

Efektivitas Modul Pembelajaran Berbantuan *Software GeoGebra* pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Rhilmanidar¹, Marwan Ramli², Bansu Irianto Ansari³

¹Progam Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

²Progam Studi Matematika, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Serambi Mekkah, Indonesia

Email: marwan.math@unsyiah.ac.id

Abstract. *The low learning outcomes of students on geometry may be due to the unavailability of GeoGebra software assisted learning modules. This research aims to investigate the effectiveness of a GeoGebra software assisted learning module on the theory of flat-faced 3D shapes. This study consists of three phases, which are preliminary research, prototyping phase, and assessment phase. The test subjects are the students of a junior high school in Aceh Selatan. The research instruments cover student activity sheets, formative test sheets, student response questionnaires, and observer response questionnaires. The results show that the learning module satisfies the effectiveness criteria. These results are supported by very good student activities, improvement in students' score of formative test, and positive responses of the students and teachers on the learning module.*

Keywords: *effectiveness, geogebra software, flat-faced 3D shapes*

Abstrak. *Rendahnya hasil belajar peserta didik pada materi geometri diakibatkan tidak tersedianya modul pembelajaran berbantuan software GeoGebra untuk materi geometri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki efektivitas modul pembelajaran berbantuan software GeoGebra pada materi bangun ruang sisi datar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang meliputi tiga tahapan yaitu preliminary research, prototyping phase, dan assessment phase. Subjek ujicoba dalam penelitian ini adalah peserta didik pada salah satu SMP di Aceh Selatan. Instrumen penelitian ini adalah lembar aktivitas peserta didik, lembar tes formatif, angket respon peserta didik, dan angket respon pengamat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbantuan software GeoGebra memenuhi kriteria efektif karena aktivitas peserta didik tergolong sangat baik, hasil tes formatif peserta didik mengalami peningkatan, serta respon peserta didik dan guru terhadap penggunaan modul pembelajaran adalah positif.*

Kata Kunci: *efektivitas, software geogebra, bangun ruang sisi datar*

Pendahuluan

Media komputer memiliki peran penting untuk membantu peserta didik dalam pembelajaran matematika disekolah. Kusumah (2003) menyebutkan pembelajaran konsep matematika seperti materi transformasi geometri, kalkulus, statistika dan grafik fungsi sangat baik diintegrasikan dengan media berbantuan komputer. Liana dan Leonard (2016) menyebutkan bahwa pembelajaran matematika berbasis komputer dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika di sekolah memerlukan media komputer, yang dapat membantu peserta didik belajar matematika secara efektif, bermakna dan mendalam.

Media berbantuan komputer yang dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran matematika salah satunya adalah *software GeoGebra*. *Software* ini merupakan media yang dapat digunakan untuk membelajarkan materi geometri dan aljabar (Hohenwarter & Fuchs, 2008), diharapkan dapat membantu peserta didik dalam menumbuhkan pemahaman terhadap konsep matematika terutama materi geometri. Sylviani dan Permana (2019) menyatakan bahwa *GeoGebra* dapat dimanfaatkan untuk mengeksplorasi konsep geometri, membantu memvisualisasikan proses matematika, membantu guru dalam menyampaikan materi geometri, membantu mengeksplorasi kemampuan peserta didik dalam memahami suatu materi geometri, menumbuhkan kemandirian serta kemudahan peserta didik memvisualisasi suatu konsep.

Geometri merupakan materi matematika yang penting untuk dipelajari. Objek geometri yang abstrak dapat digambarkan dan dimanipulasi secara tepat, cermat dan sesuai dengan menggunakan *GeoGebra* (Mahmudi, 2010). Menurut Walle (2006), geometri membantu peserta didik mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, membantu penyelesaian masalah nyata, memiliki peran penting dalam menunjang ilmu pengetahuan lain serta menyenangkan untuk dipelajari.

