seluruh instrumen, dan soal tes.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif kualitatif dan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif merupakan teknik pengolahan data dengan cara mengelompokkan informasi-informasi dari data kualitatif seperti kritik, masukan dan saran perbaikan yang terdapat pada angket dan hasil penilaian e-modul. Sedangkan analisis deskriptif kuantitatif adalah teknik pengolahan data dengan menyusun secara sistematis dalam bentuk angka-angka dan persentase mengenai suatu objek yang diteliti sehingga diperoleh kesimpulan umum. Analisis deskriptif Kuantitatif dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Uji Validitas E-Modul

Dalam penelitian ini yang akan diukur adalah tingkat validitas dari e-modul yang telah dikembangkan. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat validitas e-modul matematika yang dikembangkan.

$$\text{Tingkat Validitas (V)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

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

Tabel 1. Kategori Validitas E-Modul

Berdasarkan tabel di atas, dapat diperhatikan bahwa kategori kevalidan (kelayakan) e-modul minimal harus berada pada kategori “Valid”. Sehingga interval penilaian harus berada pada persentase $60\% < V \leq 80\%$ agar dapat dikatakan valid dan layak digunakan.

2. Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengathui tingkat kepraktisan produk pengembangan. Uji praktikalitas ini menggunakan skala likert. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kepraktisan e-modul.

$$\text{Tingkat Praktikalitas (P)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Interval Persentase (%)	Kategori
$0\% \leq V \leq 20\%$	Tidak Praktis
$20\% < V \leq 40\%$	Kurang Praktis
$40\% < V \leq 60\%$	Cukup Praktis
$60\% < V \leq 80\%$	Praktis
$80\% < V \leq 100\%$	Sangat Praktis

Tabel 2. Kategori Praktikalitas E-Modul

Berdasarkan tabel di atas, dapat diperhatikan bahwa kategori kepraktisan e-modul minimal harus berada pada kategori “Praktis”. Sehingga interval penilaian harus berada pada persentase $60\% < V \leq 80\%$ agar dapat dikatakan praktis untuk digunakan.

3. Uji Efektivitas

Sebelum digunakan dalam uji efektivitas, tes diuji coba terlebih dahulu untuk melihat kelayakannya yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal agar soal layak untuk digunakan dalam penelitian. Setelah soal layak digunakan, selanjutnya hasil yang diperoleh akan dilakukan uji normalitas, uji t dan uji n -gain. Berikut adalah rumus uji normalitas, uji t , dan uji n -gain.

a. Uji normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Shapiro Wilk* karena jumlah $n < 50$. *Shapiro Wilk* adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui sebaran data acak suatu sampel yang kecil digunakan simulasi data yang tidak lebih dari 50 sampel (Agustin & Intan Permatasari, 2020). Berikut adalah rumus uji normalitas *Shapiro Wilk*.

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

Uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* dibantu dengan tabel *Shapiro Wilk*.

b. Uji t

Uji t ditandai dengan adanya perbedaan rata-rata antara sebelum diberikan perlakuan dengan sesudah diberikan perlakuan (Sugiyono, 2022). Uji t pada penelitian ini menggunakan uji *paired sample t test*. Rumus yang digunakan untuk mencari t_{hitung} sebagai berikut:

$$t = \frac{\sum D/n}{S/\sqrt{n}}$$

Hipotesis yang akan diuji:

H0 : $\mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre test* dan *post test*)

H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre test* dan *post test*)

Aturan penolakan H0 yaitu: H0 ditolak jika $|t_{hitung}| > t_{tabel}$

c. Uji n -gain

Uji n -gain dipakai untuk mengukur perbedaan antara nilai *pre test* dan *post test*. Dengan menghitung perbedaan antara nilai *pre test* dan *post test* atau *gain score* tersebut, maka dapat diketahui keefektifan penggunaan E-Modul Matematika dengan menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Adapun uji n -gain score dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n - gain = \frac{skor\ post\ test - skor\ pre\ test}{skor\ ideal - skor\ pre\ test}$$

Skor ideal adalah nilai maksimal (tertinggi) yang dapat diperoleh. Pengelompokan hasil perolehan nilai n -gain dapat ditentukan berdasarkan nilai n -gain atau persentase (%) dari nilai n -gain. Tabel dibawah ini menunjukkan kategori pengelompokan hasil perolehan nilai n -gain sebagai berikut:

