

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOGEBRA BOOK MATERI DIMENSI TIGA

Dede Fajriadi<sup>1</sup>, Rudi Priyadi<sup>2</sup>, Diar Veni Rahayu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Siliwangi, Jl. Siliwangi No.24, Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

<sup>1</sup> SMKN 1 Panumbangan, Jl. Raya Panumbangan No.443, Ciamis, Jawa Barat, Indonesia

Email: [demath84@gmail.com](mailto:demath84@gmail.com)

### ABSTRACT

Geogebra is software for studying three-dimensional geometry. The development of a digital book in the form of a GeoGebra Book on three-dimensional material is expected to be a learning resource and facilitate students to learn independently. The purpose of this study is to determine the development procedure and quality of geoGebra Book on three-dimensional material. This research is a development research using the ADDIE model. The subject of the study consisted of media experts, material experts, mathematics teachers, and class XI learners. The research instruments used are in the form of validation sheets for material experts and media experts, and questionnaires of student responses. The qualitative data analyzed are the data from the study of literature. Meanwhile, the quantitative data analyzed are data from validation results and student responses. Based on the results of the study, it can be concluded that (1) the Geogebra Book of three-dimensional material was developed using the ADDIE model which includes 5 stages, namely: (a) the analyze stage, analyzing the needs of learning media, learning materials, and student characteristics; (b) the design stage, designing learning media and research instruments; (c) the development stage, to make products and validate experts; (d) the implementation stage, after the GeoGebra Book three-dimensional material is declared valid, then implemented on teachers and students; and (e) the evaluation stage, to analyze the results of the student's response. (2) The quality of GeoGebra Book media on three-dimensional materials is included in the excellent category.

**Keywords:** Three-dimensional, GeoGebra Book, learning media, ADDIE model

### ABSTRAK

Geogebra adalah software untuk mempelajari geometri dimensi tiga. Pengembangan buku digital berupa GeoGebra Book pada materi dimensi tiga diharapkan menjadi sumber belajar dan memfasilitasi peserta didik untuk belajar mandiri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui prosedur pengembangan dan kualitas GeoGebra Book pada materi dimensi tiga. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE. Subjek penelitian terdiri dari ahli media, ahli materi, guru matematika, dan peserta didik kelas XI. Instrumen penelitian berupa lembar validasi untuk ahli materi dan ahli media, dan angket respon peserta didik. Data kualitatif yang dianalisis adalah data hasil studi literatur. Sedangkan data kuantitatif yang dianalisis adalah data hasil validasi dan respon peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa (1) Geogebra Book materi dimensi tiga dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi 5 tahapan yaitu: (a) tahap *analyze*, yaitu menganalisis kebutuhan media pembelajaran, materi pembelajaran, dan karakteristik peserta didik; (b) tahap *design*, yaitu mendesain media pembelajaran dan instrumen penelitian; (c) tahap *development*, yaitu membuat produk dan validasi ahli; (d) tahap *implementation*, setelah GeoGebra Book materi dimensi tiga dinyatakan valid, selanjutnya diimplementasikan terhadap guru dan peserta didik; dan (e) tahap *evaluation*, yaitu menganalisis hasil respon peserta didik. (2) Kualitas media GeoGebra Book pada materi dimensi tiga termasuk kategori sangat baik.

**Kata kunci:** Dimensi tiga, GeoGebra Book, media pembelajaran, model ADDIE

Dikirim: 16 September 2022; Diterima: 22 September 2022; Dipublikasikan: 30 September 2022

Cara sitasi: Fajriadi, D., Priyadi, R., & Rahayu, D. V. (2022). Pengembangan media pembelajaran geogebra book materi dimensi tiga. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 7(2), 453-466. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v7i2.8813>

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



## PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi yang diintegrasikan dengan komputer dalam pembelajaran memunculkan berbagai media pembelajaran yang dapat digunakan di sekolah atau memfasilitasi peserta didik belajar secara mandiri di rumah. Teknologi, khususnya komputer menjadi media untuk menghubungkan antara ide matematika yang abstrak dengan ide matematika yang kongkrit. Peran para pendidik atau guru dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan, yaitu merancang pembelajaran di dalam kelas agar peserta didik mendapatkan pembelajaran yang bermakna.

Ruang lingkup materi pembelajaran matematika tingkat pendidikan menengah atas yaitu bilangan real, aljabar, geometri dan transformasi, dasar-dasar trigonometri, limit fungsi aljabar, matriks, kombinatorika, statistika dan peluang, turunan fungsi aljabar, serta program linear. *National Council of Teacher Mathematics* (2000) menyatakan bahwa pembelajaran geometri pada jenjang menengah atas bertujuan agar peserta didik dapat: menganalisis karakteristik dan sifat-sifat dari bentuk geometri dimensi dua dan dimensi tiga, menggunakan visualisasi, penalaran spasial, dan pemodelan geometris untuk menyelesaikan permasalahan.