Namun, pada kenyataannya hasil belajar geometri peserta didik saat ini masih rendah. OECD (2018) dan Purnomo dan Dafik (2015) menyampaikan bahwa peserta didik Indonesia lemah dalam geometri dalam hal konten ruang dan bentuk. Rhilmanidar (2020) juga menemukan bahwa hasil belajar peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar masih rendah. Peserta didik belum mampu menyelesaikan soal dengan tepat, khususnya dalam menyebutkan banyak diagonal ruang, diagonal bidang dan bidang diagonal. Kondisi ini dikarenakan peserta didik belum memahami konsep terkait materi tersebut. Hal serupa juga diungkapkan oleh Suryani (2018) bahwa prestasi belajar peserta didik pada bangun ruang rendah terutama pada kompetensi dasar.

Rendahnya prestasi peserta didik dikarenakan peserta didik tidak dapat membayangkan bentuk ruang atau gambar dari bangun ruang (Ansari, Sulastri, & Apriana, 2019). Guru menyadari bahwa ini semua dapat diatasi dengan bantuan media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan konsep geometri. Hal ini mungkin untuk dilaksanakan karena pada umumnya sekolah memiliki fasilitas dalam bidang teknologi informasi. Akan tetapi, guru belum memanfaatkan *software* dalam pembelajaran baik itu *software GeoGebra* maupun *software* lainnya. Hal ini diduga karena belum tersedianya modul pembelajaran berbantuan *software*.

Modul merupakan salah satu sumber belajar yang berupa media cetak. Menurut Mulyasa (2006) modul merupakan materi belajar yang disusun secara runtut, teratur, efektif, dan terarah yang dapat dipelajari peserta didik, dan disertai panduan penggunaan bagi guru. Pembelajaran dengan modul berbantuan *software GeoGebra* sangat efektif dalam meningkatkan motivasi dan minat belajar serta hasil belajar peserta didik. Rahayuningsih (2016) membuktikan bahwa

pembelajaran melalui modul berbantuan *software GeoGebra* dapat meningkatkan pemahaman dan semangat belajar peserta didik. Nurlaini (2017) juga menekankan hal yang sama bahwa penggunaan modul berbantuan *software wxMaxima* meningkatkan skor tes formatif mahasiswa.

Penelitian terkait efektivitas modul berbantuan *software Geogebra* sudah banyak dilakukan oleh para peneliti. Sari, Farida, dan Syazali (2016) mengembangkan modul berbantuan *software GeoGebra* dengan pokok bahasan turunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran efektif dalam meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran. Hidayatulloh (2016) menemukan bahwa pembelajaran dengan e-modul berbantuan *GeoGebra* efektif mengembangkan prestasi belajar peserta didik. Himmi dan Hatwin (2018) menyimpulkan bahwa modul efektif digunakan untuk menunjang ketuntasan belajar peserta didik. Berdasarkan beberapa penelitian di atas terlihat bahwa belum ditemui penelitian yang mengkaji efektivitas modul pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* pada materi bangun ruang sisi datar. Oleh karena itu, permasalahan penelitian ini adalah bagaimana efektivitas modul pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* pada materi bangun ruang sisi datar?

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan Plomp (2013) yang meliputi tiga tahapan yaitu *preliminary research*, *prototyping phase*, serta *assessment phase*. Model ini dipilih karena tahap pengembangannya yang jelas dan sistematis sehingga mudah di gunakan dan cocok untuk mengembangkan modul pembelajaran. Penelitian ini dilakukan pada SMP Negeri 2 Pasie Raja. Subjek ujicoba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Pasie Raja. Dasar pemilihan peserta didik kelas VIII karena mereka belum mempelajari materi pada modul yang dikembangkan.