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

Tabel 3. Pembagian Skor *N-Gain*

Sementara, pembagian kategori perolehan nilai n -gain dalam bentuk persen (%) dapat mengacu pada gambar tabel di bawah ini:

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
55 – 75	Cukup Efektif
> 75	Efektif

Tabel 4. Tafsiran Efektivitas *N-Gain*

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa e-modul dinyatakan efektif apabila berada pada tafsiran “Efektif” dengan persentase sebesar $> 75\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tujuan dari pengembangan menggunakan model ADDIE adalah mendesain serta mengembangkan suatu produk yaitu e-modul matematika yang layak (valid), praktis, dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran di SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis. Berikut tahapan dari metode pengembangan model ADDIE, yaitu:

1. *Analysis* (Analisis)

Hasil analisis kinerja dalam penelitian ini adalah sebagian pendidik di SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis kurang memanfaatkan teknologi komunikasi dan informasi dalam proses pembelajaran, hal ini dapat dilihat dari bahan ajar yang diberikan dan digunakan masih cenderung monoton yakni berupa media cetak. Bahan ajar yang tersedia juga terbatas yaitu hanya berupa LKPD. Sedangkan peserta didik membutuhkan bahan ajar yang lebih inovatif agar sesuai dengan perkembangan zaman dan teknologi. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah inovasi baik dari pendidik maupun pihak sekolah untuk membantu terwujudnya hal tersebut. Hasil analisis kebutuhan dalam penelitian ini adalah peserta didik di SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis membutuhkan bahan ajar yang inovatif yang sesuai dengan perkembangan zaman dan teknologi. Hal ini dikarenakan peserta didik masih merasa kesulitan dalam memahami materi sistem persamaan linear dua variabel sebab bahan ajar yang digunakan masih kurang mendukung proses pembelajaran. Sementara teknologi yang dimiliki oleh peserta didik tergolong baik sehingga akan sangat disayangkan jika tidak dimanfaatkan. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan ajar yang inovatif agar peserta didik lebih tertarik untuk belajar dan teknologi yang mereka miliki saat ini bisa lebih bermanfaat.

Berdasarkan hasil analisis kinerja dan analisis kebutuhan diatas maka dapat disimpulkan bahwa peserta didik di kelas VIII SMP Sawasta Wiraswasta Batang Kuis membutuhkan sebuah bahan ajar yang inovatif yang sesuai dengan perkembangan zaman dan teknologi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini telah dibuat sebuah bahan ajar yang terfokus pada pemanfaatan teknologi dan materi sistem persamaan linear dua variabel. Bahan ajar yang dikembangkan adalah E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

2. *Design* (Desain)

Tahap desain ini adalah tahap untuk menentukan desain atau format e-modul yang akan dikembangkan. Desain pengembangan e-modul matematika ini dirancang dengan format berupa halaman sampul depan, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, pendahuluan, *remember*, sejarah SPLDV, pembelajaran 1, pembelajaran 2, pembelajaran 3, rangkuman, uji kompetensi, daftar pustaka, dan halaman sampul belakang.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap *development* ini akan dibuat e-modul berdasarkan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Berikut adalah beberapa tampilan dari hasil pengembangan e-modul matematika.



Gambar 1. Tampilan E-Modul yang Dikembangkan

Selanjutnya, dilakukan penilaian terhadap e-modul yang telah dikembangkan. Penilaian ini dilakukan oleh 3 orang validator yang terdiri dari ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Masing-masing validator akan diberikan lembar penilaian e-modul dan *link* untuk mengakses e-modul.

a. Ahli media

Validasi ahli media dilakukan dengan mengisi lembar penilaian e-modul untuk ahli media yang terdiri dari 3 aspek dan 20 pernyataan. Pada penelitian ini yang menjadi ahli media adalah Bapak Dr. Yahfizham, ST., M.Cs yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan. Pada tahapan validasi, ahli media memberikan penilaian serta komentar dan saran terhadap e-modul matematika yang dikembangkan. Berdasarkan penilain yang telah dilakukan oleh ahli media, hasil yang diperoleh sebagai berikut.

