

PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA BILINGUAL MENGUNAKAN *FLIP PDF CORPORATE* UNTUK Mendukung BELAJAR MANDIRI SISWA

Nurmitasari¹, Siti Khoiriyah², Rahmatika Kayyis^{3*}
^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Pringsewu, Lampung, Indonesia

*Corresponding author.

E-mail: numitasari@umpri.ac.id¹⁾
sitikhoiriyah@umpri.ac.id²⁾
kayyis@umpri.ac.id^{3*)}

Received 24 January 2023; Received in revised form 22 January 2022; Accepted 28 June 2023

Abstrak

Buku konvensional dianggap sebagai sumber belajar yang kurang praktis dan kurang mendukung pembelajaran secara mandiri khususnya dalam belajar matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan e-modul matematika bilingual menggunakan *Flip PDF Corporate* yang dapat digunakan untuk mendukung belajar mandiri siswa dengan kategori penilaian layak untuk digunakan berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media dan pengguna produk. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan mengadopsi 10 langkah pengembangan Sugiono. Pengembangan e-modul pada materi Transformasi ditujukan untuk sampel penelitian yaitu pada kelas IX MTs Raudlatul Munawwarah Jatirejo Kecamatan Pagelaran Kabupaten Pringsewu. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data deskriptif. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh hasil bahwa (1) rata-rata skor kelayakan e-modul oleh ahli materi sebesar 3,74 dalam kategori sangat baik; (2) rata-rata skor kelayakan e-modul oleh ahli media sebesar 3,38 dalam kategori sangat baik; (3) rata-rata skor kelayakan e-modul oleh ahli materi sebesar 3,34 dalam kategori sangat baik. Dari ketiga hasil yang diperoleh kelayakan para ahli diperoleh rata-rata sebesar 3,52 dalam kategori sangat baik. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul matematika bilingual *Flip PDF Corporate* pada materi Transformasi di kelas IX MTs Raudlatul Munawwarah Jatirejo Kecamatan Pagelaran Kabupaten Pringsewu layak digunakan dengan kategori kelayakan sangat baik dan terbukti mendukung belajar mandiri siswa. Diharapkan kedepannya agar pengembang selanjutnya dapat menyisipkan e-modul dengan media yang variatif guna menyempurnakan e-modul.

Kata kunci: *Bilingual; corporate edition; E-modul; flip PDF, matematika.*

Abstract

Conventional books are considered as learning resources that are less practical and less supportive of independent learning, especially in learning Mathematics. The purpose of this study was to develop a bilingual mathematics e-module using *Flip PDF Corporate* that can be used to support student self-learning with appropriate assessment categories based on the assessment of material experts, media experts and product users. This type of research is development research by adopting the 10 steps of Sugiono's development. The development of the e-module on Transformation material is intended for research samples, namely class IX MTs Raudlatul Munawwarah Jatirejo, Pagelaran District, Pringsewu Regency. The data analysis technique used is descriptive data analysis technique. Based on the results of data analysis, the results show that (1) the average e-module feasibility score by material experts is 3.74 in the very good category; (2) the average e-module feasibility score by media experts is 3.38 in the very good category; (3) the average e-module feasibility score by material experts is 3.34 in the very good category. From the three results obtained by the feasibility of experts, an average of 3.52 was obtained in the very good category. The results of this study indicate that the *Flip PDF Corporate* bilingual math e-module on Transformation material in class IX MTs Raudlatul Munawwarah Jatirejo, Pagelaran District, Pringsewu Regency is feasible to use with a very good eligibility category and is proven to support student independent learning. It is hoped that in the future the next developer can insert e-modules with varied media to enhance the e-modules.

Keyword: *Bilingual; Corporate Edition; E-modul, Flip Pdf; Mathematics.*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

PENDAHULUAN

Belajar mandiri sebelum pembelajaran dimulai sangat mendukung keberhasilan belajar siswa. Belajar mandiri akan memberikan pengetahuan awal siswa terkait suatu materi yang dipelajari sehingga pembelajaran di-kelas dapat berjalan lebih bermakna. Jika sarana yang paling pokok dalam belajar yaitu buku paket dan atau LKS yang digunakan siswa tidak mendukung belajar mandiri maka hasil belajar yang diperoleh juga rendah. Hal ini pula yang dirasakan oleh guru matematika di MTs. Raudlatul Munawwarah Jatirejo Kecamatan Pagelaran Kabupaten Pringsewu.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mendukung belajar mandiri siswa adalah modul digital atau e-modul. E-modul didukung oleh penggunaan teknologi (Seruni, Munawaroh, Kurniadewi, & Nurjayadi, 2019). Di era digital semua aktivitas pembelajaran harus bertransformasi menuju ke era teknologi yang menyesuaikan generasinya dan sesuai dengan pembentukan karakteristik siswa abad 21 yang mandiri dalam belajar (Kurnianto, Sudiansyan, Heriyanto, Yani T., & T., 2022) dan (Nugroho, Sumardjoko, & Fathoni, 2023). Beberapa penelitian yg berkaitan dengan e-book menyatakan bahwa e-book sangat praktis dan efektif untuk proses pembelajaran; E-modul secara efektif meningkatkan ketuntasan belajar siswa sebesar 90% (Istikomah, Purwoko, & Nugraheni, 2020). Produk e-modul yang dihasilkan dapat dijadikan alternatif media pembelajaran bagi guru dalam pembelajaran matematika, serta dapat dikembangkan lagi baik dari segi tampilan, maupun konten yang termuat di dalamnya, serta menjadi kajian yang menarik untuk dilanjutkan bagi praktisi maupun guru matematika (Meliana, 2020). Kelebihan