Teknik pengumpulan data dalam pengembangan modul pembelajaran menggunakan model Plomp (2013) yang meliputi tiga tahapan yaitu *preliminary research*, *prototyping phase*, serta *assessment phase*. Fase *preliminary research* dilakukan analisis kebutuhan peserta, analisis karakteristik peserta didik, analisis kurikulum, analisis konsep, analisis literatur dan sumber-sumber belajar, analisis modul yang telah ada, serta analisis situasi dan kondisi sekolah. Fase ini bertujuan untuk mencari informasi mencakup masalah, potensi, dan sarana yang dapat dikembangkan dalam penelitian ini. Informasi yang sudah dikumpulkan dianalisis sebagai bahan pertimbangan dalam mengembangkan modul pembelajaran.

Lembar analisis kebutuhan digunakan untuk mendapatkan informasi terkait kelengkapan guna menyempurnakan modul yang dirancang. Lembar analisis karakteristik peserta didik digunakan untuk mengetahui karakter kompetensi peserta didik serta mengidentifikasi modul yang sesuai untuk materi bangun ruang sisi datar sehingga dapat digunakan dalam proses

pembelajaran. Sedangkan lembar analisis kurikulum digunakan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan di sekolah, tuntutan atau tujuan dari pembelajaran kurikulum 2013. Analisis ini dijadikan acuan dalam mengembangkan modul.

Lembar analisis konsep digunakan untuk mendapatkan informasi terkait konsep-konsep yang dibutuhkan peserta didik dalam memahami materi dan untuk mengetahui cara guru dalam mengajarkan konsep materi bangun ruang sisi datar. Lembar analisis literatur dan sumber-sumber belajar digunakan untuk mendapatkan informasi terkait literatur dan sumber belajar yang digunakan. Berdasarkan analisis diperoleh informasi bahwa dalam buku guru kurikulum 2013, pada materi bangun ruang sisi datar terdapat integrasi IT untuk mendukung pembelajaran.

Lembar analisis modul yang telah ada digunakan untuk mendapatkan informasi terhadap modul yang telah ada. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa di SMP Negeri 2 Pasie Raja belum tersedia modul pembelajaran matematika berbantuan *software GeoGebra* dan guru belum pernah menggunakan *software GeoGebra*. Lembar analisis situasi dan kondisi sekolah digunakan untuk mendapatkan informasi terkait situasi dan kondisi serta ketersediaan sarana dan prasarana yang menunjang pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa situasi, kondisi serta sarana, dan prasana yang tersedia sangat mendukung untuk pembelajaran dengan *software GeoGebra*.

Pada fase *prototyping phase* dilakukan perancangan modul pembelajaran, lembar validasi modul pembelajaran, lembar validasi RPP dan instrumen. Selanjutnya, modul serta instrumen yang telah dirancang divalidasi oleh pakar. Validasi dilakukan oleh empat orang pakar yaitu dua orang pakar matematika, satu orang pakar teknologi, dan satu orang pakar pengembangan modul. Berdasarkan hasil validasi diperoleh bahwa modul yang dikembangkan tergolong sangat valid. Modul yang dirancang memuat komponen tinjauan mata pelajaran, pendahuluan, kegiatan belajar, aktivitas peserta didik, latihan, rambu-rambu jawaban latihan, rangkuman, tes formatif, dan kunci jawaban tes formatif. Karena dari hasil analisis diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,08, dimana berdasarkan kriteria kevalidan modul menurut para pakar dan praktisi (Khabibah, 2006) validitas modul berada pada kategori sangat valid.

Pada fase penilaian dilakukan kegiatan uji keterbacaan dan ujicoba lapangan. Tujuan dari ujicoba keterbacaan adalah untuk memperoleh masukan terkait modul pembelajaran yang dikembangkan apakah modul yang dikembangkan dapat terbaca dengan jelas dan dapat dilakukan uji lapangan. Instrumen yang digunakan adalah angket keterbacaan modul yang diujicobakan kepada 6 orang peserta didik. Berdasarkan ujicoba keterbacaan diperoleh hasil bahwa modul terbaca dengan jelas dan dapat diujicoba. Tujuan ujicoba lapangan adalah untuk menganalisis apakah modul yang dikembangkan praktis dan efektif. Uji coba dilakukan sebanyak empat kali pertemuan yang melibatkan 24 orang peserta didik. Berdasarkan analisis kepraktisan yang

dilakukan modul tergolong praktis. Hal ini diperoleh dari pernyataan validator bahwa modul dapat digunakan dalam proses pembelajaran dan adanya peningkatan keterlaksanaan pembelajaran disetiap pertemuan.

