

Pengembangan *Digibook* Transformasi Geometri Berbantuan Geogebra untuk Mengoptimalkan Kemampuan Representasi Gambar

Komara^{1✉}, Supratman², Puji Lestari³

^{1, 2, 3} Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Siliwangi Tasikmalaya, Jl. Siliwangi No.24, Kahuripan, Kec. Tawang, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46115, Indonesia
komara151184@gmail.com

Abstract

Mathematics learning currently requires teachers to utilize various interactive learning media so that learning objectives can be achieved properly. Learning media is important to use because it is a tool for teachers in conveying learning material. Therefore, it is necessary to develop interactive learning media that can optimize the ability of image representation in geometry transformation material. This study aims to produce a geogebra-assisted geometry transformation digibook that is feasible to use to optimize students' image representation abilities. This research was conducted at MTsN 3 Ciamis using the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model through 5 stages namely Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation. Data collection techniques through observation, interviews, material expert and media expert validation sheets, user response questionnaires and image representation ability tests. Based on the results of research, development and discussion, validation results were obtained from material experts and media experts, this geogebra-assisted geometry transformation digibook is valid in the "very feasible to use" category. User response to this geogebra-assisted geometry transformation digibook is positive with the "very good" category. Effect Size (ES) test results obtained in the category "Strong Effect". As many as 75% of students fulfill the indicators of presenting data or information representations back into representational diagrams, graphs or tables and 88% of students fulfilling the indicators use visual representations/images to solve problems. It can be concluded that the geogebra-assisted geometry transformation digibook is feasible to use to optimize students' image representation abilities.

Keywords: Geometry Transformation Digibook, Geogebra, Image Representation Abilities

Abstrak

Pembelajaran matematika saat ini menuntut guru untuk memanfaatkan berbagai media pembelajaran interaktif agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Media pembelajaran penting digunakan karena sebagai alat bantu bagi guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Oleh karena itu perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif yang dapat mengoptimalkan kemampuan representasi gambar pada materi transformasi geometri. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra yang layak digunakan untuk mengoptimalkan kemampuan representasi gambar peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan di MTsN 3 Ciamis dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *ADDIE* melalui 5 tahapan yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket respon pengguna dan tes kemampuan representasi gambar. Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan dan pembahasan, diperoleh hasil validasi dari ahli materi dan ahli media, *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra ini valid dengan kategori "sangat layak digunakan". Respon pengguna terhadap *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra ini positif dengan kategori "sangat baik". Hasil pengujian *Effect Size (ES)* diperoleh kategori "*Strong Effect*". Sebanyak 75% peserta didik memenuhi indikator menyajikan kembali data atau informasi representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel serta 88% peserta didik memenuhi indikator menggunakan representasi visual/gambar untuk menyelesaikan masalah. Dapat disimpulkan bahwa *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra layak digunakan untuk mengoptimalkan kemampuan representasi gambar peserta didik.

Kata kunci: Digibook Transformasi Geometri, Geogebra, Kemampuan Representasi Gambar

Copyright (c) 2023 Komara, Supratman, Puji Lestari

✉ Corresponding author: Komara

Email Address: komara151184@gmail.com (Jl. Siliwangi No.24, Kahuripan, Kec. Tawang)

Received 11 February 2023, Accepted 07 April 2023, Published 25 May 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2227>

PENDAHULUAN

Paradigma pembelajaran saat ini menuntut guru untuk menguasai dan memanfaatkan berbagai

teknologi sebagai penunjang proses pembelajaran baik secara daring maupun luring, agar tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan (Komara & Ratnaningsih, 2022). Penguasaan teknologi dapat membantu guru dalam membuat atau mengembangkan suatu media pembelajaran (Rosmiati, Supratman & Madawistama, 2021). Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam kegiatan pembelajaran. Peran media pembelajaran yaitu sebagai alat bantu untuk menjembatani guru dan peserta didik dalam menyampaikan informasi, pesan maupun materi pembelajaran sehingga akan lebih mudah diterima oleh peserta didik. Selain itu, media pembelajaran sebagai sarana yang dapat memotivasi peserta didik untuk mempelajari materi pembelajaran secara mandiri dan memberikan kesempatan menemukan konsep serta mengembangkan kreativitasnya (Patmawati, Ratnaningsih & Hermanto, 2016; Masykur, Nofrizal & Syazali, 2017; Kusuma, Nasution & Anggoro, 2018; Suseno, Y. Ismail & Ismail, 2020).

Penggunaan media pembelajaran dapat memberikan manfaat secara langsung baik bagi guru maupun peserta didik. Beberapa manfaat penggunaan media pembelajaran di antaranya (1) proses pembelajaran menjadi lebih bervariasi; (2) kegiatan belajar menjadi lebih menarik karena dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik; (3) memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan terutama materi pembelajaran yang masih dianggap sulit oleh peserta didik (Sugianto, Abdullah, Elvyanti & Muladi, 2017; Yuniyanto, Negara & Suherman, 2019). Salah satu media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan oleh guru untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran yang dianggap sulit adalah *digibook* (*digital book*) (Watin & Kustijono, 2017; Fauzi, Ratnaningsih & Lestari, 2022). *Digibook* merupakan gabungan dari teks, animasi, suara, video, dan lain sebagainya (Mulyadi, Wahyuni & Handayani, 2016). *Digibook* adalah buku cetak versi elektronik yang bisa dibaca pada sebuah perangkat seperti komputer, ponsel dan alat elektronik lain yang *support* bisa membaca dokumen *digibook* (Harahap, 2020). *Digibook* adalah buku yang dipadukan dengan alat elektronik yang dapat memuat konten multimedia sehingga pembelajaran lebih interaktif (Khoerunnisa, Ratnaningsih & Lestari, 2021). Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa *digibook* adalah buku elektronik yang memuat konten multimedia berupa teks, gambar, animasi, audio, video, yang dapat diakses oleh pengguna secara daring maupun luring dengan menggunakan berbagai perangkat seperti *smartphone*, *tablet*, *laptop* maupun komputer *desktop* yang terhubung dengan jaringan internet.

Untuk membuat *digibook*, guru bisa menggunakan aplikasi pembuat *digibook* seperti *Flip PDF Professional*, *KVISOFT*, *Flip HTML5 Web* dan lain-lain. Setiap *software* pembuat *digibook* tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan guru dalam membuat *digibook*. Sementara itu, dalam pengembangannya, pembuatan *digibook* dapat dikolaborasikan dengan aplikasi/*software* lain yang mendukung. Salah satu aplikasi/*software* yang mendukung pengembangan *digibook* matematika adalah *geogebra*. *Geogebra* adalah perangkat lunak yang digunakan dalam pembelajaran geometri, aljabar dan kalkulus serta digunakan sebagai alat serbaguna dalam memvisualisasikan dan mengkonkretkan konsep matematika (M. Hohenwarter, J.