produk e-modul yaitu 1) dapat digunakan pada gawai siswa masing masing sehingga dapat dipelajari secara mandiri; 2) e-modul dilengkapi dengan soal-soal latihan; dan 3) setelah terunduh di gawai e-modul dapat digunakan secara luring (Ariani, Susanti, & Slamet, 2021). Peserta didik tertarik menggunakan e-modul sebagai salah satu alternatif bahan ajar yang dapat digunakan untuk belajar mandiri (Situmeang, Anriani, & Setiani, 2022). Peserta didik membutuhkan bahan ajar e-modul yang dapat digunakan dimanapun dan kapanpun dan dilengkapi dengan latihan soal yang bervariasi untuk meningkatkan penalaran matematis peserta didik sehingga peserta didik tidak bergantung dengan penjelasan guru di kelas saja.

Namun dari penelitian-penelitian tersebut belum terdapat penelitian yang mengembangkan e-modul matematika yang menggunakan dwi bahasa atau *bilingual* dan berbasis aplikasi *Flip Pdf Corporate*. E-modul dikembangkan dengan dua bahasa hal ini mengingat bahwa Matematika dan Bahasa tidak dapat dipisahkan. Hampir disemua kegiatan-kegiatan kompetisi atau olimpiade Matematika menggunakan bahasa inggris sebagai bahasa pengantarnya, sebagai contoh: kegiatan olimpiade matematika baik pada tingkat nasional maupun internasional, selalu menggunakan bahasa inggris sebagai bahasa pengantar. Sebagian besar siswa akan merasa kesulitan dan bahkan belum mengetahui istilah matematika dalam bahasa inggris, karena bahasa Inggris yang diberikan pada saat pembelajaran hanya bahasa inggris yang biasanya digunakan untuk berkomunikasi dalam kehidupan sehari-hari, hal ini yang menyebabkan siswa terkendala dan bahkan sulit dalam menyelesaikan permasalahan matematika dalam bahasa

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

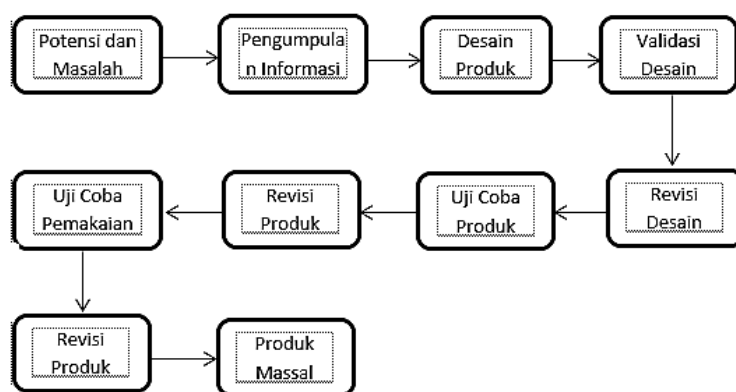
inggris. E-modul juga menggunakan aplikasi *Flip Pdf Corporate*, dengan menggunakan aplikasi ini maka e-modul dapat diakses melalui *smart-phone*, dapat diakses ketika *offline*, dapat disisipkan video pembelajaran, video animasi dan game atau kuis interaktif yang dapat berbentuk *link* atau barcode dan mudah untuk di bagikan atau *easy to share*.

Oleh sebab itu, perlu dikembangkan e-modul Matematika bilingual

menggunakan *Flip PDF Corporate* yang layak untuk digunakan dan mendukung belajar mandiri siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis riset ini adalah penelitian pengembangan dengan desain mengadopsi dari pengembangan (Sugiyono, 2013), adapun diagram tahapan-tahapan pengembangan terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan riset pengembangan

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Raudlatul Munawwarah Jatirejo kecamatan Pagelaran kabupaten Pringsewu Tahun Pelajaran 2022-2023 kelas IX. Adapun subjek pada penelitian ini adalah kelas IX.C sejumlah 24 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi untuk mendapatkan potensi dan permasalahan yang terjadi di Mitra Periset serta mendapatkan data guna mendesain e-modul seperti kurikulum yang digunakan dan karakteristik siswa, sementara angket digunakan untuk

mendapatkan data kelayakan e-modul angket berupa angket validasi para pakar untuk kelayakan modul dan angket validasi pengguna (siswa) terhadap e-modul. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen kelayakan e-modul untuk ahli materi, *instrument* kelayakan e-modul untuk ahli media dan angket respon siswa, adapun kisi-kisi instrument kelayakan e-modul untuk ahli materi, ahli media, dan pengguna (siswa) disajikan pada Tabel 1, 2, dan 3.