Makalah ini dibatasi pada hasil ujicoba efektivitas modul pembelajaran yang dikembangkan. Menurut Nieveen (1999) modul dikatakan efektif apabila memenuhi (1) ahli dan praktisi menyatakan bahwa modul efektif, dan (2) secara operasional modul memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Menurut Kemp, Morrison dan Ross (1994) keefektifan diukur dengan menggunakan indikator yaitu, (1) rata-rata aktivitas *on task* peserta didik minimal sebesar 90%, (2) rata-rata aktivitas peserta didik minimal sebesar 90%, (3) tingkat kesesuaian aktivitas peserta didik teramati dengan aktivitas peserta didik yang diharapkan minimal sebesar 80%, (4) terdapat kecenderungan peningkatan skor tes formatif, (5) lebih dari 50% peserta didik memberikan respon positif terhadap penggunaan modul pembelajaran, dan (6) pengamat memberikan respon positif terhadap modul pembelajaran.

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data berupa lembar observasi aktivitas peserta didik, tes formatif, angket respon peserta didik dan angket respon pengamat. Lembar aktivitas peserta didik digunakan untuk mengetahui kegiatan peserta didik selama pembelajaran. Tes formatif digunakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik sesudah pembelajaran. Angket peserta didik digunakan untuk memperoleh tanggapan peserta didik terhadap modul. Angket respon pengamat digunakan untuk memperoleh tanggapan pengamat terhadap modul.

Teknik analisis data dilakukan untuk mengolah data hasil ujicoba dalam penelitian. Analisis data dilakukan terhadap lembar aktivitas peserta didik, tes formatif, angket respon peserta didik, dan angket respon pengamat. Lembar aktivitas peserta didik yang digunakan sudah divalidasi oleh empat orang validator dan sudah memenuhi kriteria valid (Rhilmanidar, 2020). Data aktivitas peserta didik dianalisis dengan menghitung persentase skor yang diberikan observer. Persentase skor lembar aktivitas peserta didik dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{\text{jumlah skor pencapaian per indikator}}{\text{jumlah skor maksimal per indikator}} \times 100 \%$$

Tabel 1. Kriteria persentase aktivitas peserta didik

Persentase (%)	Kategori
86-100	Sangat Baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang
<54	Kurang Baik

(Sumber: Purwanto, 2013)

Tes formatif terdiri dari butir soal berbentuk soal uraian yang diberikan pada setiap pertemuan. Tes formatif yang digunakan sudah divalidasi oleh empat orang validator, dengan

keempat validator menyatakan bahwa tes formatif dapat digunakan (Rhilmanidar, 2020). Data tes formatif peserta didik dianalisis dengan menghitung rata-rata skor di setiap pertemuan, kemudian mengkonversikan hasil rata-rata tes formatif menjadi nilai kualitatif berdasarkan skala kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria hasil rata-rata tes formatif

Rentang Skor	Kategori
80-100	Sangat Baik
70-79	Baik
60-69	Cukup
50-59	Kurang
<49	Sangat Kurang

(Sumber: Dewi & Wawan, 2011)

Angket yang digunakan dalam penelitian ini sudah divalidasi oleh empat orang validator (Rhilmanidar, 2020). Data tentang angket respon peserta didik dianalisis dengan menghitung persentase respon positif. Persentase respon peserta didik dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{\text{jumlah respon peserta didik tiap aspek yang muncul}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}} \times 100 \%$$

Untuk mengetahui kriteria persentase respon peserta didik didasarkan pada pedoman penilaian seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria persentase respon peserta didik

Persentase (%)	Kategori
86-100	Sangat Baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang
<54	Kurang Baik

(Sumber: Purwanto, 2013)

Data tentang angket respon pengamat dianalisis berdasarkan jawaban pertanyaan angket. Angket respon guru dianalisis secara kualitatif berdasarkan komentar-komentar yang diberikan oleh pengamat.