Hohenwarter, Kreis & Lavicza dalam Wassie & Zergaw, (2019). Geogebra adalah program penting yang berkontribusi pada pemahaman peserta didik tentang masalah konseptual dan operasional serta efektif dalam pembelajaran matematika berbasis inkuiri (Hähkiöniemi, 2017). Geogebra menggabungkan karakteristik perangkat lunak matematika yang berbeda, kemudahan penggunaan dan struktur sumber terbuka merupakan alasan penting penyebaran dan penggunaan geogebra oleh para guru dan peneliti di seluruh dunia (Dikovic dalam Gökçe & Güner, 2022). Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan *digibook* dengan menggunakan bantuan *software* geogebra karena materi pembelajaran yang dipilih adalah transformasi geometri yang memuat banyak grafik dari setiap transformasi titik atau bidang baik translasi, refleksi, rotasi maupun dilatasi sehingga memudahkan peneliti dalam pembuatan grafiknya.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) dalam Mainali (2020) menyatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematis, yaitu: kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi. Representasi adalah salah satu kemampuan yang akan membantu peserta didik memahami suatu konsep secara mendalam (Pape dan Tchoshanov dalam Santia, Purwanto, Sutawidjadja, Sudirman & Subanji, 2019; Azkiah & Sundayana, 2022). Salah satu bagian dari kemampuan representasi adalah kemampuan representasi gambar (NCTM dalam Mainali, 2020). Hutagaol dalam Pasehah dan Firmansyah (2019) menyatakan bahwa kemampuan representasi gambar adalah kemampuan seseorang untuk menyajikan gagasan matematika yang meliputi penerjemahan masalah atau ide-ide matematis ke dalam interpretasi berupa gambar/grafik. Sejalan dengan pendapat tersebut, Hikmah, Rezeki & Tama, (2019) menyatakan bahwa kemampuan representasi gambar adalah kemampuan menterjemahkan masalah matematis kedalam bentuk gambar atau grafik. Kemampuan representasi gambar diperlukan peserta didik untuk mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami (Lette & Manoy, 2019).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait kemampuan representasi gambar diantaranya penelitian Mulyaningsih, Marlina dan Effendi (2020) yang meneliti kemampuan representasi gambar siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa kemampuan representasi gambar yang dimiliki oleh peserta didik berada pada kategori rendah dan cenderung tidak memenuhi indikator kemampuan representasi gambar. Hal tersebut terjadi karena (1) peserta didik belum mampu membuat suatu gambar ataupun grafik dengan benar untuk menyelesaikan masalah yang diberikan sesuai dengan apa yang diperintahkan soal; (2) kebanyakan peserta didik langsung menuliskan angka-angka yang tertera dalam soal tanpa memperhatikan maksud dari pertanyaan soal tersebut; (3) dalam menyelesaikan masalah peserta didik memang menggunakan grafik, tetapi grafik yang dibuat peserta didik tersebut belum tepat karena tidak dapat mencermati masalah yang diberikan dengan baik dan cara penyelesaian serta perhitungan yang dilakukan belum benar. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Silviani, Mardiani dan Sofyan (2021) yang meneliti kemampuan representasi gambar peserta didik pada materi pembelajaran statistika dengan hasil penelitian bahwa kemampuan representasi gambar peserta didik pada materi statistika belum optimal.

Hal tersebut ditunjukkan dengan kurangnya pemahaman subjek dalam penyesuaian angka pada pembuatan grafik, sehingga ada sebagian subjek yang menjawab soal tidak sampai selesai.

Dari kedua hasil penelitian yang telah dikemukakan dapat diketahui bahwa kemampuan representasi gambar peserta didik masih belum optimal sedangkan Gagatsis dan Elia dalam Lestari (2016) menyatakan bahwa kemampuan representasi gambar sangat penting dan harus dimiliki oleh peserta didik karena representasi gambar dapat mewakili sebagian atau keseluruhan penyelesaian masalah yang diberikan. Representasi gambar sangat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya karena dengan kemampuan representasi gambar yang baik, peserta didik dapat lebih memperjelas penyelesaian masalah dengan menyajikannya ke dalam bentuk tabel, diagram, gambar atau grafik sehingga dengan representasi gambar, masalah yang awalnya bersifat abstrak akan menjadi lebih konkret dan mudah dipahami (Purnama, 2019; Mulyaningsih, Marlina & Effendi, 2020; Azkiah & Sundayana, 2022) Oleh karena itu perlu ada upaya untuk mengoptimalkan kemampuan representasi gambar peserta didik dalam pembelajaran matematika.

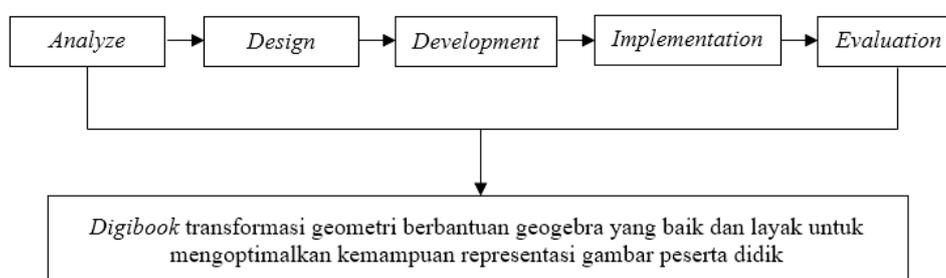
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap guru matematika di Madrasah Tsanawiyah Negeri 3 Ciamis (MTsN 3 Ciamis), diperoleh informasi bahwa salah satu materi pembelajaran yang masih dianggap sulit oleh peserta didik adalah materi pembelajaran transformasi geometri. Pada pembelajaran transformasi geometri, peserta didik dituntut dapat merepresentasikan gambar/grafik dari suatu titik dan bidang geometri melalui proses translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi. Sedangkan, berdasarkan analisis dokumen nilai yang dimiliki guru, hasil belajar peserta didik kelas IX Tahun Pelajaran 2021/2022 pada materi transformasi geometri dengan kompetensi dasar 3.5 yaitu menjelaskan transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual; serta kompetensi dasar 4.5 yaitu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi) tergolong masih belum optimal karena rata-rata nilainya 68,895 masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan madrasah yaitu 73,00. Albab, Hartono dan Darmawijoyo (2014) serta Miftah, Kurniawati dan Solicha (2019) menyatakan bahwa pada pembelajaran transformasi geometri, peserta didik sebenarnya dapat memahami dan mengerjakan soal-soal transformasi geometri secara sederhana tetapi sering kali mengalami kesulitan jika harus: (1) mengerjakan transformasi geometri berupa translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi pada bidang/bangun yang lebih kompleks; (2) menyajikan bukti transformasi geometri dalam bentuk aljabar yang dapat dijadikan sebagai bentuk umum untuk membuktikan suatu transformasi secara matematis; (3) menentukan arah transformasi terutama pada rotasi dan (4) memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri bahkan hasil penelitian Zanthi dan Maulani (2020) menyatakan bahwa materi pembelajaran transformasi geometri termasuk salah satu materi pembelajaran yang sulit dipahami dan dikuasai oleh peserta didik. Kesulitan ini terjadi karena dominannya kesalahan konsep yang dilakukan oleh peserta didik yang disebabkan oleh (1) cara belajar yang tidak kontinu, (2) kurangnya usaha yang dilakukan dalam mengerjakan soal yang diberikan, (3) peserta didik kurang menguasai konsep materi transformasi geometri, (4) peserta didik

kurang teliti dan tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Oleh karena itu peran guru sangat di perlukan agar peserta didik mampu memahami konsep dan merepresentasikan transformasi geometri sampai ke grafiknya.