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen kelayakan e-modul untuk ahli materi

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan KD	2	1,2
	Kesesuaian tujuan	1	3
	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	3	4,5,6
	Kesesuaian substansi materi	1	7

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
Aspek Kelayakan Bahasa	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan	1	8
	Kesesuaian ilustrasi gambar	1	9
	Kesesuaian tugas	1	10
	Keterbacaan	2	11, 12
	Kejelasan Informasi	1	13
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	1	14
	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	2	15, 16
Aspek Kelayakan Penyajian	Sistematika Penyajian	1	17
	Komunikatif	2	18, 19
	Kelengkapan informasi	1	20
	Pemberian motivasi	3	21, 22, 23

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen kelayakan e-modul untuk ahli media

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
Aspek Kelayakan Tampilan Desain Layar	Komposisi warna terhadap latar belakang (<i>Background</i>)	1	1
	Tata Letak (<i>Layout</i>)	2	2,3
	Sinkronisasi antara ilustrasi grafis dengan visual dan verbal	1	4
Aspek Kelayakan Kemudahan penggunaan	Kemenarikan Desain	1	5
	Sistematika Penyajian	2	6,7
Aspek Kelayakan Konsistensi	Kemudahan pengoperasian	1	8
	Konsistensi penggunaan kata, istilah, dan kalimat	4	9,10,11,12
	Konsistensi penggunaan bentuk dan ukuran huruf	1	13
	Konsistensi tata letak (lay out)	1	14
Aspek kelayakan kemanfaatan	Pemberian motivasi	1	15
	Menarik fokus perhatian siswa	1	16
	Kemudahan interaksi dengan modul	2	17,18
Aspek kelayakan kegrafikan	Mempermudah kegiatan belajar mengajar	3	19, 20,21
	Penggunaan huruf	2	22,23
	Penggunaan ilustrasi	4	24,25
	Penggunaan warna	1	26

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen kelayakan e-modul untuk pengguna (siswa)

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
Aspek Kelayakan Penyajian Materi	Kejelasan tujuan pembelajaran	1	1
	Kesesuaian materi dan tujuan	1	2
	Sistematika sajian	2	3,4
	Kelengkapan informasi	3	5,6
	Interaksi		7

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	Butir Item
Aspek Kelayakan Bahasa	Keterbacaan	2	8,9
	Kejelasan Informasi	1	10
	Penggunaan bahasa	3	11,12,13
Aspek Kelayakan Pemanfaatan	Kemudahan penggunaan e-modul	1	14
	Kemenarikan menggunakan e-modul	1	15
	Kemudahan belajar	2	16,17
	Peningkatan motivasi	3	18,19,20
Aspek kelayakan kemanfaatan	Penggunaan huruf	2	21,22
	Penggunaan ilustrasi, grafis, foto	1	23
	Tata letak (lay out)	1	24
	Desain tampilan	1	25

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif. Data yang dianalisis meliputi kelayakan e-modul dari hasil pengisian angket oleh ahli media, ahli materi dan pengguna (siswa). Catatan yang diberikan oleh para ahli dan pengguna digunakan sebagai acuan dalam perbaikan pengembangan e-modul. Hasil data analisis yang diperoleh dari angket merupakan data kualitatif, yang kemudian diubah menjadi data kuantitatif menggunakan skala Likert. Jawaban dari angket yang diberikan dikonversikan ke dalam bentuk tingkatan bobot skor nilai dengan skala pengukuran yaitu 4,3,2,1. Adapun kriteria penilaian angket adalah sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju dengan diberi skor secara berurutan 4, 3, 2, 1. Setelah dikonversi kemudian skor penilaian yang diperoleh dihitung rata-ratanya dengan rumus $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$ dengan ketentuan \bar{x} adalah skor rata-rata, $\sum x$ adalah jumlah skor dan n adalah jumlah penilai. Langkah selanjutnya adalah mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif (interval) dengan skala empat menggunakan acuan menurut (Mardapi, 2018) pada tabel 4 untuk mengetahui nilai kelayakan dari e-modul oleh ahli

media, ahli materi, dan pengguna terhadap e-modul tersebut, adapun hal tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Konversi skor kedalam kategori

No.	Interval Skor	Kategori
1	$x \geq 3$	Sangat Baik
2	$3 > x \geq 2.5$	Baik
3	$2.5 > x \geq 2$	Tidak Baik
4	$x < 2$	Sangat Tidak Baik

Keterangan :

x = rata-rata jumlah skor yang diperoleh dari penelitian

\bar{x} = rata-rata jumlah skor ideal menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot (\text{skor maks. ideal} + \text{skor min. ideal}) = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot (4 + 1) = 2,5$$

SBi = simpangan baju skor ideal, dengan koefisien 1 (satu) dengan rumus:

$$SBi = \left(\frac{1}{6}\right) \cdot (\text{skor maks. ideal} - \text{skor min. ideal}) = \left(\frac{1}{6}\right) \cdot (4 - 1) = 0,5$$

Nilai minimal kelayakan e-modul pembelajaran pada penelitian ini ditentukan dengan nilai pada kategori baik.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjelaskan tahapan pengembangan e-modul matematika bilingual menggunakan *Flip PDF Corporate* yang dapat digunakan untuk mendukung belajar mandiri siswa. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi 10 langkah pengembangan Sugiono yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, ujicoba pemakaian, revisi produk, produk masal.