Aspek	Penggunaan Media
Persentase	80%
Kriteria	Sangat valid

Tabel 5. Validasi Ahli Media

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa penilaian dari ahli media berada pada kriteria “sangat valid” sehingga e-modul dapat digunakan dengan catatan tetap melakukan revisi sesuai dengan saran yang telah diberikan. Saran tersebut diantaranya:

Sebelum Diperbaiki	Setelah Diperbaiki
Gambar tokoh matematika pada <i>cover</i> depan dan gambar bunga sebaiknya diganti	Sudah diperbaiki
Ukuran font pada <i>cover</i> , peta konsep, dan isi sebaiknya diperbesar sehingga tanpa <i>zoom</i> sudah terbaca	Sudah diperbaiki
Tulisan pada <i>cover</i> belakang belum jelas terbaca	Sudah diperbaiki

Tabel 6. Saran Ahli Media

Seluruh saran yang diberikan oleh ahli media telah diperbaiki. Setelah itu, e-modul dapat dilanjutkan ke tahap implementasi.

b. Ahli materi

Validasi ahli materi dilakukan dengan mengisi lembar penilaian e-modul untuk ahli materi yang terdiri dari 5 aspek dan 20 pernyataan. Pada penelitian ini yang menjadi ahli

materi adalah Ibu Eka Khairani Hasibuan, M.Pd yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan. Pada tahapan validasi, ahli materi memberikan penilaian serta komentar dan saran terhadap e-modul matematika yang dikembangkan. Berdasarkan penilain yang telah dilakukan oleh ahli media, hasil yang diperoleh sebagai berikut.

Aspek	Penggunaan Materi
Persentase	88%
Kriteria	Sangat valid

Tabel 7. Validasi Ahli Materi

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa penilaian dari ahli materi berada pada kriteria “sangat valid” sehingga e-modul dapat digunakan dengan catatan tetap melakukan revisi sesuai dengan saran yang telah diberikan. Saran tersebut diantaranya:

Sebelum Diperbaiki	Setelah Diperbaiki
Mengganti soal nomor 1,2, dan 3 pada Pembelajaran 3 bagian “Ayo Kita Amati”	Sudah diperbaiki

Tabel 8. Saran Ahli Materi

Seluruh saran yang diberikan oleh ahli materi telah diperbaiki. Setelah itu, e-modul dapat dilanjutkan ke tahap implementasi.

c. Ahli bahasa

Validasi ahli bahasa dilakukan dengan mengisi lembar penilaian e-modul untuk ahli bahasa yang terdiri dari 2 aspek dan 10 pernyataan. Pada penelitian ini yang menjadi ahli bahasa adalah Bapak Dr. Edi Saputra, M.Hum yang merupakan dosen Jurusan Tadris Bahasa Indonesia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan. Pada tahapan validasi, ahli bahasa memberikan penilaian serta komentar dan saran terhadap e-modul. Berdasarkan penilain yang telah dilakukan oleh ahli media, hasil yang diperoleh sebagai berikut.

Aspek	Penggunaan Bahasa
Persentase	86%
Kriteria	Sangat valid

Tabel 9. Validasi Ahli Bahasa

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa penilaian dari ahli bahasa berada pada kriteria “sangat valid” sehingga e-modul dapat digunakan dengan catatan tetap melakukan revisi sesuai dengan saran yang telah diberikan. Saran tersebut diantaranya:

Sebelum Diperbaiki	Setelah Diperbaiki
Mengganti seluruh nama tokoh pada Pembelajaran 1 bagian “Ayo Kita Amati” agar lebih berbahasa Indonesia	Sudah diperbaiki

Tabel 10. Saran Ahli Bahasa

Seluruh saran yang diberikan oleh ahli bahasa telah diperbaiki. Setelah itu, e-modul dapat dilanjutkan ke tahap implementasi.

Berdasarkan seluruh pemaparan di atas, penilaian dari masing-masing ahli yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa berturut-turut memperoleh nilai 80%, 88%, dan 86% dengan kategori “Sangat Valid” sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul valid dan layak untuk disebar dalam uji lapangan (tahap implementasi) dengan catatan, e-modul harus direvisi sesuai dengan kritik dan saran yang telah diberikan oleh masing-masing validator ahli. Oleh karena itu, E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel valid untuk digunakan dalam pembelajaran.