Geometri dimensi tiga merupakan bagian dari geometri yang membahas bangun ruang atau bangun dimensi tiga dengan objek-objek yang bersifat abstrak (Negoro & Harahap, 2014). Objek-objek dimensi tiga seperti titik, garis, bidang, balok, kubus, bola, dan lain-lain, dimana semuanya adalah objek-objek yang diperoleh dari proses abstraksi berdasarkan benda-benda konkret yang ditemukan dalam keseharian (Clements & Sarama, 2011; Couto & Vale, 2014). Sehingga, sangat diharapkan upaya dari pendidik untuk mengembangkan pemahaman peserta didik pada konsep geometri sebaiknya dilakukan dengan aktivitas memanipulasi berbagai objek spasial atau benda-benda nyata (pengalaman kongkrit), *brainstroming* (konsep perumpamaan). Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat memiliki pengetahuan yang sifatnya abstrak (*abstract representation*) tentang geometri dimensi tiga (Clements & Sarama, 2011; Browning *et al.*, 2014; Panaoura, 2014).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui pemberian soal materi dimensi tiga di salah satu SMK Negeri di Kabupaten Ciamis yang melibatkan sepuluh subjek penelitian, diperoleh hasil bahwa masih kurang maksimalnya kemampuan peserta didik pada materi dimensi tiga. Ditandai peserta didik belum mampu menentukan jarak antara dua titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang. Hasil ini menunjukkan materi dimensi tiga menjadi salah satu materi yang sulit untuk dikuasai peserta didik. Selanjutnya hasil studi lapangan melalui observasi secara langsung diperoleh informasi bahwa terdapat media pembelajaran yang pernah digunakan, tetapi penyusunan media pembelajaran tersebut hanya memasukkan materi tanpa mempertimbangkan capaian kemampuan dan alur pembelajaran. Sarana dan prasarana di sekolah tersebut sudah lengkap dengan kondisi yang baik dan ketersediaan kuantitas dari fasilitas sesuai dengan jumlah peserta didik yang ada, termasuk akses penggunaan internet. Namun media dan sumber belajar yang digunakan masih terbatas, serta masih minimnya pemanfaatan dan pengembangan media pembelajaran berbasis digital atau internet pada materi geometri.

Hasil studi pendahuluan ini senada dengan penelitian Novita *et al.* (2018) bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami materi dimensi tiga. Kesulitan peserta didik memahami dimensi tiga disebabkan faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal diantaranya adalah bakat, minat, dan intelegensi. Beberapa faktor eksternal adalah pemanfaatan metode mengajar, pemberian materi tanpa mempertimbangkan kemampuan peserta didik. Selain itu, peserta didik memiliki pengalaman belajar geometri pada tingkatan sekolah sebelumnya, yang dapat menjadi faktor lain mengakibatkan kesulitan peserta didik untuk belajar geometri. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ada & Kurtuluş (2010); Kabaca *et al.* (2011); dan Özerem (2012) menyatakan bahwa pada dasarnya terdapat dua hal utama terkait kesulitan yang dialami oleh peserta didik saat belajar geometri yaitu miskonsepsi terhadap konsep dan prinsip geometri.

Prinsip pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu perlu adanya keseimbangan antara keterampilan fisikal (*hardskills*) dan keterampilan mental (*softskills*), serta pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam

pembelajaran (Zakiah & Fajriadi, 2020a). Salah satu bentuk persiapan pendidik dalam mengajar adalah mengembangkan perangkat pembelajaran, diantaranya media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu sarana/alat bantu bagi pendidik untuk menyampaikan pesan ataupun informasi agar dapat diterima dengan baik dan menarik bagi peserta didik. Penggunaan media pembelajaran yang tepat berpengaruh dalam tercapainya tujuan pembelajaran lebih optimal dan meningkatkan kualitas pembelajaran (Nur, 2016), dan keberhasilan peserta didik dalam belajar matematika (Zakiah, 2020). Sehingga, pemanfaatan media perlu mendapatkan perhatian yang baik.

Berdasarkan yang telah dipaparkan, untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mempelajari materi dimensi tiga dapat melalui media pembelajaran serta melakukan pengembangan terhadap media tersebut. Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika untuk mempelajari geometri dimensi tiga adalah GeoGebra. GeoGebra merupakan *software* pendidikan matematika yang gratis (Hohenwarter & Preiner, 2007). *Software* ini dirancang khusus untuk tujuan pendidikan, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. GeoGebra dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan proses eksperimen, berorientasi pada masalah, dan pembelajaran penemuan pada konsep-konsep matematika (Saputro *et al.*, 2015); dan sebagai media yang membantu memahami konsep matematika yang rumit, serta menghubungkan ide-ide matematika dengan bidang lain diluar topik matematika atau dengan kehidupan nyata (Nurhayati *et al.*, 2020).

Manfaat dan fungsi GeoGebra yaitu sebagai media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan/buku ajar matematika digital, dan menyelesaikan soal matematika. Fasilitas lain dari GeoGebra adalah GeoGebra *Book* (Buku GeoGebra). GeoGebra *Book* merupakan layanan *online* dari Geogebra, dengan kegunaan untuk membuat/menyusun materi pembelajaran secara terstruktur dengan memuat bagian/*chapter* sesuai dengan keperluan/tujuan dari penyusunan materi pembelajaran yang dibuat. GeoGebra *Book* dipilih sebagai media pembelajaran yang dikembangkan karena mudah diakses *online*, praktis, serta dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan pengembangan sebuah media pembelajaran yang dapat menjawab dan menjadi solusi masalah dalam pembelajaran matematika, khususnya geometri dimensi tiga. Oleh karena itu, penulis melakukan studi tentang "Pengembangan Media Pembelajaran Geogebra *Book* Materi Dimensi Tiga".

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), menggunakan model ADDIE (Branch, 2011). ADDIE merupakan salah satu desain instruksional untuk pengembangan produk. ADDIE memiliki tahapan *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Pada pengembangan ini produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran interaktif GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga.

Prosedur penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE yaitu:

1. Tahap *analyze* (analisis), tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi suatu permasalahan dan kebutuhan. Melalui observasi lapangan dan wawancara terhadap guru matematika di salah satu SMK Negeri di Kabupaten Ciamis, maka diperoleh data yang dianalisis yaitu data mengenai kebutuhan media pembelajaran, materi pembelajaran, dan karakteristik peserta didik.
2. Tahap *design* (desain), tahap desain yang dilaksanakan terbagi menjadi dua tahapan yaitu desain media pembelajaran dan desain instrumen penelitian. Dalam mendesain media pembelajaran yang akan dikembangkan perlu membuat bagan alir (*flowchart*). Desain instrumen yang dilaksanakan terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu pedoman wawancara, angket validasi ahli media dan validasi ahli materi, serta angket respon peserta didik.
3. Tahap *develop* (pengembangan), tahap pengembangan yang dilakukan meliputi pembuatan produk dan validasi ahli. Hasil dari tahapan ini adalah produk media GeoGebra *Book*. Apabila media yang dikembangkan ini dinyatakan valid oleh para ahli, proses selanjutnya tahap

implementasi. Tetapi jika media dinyatakan tidak valid, maka perlu dilakukan proses perbaikan terlebih dahulu sampai media pembelajaran yang dikembangkan tersebut layak digunakan untuk tahapan selanjutnya.