1. Potensi dan Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara dan observasi yang dilakukan di MTS Raudlatul Munawwarah Jatirejo Ambarawa. Dari hasil wawancara dan observasi diperoleh bahwa (1) banyak siswa yang tidak menyukai pelajaran matematika; (2) pembelajaran matematika dilakukan oleh guru hanya mengandalkan LKS dan buku paket yang ada di perpustakaan; (3) LKS yang digunakan oleh guru tidak sesuai dengan kemampuan siswa yang ada di MTs. Raudlatul Munawwarah Jatirejo; (4) banyaknya buku paket tidak sesuai dengan banyaknya siswa; (5) pembelajaran siswa hanya mengandalkan apa yang dijelaskan oleh guru, walaupun siswa telah menerima LKS tidak dipelajari di rumah dengan alasan tidak tertarik membaca LKS; (6) tampilan LKS hanya berwarna hitam dan abu-abu karena kertas yang digunakan pada cetakan LKS adalah kertas buram; (7) pembelajaran matematika tidak pernah menggunakan media pembelajaran berbasis elektronik padahal hampir seluruh siswa disana sudah memiliki Hp Android; (8) peraturan di MTs Raudlatul Munawwarah memang tidak memperbolehkan siswa membawa Hp namun kepala sekolah memberikan

keluasan guru untuk melakukan pembelajaran yang inovatif dan menarik sehingga jika dalam pembelajaran membutuhkan Hp maka diperbolehkan.

2. Pengumpulan Data

Setelah proses potensi dan masalah selesai, maka tahap selanjutnya adalah mengumpulkan informasi berupa kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, panduan pembuatan e-modul, sumber yang menunjang penyusunan media. Adapun data yang diperoleh adalah:

a. Kompetensi dasar

Kompetensi dasar terkait yaitu menjelaskan transformasi geometri (refleksi dan translasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi dan translasi).

b. Tujuan Pembelajaran :

Tujuan pembelajaran pada bagian transformasi yaitu pencerminan (refleksi) adalah : (1) memahami pengertian pencerminan (refleksi); (2) menggambarkan bayangan benda hasil dari pencerminan (refleksi); (3) mengenali garis simetri serta menentukan banyak simetri lipat suatu benda; (4) menggambarkan benda serta bayangannya yang dicerminkan pada garis tertentu di bidang koordinat kartesius; (5) menentukan titik koordinat suatu bayangan benda yang telah dicerminkan pada bidang koordinat kartesius; dan (6) menerapkan pencerminan (refleksi) pada permasalahan kontekstual.

Tujuan pembelajaran pada bagian transformasi yaitu pergeseran (translasi) adalah : (1) memahami pengertian pergeseran (translasi); (2) menggambar bayangan benda hasil dari pergeseran (translasi); (3) menentukan titik koordinat suatu bayangan benda hasil translasi; (4) menentukan pasangan bilangan translasi yang menggerakkan bangun datar maupun titik pada

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

koordinat kartesius; (5) menggambar dan menentukan koordinat bayangan hasil translasi berulang; (6) menerapkan pergeseran (translasi) pada permasalahan kontekstual.

c. Panduan pembuatan e-modul

Panduan pembuatan e-modul mengikuti panduan modul ajar pada kurikulum merdeka.

d. Sumber yang menunjang penyusunan media.

Referensi yang digunakan untuk membuat e-modul adalah :

- 1) Buku Matematika Aplikasi SMA dan MA Kelas XII Program Studi Ilmu Alam jilid 3 karya Pesta E. S. dan Cecep Anwar H. F. S
- 2) Buku Matematika SMP/Mts. Kelas IX edisi revisi 2018 karya Subchan, Winarni, Muhammad Syifa'ul Mufid, Kistosil Fahim, dan Wawan Hafid Syaifudin
- 3) Bahan Ajar Materi Transformasi Geometri dengan Menggunakan Problem Based Learning karya Citra Olivia, S.Pd yang dapat diakses pada https://elibrary.sekolahsabilillah.sch.id/smpis/index.php?p=show_detail&id=3626

3. Desain Produk

Penyusunan e-modul matematika bilingual pada materi Transformasi Kelas IX disesuaikan dengan kompetensi dasar yang termuat pada kurikulum 2013. E-Modul dibuat dengan memanfaatkan aplikasi Power Point dan aplikasi *Flip PDF Corporate*. E-modul didesain menggunakan Panduan penyusunan Modul Ajar Kurikulum Merdeka. E-Modul memuat halaman judul/cover, kata pengantar, daftar isi, kompetensi awal, Profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana, Target peserta didik, Model pembelajaran, Tujuan pembelajaran dan Materi Transformasi. Pada Bagian materi memuat pendahuluan, pembelajaran, dan penutup. Pada bagian pendahuluan memuat deskripsi singkat, relevansi, petunjuk penggunaan e-book. Pada bagian pembelajaran berisikan tujuan pembelajaran, pemahaman materi, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran. Pada kegiatan pembelajaran memuat materi, contoh soal, rangkuman, dan latihan soal. Pada bagian penutup memuat glosarium dan daftar pustaka. Desain awal Modul dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain awal media

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

4. Validasi Desain

Desain e-modul yang sudah jadi kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Validator ahli media merupakan dosen pengampu media pembelajaran ICT dan penulis buku media pembelajaran sejumlah 3 ahli media. Validator ahli materi merupakan dosen pengampu geometri transformasi dan guru kelas VIII di MTs Raudlatul Munawwarah Jatirejo sejumlah 3 ahli materi. Adapun hasil validasi oleh para ahli tersebut adalah sebagai berikut :