Memperhatikan kelemahan penelitian-penelitian yang telah dilakukan orang lain sebelumnya, belum ditemukan (1) penelitian pengembangan *digibook* yang dikolaborasikan/berbantuan geogebra, (2) penelitian pengembangan *digibook* pada materi pembelajaran transformasi geometri, (3) penelitian pengembangan *digibook* untuk mengoptimalkan kemampuan representasi gambar peserta didik. Oleh karena itu, novelty/kebaruan penelitian ini adalah menghasilkan produk *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra yang layak digunakan dan dapat mengoptimalkan kemampuan representasi gambar peserta didik.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *R & D (Research & Development)* yaitu penelitian yang berorientasi untuk meneliti, merancang, memproduksi, menguji validitas produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2016). Pengembangan merupakan suatu proses menciptakan produk ataupun mengadakan inovasi baru terhadap produk yang telah diciptakan sebelumnya yang dapat didesain, dikembangkan, dimanfaatkan dan dievaluasi sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *ADDIE (Analyze-Design-Development-Implementation-Evaluation)*. Kelima tahapan tersebut dapat digambarkan dalam bagan berikut ini:



Gambar 1. Bagan Tahapan Pengembangan Model *ADDIE*

Subjek penelitian dan pengembangan ini adalah 32 orang peserta didik kelas IX-B MTs Negeri 3 Ciamis. Teknik pengumpulan data melalui (1) Observasi, berupa pengamatan terkait proses pembelajaran serta penggunaan media pembelajaran di kelas, (2) Wawancara, berupa pengajuan beberapa pertanyaan kepada guru untuk mendapatkan data yang diperlukan, (3) Tes kemampuan representasi gambar untuk menentukan kualitas efektivitas *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra dalam pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan adalah (1) Lembar validasi ahli materi, yaitu lembar penilaian ahli materi terhadap *construct validity* dan *content validity*. *Construct validity* berisi pernyataan tentang aspek komponen isi, komponen penyajian dan komponen kegrafikan.

Sedangkan *content validity* berisi pernyataan tentang aspek kesesuaian isi materi dengan kemampuan representasi gambar dan kesesuaian konten multimedia dengan pengguna. (2) Lembar validasi ahli media, yaitu lembar penilaian ahli media terhadap *construct validity* dan *content validity*. *Construct validity* berisi pernyataan tentang aspek komponen kegrafikan, tampilan atau desain multimedia interaktif, sedangkan *content validity* berisi pernyataan tentang aspek kesesuaian konten multimedia interaktif dan kesesuaian konten multimedia dengan pengguna. (3) Lembar respon peserta didik, yaitu untuk mengetahui bagaimana tanggapan peserta didik terhadap produk media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penyusunan lembar respon peserta didik menggunakan jenis *face validity* dengan memperhatikan teknis penggunaannya serta dibuat lebih sederhana dibandingkan dengan lembar validitas dari para ahli. (4) Soal tes kemampuan representasi gambar, Soal-soal yang diujikan berupa soal essay/uraian yang terdiri dari 5 soal disesuaikan dengan indikator kemampuan representasi gambar. Peneliti melakukan validasi instrumen tes kepada validator ahli, yang mencakup validitas muka dan validitas isi.

Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu mendeskripsikan secara kualitatif tahapan-tahapan *ADDIE* yang peneliti lakukan sesuai dengan prosedur desain instruksional umum *ADDIE* yang dikemukakan oleh Branch (2009) sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap analisis, peneliti mengidentifikasi dan pengumpulan informasi yang digunakan sebagai bahan untuk membuat produk, yaitu menganalisis kebutuhan media dan menganalisis kebutuhan materi pembelajaran.

2. Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap desain, peneliti merancang *digibook*, merancang instrumen tes kemampuan representasi gambar, merancang lembar validasi ahli materi dan ahli media serta angket respon pengguna.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan, peneliti melakukan pengembangan *digibook* yang telah dirancang pada tahap desain, melakukan validasi ahli materi dan ahli media kemudian menghitung hasilnya dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

\bar{x} = Skor rata-rata

n = Jumlah validator

$\sum x$ = Skor total masing-masing

Kemudian untuk rumus persentase hasil dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Masuri & Budiyo, 2020):

$$Hasil = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \quad (2)$$

kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Arikunto & Jabar, 2014).

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media

Nomor	Skor dalam persen (%)	Kategori Kelayakan
1	< 21%	Sangat tidak layak
2	21 – 40 %	Tidak layak
3	41 – 60 %	Cukup layak
4	61 – 80 %	Layak
5	81 – 100 %	Sangat layak

Selanjutnya melakukan ujicoba skala kecil terhadap 6 orang peserta didik dan 3 orang guru matematika sekaligus memberikan angket respon pengguna. Untuk menentukan interpretasi dilakukan dengan langkah sebagai berikut (Sundayana, 2016):

- a. Menentukan skor maksimum (S_{maks})

$$S_{maks} = \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5$$

- b. Menentukan skor minimal (S_{min})

$$S_{min} = \text{banyak butir angket} \times \text{responden} \times 1$$

- c. Menentukan rentang

$$\text{Rentang} = \text{skor maksimum} - \text{skor minimum}$$

- d. Menentukan panjang kelas (p)

$$p = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kategori}} \quad (3)$$

- e. Menentukan skala tanggapan

Tabel 2. Interpretasi Skala Tanggapan

Skor Total (ST)	Interpretasi
$S_{min} \leq ST < S_{min} + p$	Sangat Jelek
$S_{min} + p \leq ST < S_{min} + 2p$	Jelek
$S_{min} + 2p \leq ST < S_{min} + 3p$	Cukup
$S_{min} + 3p \leq ST < S_{min} + 4p$	Baik
$S_{min} + 4p \leq ST < S_{maks}$	Sangat Baik

Validasi ahli dan pengisian angket respon pengguna bertujuan untuk mengetahui kelayakan *digibook* yang telah dikembangkan.

- 4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi, peneliti melakukan pembelajaran dengan menggunakan *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra hasil pengembangan terhadap 32 orang peserta didik.