Hasil dan Pembahasan

Efektivitas modul pembelajaran dapat diketahui dari aktivitas peserta didik, hasil tes formatif peserta didik, respon peserta didik, dan respon pengamat. Hasil data yang diperoleh pada ujicoba lapangan setelah dilakukan analisis adalah sebagai berikut.

Aktivitas Peserta didik

Observasi dilakukan oleh satu orang observer yang menilai kegiatan peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Observer yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah guru matematika kelas VIII di sekolah tersebut. Adapun hasil analisis data aktivitas peserta didik pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis observasi aktivitas peserta didik

No	Pertemuan Ke-	Persentase
1	Pertemuan Ke I	86,21%
2	Pertemuan Ke II	96,55%
3	Pertemuan Ke III	93,10%
4	Pertemuan Ke IV	89,66%
Rata-rata Persentase Aktivitas Peserta didik		91,38%

Berdasarkan Tabel 4, terlihat aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran lebih 90% dengan rata-rata persentase aktivitas peserta didik sebesar 91,38%. Berdasarkan kriteria persentase aktivitas peserta didik berada pada kategori sangat baik.

Tes Formatif

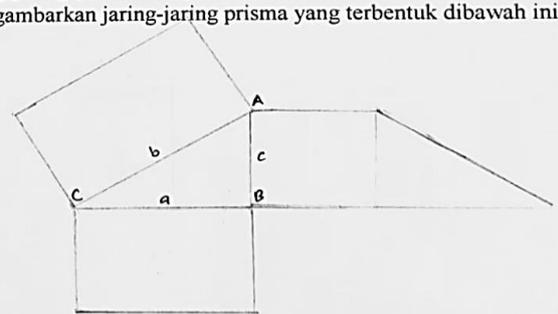
Tes formatif bertujuan untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi bangun ruang sisi datar yang dipelajari. Hasil analisis tes formatif peserta didik seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil tes formatif

Peserta Didik	Skor Perpertemuan			
	I	II	III	IV
1	75	75	80	85
2	-	80	85	85
3	70	80	80	75
4	75	100	75	90
5	70	90	80	85
6	80	80	-	90
7	80	70	80	100
8	75	80	85	-
9	100	80	100	90
10	80	80	85	80
11	70	75	75	85
12	80	70	80	100
13	80	75	70	90
14	80	80	85	85
15	85	70	80	95
16	85	75	80	90
17	-	-	100	90
18	75	85	65	90
19	75	90	80	95
20	80	80	100	100
21	-	90	90	100
22	90	80	90	95
23	75	85	80	90
24	75	80	-	80
Jumlah Total	1655	1850	1825	2065
Rata-rata	79	80	83	90

Tabel 5 diketahui rata-rata tes formatif pada setiap pertemuan adalah lebih dari 79 dan hasil skor tes formatif meningkat setiap pertemuan. Hal ini dikarenakan visualisasi pada *GeoGebra* meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Salah satu contoh jawaban peserta didik pada lembar aktivitas pada modul dapat dilihat pada Gambar 1.

↓ Buka jaring-jaring prisma dengan cara klik icon **Pyramid** lalu pilih **Net**, kemudian gambarkan jaring-jaring prisma yang terbentuk dibawah ini!



↓ Ternyata jaring-jaring luas permukaan prisma yang terbentuk terdiri atas segitiga dan persegi panjang. Berapa banyak segitiga dan persegi panjang yang terdapat pada jaring-jaring prisma?

- Banyak segitiga = .. 2 ..
- Banyak persegi panjang = .. 3 ..

↓ Untuk mengetahui luas permukaan prisma kita harus mengetahui luas segitiga dan luas persegi panjang.