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk mengetahui mutu kelayakan isi, kebahasaan, dan penyajian dari produk yang dikembangkan. Angket dibuat dalam google form dengan link: <https://forms.gle/DjTJi3D55sHS3Cqr7> yang diisi oleh 3 ahli materi yaitu Hamadin, M.Pd, Robia Astuti, M.Pd dan Lelawati, S.Pd. Hasil Validasi dari ketiga validator disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Konversi skor kedalam kategori

No	Aspek Penilaian	Rata-rata skor penilaian			Rata-rata	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Isi	3.90	3.80	4.00	3.90	Sangat baik
2	Bahasa	3.00	3.67	3.50	3.39	Sangat baik
3	Penyajian	3.71	3.71	4.00	4.00	Sangat baik
Rata-rata Keseluruhan		3.61	3.74	3.87	3.87	Sangat baik

Berdasarkan tabel 5 diperoleh bahwa rata-rata keseluruhan skor penilaian adalah 3,74 dalam kategori sangat baik. Kemudian untuk rata-rata perolehan disetiap aspek penilaian bahkan setiap rata-rata skor penilaian validator memperoleh kategori sangat baik. Walaupun demikian terdapat satu butir soal yang diberikan nilai oleh validator 1 dalam kategori sangat tidak baik, instrument tersebut adalah penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda. Selanjutnya melihat dari catatan yang diberikan oleh validator untuk perbaikan e-modul dari segi materi. Catatan yang diberikan oleh validator Hamadin, S.Pd adalah (1) penggunaan bahasa yang tidak baku ditemukan dalam e-modul, seperti kata relative yang seharusnya relatif; (2) adanya kata “Lorem Ipsum” pada halaman 36 dan 37, yang tidak berkaitan langsung dengan pembelajaran sebaiknya dihapus; (3) beberapa gambar menutup

kalimat atau konten pembelajaran seperti pada halaman 36, 44, dan 45 terutama pada paragraf terakhir; (4) Penulisan judul pada awal halaman sebaiknya menggunakan titik dua bukan tanda kurung, karena dapat menimbulkan penafsiran yang lain pada siswa dan dengan menyebutkan sub judul secara lengkap, seperti Pembelajaran 1 : Pencerminan (Refleksi); (5) beberapa background terlalu kontras dengan konten pembelajaran seperti terlihat pada halaman 37 sehingga kurang menarik; (6) sebaiknya penggunaan background dapat selaras lagi dengan warna-warna yang lebih lembut dan tidak menyolok mata; (7) Beberapa kata kurang lengkap dalam penulisannya. Sepertinya pada halaman 47 dalam penulisan kata "translasi"; (8) penulisan titik koordinator yang kurang lengkap, pada halaman 49 menimbulkan multi tafsir, perlu adanya titik-titik agar siswa lebih maksud bahwa pertanyaan tersebut perlu diisi atau lebih baik

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

disamakan dengan bentuk pertanyaan pada halaman 46. Catatan yang diberikan oleh validator Robia Astuti, S.Pd adalah berikan alasan mengapa e-modul hanya membahas dua sub pokok bahasan yaitu Refleksi dan Translasi pada materi transformasi sedangkan materi transformasi terdiri dari Refleksi, Translasi, Rotasi, dan Dilatasi Berdasarkan hasil analisis data dan catatan/masukan yang diberikan oleh para validator maka dapat disimpulkan bahwa e-modul dapat digunakan dengan perbaikan.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk mengetahui mutu kelayakan tampilan layar, kemudahan penggunaan, konsistensi, kemanfaatan dan kegrafikan dari produk yang dikembangkan, Angket dibuat dalam google form dengan link <https://forms.gle/9g8F9hLXFUS7dgSU7> yang diisi oleh 3 ahli media yaitu Abi Fadila, M,Pd, Binti Anisaul Khasanah, M,Pd, Robia Astuti, M,Pd, dan Hasil validasi dari masing-masing validator tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil validasi e-modul oleh ahli media

No	Aspek Penilaian	Rata-rata skor penilaian			Rata-rata	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Tampilan Desain Layar	2.43	3.57	3.71	3.24	Sangat baik
2	Kemudahan Penggunaan	3.00	3.80	4.00	3.60	Sangat baik
3	Konsistensi	2.33	4.00	3.67	3.33	Sangat baik
4	Kemanfaatan	3.00	4.00	4.00	3.67	Sangat baik
5	Kegrafikan	2.60	3.20	3.40	3.07	Sangat baik
Rata-rata keseluruhan		3.61	3.69	3.77	3.38	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa rata-rata keseluruhan skor penilaian adalah 3,38 dalam kategori sangat baik. Walaupun demikian, perolehan nilai dari validator 1 lebih kecil dibandingkan validator yang lain. Hasil analisis setiap butir item angket yang dinilai oleh validator 1, ada beberapa butir yang diberikan nilai tidak baik diantaranya (1) komposisi warna, warna tulisan terhadap warna latar belakang (background); (2) Proporsional Lay Out sampul (cover) depan (tata letak teks dan gambar) sudah tepat; (3) Sinkronisasi atau keterkaitan antar ilustrasi grafis, visual, dan verbal sesuai; (4) Kemenarikan desain cover; (5) Memiliki daya tarik pada desain e-modul yang ditampilkan (warna, gambar/ilustrasi, huruf); (6) Penggunaan bentuk dan huruf sudah konsisten; (7) Susunan tata letak