4. *Implementation* (Implementasi)

Sebelum diimplementasikan ke kelas VIII (kelompok besar), e-modul terlebih dahulu diuji kepraktisannya ke kelas IX (kelompok kecil) dengan jumlah siswa sebanyak 10 orang. Hal ini bertujuan agar e-modul dapat dilihat tingkat kepraktisannya sebelum

disebar ke uji lapangan (kelompok besar).

Berdasarkan uji praktikalitas pada kelompok kecil, hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Aspek	Praktikalitas
Persentase	89%
Kriteria	Sangat Praktis

Tabel 11. Hasil Angket Kepraktisan (Kelompok Kecil)

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa 89% merupakan persentase rata-rata respon siswa di kelompok kecil terhadap kepraktisan e-modul yang dikembangkan. Artinya e-modul dapat diimplementasikan pada kelompok besar dengan catatan, e-modul harus di revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh siswa. Saran tersebut diantaranya

Sebelum Diperbaiki	Setelah Diperbaiki
Tidak adanya fitur untuk kembali ke daftar isi sehingga perlu ditambahkan fitur kembali ke daftar isi di setiap halaman	Sudah diperbaiki
Tidak ada kegiatan “Ayo Berbagi” pada Pembelajaran 1 sehingga perlu ditambahkan kegiatan “Ayo Berbagi” pada Pembelajaran 1	Sudah diperbaiki

Tabel 12. Saran Siswa terhadap Kepraktisan E-Modul

Berdasarkan hasil yang diperoleh, rata-rata penilaian dari responden sebesar 89%. Artinya, presentase tersebut berada pada interval $80\% < P \leq 100\%$ dengan kategori “Sangat Praktis” sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul bisa diimplementasikan ke uji lapangan (kelompok besar) dengan catatan tetap melakukan revisi sesuai dengan masukan yang telah diberikan.

Selanjutnya, e-modul dapat disebarluaskan pada uji lapangan yaitu pada kelas VIII-B. Namun, sebelumnya kelas tersebut diberikan soal tes awal (*pre test*) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Proses pembelajaran dilakukan sesuai dengan RPP yang telah disusun sejalan dengan penggunaan e-modul yang dikembangkan. Jika seluruh pertemuan sudah selesai, maka pada pertemuan akhir peserta didik akan diberikan soal tes (*post test*) dan angket kepraktisan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Setelah tahap implementasi dilaksanakan, selanjutnya dilakukan tahap evaluasi. Tahap ini merupakan tahap terakhir dari model pengembangan ADDIE yang dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan e-modul yang dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan uji *t* dan uji *n – gain*. Uji *t* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara *pre test* dan *post test* secara signifikan sedangkan uji *n – gain* dilakukan untuk mengukur perbedaan antara nilai *pre test* dengan *post test* yang dengan demikian akan diketahui keefektifan dari e-modul yang dikembangkan.

Sebelum melihat keefektifan e-modul, terlebih dahulu melihat kepraktisan e-modul yang dikembangkan pada kelompok besar (uji lapangan). Berdasarkan uji praktikalitas pada kelompok besar, hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Aspek	Praktikalitas
Persentase	89%
Kriteria	Sangat Praktis

Tabel 11. Hasil Angket Kepraktisan (Kelompok Besar)

Berdasarkan hasil yang diperoleh, rata-rata penilaian yang diberikan oleh responden sebesar 89%. Artinya, presentase tersebut berada pada interval $80\% < P \leq 100\%$ dengan kategori “Sangat Praktis” sehingga dapat disimpulkan bahwa E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap hasil tes untuk mengetahui keefektifan e-

modul yang dikembangkan. Hal pertama yang dilakukan adalah melakukan uji prasyarat terhadap hasil *pre test* dan *post test* untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dipakai adalah metode *Saphiro Wilk*. Berikut adalah tabulasi hasil perhitungannya.

Keterangan	Pre Test	Post Test
$T_{tabel\ SW}$	0,623	0,623
T_{hitung}	46,186	44,178

Tabel 12. Tabulasi Hasil Uji Normalitas

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa secara keseluruhan $T_{hitung}(T_3) > T_{tabel\ SW}$. Artinya data hasil *pre test* dan *post test* berdistribusi normal.