- Luas segitiga = $\frac{1}{2} (a \times t \dots)$
Diketahui segitiga adalah luas alas prisma, sehingga:
Luas dua segitiga = $2 \times \text{luas alas}$
- Luas persegi panjang = $P. \times l \dots$
Diketahui persegi panjang adalah sisi tegak prisma, sehingga:
Luas 3 persegi panjang = $3 \times \text{luas sisi tegak}$
= jumlah seluruh luas *sisi tegak*

↓ Jadi luas permukaan prisma adalah?

Luas permukaan prisma = $2 \times \text{luas alas} + \text{Jumlah Luas Sisi tegak}$

Gambar 1. Contoh jawaban peserta didik pada lembar aktivitas

Respon Peserta Didik

Respon peserta didik dianalisis dengan menghitung persentase respon positif yang diberikan pada 24 peserta didik. Angket respon peserta didik diberikan pada pertemuan terakhir setelah proses pembelajaran berlangsung. Adapun hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6, penilaian peserta didik terhadap modul memberikan rata-rata keseluruhan mencapai 93,06%. Hal ini menunjukkan bahwa respon peserta didik terhadap modul pembelajaran bangun ruang sisi datar berbantuan *Software GeoGebra* tergolong sangat baik.

Tabel 6. Hasil respon peserta didik

No.	Aspek	Indikator	Skor Rata-rata
1.	Petunjuk penggunaan <i>software</i>	1. Langkah-langkah penginstalan <i>Software GeoGebra</i> dapat dilakukan dengan mudah 2. Petunjuk penggunaan <i>Software GeoGebra</i> dalam pembelajaran mudah dipahami dan dijalankan Langkah-langkah untuk menggambar bangun ruang sisi datar, menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar yang ada pada modul dapat dijalankan dengan <i>Software GeoGebra</i> 4. Bahasa yang digunakan dalam petunjuk penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mudah dimengerti	91,86%
2.	Materi	1. Materi yang dijelaskan dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran 2. Contoh-contoh yang diberikan mudah dimengerti 3. Materi yang dijelaskan dalam modul mudah dipahami dan dipelajari 4. Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mempermudah dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar 5. Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mempersingkat waktu dalam menyelesaikan soal-soal bangun ruang sisi datar 6. Uraian bahasa yang digunakan dalam isi modul mudah dimengerti	93,05%
3.	Penyajian gambar	1. Gambar sesuai dengan isi modul 2. Petunjuk pada gambar yang disajikan lengkap 3. Gambar yang disajikan memperjelas uraian materi 4. Kualitas gambar yang disajikan baik	95,83%
4.	Penyajian soal	1. Soal-soal yang disajikan dalam modul jelas 2. Soal-soal yang disajikan dapat diselesaikan 3. Bahasa yang digunakan pada setiap butir soal mudah dimengerti	91,67%
Rata-rata keseluruhan			93,06%

Respon Pengamat

Respon pengamat bertujuan untuk memperoleh komentar, masukan, dan saran selama proses pembelajaran berlangsung terhadap modul pembelajaran bangun ruang sisi datar berbantuan *software GeoGebra*. Adapun respon pengamat dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan aspek kesesuaian proses pelaksanaan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan menurut penilaian pengamat sudah baik. Penilaian terhadap modul pembelajaran matematika berbantuan *software GeoGebra* materi bangun ruang sisi datar dalam membantu peserta didik memahami materi sudah sesuai. Kejelasan bahasa yang digunakan pada modul sudah jelas, penggunaan *software GeoGebra* pada materi bangun ruang sisi datar dapat membantu konsep terhadap pemahaman peserta didik. Penggunaan soal yang terdapat pada modul kesesuaian terhadap indikator dan tujuan pembelajaran. Soal yang diberikan sesuai dengan

indikator pembelajaran. Kemudahan dalam penggunaan modul, langkah-langkah pada modul sangat jelas sehingga mudah digunakan, dan kelengkapan informasi tentang materi pada modul sudah sesuai.