4. Tahap *implementation* (penerapan), media GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga yang sudah valid diujicobakan kepada subjek terdiri dari lima orang peserta didik kelas XI dan dua orang guru matematika di salah satu SMK Negeri di Kabupaten Ciamis. Pemilihan subjek berdasarkan teknik *purposive* melalui pertimbangan guru, yaitu: (a) kemampuan peserta didik pada mata pelajaran matematika; (b) keaktifan peserta didik pada mata pelajaran matematika; (c) kemampuan peserta didik dalam IT; dan (d) kemampuan peserta didik dalam mengemukakan pendapat secara lisan maupun tulisan sehingga dapat memberikan informasi yang lengkap dan jelas. Dua orang guru matematika yang dipilih dengan kriteria: (a) pendidikan minimal S1; (b) pengalaman mengajar lebih dari 5 tahun, dan (c) memiliki kemampuan dalam bidang IT.
5. Tahapan *evaluation* (evaluasi), tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui keefektifan dan kelayakan GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan peserta didik dapat dijadikan sebagai referensi peserta didik dalam belajar. Pada tahap evaluasi, GeoGebra *Book* diberikan kepada peserta didik kelas XI-1 Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) di salah satu SMK Negeri di Kabupaten Ciamis sebanyak 28 orang. Teknik pemilihan jurusan dilakukan dengan pertimbangan: (a) kemampuan peserta didik pada mata pelajaran matematika; (b) keaktifan pada mata pelajaran matematika; (c) kemampuan peserta didik dalam IT; dan (d) kemampuan peserta didik dalam mengemukakan pendapat secara lisan maupun tulisan sehingga dapat memberikan informasi yang lengkap dan jelas.

Instrumen dalam penelitian ini yaitu lembar validasi untuk ahli media dan ahli materi, pedoman wawancara, dan angket respon pengguna. Ahli media terdiri dari 1 orang Dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan 1 orang Guru Teknik Komputer Jaringan. Selanjutnya untuk ahli materi terdiri dari 1 orang Dosen Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika dan 1 orang Guru Matematika.

Data yang telah terkumpul dari instrumen penelitian selanjutnya dianalisis. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari analisis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data hasil studi literatur, data hasil wawancara, serta data hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi. Data kuantitatif yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data hasil respon peserta didik. Hasil analisis data kuantitatif ini digunakan untuk menentukan ketepatan dan kelayakan GeoGebra *book* yang dikembangkan.

Perhitungan persentase angket respon peserta didik terhadap media GeoGebra *Book* yang dikembangkan menggunakan rumus perhitungan *rating scale* (Sugiyono, 2017).

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam tabel agar pembacaan hasil penelitian menjadi mudah. Penentuan kriteria kualitatif dilakukan dengan menghitung persentase skor tertinggi (skor maksimum) dan persentase skor terendah (skor minimum) yang kemudian dihasilkan nilai range (skor maksimum–skor minimum). Dari langkah tersebut, kemudian ditentukan interval yang akan digunakan dan diakhiri dengan penghitungan panjang interval, diperoleh hasil:

Skor maksimum = 100%

Skor minimum = 25%

Range = 100% – 25%

Interval = dengan skala 4: Sangat Baik, Baik, Cukup Baik, dan Kurang Baik

Panjang interval =  $\frac{100\% - 25\%}{4} = 18,75\%$

Range persentase kriteria selanjutnya disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Range persentase kriteria

Interval	Kriteria
$81,25\% < skor \leq 100\%$	Sangat baik
$62,50\% < skor \leq 81,25\%$	Baik
$43,75\% < skor \leq 62,50\%$	Tidak baik
$25\% \leq skor \leq 43,75\%$	Sangat tidak baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilaksanakan merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) untuk menghasilkan suatu produk media pembelajaran berupa *Geogebra Book* pada materi dimensi tiga. Tujuan penelitian ini untuk membahas secara lengkap tentang prosedur pengembangan *GeoGebra book* pada materi dimensi tiga. Prosedur pengembangan *Geogebra Book* pada materi dimensi tiga dijelaskan sebagai berikut.

### 1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Kegiatan analisis dalam perancangan media pembelajaran sebagai berikut:

#### a. Analisis Media Pembelajaran

Analisis media pembelajaran dilakukan melalui kegiatan observasi mengenai kondisi sekolah dan wawancara terhadap guru mata pelajaran matematika. Berdasarkan studi lapangan melalui observasi secara langsung diperoleh informasi bahwa terdapat media pembelajaran yang pernah digunakan, tetapi penyusunan media pembelajaran tersebut hanya memasukkan materi tanpa mempertimbangkan capaian kemampuan dan alur pembelajaran.