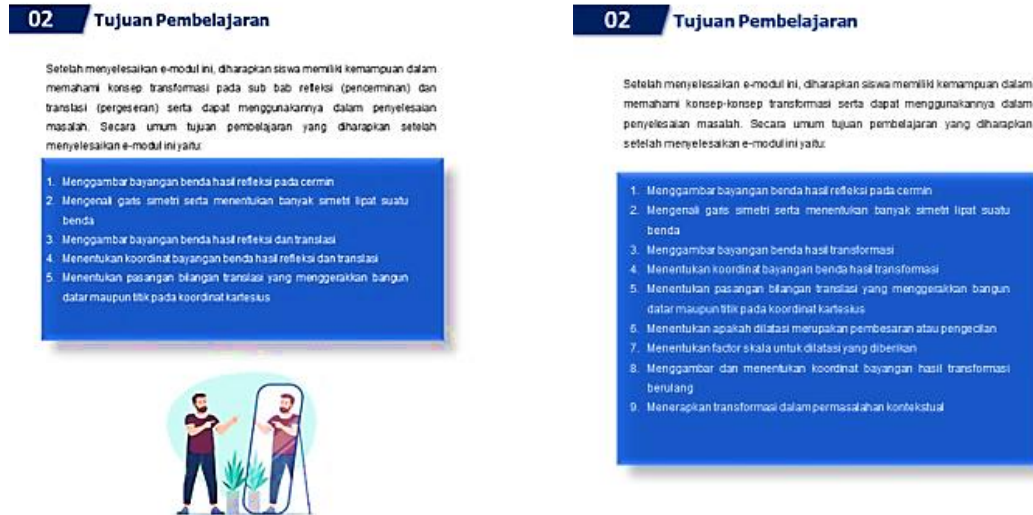
tampilan (Lay Out) sudah konsisten; (8) Ilustrasi gambar sudah proporsional dan realistis; (9) Penggunaan warna pada e-modul sudah tepat dan tidak berlebihan, Kemudian catatan diberikan pada validator Abi Fadila adalah (1) halaman judul terlalu ramai sehingga kurang focus pada transformasi; (2) kata penulis pada bagian kata pengantar dihilangkan saja; (3) huruf yang digunakan pada daftar isi menggunakan huruf besar dan kecil kemudian menggunakan rata kanan dan rata kiri. Catatan yang diberikan oleh validator 2 yaitu atas nama Binti Anisaul Khasanah adalah masih terdapat ruang-ruang kosong pada modul untuk bisa diminimalisir. Berdasarkan hasil analisis data dan catatan/masukan yang diberikan oleh para validator maka disimpulkan bahwa e-modul dapat digunakan dengan perbaikan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

5. Revisi Desain

Berdasarkan catatan yang diberikan oleh validator baik dari ahli materi maupun ahli media maka langkah selanjutnya adalah melakukan

revisi desain dari e-modul disesuaikan dengan masukan yang diberikan oleh validator yang disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Contoh halaman e-modul sebelum (kiri) dan sesudah revisi (kanan)

Isi pendahuluan dan tujuan pembelajaran sebelum revisi yang masih mencantumkan empat jenis tranformasi yaitu refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi. Sesudah direvisi, Isi pendahuluan dan tujuan pembelajaran setelah revisi yang masih yaitu hanya mencantumkan 2 jenis tranformasi yaitu refleksi dan translasi serta memanfaatkan halaman yang kosong dengan gambar agar lebih menarik.

6. Ujicoba Produk

Setelah e-modul direvisi sesuai dengan saran dan masukan dari para ahli, maka produk dapata diujicobakan ke siswa guna mengetahui kelayakan e-modul dilihat dari segi pengguna. Ujicoba e-modul ini dilakukan dengan skala kecil yaitu 5 siswa. Adapun hasil ujicoba e-modul kelompok kecil melalui angket kelayakan e-modul untuk pengguna tersebut terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil validasi e-modul oleh ahli pengguna (kelompok kecil)

No	Aspek Penilaian	Rata-rata skor penilaian validator					Rata-rata	Kategori
		1	2	3	4	5		
1	Penyajian materi	3.57	3.00	3.43	3.71	3.57	3.43	Sangat baik
2	Bahasa	3.50	3.00	3.83	4.00	3.67	3.50	Sangat baik
3	Pemanfaatan	3.57	3.00	3.86	3.67	3.29	3.46	Sangat baik
4	Kegrafikan	3.20	3.00	3.40	3.40	3.40	3.28	Sangat baik
Rata-rata Keseluruhan		3.48	3.00	3.64	3.77	3.48	3.43	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh bahwa rata-rata keseluruhan skor penilaian adalah 3,42 dalam kategori

sangat baik. Kemudian berdasarkan catatan yang berikan kepada pengguna (siswa kelas IX MTs Raudlatul

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

Munawwarah Jatirejo) yakni siswa menyebutkan bahwa e-modul bagus. Dari hasil analisis data angket validasi e-modul untuk pengguna dan catatan yang diberikan maka tidak dilakukan revisi e-modul.

7. Revisi Produk

Tidak dilakukan revisi.