Tabel 7. Hasil respon pengamat

Aspek yang dinilai	Komentar
Kesesuaian proses pelaksanaan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	proses pelaksanaan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran sudah baik
Penilaian terhadap modul pembelajaran bangun ruang sisi datar berbantuan <i>Software GeoGebra</i> dalam membantu peserta didik memahami materi	Sesuai
Kejelasan bahasa yang digunakan pada modul pembelajaran bangun ruang sisi datar	Sudah jelas
Penggunaan ICT khususnya <i>Software GeoGebra</i> dalam pembelajaran materi bangun ruang sisi datar	<i>Software GeoGebra</i> dapat membantu konsep bangun ruang sisi datar terhadap pemahaman peserta didik
Penggunaan soal-soal yang terdapat pada modul kesesuaian terhadap indikator dan tujuan pembelajaran	Soal-soal yang diberikan sesuai dengan indikator pembelajaran
Kemudahan dalam penggunaan modul pembelajaran materi bangun ruang sisi datar	Langkah-langkah pada modul sangat jelas sehingga mudah digunakan
Kelengkapan informasi tentang materi pada modul pembelajaran bangun ruang sisi datar berbantuan <i>Software GeoGebra</i>	Sudah sesuai

Pengamat berpendapat bahwa soal yang terdapat pada modul pembelajaran matematika berbantuan *software GeoGebra* materi bangun ruang sisi datar sudah sesuai dengan kompetensi dan tujuan pembelajaran, akan tetapi hal ini menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan dasar dalam menggunakan aplikasi *software GeoGebra* dan hal tersebut dapat dipelajari pada bagian awal modul dengan memberikan langkah-langkah yang telah diberikan. Berdasarkan hasil analisis respon pengamat terhadap modul menunjukkan bahwa penerapan modul pembelajaran matematika berbantuan *software GeoGebra* mendapat respon positif.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, diketahui bahwa modul pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* materi bangun ruang sisi datar tergolong efektif. Efektivitas modul terlihat berdasarkan aktivitas peserta didik, tes formatif, angket respon peserta didik, dan angket respon guru. Aktivitas peserta didik dengan menggunakan modul pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* memenuhi kriteria sangat baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang menyebutkan bahwa modul dapat menunjang peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran (Siregar, Rosli, & Maat, 2020). Nurlaini (2017) menyebutkan bahwa modul pembelajaran dengan bantuan *software* dapat meningkatkan aktivitas peserta didik selama pembelajaran.

Hasil tes formatif peserta didik terjadi peningkatan disetiap pertemuan. Peningkatan ini terjadi karena *GeoGebra* mudah digunakan karena tersedia dalam berbagai bahasa, *GeoGebra*

mendukung proyek peserta didik dalam matematika, *GeoGebra* membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman matematika, *GeoGebra* cocok untuk pembelajaran kooperatif, *GeoGebra* mendorong guru menggunakan teknologi untuk visualisasi matematika, mendorong pembelajaran matematika yang interaktif, sehingga meningkatkan hasil belajar peserta didik (Dikovic, 2009). Peningkatan hasil tes formatif juga terjadi karena pembelajaran dengan modul dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik (Dewi & Primayana, 2019). Hutkemri dan Zakaria (2014) juga menyebutkan bahwa *GeoGebra* membantu guru mengembangkan pemahaman konsep dan prosedur matematika peserta didik. Senada dengan Dikovic, Hutkemri dan Zakaria, Desyarti dan Faqih (2019) menyebutkan bahwa *software GeoGebra* dapat membantu dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Selanjutnya, hasil angket respon peserta didik terhadap modul pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* persentasenya memenuhi kriteria sangat baik. Hal ini disebabkan karena pembelajaran dengan berbantuan *software GeoGebra* melibatkan peserta didik aktif dalam pembelajaran, pembelajaran menjadi menyenangkan sehingga dapat meningkatkan minat belajar dan prestasi peserta didik (Wassie dan Zergaw, 2019). Respon peserta didik setelah diajarkan dengan modul bantuan *software Geogebra* memberikan respon yang positif (Nirfayandi & Dedi, 2018; Suryani, Anwar, Hajidin & Rofiki, 2020).