Kemudian dilakukan uji hipotesis yang meliputi uji *t* dan uji *n gain*. Dalam penelitian ini, uji *t* akan dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata *pre test* dan *post test*. Uji *t* pada penelitian ini menggunakan *paired sample t test*. Berdasarkan perhitungan uji *t* yang telah dilakukan, memperoleh hasil $t_{hitung} = -42,131$ dan $t_{tabel} = 2,109$. Sehingga H_0 ditolak karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre test* dan *post test*.

Dalam penelitian ini, uji *n gain* dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan e-modul matematika yang dikembangkan. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, memperoleh rata-rata *n gain* sebesar 0,762. Artinya, *n-gain* berada pada kategori “tinggi” yaitu $g > 0,7$ pada tafsiran “Efektif” yaitu $> 75\%$, karena rata-rata *n gain* yang diperoleh adalah 76%. Maka, dapat disimpulkan bahwa E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel efektif digunakan dalam pembelajaran.

B. Pembahasan

Validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, validitas digunakan untuk mengukur kevalidan pengembangan e-modul matematika dengan menggunakan *software flip pdf professional* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Validasi dilakukan dengan memberikan lembar penilaian dengan skala likert pada masing-masing ahli.

Hasil yang diperoleh dari masing-masing ahli adalah 80% dari ahli media dengan kategori “valid”, 88% dari ahli materi dengan kategori “sangat valid”, dan 86% dari ahli bahasa dengan kategori “sangat valid”. Oleh karena itu e-modul dapat dinyatakan telah berada pada kategori minimal valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Faridah & Afridiani, 2021) yang menyimpulkan bahwa e-modul berbasis *android* yang telah dikembangkan mendapat validitas sangat baik dari ahli dan siswa sehingga layak diterapkan dalam proses pembelajaran. (Handayani et al., 2023) menyimpulkan bahwa bahan ajar e-modul yang digunakan pada mata kuliah aljabar linear elementer dinyatakan efektif dan hasil belajar mahasiswa cenderung lebih tinggi setelah menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran.

Kepraktisan e-modul dilakukan dengan membagikan angket kepraktisan kepada subjek penelitian. Subjek penelitian terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kecil dan kelompok besar (uji lapangan). Uji kepraktisan pada kelompok kecil dilakukan pada 10 orang peserta didik di kelas IX SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis. Hasil yang diperoleh pada uji kepraktisan kelompok kecil ini memiliki rata-rata persentase sebesar 89% dengan kategori “sangat praktis.” Selain itu, responden juga memberikan beberapa saran terkait kepraktisan e-modul. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa e-modul telah praktis dan dapat digunakan dalam uji coba lapangan

(kelompok besar) dengan revisi sesuai saran yang diberikan. Setelah e-modul diimplementasikan di kelas VIII-B, kemudian angket kepraktisan dibagikan kembali untuk melihat respon kelompok besar (kelas VIII-B) terhadap kepraktisan e-modul. Hasil respon yang diperoleh pada tahap ini adalah 89% dengan kategori “sangat praktis” serta tidak terdapat saran untuk perbaikan e-modul. Oleh karena itu, e-modul dapat dikatakan telah praktis.

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Lidrawan et al., 2022) bahwa e-modul dikatakan praktis apabila rerata nilai yang diperoleh berada pada kategori minimal valid serta perolehan skor yang tinggi menunjukkan bahwa e-modul dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. (Nurhasanah & Darmansyah, 2024) menyimpulkan bahwa e-modul pembelajaran dikatakan praktis jika lebih dari 50% peserta didik dan guru memberikan respon positif.

Dalam penelitian ini, keefektifan e-modul dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana e-modul dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. E-modul yang efektif dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, meningkatkan motivasi belajar, serta memfasilitasi pembelajaran yang lebih aktif dan mandiri. Penelitian ini memperoleh rata-rata hasil *n-gain score* sebesar 76% dan berada pada kategori “tinggi” serta berada pada tafsiran “efektif.”