#### b. Analisis Materi Pelajaran

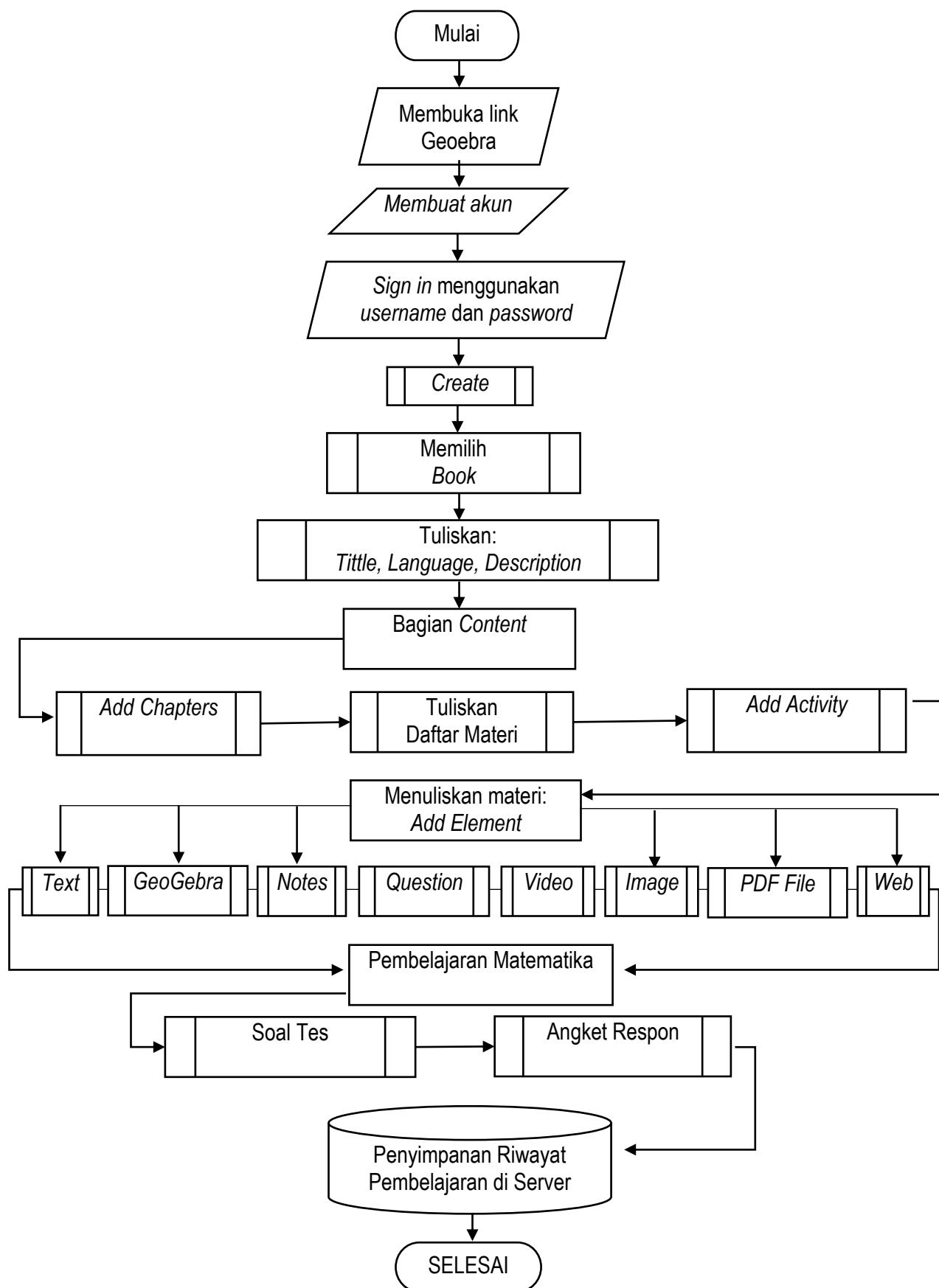
Analisis materi pelajaran yang dilakukan melalui wawancara dengan guru matematika. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa sumber belajar yang digunakan di sekolah yaitu buku paket, modul, dan buku elektronik. Peserta didik masih jarang meminjam sumber belajar berupa buku paket dan modul ke perpustakaan. Sementara buku elektronik memerlukan ruangan penyimpanan khusus dalam *smartphone* dan terkadang peserta didik lupa lokasi menyimpan file pdf tersebut.

#### c. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik yang dilakukan melalui identifikasi terhadap kemampuan, karakteristik, dan pengalaman peserta didik yang disesuaikan dengan desain dan pengembangan produk yang akan dilakukan. Analisis peserta didik ini meliputi kemampuan akademik. Selanjutnya berdasarkan hasil wawancara, peserta didik selalu merasa kesulitan untuk memahami materi yang diberikan dalam *whatsapp* berupa photo buku paket. Apabila ditinjau dari sarana pendukung pembelajaran diketahui bahwa semua peserta didik sudah memiliki *smartphone*. Namun sumber belajar berupa buku paket kurang menarik sehingga kurang memotivasi peserta didik untuk belajar.

### 2. Tahap *Design* (Desain)

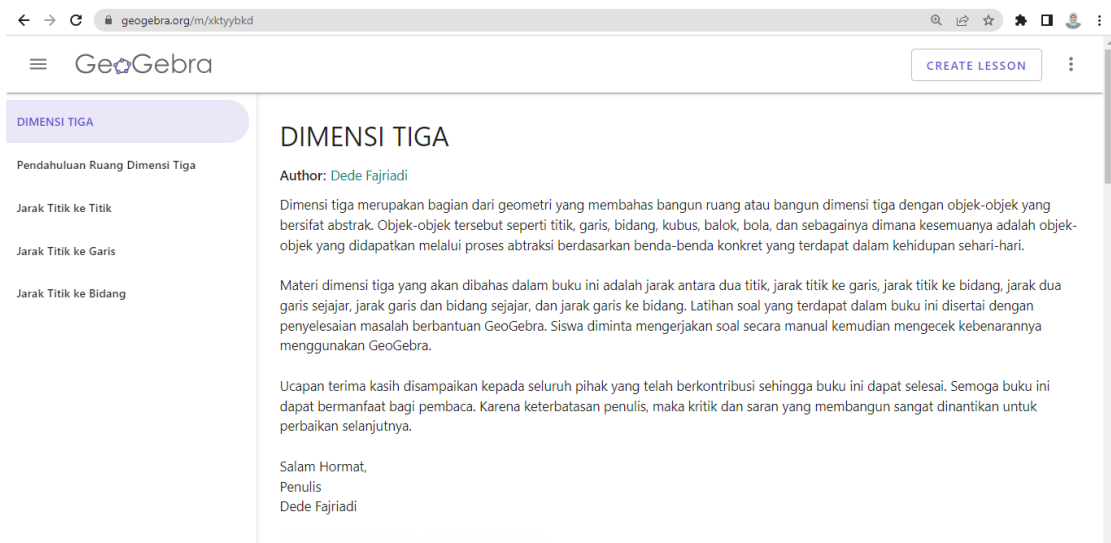
Tahap desain yang dilakukan terbagi menjadi dua tahapan, yaitu desain media pembelajaran dan desain instrumen penelitian. Dalam mendesain media pembelajaran yang akan dikembangkan terlebih dahulu membuat bagan alir (*flowchart*). Desain instrumen yang dilakukan terbagi ke dalam beberapa bagian, yaitu lembar validasi ahli materi dan validasi ahli media, angket respon pengguna, dan pedoman wawancara. Alur *flowchart* *GeoGebra Book* pada materi dimensi tiga disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** *Flowchart GeoGebra book*