- 5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi dilakukan tes kemampuan representasi gambar untuk menentukan kualitas efektivitas *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra dalam pembelajaran. Untuk menghitung kualitas efektifitas produk menggunakan uji *effect size* dengan rumus Cohens's (York, 2016) sebagai berikut:

$$ES = \frac{\text{Mean of Posttest} - \text{Mean of Pretest}}{\text{Standard Deviation of Pretest}} \quad (4)$$

Hasil perhitungan *effect size* diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi menurut Cohen, Manion dan Morrison (2007) yaitu:

Tabel 3. Klasifikasi *Effect Size*

Besarnya <i>Effect Size</i> (<i>ES</i>)	Interpretasi
0 – 0,20	<i>Weak Effect</i>
0,21 – 0,50	<i>Modest Effect</i>
0,51 – 1,00	<i>Moderate Effect</i>
> 1,00	<i>Strong Effect</i>

Kemudian peserta didik diberikan angket respon peserta didik terkait penggunaan *digibook* dalam pembelajaran transformasi geometri dengan analisis seperti yang telah dijelaskan pada tahap *development*.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian dan pengembangan *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra ini dapat diuraikan sebagai berikut:

Tahap Analisi (Analyze)

Pada tahap analisis dilakukan identifikasi dan pengumpulan informasi yang digunakan sebagai bahan untuk membuat produk. Identifikasi dan pengumpulan informasi ini berupa analisis media dan materi pembelajaran yang dibutuhkan untuk membuat produk.

1. Analisis Kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi produk yang sesuai dengan sasaran.
2. Analisis Materi Pembelajaran meliputi penentuan materi pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di sekolah/madrasah dan kebutuhan peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan media dan analisis materi pembelajaran, peneliti menetapkan media pembelajaran yang dikembangkan adalah *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra

Tahap Desain (design)

Pada tahap desain, peneliti merancang *digibook* dengan terlebih dahulu melakukan:

1. Pengumpulan data dibutuhkan meliputi materi yang sudah ditentukan pada tahap analisis, soal-soal latihan sesuai dengan materi, soal-soal quiz dan gambar-gambar penunjang untuk estetika media pembelajaran.
2. Membuat *flowchart* yang digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah kerja dari sistem yang dibuat, sehingga memudahkan dalam proses pembuatan *digibook*.
3. Membuat *Storyboard* yang dapat mempermudah peneliti dalam menyampaikan ide/materi dan mendeskripsikan rancangan media pembelajaran yang dibuat.
4. Merancang instrumen tes kemampuan representasi gambar.
5. Merancang lembar validasi ahli materi dan ahli media serta angket respon pengguna.

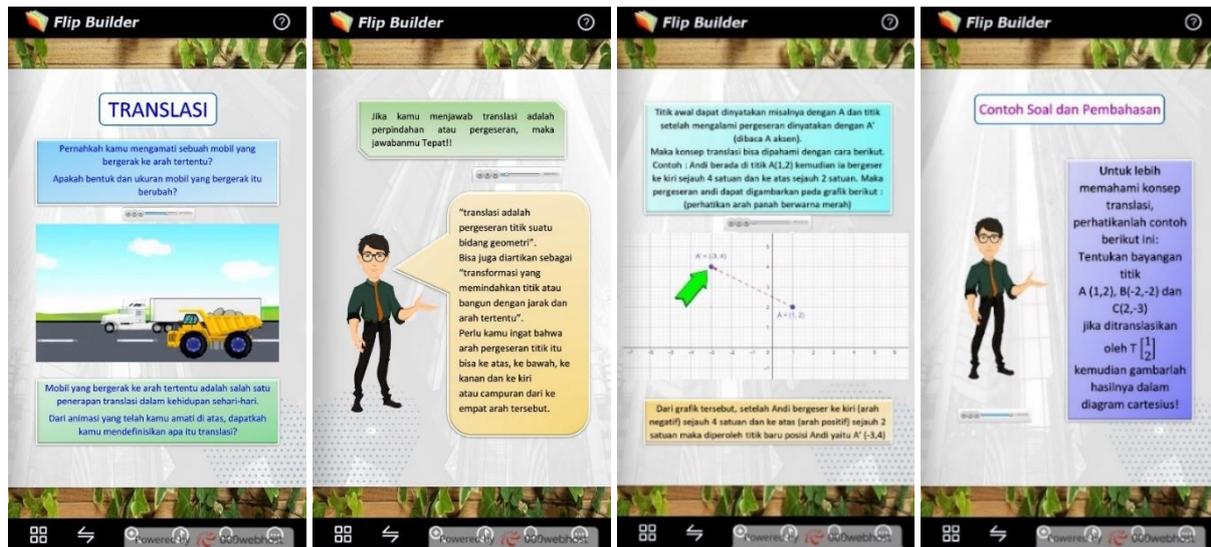
Tahap Pengembangan (Development)

Pada tahap pengembangan, peneliti melakukan pengembangan produk dengan langkah-langkah sebagai berikut:

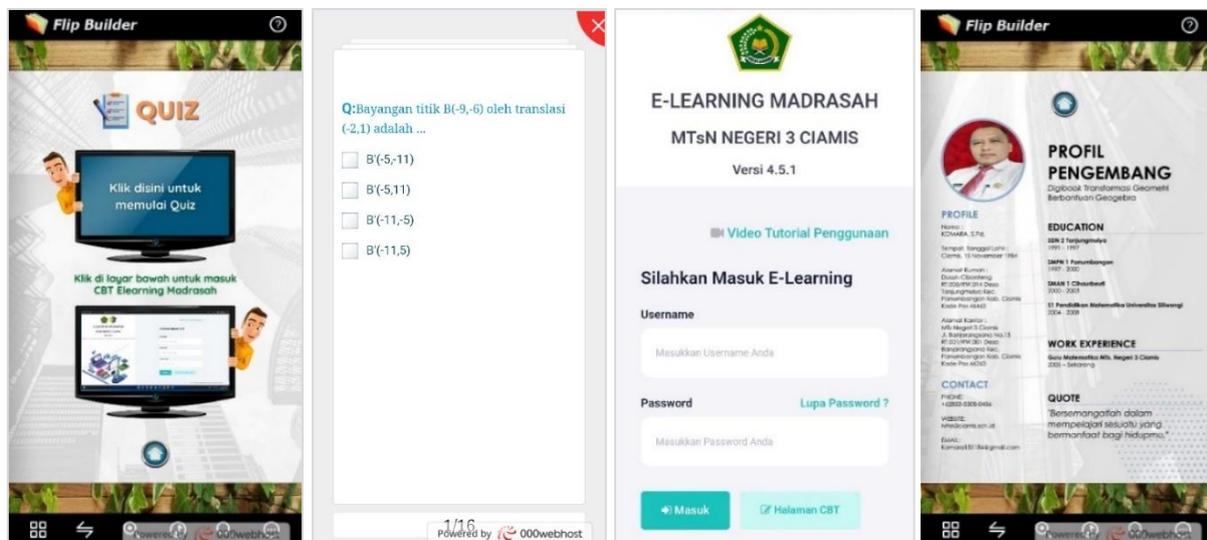
1. *Sliding* yaitu membuat slide tampilan awal, *home*, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, Materi Teks, Latihan Soal, quiz, profil, dan *background* dengan bantuan *Canva* dan *Ms. Word 2019* kemudian disimpan dalam format pdf.
2. *Supporting* yaitu menyiapkan bahan pendukung untuk kelengkapan media pembelajaran seperti *ikon/button*, gambar, foto, animasi, audio dan video. Pada tahap ini untuk mengkonkretkan konsep transformasi geometri, digunakan aplikasi *geogebra* sebagai alat bantu dalam membuat grafik transformasi geometri suatu titik atau bidang geometri melalui tanslasi, refleksi, rotasi dan dilatasi yang nantinya grafik hasil transformasi tersebut akan ditampilkan dalam materi pembelajaran, contoh soal dan pembahasan maupun soal-soal latihan.
3. *Flipbook Maker/Converter* yaitu mengkonversi file pdf menjadi sebuah *digibook* dengan menggunakan *software flip pdf professional*.
4. *Testing* yaitu mengetes apakah *digibook* sudah berjalan sesuai yang diharapkan atau belum. Berikut ini adalah tampilan beberapa bagian halaman dari *digibook* transformasi geometri berbantuan *geogebra* hasil pengembangan:



Gambar 2. Cover, Menu Home dan Menu Materi Pembelajaran



Gambar 3. Isi Salah Satu Materi Pembelajaran



Gambar 4. Quiz, Integrasi Digibook dengan Elearning madrasah dan Profil Pengembang

- Uji Ahli yaitu *digibook* divalidasi oleh ahli media dan ahli materi sebelum diuji coba/diimplementasikan kepada pengguna. Uji ahli dilakukan pada dua ahli (validator) materi dan dua ahli (validator) media agar produk yang dihasilkan memenuhi standar dan kebutuhan peserta didik. Berikut ini adalah hasil validasi ahli materi dan ahli media:

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

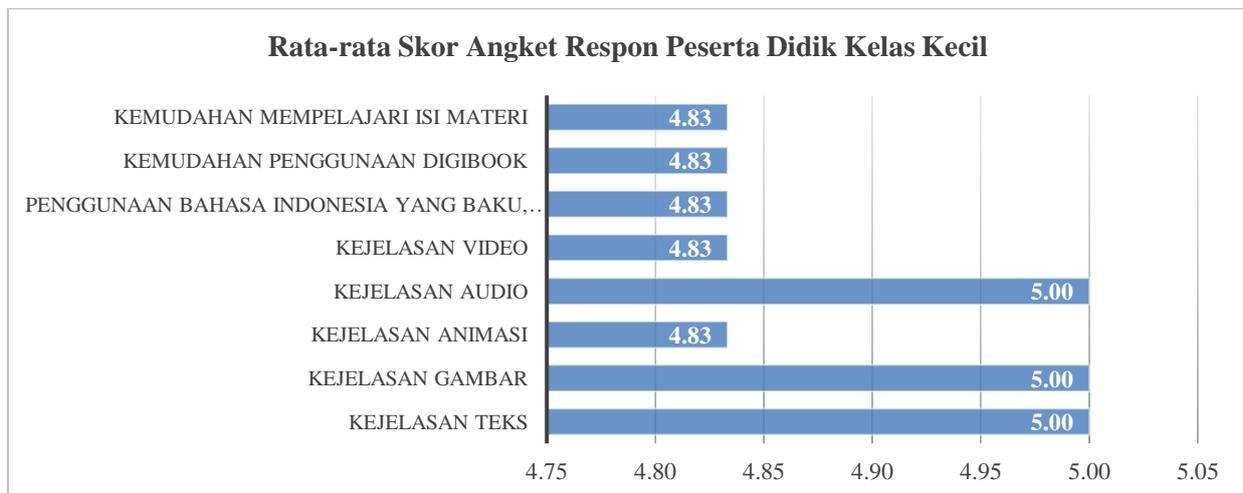
Aspek	Skor	Persentase	Kategori
Komponen isi	24	100%	“Sangat Layak”
Komponen penyajian	16	100%	“Sangat Layak”
Kesesuaian isi materi dengan kemampuan representasi gambar	16	100%	“Sangat Layak”
Kesesuaian komponen <i>digibook</i> dengan pengguna	16	100%	“Sangat Layak”
Rata-rata Persentase		100%	“Sangat Layak”

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Skor	Persentase	Kategori
Komponen kegrafikan, tampilan atau desain <i>digibook</i>	24	100%	“Sangat Layak”
Kesesuaian konten <i>digibook</i>	16	100%	“Sangat Layak”
Rata-rata Persentase		100%	“Sangat Layak”

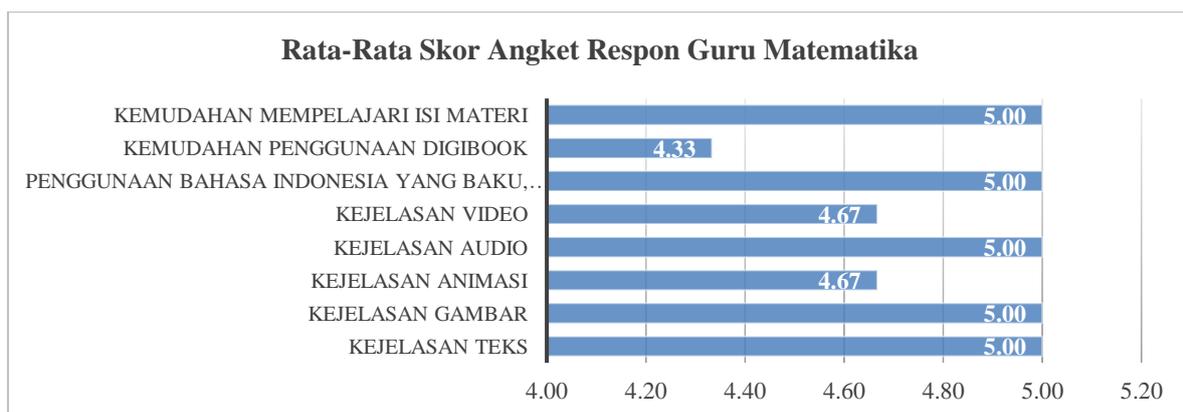
Berdasarkan tabel 4 dan tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa hasil validasi ahli materi memperoleh persentase 100% dan hasil validasi ahli media memperoleh persentase 100% sehingga dapat disimpulkan bahwa *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra “sangat layak” digunakan dalam pembelajaran.

6. Uji coba skala kecil yaitu uji coba *digibook* dan pemberian angket respon pengguna terhadap 6 orang peserta didik kelas IX dan 3 orang guru matematika. Berikut ini adalah grafik hasil angket respon pengguna pada uji coba skala kecil:



Gambar 5. Grafik Rata-rata Skor Angket Respon Peserta Didik Kelas Kecil

Gambar 5 menunjukkan perolehan rata-rata skor dari setiap item pernyataan pada angket yang diisi oleh 6 orang peserta didik. Total skor yang diperoleh dari angket respon peserta didik adalah 235 dengan kriteria berada pada kategori “sangat baik”. Hal ini menunjukkan bahwa respon peserta didik terhadap *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra adalah positif.