8. Uji Coba Pemakaian

Langkah selanjutnya adalah melakukan ujicoba pemakaian. Uji coba pemakaian ini digunakan untuk mengetahui kelayakan e-modul dilihat dari segi pengguna dengan subjek lebih banyak. Adapun pemakai atau pengguna e-modul ini dilakukan dikelas IX.C ‘sebanyak 25 siswa. Adapun hasil ujicoba e-modul kelompok kecil melalui angket kelayakan e-modul untuk pengguna tersebut terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil validasi e-modul oleh ahli pengguna (kelompok besar)

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor Penilaian Pengguna (Kelompok Besar)	Kategori
1	Penyajian materi	3.36	Sangat baik
2	Bahasa	3.48	Sangat baik
3	Pemanfaatan	3.50	Sangat baik
4	Kegrafikan	3.56	Sangat baik
Rata-rata keseluruhan		3.45	Sangat baik

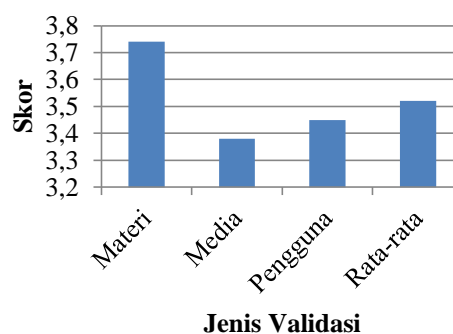
Berdasarkan Tabel 8, diperoleh bahwa rata-rata keseluruhan skor penilaian adalah 3,45 dalam kategori sangat baik. Kemudian berdasarkan catatan yang berikan kepada pengguna (siswa kelas IX MTs Raudlatul Munawwarah Jatirejo) dengan jumlah 24 siswa yakni siswa menyebutkan bahwa e-modul bagus. Dari hasil analisis data angket validasi e-modul untuk pengguna dan catatan yang diberikan maka tidak dilakukan revisi e-modul.

9. Revisi Produk

Tidak dilakukan revisi.

10. Produksi Massal

Hasil uji kelayakan e-modul berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, pengguna dan rata-rata ketiganya dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil uji validasi modul

Berdasarkan rata-rata disetiap penilaian ahli dan rata-rata yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa e-modul bilingual pada materi Transformasi layak digunakan. Adapun e-modul disebarkan secara massal di kelas IX MTs. Raudlatul Munawwarah Jatirejo dan dapat didownload melalui link:

<https://www.flipsnack.com/persamaankuadrat1/e-modul-refleksi-dan-translasi/full-view.html>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

a. Kelebihan e-Modul Bilingual pada Materi Transformasi

E-Modul bilingual pada Materi transformasi dikembangkan dengan mengikuti panduan pembuatan modul ajar kurikulum merdeka yang memadukan antara bahasa Indonesia dan bahasa Inggris serta berbantuan dengan aplikasi *Flip PDF Corporate*. Kemudian berdasarkan hasil analisis data angket kelayakan dapat disimpulkan bahwa memberikan kelebihan sebagai berikut :

1. E-modul mengikuti perkembangan kurikulum yang berlaku di Indonesia yaitu kurikulum merdeka sehingga dapat dijadikan media pendukung pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan kurikulum dan sekolah terutama di MTs. Raudlatul Munawwarah
2. E-modul dapat digunakan belajar mandiri oleh siswa kelas IX MTs. Raudlatul Munawwarah
3. E-modul dapat meningkatkan minat belajar siswa kelas IX MTs. Raudlatul Munawwarah
4. E-modul dapat digunakan secara online maupun offline siswa kelas IX MTs. Raudlatul Munawwarah
5. E-modul fleksibel yang artinya dapat digunakan untuk belajar oleh siswa kelas IX MTs. Raudlatul Munawwarah kapan saja oleh siswa kelas IX MTs. Raudlatul Munawwarah dengan harapan dapat memberikan pemahaman materi yang lebih optimal
6. E-Modul memberikan pembelajaran dua bahasa kepada siswa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris
7. E-modul memiliki tampilan seperti membuka buku paket biasa namun secara digital

b. Keterbatasan e-Modul Bilingual pada Materi Transformasi

Keterbatasan dari e-modul bilingual pada materi transformasi adalah (1) dua sub bab seperti rotasi dan dilatasi tidak dibahas dalam e-modul ini; dan (2) Belum ada video pembelajaran, penjelasan materi atau penjelasan contoh soal, link kuis atau link game yang disisipkan dalam e-modul padahal aplikasi *Flip PDF Corporate* dapat digunakan untuk menyisipkan keduanya. Keterbatasan ini disebabkan dengan waktu yang terbatas untuk membuat video dan link kuis atau gamenya. Pembuatan desain e-modul dengan aplikasi PPT saja membutuhkan waktu yang lama, sedangkan materi transformasi sudah ditentukan waktunya di MTs Raudlatul Munawwarah untuk diajarkan di kelas sehingga pengembang menyesuaikan waktu yang ada untuk melakukan uji coba produk.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh hasil bahwa (1) rata-rata skor kelayakan e-modul oleh ahli materi sebesar 3,74 dalam kategori sangat baik; (2) rata-rata skor kelayakan e-modul oleh ahli media sebesar 3,38 dalam kategori sangat baik; (3) rata-rata skor kelayakan e-modul oleh ahli materi sebesar 3,34 dalam kategori sangat baik. Dari ketiga hasil yang diperoleh kelayakan para ahli diperoleh rata-rata sebesar 3,52 dalam kategori sangat baik. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul matematika bilingual *Flip Pdf Corporate* pada materi Transformasi di kelas IX MTs Raudlatul Munawwarah Jatirejo Kecamatan Pagelaran Kabupaten Pringsewu layak digunakan dengan kategori kelayakan sangat baik dan terbukti mendukung belajar mandiri siswa. Modul digital menggunakan *Flip Pdf Corporate* memiliki tampilan dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