Langkah-langkah desain awal Geogebra *Book* dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Pembuatan akun Geogebra *Book* melalui alamat [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org), selanjutnya klik *create account*. Pembuatan akun bisa menggunakan *Google*, *Facebook*, atau *others*. Kemudian lakukan *sign in* dengan menuliskan *username* dan *password*.
- 2) Dari *Profile* pilih *Create Book*. Isikan beberapa informasi dasar, yaitu judul, bahasa yang digunakan, deskripsi singkat (*optional*), target usia peserta didik, tags, dan keperluan lain dari buku yang akan dibuat, kemudian pilih *Save*.
- 3) Lakukan pengisian materi pembelajaran. Selanjutnya, kita akan berada pada lembar *Edit Book*. Pada lembar ini ada beberapa fasilitas: *Content*, *Title Page*, dan *View Book*.
- 4) Pada menu *content*, digunakan untuk mengisi materi pembelajaran. Kita dapat membuat beberapa bagian (*chapter*) bab/sub bab/judul dengan cara mengklik *Add Chapter*.
- 5) Setelah menambahkan bagian (*chapter*) bab/sub bab/judul, pada sebelah kanan akan ada lembar aktivitas yang dapat digunakan untuk membuat/mengisi materi pembelajaran dalam bentuk *text*, *GeoGebra*, *notes*, *question*, *video*, *image*, *PDF file*, atau *web* yang disesuaikan dengan kebutuhan materi pembelajaran dengan cara mengklik *Add Activity*.
- 6) Pada menu *title page*, digunakan untuk mengedit judul dan deskripsi dari *GeoGebra Book* yang telah dibuat. Kita dapat menambahkan *title image* dengan memilih gambar yang sesuai dengan materi yang sedang dipelajari yaitu dimensi tiga.
- 7) Pada menu *view book*, digunakan untuk mempreview/melihat *GeoGebra Book* yang sedang atau telah selesai dibuat. Jika sudah selesai membuat *GeoGebra Book* selanjutnya klik *Save* dari *Menu Title Page*. Tampilan *view book* pada *GeoGebra book* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan *view book* pada *GeoGebra book*

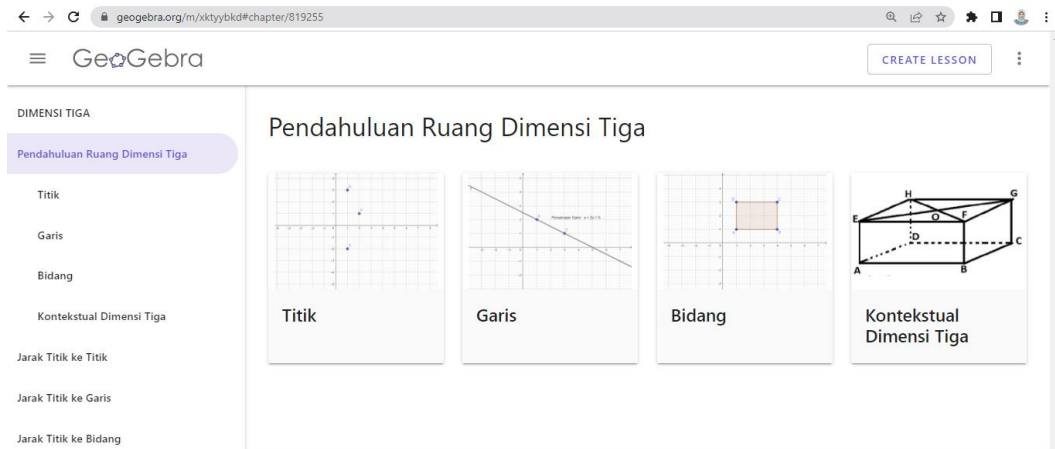
### 3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan yang dilakukan meliputi pembuatan produk dan validasi ahli. Hasil dari tahapan ini adalah produk media *GeoGebra book*. Sebelum diterapkan, media pembelajaran yang telah dirancang tersebut harus melalui dua langkah tahap pengembangan.

#### a. Hasil Pengembangan Desain

*GeoGebra book* pada materi dimensi tiga yang dikembangkan memuat beberapa sub bab, diantaranya (1) Pendahuluan ruang dimensi tiga, terdiri dari titik, garis, bidang, dan kontekstual dimensi tiga; (2) Jarak titik ke titik, terdiri dari eksplorasi jarak titik ke titik dan latihan terbimbing jarak titik ke titik; (3) Jarak titik ke garis, terdiri dari eksplorasi jarak titik ke garis dan latihan terbimbing jarak titik ke garis; dan (4) Jarak titik ke bidang, terdiri dari eksplorasi jarak titik ke bidang dan latihan

terbimbing jarak titik ke bidang. Tampilan awal materi dimensi tiga dalam *GeoGebra Book* disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Tampilan awal materi dimensi tiga dalam *GeoGebra Book*

**b. Hasil Validasi**

Langkah validasi dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh saran dan kritik perbaikan dari beberapa validator ahli yang mengevaluasi media pembelajaran *GeoGebra Book*. Draft yang diperoleh dari tahap perancangan sebagai Draft I, selanjutnya divalidasi oleh ahli dan diperoleh kesimpulan sementara sebagai draft yang valid atau tidak valid. Jika draft dikatakan tidak valid, kemudian peneliti memperbaikinya berdasarkan saran yang diberikan oleh validator yang kemudian divalidasi ulang. Sebaliknya, jika draft sudah dikatakan valid, maka diperoleh Draft II yang siap diujicobakan kepada peserta didik.