Gambar 6. Grafik Rata-rata Skor Angket Respon Guru Matematika

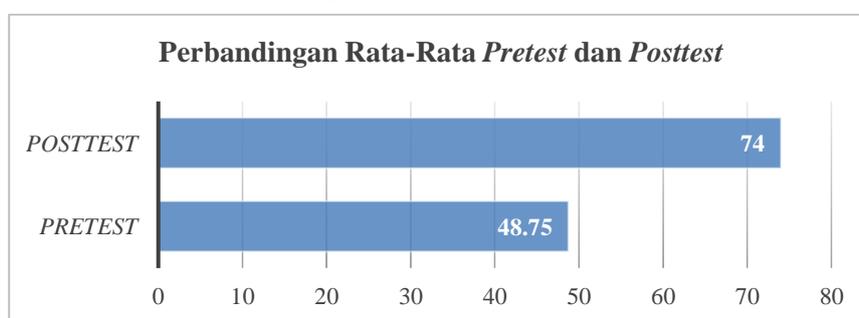
Gambar 6 menunjukkan perolehan rata-rata skor dari setiap item pernyataan pada angket yang diisi oleh 3 orang guru mata pelajaran matematika. Total skor yang diperoleh dari angket respon guru matematika adalah 116 dengan kriteria berada pada kategori “sangat baik”. Hal ini menunjukkan bahwa respon guru matematika sebagai pengguna terhadap *digibook* transformasi geometri berbantuan *geogebra* adalah positif.

Tahap Implementasi (Implementation)

Pada tahap implementasi, peneliti melakukan pembelajaran dengan menggunakan *digibook* transformasi geometri berbantuan *geogebra* terhadap 32 orang peserta didik. Sebelum diberikan *digibook* transformasi geometri berbantuan *geogebra*, peserta didik mengerjakan soal *pretest* kemampuan representasi gambar. Setelah itu baru dilaksanakan kegiatan pembelajaran transformasi geometri dengan menggunakan *digibook* transformasi geometri berbantuan *geogebra*.

Tahap Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap evaluasi dilakukan *posttest* kemampuan representasi gambar untuk menentukan kualitas efektivitas *digibook* transformasi geometri berbantuan *geogebra* dalam pembelajaran. Kemudian peserta didik diberikan angket respon peserta didik terkait penggunaan *digibook* dalam pembelajaran transformasi geometri. Berikut ini adalah perbandingan rata-rata nilai hasil *pretest* dan *posttest*:



Gambar 7. Perbandingan Rata-rata *Pretest* dan *Posttest*

Dari Gambar 7 dapat diketahui bahwa rata-rata hasil *posttest* lebih besar dari pada rata-rata hasil *pretest*. Selanjutnya untuk mengetahui efektivitas *digibook* transformasi geometri berbantuan *geogebra* yang digunakan dalam pembelajaran, peneliti menggunakan rumus *effect size (ES)* menurut Cohen, Manion dan Morrison (2007) yaitu:

$$ES = \frac{\text{Mean of Posttest} - \text{Mean of Pretest}}{\text{Standard Deviation of Pretest}}$$

$$ES = \frac{\text{Mean of Posttest} - \text{Mean of Pretest}}{\text{Standard Deviation of Pretest}}$$

$$ES = \frac{74 - 48,75}{16,12651593}$$

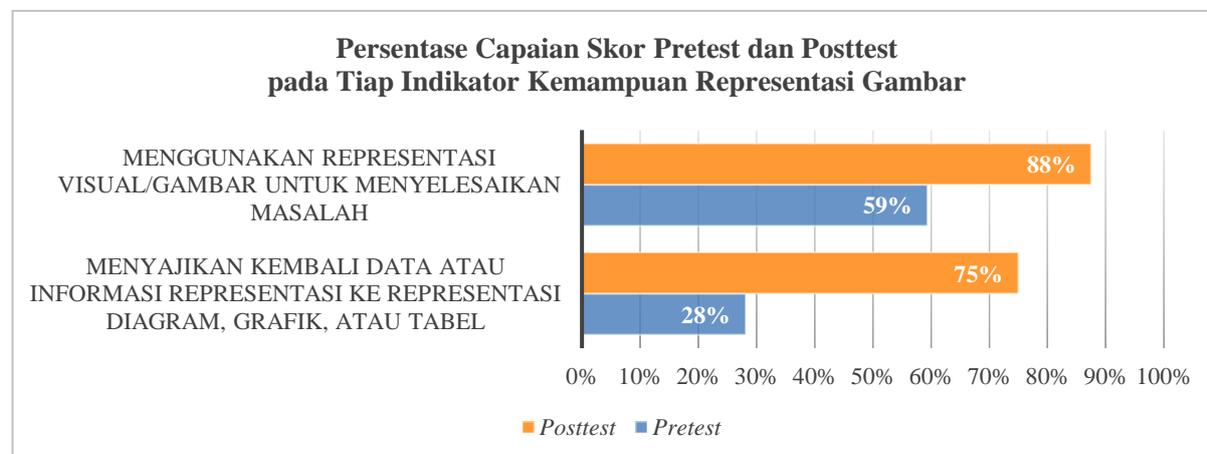
$$ES = \frac{25,25}{16,12651593}$$

$$ES = 1,565744275$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh *effect size* yaitu $1,565744275 > 1,00$ berada pada kriteria “Strong

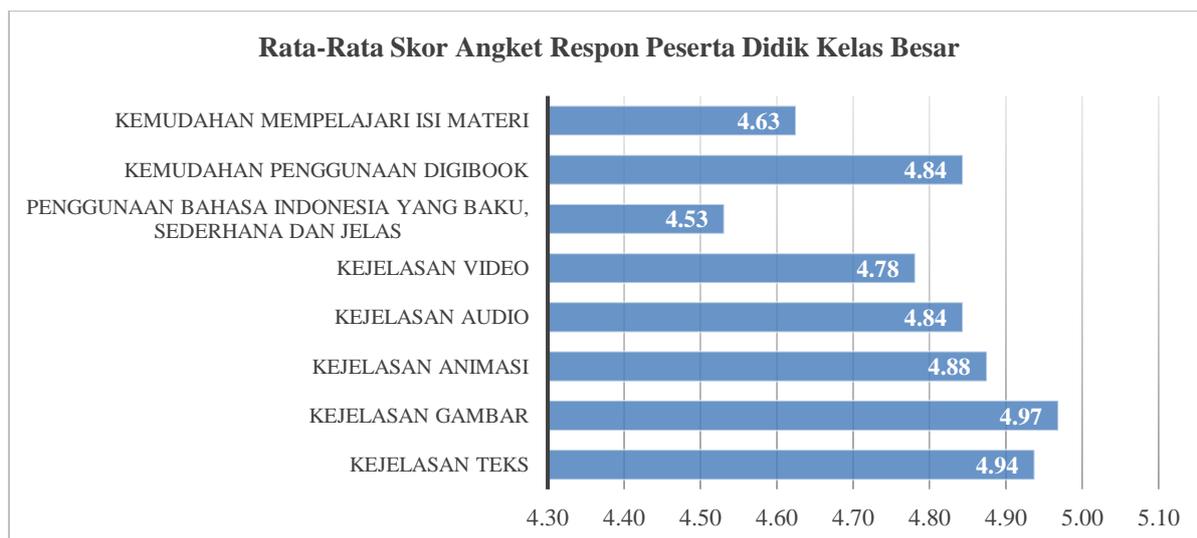
Effect” sesuai dengan hasil penelitian Vince dan Muhtadi (2019); Angriani, Kusumayanti dan Yuliani (2020); Soesilo dan Munthe (2020); Puspaningrum, Syahputra dan Surya (2021); Khoerunnisa, Ratnaningsih & Lestari (2021) dan Fauzi, Ratnaningsih & Lestari (2022) dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa media *digibook* efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Persentase capaian skor *pretest* dan *posttest* pada tiap indikator kemampuan representasi gambar peserta didik disajikan pada gambar 9 berikut ini:



Gambar 8. Persentase Capaian Skor *Pretest* dan *Posttest* pada Tiap Indikator Kemampuan Representasi Gambar

Dari gambar 8 dapat diketahui bahwa pada saat *pretest* (peserta didik belum menggunakan *digibook*) hanya sebesar 28% atau 9 orang peserta didik yang memenuhi indikator menyajikan kembali data atau informasi representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel serta 59% atau 19 orang peserta didik yang memenuhi indikator menggunakan representasi visual/gambar untuk menyelesaikan masalah. Kedua hal tersebut dapat terlihat dari lembar jawaban peserta didik yang rata-rata hanya dapat menyelesaikan perhitungan tanpa dilengkapi dengan grafik, meskipun ada beberapa peserta didik yang melengkapi jawabannya dengan grafik tetapi grafiknya masih belum tepat/belum sempurna. Selanjutnya pada saat *posttest* (peserta didik telah menggunakan *digibook*) diketahui sebesar 75% atau 24 orang peserta didik memenuhi indikator menyajikan kembali data atau informasi representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel serta 88% atau 28 orang peserta didik memenuhi indikator menggunakan representasi visual/gambar untuk menyelesaikan masalah. Kedua hal tersebut dapat terlihat dari lembar jawaban peserta didik yang rata-rata dilengkapi dengan grafik, meskipun ada diantaranya grafik yang digambar peserta didik masih belum tepat/belum sempurna dan terdapat 4 orang peserta didik yang semua jawabannya benar serta semua gambar grafiknya tepat sehingga memperoleh nilai 100 atau sempurna. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra dapat mengoptimalkan kemampuan representasi gambar peserta didik. Selanjutnya adalah grafik rata-rata skor angket respon peserta didik pada kelas besar:



Gambar 9. Rata-rata Skor Angket Respon Peserta Didik Kelas Besar

Gambar 9 menunjukkan perolehan rata-rata skor dari setiap item pernyataan pada angket respon yang diisi oleh 32 orang peserta didik. Total skor yang diperoleh dari angket respon peserta didik adalah 1229 dengan kriteria berada pada kategori “sangat baik”. Hal tersebut menunjukkan bahwa respon peserta didik terhadap digibook transformasi geometri berbantuan geogebra adalah positif sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Khoerunnisa, Ratnaningsih & Lestari (2021) dan Fauzi, Ratnaningsih & Lestari (2022).

Hal-hal yang menyebabkan kemampuan representasi gambar peserta didik setelah menggunakan *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra optimal diantaranya adalah *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra yang dikembangkan dengan menggunakan *software Flip PDF Professional* memiliki kelebihan yaitu (1) tidak monoton seperti buku paket biasa karena memiliki banyak fitur yang interaktif; (2) Tampilan *digibook* yang menarik dan mudah digunakan sehingga dapat membangkitkan minat belajar peserta didik; (3) Materi yang disajikan disusun dengan memperhatikan indikator kemampuan representasi gambar yang bersifat kontekstual yang terkait dengan kehidupan sehari-hari; (4) Penyajian materi sangat mudah untuk dipahami karena disertai audio yang menjelaskan materi, gambar, animasi dan video grafik yang lengkap serta contoh soal bervariasi yang dikaitkan dengan dunia nyata dan disusun dengan memperhatikan kemampuan representasi gambar; (5) Terdapat quiz sebagai bahan latihan evaluasi peserta didik setelah mempelajari materi dengan adanya petunjuk jawaban yang dipilih benar/salah; (6) *Digibook* di-publish secara daring/online dengan bantuan *web hosting* sehingga *digibook* dapat diakses oleh peserta didik kapan saja, dimana saja dan dengan perangkat apa saja (*smartphone/tablet/laptop/komputer*) yang terhubung dengan jaringan internet dan tentu saja hal tersebut dapat memudahkan peserta didik dalam mengakses materi pelajaran.

Kekurangan *digibook* Transformasi geometri berbantuan geogebra ini adalah (1) *digibook* masih terbatas pada materi pembelajaran transformasi geometri dan hanya untuk mengoptimalkan kemampuan representasi gambar peserta didik. (2) Fitur quiz yang tersedia pada *Flip PDF professional* hanya dalam bentuk pilihan banyak saja, tidak ada jenis quiz lain seperti jawaban singkat, menjodohkan,

jawaban uraian, dan sebagainya serta hasil pengerjaannya hanya diketahui oleh penggunanya saja sehingga tidak ada database untuk hasil quiz yang sudah dikerjakan oleh peserta didik; (3) Tidak ada interaksi antara pengguna dengan pengguna lainnya serta interaksi antara pengguna dengan guru. Solusi untuk mengatasi kekurangan-kekurangan tersebut adalah menghubungkan *digibook* yang dibuat dengan *Flip PDF professional* dengan *Learning Management System (LMS)* yang tersedia di sekolah/madrasah yaitu *elearning* madrasah yang memiliki fitur pembuatan berbagai macam bentuk soal serta dapat menyimpan data dan jawaban peserta didik yang mengisi soal karena sudah terintegrasi dengan aplikasi Rapor Digital Madrasah (RDM). Selain itu, *elearning* madrasah memungkinkan terjadinya interaksi antara pengguna dengan pengguna atau pengguna dengan guru karena dalam *elearning* madrasah terdapat fitur *synchronous* dan *asynchronous*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan dan diskusi, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan produk media pembelajaran *digibook* transformasi geometri berbantuan geogebra yang sangat layak digunakan dalam pembelajaran transformasi geometri dengan kualitas efektivitas (*effect size*) yaitu $1,565744275 > 1,00$ berada pada kriteria "*Strong Effect*" dan ditemukan bahwa sebanyak 75% peserta didik memenuhi indikator menyajikan kembali data atau informasi representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel serta 88% peserta didik memenuhi indikator menggunakan representasi visual/gambar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian dan pengembangan yang peneliti lakukan terutama kepada Bapak Kepala Madrasah, Bapak/Ibu Guru Matematika dan peserta didik MTs Negeri 3 Ciamis yang telah bersedia memfasilitasi peneliti dalam melaksanakan penelitian dan pengembangan ini serta kepada Bapak/Ibu Validator Ahli Materi dan Ahli Media yang telah bersedia membantu peneliti dalam menilai media *digibook* yang dikembangkan.