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Khumairah Fiqrillah et al., 2022) bahwa produk pengembangan dikatakan efektif apabila memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditunjukkan melalui tes hasil belajar peserta didik. (Mutmainnah et al., 2021) menyatakan bahwa e-modul dikatakan efektif apabila dapat meningkatkan hasil belajar siswa baik secara kognitif maupun dibandingkan dengan sebelum menggunakan e-modul.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan:

1. E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel memenuhi kriteria valid. Hal ini dibuktikan dari hasil validasi yang diperoleh dari ahli media sebesar 80%, ahli materi sebesar 88%, dan ahli bahasa sebesar 86%. Secara keseluruhan memperoleh kategori “Sangat Valid.” Maka, E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel valid untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika.
2. E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel memenuhi kriteria praktis. Hal ini dibuktikan dengan hasil angket respon siswa dalam uji kelompok kecil sebesar 89% dengan kategori “Sangat Praktis” dan uji kelompok besar memperoleh hasil sebesar 89% dengan kategori “Sangat Praktis.” Maka, E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel praktis untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika.
3. E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel memenuhi kriteria efektif. Hal ini dibuktikan

dengan hasil uji t memperoleh $t_{hitung} = -42,131$ dan $t_{tabel} = 2,109$ sehingga H_0 ditolak karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre test* dan *post test*. Kemudian, dilakukan uji *n-gain* yang memperoleh hasil 76% dengan kategori “Tinggi” serta berada pada tafsiran “Efektif.” Maka, E-Modul Matematika dengan Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, P., & Intan Permatasari, R. (2020). Pengaruh Pendidikan dan Kompensasi terhadap Kinerja Divisi New Product Development (NPD) pada PT. Mayora Indah Tbk. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 10(2), 74–84.
- Agustini, D., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Matematis dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi SPLDV. *Media Pendidikan Matematika*, 8(1), 18–27. <http://ojs.ikipmataram.ac.id/index.php/jmpm>.
- Ainun Nisa, H., Mujib, & Yunian Putra, W. R. (2020). Efektivitas E-Modul dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP. *JPMR*, 05(02), 13–25. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>.
- Alrois Ariska, P. (2018). Peran Guru sebagai Pembimbing dalam Meningkatkan Nilai-Nilai Pancasila pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Pakel Tulungagung Tahun Ajaran 2016-2017. *Jurnal Rontal Keilmuan PKn*, 4(1), 45–58.
- Fahrurrozi, & Hamdi, S. (2017). *Metode Pembelajaran Matematika* (D. S. Marsa Ibrahim, Ed.; Cetakan Pertama). Universitas Hamzanwadi Press.
- 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>.
- Handayani, R., Mamoh, O., Nur Ahzan, Z., & Fitriani. (2023). Efektivitas Penggunaan E-Modul terhadap Hasil Belajar dan Keaktifan Mahasiswa pada Mata Kuliah Aljabar Linier Elementer. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 6(2), 2071–2078. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>
- Khumairah Fiqrillah, S., Khalifah Mustami, M., & Muis, A. (2022). Keefektifan E-Modul Berbasis Self Organized Learning Environment (SOLE) pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA. *Menjadi Peneliti Dan Pendidik Penggerak Bidang Biologi Di Era Merdeka Belajar*, 26–33.
- Lidrawan, M., Erniwati, & M, H. (2022). Pengembangan E-Modul Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Berbantuan Flip PDF Professional pada Materi Gelombang Mekanik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 7(3), 172–179. <https://doi.org/10.36709/jipfi.v7i3>
- Mapilindo, Rahmawati, S., & Gulyanto, B. (2021). Efektivitas Penggunaan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Kelas X Program IPS SMA Negeri 1 Kisaran.

JEMS (Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains), 9(2), 350–356.
<https://doi.org/10.25273/jems.v9i2.10509>

Mutmainnah, Aunurrahman, & Warneri. (2021). Efektivitas Penggunaan E-Modul Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Di Madrasah Tsanawiyah. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1625–1631. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.952>

Nikmawati, Suryo Bontoro, H., & Santoso. (2021). Dampak Penggunaan Gadget terhadap Hasil Belajar dan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), 254–259. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/index>

Nurhasanah, A., & Darmansyah. (2024). Pengembangan E-Modul pada Metode Inquiry Mata Pelajaran Geografi Kelas XI di MAN. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 9745–9757.

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitas, dan R&D* (27th ed.). ALFABETA.

Yusuf, M. (2018). *Pengantar Ilmu Pendidikan* (D. Ilham, Ed.; Cetakan I). Lembaga Penerbit Kampus IAIN Palopo.