Berdasarkan hasil lembar validasi yang diperoleh bahwa kedua validator menyatakan bahwa media pembelajaran *GeoGebra Book* dinyatakan valid dengan perbaikan. Catatan dari setiap validator ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil evaluasi media

Validator	Saran	Perbaikan
Validator 1	<p>Penamaan media dengan <i>GeoGebra Book</i> terlalu umum, sebaiknya langsung fokus sesuai dengan kajian yang dibahas yaitu dimensi tiga</p> <p>Pada fitur <i>GeoGebra Book</i> sebaiknya ada fitur untuk tes/kuis.</p> <p><i>GeoGebra Book</i> mudah untuk diakses.</p> <p>Namun pastikan bisa langsung diakses via Android/HP.</p>	<p>Perbaikan pada penamaan media disarankan menjadi Dimensi Tiga Berbasis <i>GeoGebra Book</i></p> <p>Perbaikan pada fitur <i>GeoGebra Book</i> dengan menambahkan latihan.</p> <p>Perbaikan pada bagian kemudahan mengakses yaitu <i>GeoGebra Book</i> ditampilkan dengan bantuan APK, sehingga mudah digunakan di Android/HP.</p>
Validator 2	<p>Masih kurang terlihat ada desain antar muka. Saran mungkin bisa disiasati dengan membedakan background atau penggunaan huruf besar pada awal tampilan.</p> <p>Kualitas penyajian media sudah baik, namun akan lebih menarik menggunakan warna yang senada (konsisten dengan 2-3 warna).</p>	<p>Pada perbaikan desain antar muka menggunakan huruf besar pada awal tampilan.</p> <p>Pada penyajian media sudah diperbaiki dengan menggunakan warna yang senada.</p>

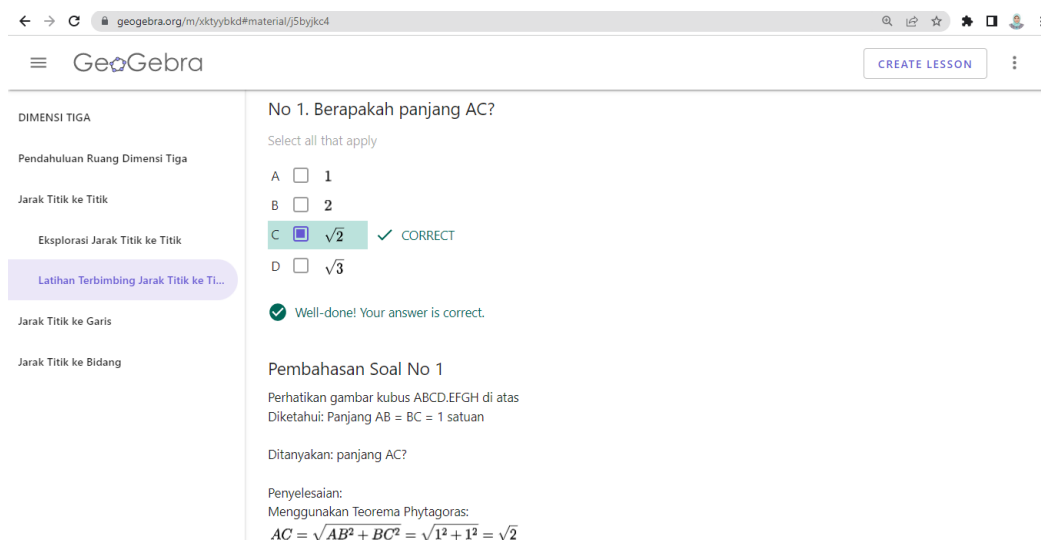
Selanjutnya hasil dari lembar validasi yang diperoleh bahwa kedua validator menyatakan bahwa media pembelajaran *GeoGebra Book* dinyatakan valid dengan perbaikan. Catatan dari setiap validator ditunjukkan pada Tabel 3.



Tabel 3. Hasil evaluasi materi

Validator	Saran	Perbaikan
Validator 1	Materi yang disajikan sudah runtut. Namun saat pelaksanaan siswa tetap harus diberikan penjelasan yang lebih detail mengenai materi. Penyajian materi sudah baik dan bersifat konstruktivis. Pada penyajian materi dan soal perlu adanya pengaitan dengan kehidupan sehari-hari.	Saran yang diberikan pada tahap pelaksanaan penggunaan media GeoGebra <i>Book</i> , dilaksanakan pada tahap implementasi. Pada bagian penyajian materi tidak akan dilakukan perbaikan. Pada perbaikan bagian kelayakan kontekstual ditambahkan konteks kehidupan sehari-hari.
Validator 2	Pada pelaksanaan penyajian materi perlu diperhatikan agar siswa tetap fokus pada materi. Perlu adanya pengaitan materi dengan kegunaan dalam kehidupan sehari-hari.	Saran yang diberikan pada tahap pelaksanaan penggunaan media GeoGebra <i>Book</i> , dilaksanakan pada tahap implementasi. Pada perbaikan bagian kelayakan kontekstual ditambahkan konteks kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan saran validator terkait perlu adanya latihan, selanjutnya perbaikan pada fitur GeoGebra *Book* dengan menambahkan latihan terbimbing Tampilan latihan terbimbing disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan latihan terbimbing

#### 4. Tahap *Implementation* (Penerapan)

Setelah GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga dinyatakan valid oleh ahli media dan ahli materi, tahap selanjutnya adalah implementasi GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga terhadap guru dan peserta didik. Setelah penerapan GeoGebra *Book*, guru dan peserta didik diberikan angket respon pengguna yang bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan hal-hal yang harus diperbaiki dari GeoGebra *Book* yang sedang dikembangkan.