REFERENSI

- Albab, I. U., Hartono, Y., & Darmawijoyo, D. (2014). Kemajuan Belajar Siswa Pada Geometri Transformasi Menggunakan Aktivitas Refleksi Geometri. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3). <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.2378>
- Angriani, A. D., Kusumayanti, A., & Yuliany, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Book pada Materi Aljabar. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2). <https://doi.org/10.33387/dpi.v9i2.2244>
- Arikunto, S., & Jabar, C. S. A. (2014). *Evaluasi program pendidikan: pedoman teoritis praktisi pendidikan* (2nd ed.). Bumi Aksara.
- Azkiah, F., & Sundayana, R. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Berdasarkan

- Self-Efficacy Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 221–232.
<https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1829>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US.
<https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Experiments, quasi-experiments, single-case research and meta-analysis. In *Research Methods in Education* (pp. 290–314). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203029053-23>
- Fauzi, F. A., Ratnaningsih, N., & Lestari, P. (2022). Pengembangan Digibook Barisan dan Deret Berbasis Anyflip untuk Mengeksplor Kemampuan Berpikir Komputasional Peserta Didik. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 191–203.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1089>
- Gökçe, S., & Güner, P. (2022). Dynamics of GeoGebra ecosystem in mathematics education. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5301–5323. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10836-1>
- Hähkiöniemi, M. (2017). Student teachers' types of probing questions in inquiry-based mathematics teaching with and without GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(7), 973–987. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1329558>
- Harahap, A. I. (2020). Cara Pembuatan E-Book (Electronic Book) Dengan Memanfaatkan Fitur Sigil Ver 0.9.4 Format Epub. *JURNAL FASILKOM*, 10(3), 228–234.
<https://doi.org/10.37859/jf.v10i3.2301>
- Hikmah, R., Rezeki, S., & Tama, B. J. (2019). Penggunaan Cabri 3D terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 4(2).
<https://doi.org/10.30998/sap.v4i2.4854>
- Khoerunnisa, S. N., Ratnaningsih, N., & Lestari, P. (2021). Pengembangan Digibook Trigonometri Berbasis Flip PDF untuk Mengeksplor Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3082–3096.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.995>
- Komara, & Ratnaningsih, N. (2022). Dampak Pelaksanaan Pembelajaran Daring Terhadap Hasil Penilaian Kognitif Peserta Didik Dalam Pembelajaran Matematika Selama Pandemi Covid-19. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(2), 152–171.
<https://doi.org/10.37058/jarme.v4i2.4048>
- Kusuma, R. D. F. D., Nasution, S. P., & Anggoro, B. S. (2018). Multimedia Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Komputer. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 191.
<https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2557>
- Lestari, P. (2016). Belief Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Model Pembelajaran Aktivitas Investigasi Autentik. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 9(2), 194–200.
<https://doi.org/10.30870/jppm.v9i2.997>
- Lette, I., & Manoy, J. T. (2019). Representasi Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika

- Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa*, 8(3), 569–575.
- Mainali, B. (2020). Representation in Teaching and Learning Mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(1), 1–21. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1111>
- Masuri, D. K., & Budiyo. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Materi Volume Bangun Ruang Untuk SD Kelas V. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(5), 893–903. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/35876>
- Masykur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>
- Miftah, R., Kurniawati, L., & Solicha, T. P. (2019). Mengatasi Learning Obstacle Konsep Transformasi Geometri Dengan Didactical Design Research. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education (AJME)*, 1(2), 156–166. <https://doi.org/10.15408/ajme.v1i1>
- Mulyadi, D. U., Wahyuni, S., & Handayani, R. D. (2016). Pengembangan Media Flash Flipbook Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 296–301. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/2728>
- Mulyaningsih, S., Marlina, R., & Effendi, K. N. S. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 99. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.7960>
- Pasehah, A. M., & Firmansyah, D. (2019). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Penyajian Data. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 1094–1108. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2480>
- Patmawati, H., Ratnaningsih, N., & Hermanto, R. (2016). Developing Character Based Interactive Learning Media To Facilitate Student's Self-Learning Of Capita Selecta Mathematics (A Research On Mathematical Critical And Creative Thinking Skillsof Mathematics Departement Studentof Teacher Training and Education . *Proceedings of the 2nd SULE – IC*, 523–532. <http://www.conference.unsri.ac.id/index.php/sule/article/view/45>
- Purnama, R. N. (2019). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Al Fattah Semarang. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 3(1), 23. <https://doi.org/10.30659/kontinu.3.1.23-36>
- Puspaningrum, C., Syahputra, E., & Surya, E. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Buku Digital Interaktif Berbasis Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 1–10. <https://doi.org/10.24114/paradikma.v14i2.27147>
- Rosmiati, U., Supratman, S., & Madawistama, S. T. (2021). ELMA (E-Learning for Matheatics): Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis LMS (Learning Management System) sebagai Alternatif Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan*

- Matematika*), 10(2), 163. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.10051>
- Santia, I., Purwanto, P., Sutawidjadja, A., Sudirman, S., & Subanji, S. (2019). Exploring Mathematical Representation Epresentations In Solving Ill-Structured Problems: The Case Of Quadratic Function. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 365–378. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.7600.365-378>
- Silviani, E., Mardiani, D., & Sofyan, D. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 483–492. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.1011>
- Soesilo, A., & Munthe, A. P. (2020). Pengembangan Buku Teks Matematika Kelas 8 Dengan Model ADDIE. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(3), 231–243. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p231-243>
- Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. (2017). Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *Innovation of Vocational Technology Education*, 9(2). <https://doi.org/10.17509/invotec.v9i2.4860>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Suseno, P. U., Ismail, Y., & Ismail, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Video Interaktif berbasis Multimedia. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(2), 59–74. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v1i2.7272>
- Vince, M., & Muhtadi, A. (2019). Pengembangan buku digital interaktif matematika pada materi geometri. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 196–207. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i2.26809>
- Wassie, Y. A., & Zergaw, G. A. (2019). Some of the Potential Affordances, Challenges and Limitations of Using GeoGebra in Mathematics Education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(8). <https://doi.org/10.29333/ejmste/108436>
- Watin, E., & Kustijono, R. (2017). Efektivitas penggunaan E-book dengan Flip PDF Professional untuk melatih keterampilan proses sains. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 124–129. <https://fisika.fmipa.unesa.ac.id/proceedings/index.php/snf/article/view/25>
- York, R. O. (2016). *Statistics for Human Service Evaluation*. SAGE Publications, Ltd.
- Yunianto, T., Negara, H. S., & Suherman, S. (2019). Flip Builder : Pengembangannya Pada Media Pembelajaran Matematika. *TERAMPIL: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 6(2), 115–127. <https://doi.org/10.24042/terampil.v6i2.5056>
- Zanthy, L. S., & Maulani, F. I. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Geometri. *Gammath : Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(1), 16–25. <https://doi.org/10.32528/gammath.v5i1.3189>