teknis penggunaan yang sangat layak, efektif dan praktis untuk digunakan sebagai pembelajaran digital (Susanti & Sholihah, 2021), (Suni & Ahmad, 2023), dan (Rismaningsih, Sumarni, & Widiyatun, 2023). E-modul yang dikembangkan menggunakan *Flip Pdf* dapat digunakan untuk belajar mandiri siswa (Komikesari dkk., 2020) dan (Sagala & Widyastuti, 2021). E-modul yang dikembangkan dengan menggunakan *Flip Pdf Corporate* ini menggunakan dua bahasa atau bilingual memberikan pelajaran kepada siswa, bahwa penggunaan dua bahasa (Indonesia-Inggris) dalam e-modul Matematika merupakan sebuah usaha untuk melatih siswa berbahasa Inggris (Pitriani & Pratama, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa e-modul matematika bilingual pada materi transformasi dengan bantuan aplikasi *Flip PDF Corporate* untuk mendukung belajar mandiri layak digunakan sebagai media dengan perolehan skor kelayakan sebesar 3,52 yang dalam kategori sangat baik.

Berdasarkan keterbatasan e-modul maka diharapkan pengembang selanjutnya melengkapi e-modul dengan audio, video, game, atau kuis yang berbentuk link atau sejenis lain yang dapat disisipkan menggunakan aplikasi *Flip Pdf Corporate* pada e-modul guna menyempurnakan e-modul. Berdasarkan keterbatasan e-modul maka diharapkan pengembang selanjutnya melengkapi materi e-modul dengan materi rotasi dan dilatasi yang memang merupakan bagian dari transformasi dan penelitian ini hanya sampai pada tahap kelayakan e-modul melalui ahli materi, ahli media dan pengguna sehingga

dapat dilakukan penelitian selanjutnya yaitu melihat efektivitas e-modul dengan menggunakan indikator-indikator efektifitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, K. K., Susanti, L. R. R., & Slamet, A. (2021). E-Modul Materi Biogas untuk Pendidikan Vokasi Agribisnis Ternak Ruminansia. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(4), 398–407.
<https://doi.org/10.17977/um038v4i42021p398>
- Istikomah, I., Purwoko, R. Y., & Nugraheni, P. (2020). SIGIL: Pengembangan E-Modul Berbasis Realistik Pada Materi Lingkaran Untuk Siswa Kelas VIII SMP. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 6(2), 91–98.
<https://doi.org/10.37058/jp3m.v6i2.1957>
- Komikesari, H., Mutoharoh, M., Dewi, P. S., Utami, G. N., Anggraini, W., & Himmah, E. F. (2020). Development of E-Module using Flip Pdf Professional on Temperature and Heat Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1), 012017.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012017>
- Kurnianto, D., Sudiansyan, Heriyanto, Yani T., A., & T., H. (2022). Development of Mathematics E-Modules Through the Professional Flip PDF Application Assisted React Strategy to Improve Problem Solving Ability of Vocational Middle School Students Concentration of Accounting Expertise. *International Journal of Science and Society*, 4(3), 499–512.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7148>

- <https://doi.org/10.54783/ijcsoc.v4i3.544>
- Mardapi, D. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Parama Publisihing.
- Meliana, W. (2020). Pengembangan E-Modul Format EPUB untuk Pembelajaran Matematika Kelas X pada Materi Trigonometri. *Jurnal PTK dan Pendidikan*, 6(1), 25–31. <https://doi.org/10.18592/ptk.v6i1.3778>
- Nugroho, M. R., Sumardjoko, B., & Fathoni, A. (2023). Development of Science Learning E-Modules Using the Flip PDF Application. *Jurnal Paedagogy*, 10(2), 525–535. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i2.7130>
- Pitriani, P., & Pratama, P. (2021). Feasibility of RME-Based Bilingual E-Module on 3D Shapes with Curved Surfaces. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 4(1), 36–45. <https://doi.org/10.30738/indomath.v4i1.9123>
- Rismaningsih, F., Sumarni, R. A., & Widiyatun, F. (2023). Digital Modul Menggunakan Flip Pdf Pada Materi Besaran Dan Satuan. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, 7(1) 106–110. <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v7i1.6255>
- Sagala, P. N., & Widyastuti, E. (2021). *Development of Junior High School Mathematics E-Modules Based on Project Based Learning Integrated by Merdeka Belajar*: Dipresentasikan pada 6th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2021), Medan, Indonesia. Medan, Indonesia. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211110.200>
- Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Biokimia pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip Pdf Professional. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(1), 48–56. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4672>
- Situmeang, N. D., Anriani, N., & Setiani, Y. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Berbantuan Smartphone Android untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 78–. <https://doi.org/10.56704/jirpm.v3i2.13313>
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suni, F. H., & Ahmad, S. (2023). *Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Flip PDF Corporate Pada Materi Penyajian Data di Kelas V SD*, 6(1), 497–511. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jbes/article/view/7668>
- Susanti, E. D., & Sholihah, U. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Corporate Pada Materi Luas Dan Volume Bola. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 37–46. <https://doi.org/10.32938/jpm.v3i1.1275>