##### a. Angket Respon Pengguna untuk Peserta Didik

Pemilihan subjek peserta didik berdasarkan teknik *purposive* melalui pertimbangan guru yaitu berdasarkan kemampuan peserta didik dalam pelajaran matematika. Pada tahap ini, lima orang peserta didik kelas XI mengikuti pembelajaran menggunakan GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga, kemudian mengisi angket respon pengguna.

Angket respon peserta didik dibagikan setelah peserta didik selesai mengikuti pembelajaran menggunakan GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga. Hasil setiap pernyataan yang terdapat pada angket peserta didik kemudian dianalisis. Hasil rekapitulasi angket respon peserta didik terhadap GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil rekapitulasi angket respon peserta didik terhadap *Geogebra Book* pada tahap implementasi

Kode siswa	Skor diperoleh	Skor maks	Persentase	Kriteria
S-1	66	80	83	Baik
S-2	55	80	69	Baik
S-3	70	80	88	Sangat baik
S-4	68	80	85	Sangat baik
S-5	66	80	83	Baik
	Rata-rata		81	Baik

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh rata-rata respon peserta didik adalah 81 yang artinya respon peserta didik terhadap *GeoGebra Book* pada materi dimensi tiga tergolong baik.

b. Angket Respon Pengguna untuk Guru

Pada tahap implementasi, dua orang guru matematika dipilih berdasarkan pengalaman dalam mengajar. Guru diberikan media *GeoGebra Book* pada materi dimensi tiga, kemudian mengisi angket respon pengguna. Hasil rekapitulasi angket respon guru terhadap *GeoGebra Book* pada materi dimensi tiga disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil rekapitulasi angket respon guru terhadap *Geogebra Book* pada Tahap Implementasi

Kode guru	Skor diperoleh	Skor maks	Persentase	Kriteria
G-1	67	80	84	Baik
G-2	72	80	90	Baik
	Rata-rata		87	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh rata-rata respon guru adalah 87 yang artinya respon guru terhadap *GeoGebra Book* pada materi dimensi tiga tergolong sangat baik.

### 5. Tahapan *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi, media *GeoGebra Book* materi dimensi tiga diberikan kepada peserta didik kelas XI-1 Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) sebanyak 28 orang. Setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan *GeoGebra book*, peserta didik mengisi angket respon pengguna. Hasil setiap pernyataan angket kemudian dianalisis. Hasil rekapitulasi angket respon peserta didik terhadap *GeoGebra Book* pada materi dimensi tiga disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil rekapitulasi angket respon peserta didik terhadap *Geogebra Book* tahap evaluasi

Kode siswa	Skor diperoleh	Skor maks	Persentase	Kriteria
S-1	71	80	89	Baik
S-2	65	80	81	Baik
S-3	77	80	96	Sangat Baik
S-4	68	80	85	Sangat Baik
S-5	65	80	81	Baik
S-6	63	80	79	Tidak Baik
S-7	66	80	83	Baik
S-8	66	80	83	Baik
S-9	56	80	70	Baik
S-10	64	80	80	Baik
S-11	61	80	76	Sangat Baik
S-12	67	80	84	Sangat Baik
S-13	66	80	83	Baik
S-14	58	80	73	Sangat Baik

Kode siswa	Skor diperoleh	Skor maks	Persentase	Kriteria
S-15	62	80	78	Sangat Baik
S-16	65	80	81	Baik
S-17	55	80	69	Sangat Baik
S-18	63	80	79	Sangat Baik
S-19	64	80	80	Baik
S-20	69	80	86	Sangat Baik
S-21	74	80	93	Sangat Baik
S-22	65	80	81	Baik
S-23	71	80	89	Sangat Baik
S-24	63	80	79	Baik
S-25	61	80	76	Sangat Baik
S-26	70	80	88	Sangat Baik
S-27	68	80	85	Sangat Baik
S-28	65	80	81	Baik
	Rata-rata		82	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh rata-rata respon peserta didik adalah 82 tergolong sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra *Book* sudah tepat dan layak digunakan peserta didik untuk memahami materi dimensi tiga. Pembelajaran abad 21 menuntut siswa agar memiliki kemampuan dalam bidang teknologi, media dan informasi, inovasi serta keterampilan hidup untuk karir dan masa depan (Zakiah & Fajriadi, 2020a). Keterampilan abad 21 terdiri dari tiga pengetahuan/keterampilan utama: (a) *critical learning and innovation skills*; (b) *life and career skills*; dan (c) *information, media, and technology skills*. Pengembangan kemampuan tersebut harus berkesinambungan, sehingga perlu adanya usaha untuk memantau mutu pendidikan agar tujuan pendidikan dapat tercapai (Zakiah & Fajriadi, 2020b). Hasil penelitian sejalan dengan Jelatu *et al.* (2018) yaitu penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran dapat memberikan pemahaman konsep geometri dengan sangat baik. Selanjutnya Nuritha & Tsurayya (2021) mengembangkan media menggunakan GeoGebra diperoleh hasil penggunaan video pembelajaran berbantuan GeoGebra dinyatakan efektif digunakan sebagai media serta meningkatkan kemandirian belajar siswa. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa pentingnya melakukan pengembangan terhadap media pembelajaran, sehingga perlu adanya kreativitas guru. Zakiah *et al.*, (2020) menyatakan bahwa dengan adanya kreativitas dan inovasi akan meningkatkan motivasi dan memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pembelajaran yang bermakna.

## KESIMPULAN

GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga telah dikembangkan dengan model ADDIE meliputi 5 tahapan yaitu (1) tahap *analyze* (analisis), yaitu menganalisis kebutuhan media pembelajaran, materi pembelajaran, dan karakteristik peserta didik; (2) tahap *design* (perancangan), yaitu mendesain media pembelajaran dan instrumen penelitian. Dalam mendesain media pembelajaran yang dikembangkan dengan membuat bagan alir (*flowchart*). Desain instrumen yang dilakukan terbagi ke dalam beberapa bagian, yaitu lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket respon pengguna, dan pedoman wawancara; (3) tahap *development* (pengembangan), meliputi pembuatan produk dan validasi ahli; (4) tahap *implementation* (implementasi), setelah GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga dinyatakan valid oleh ahli materi dan ahli media, tahapan selanjutnya adalah implementasi GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga terhadap guru dan peserta didik. Respon peserta didik terhadap GeoGebra *Book* pada materi dimensi tiga tergolong baik yang memperoleh hasil respon dengan kategori baik, dan respon guru tergolong sangat baik; dan (5)

tahap *evaluation* (evaluasi), diperoleh hasil respon peserta didik terhadap *GeoGebra Book* pada materi dimensi tiga tergolong sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *GeoGebra Book* sudah tepat dan layak digunakan untuk memahami materi dimensi tiga.

## REKOMENDASI

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam penelitian pengembangan sejenis yang selanjutnya, salah satunya dengan menambahkan variabel-variabel lain yang dikembangkan, misalnya untuk mengetahui hasil belajar siswa. Selain itu, buatlah media pembelajaran baik itu berbentuk *Geogebra Book* atau yang lain yang dapat memunculkan notifikasi/pemberitahuan untuk mengingatkan pengguna agar tidak ketinggalan informasi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada beberapa pihak yang telah membantu dan memfasilitasi dalam kegiatan penelitian ini, yaitu Program Studi Pendidikan Matematika, Pascasarjana, Universitas Siliwangi, para validator yaitu Ibu Dr. Puji Lestari, M.Pd., Bapak Dr. Asep Amam, M.Pd., Bapak Adi Dwipayana Rahmat, S.Kom., dan Bapak Iyus Rusmana, S.Pd., dan Kepala SMKN 2 Ciamis yang telah memberikan izin dalam melaksanakan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ada, T., & Kurtuluş, A. (2010). Students' misconceptions and errors in transformation geometry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(7), 901–909. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2010.486451>
- Branch, R. M. (2011). *Instructional design: The ADDIE approach*. London: Springer.
- Browning, C., Edson, A. J., Kimani, P., Aslan- Tutak, F., & Kimani, P. M. (2014). Mathematical content knowledge for teaching elementary mathematics: A focus on geometry and measurement. *The Mathematics Enthusiast TME The Mathematics Enthusiast*, 11(2), 333-384. [https://scholarworks.umt.edu/tme/vol11/is\\_s2/7](https://scholarworks.umt.edu/tme/vol11/is_s2/7)
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood teacher education: The case of geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(2). [133–148.10.1007/s10857-011-9173-0](https://doi.org/10.1007/s10857-011-9173-0)
- Couto & Vale, (2014). Pre-service teachers' knowledge on elementary geometry concepts. *Journal of the European Teacher Education Network*, 9, 57-73. <https://etenjournal.com/2020/02/08/pre-service-teachers-knowledge-on-elementary-geometry-concepts/>
- Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2007). Dynamic mathematics with GeoGebra. *Journal of Online mathematics and its Application*. *Mathematical Association of America*. <http://www.maa.org/publications>
- Jelatu, S., Sariyasa., & Ardana, I. M. (2018). Effect of GeoGebra-Aided react strategy on understanding of geometry concepts. *International Journal of Instruction*, 11(4), 325-336. [10.12973/iji.2018.11421a](https://doi.org/10.12973/iji.2018.11421a)
- Kabaca, T., Karadag, Z., & Aktumen, M. (2011). Misconception, cognitive conflict and conceptual changes in geometry: A case study with pre-service teachers. *Mevlana International Journal of Education (MIJE)*, 1(2), 44–55. <http://mije.mevlana.edu.tr>

- National Council of Teacher Mathematics. (2000). *Prinsiples and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Negoro, S. T., & Harahap, B. (2014). *Ensiklopedia matematika*. Ghalia Indonesia.
- Nur, I. M. (2016). Pemanfaatan program *geogebra* dalam pembelajaran matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10-19. <http://dx.doi.org/10.33387/dpi.v5i1.236>
- Nurhayati, Y., Zakiah, N. E., & Amam, A. (2020). Integrasi contextual teaching learning (ctl) dengan *geogebra*: Dapatkah meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa?. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(1), 27–34. <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v5i1.3349>
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan video pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 48-64. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.430>
- Novita, R., Prahmana, R., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18–29. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.16836>
- Özerem, A. (2012). Misconceptions in geometry and suggested solutions for seventh grade students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 55, 720–729. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2012.09.557>
- Panaoura, A. (2014). Using representations in geometry: A model of students' cognitive and affective performance. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(4), 498–511. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2013.851804>
- Saputro, B. A., Prayito, M., & Nursyahidah, F. (2015). Media pembelajaran geometri menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik berbasis *GeoGebra*. *Kreano* 6(1), 33–38. <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v6i1.4471>
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Zakiah, N. E. (2020). Level kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran matematika berdasarkan gaya kognitif. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 132-147. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i2.30458>
- Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020a). Self-regulated learning for social cognitive perspective in mathematics lessons. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1613 012049. [10.1088/1742-6596/1613/1/012049](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012049)
- Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020b). Management of authentic assessment in mathematics lessons to develop 4C skills. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1613 012050. [0.1088/1742-6596/1613/1/012050](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012050)
- Zakiah, N. E., Fatimah, A. T., & Sunaryo, Y. (2020). Implementasi project-based learning untuk mengeksplorasi kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 285–293. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/teorema/article/view/4194/3416>