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan yaitu pada ujicoba lapangan yang bertindak sebagai guru adalah peneliti (penulis pertama) sehingga pengembang modul hanya mendapatkan masukan dari pengamat, bukan dari pengguna modul. Sebaiknya yang melakukan ujicoba lapangan adalah guru yang mengajar sehari-hari disekolah tersebut. Selain dari itu aktivitas peserta didik pada modul tidak memuat kegiatan mengkonstruksi gambar pada kertas sebelum menggunakan *GeoGebra* sehingga usaha peserta didik membangun pemahaman konsep masih kurang.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan modul pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* materi bangun ruang sisi datar efektif digunakan dalam pembelajaran matematika. Hal ini dapat dilihat dari hasil persentase aktivitas peserta didik selama pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* pada materi bangun ruang sisi datar lebih dari 90%, terdapat peningkatan tes formatif, rata-rata lebih 50% peserta didik memberikan respon positif, serta pengamat juga memberikan respon positif terhadap penggunaan modul pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* materi bangun ruang sisi datar.

Beberapa hal yang dapat dijadikan saran dalam penelitian modul pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat menjadi literatur bagi peneliti selanjutnya dalam

mengembangkan modul pembelajaran matematika pada materi lainnya baik dengan *software GoeGebra* maupun dengan menggunakan *software* lainnya. Bagi peneliti berikutnya diharapkan, dalam melakukan ujicoba lapangan yang menguji produk atau modul yang dikembangkan adalah guru disekolah tersebut dan peneliti bertindak sebagai pengamat. Selanjutnya, dalam merancang Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) diharapkan peneliti berikutnya dapat merancang LKPD yang disertai kegiatan mengkonstruksi gambar pada kertas.

Daftar Pustaka

- Ansari, B. I., Sulastri, R., & Apriana, E. (2019). The development of mathematics higher order thinking learning using metacognitive strategies in term of model effectiveness. *Journal on Modern Education*, 9(3), 218-229.
- Desyarti, S., & Faqih, A. A. (2019). Penerapan *software geogebra* pada pembelajaran topik lingkaran dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 141-151.
- Dewi, M., & Wawan, A. (2011). Teori dan pengukuran pengetahuan, sikap, dan perilaku manusia. Cetakan II. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Dewi, P. Y. A., & Primayana, K. H. (2019). Effect of learning module with setting contextual teaching and learning to increase the understanding of concepts. *International Journal of Education and Learning*. 1(1), 19-26.
- Dikovic, L. (2009). Applications geogebra into teaching some topics off mathematics at the college level. *Computer Science and Information Systems*, 6(2), 192-203.
- Hidayatulloh, M. S. (2016). Pengembangan e-modul matematika berbasis problem based learning berbantuan geogebra pada materi bilangan bulat. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(2): 24-31
- Himmi, N., & Hatwin, L. B. D. (2018). Pengembangan modul sistem pertidaksamaan dua variabel berbasis geogebra terhadap kemampuan visual thinking matematis siswa kelas X. *Pythagoras*, 7(1), 35-46.
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). *Combination of dynamic geometry, algebra, and calculus in the software system geogebra*. Tersedia: www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf.
- Hutkemri, & Zakaria, E. (2014). Impact of using geogebra on students' conceptual and procedural knowledge of limit function. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(23), 873-881.
- Kemp, J.E., Morrison G.R., & Ross, S. (1994). *Designing effective instruction*. New York: Mac Millan College Publ. Co.
- Khabibah, S. (2006). Pengembangan model pembelajaran matematika dengan soal terbuka untuk meningkatkan kreativitas siswa SD. Disertasi doktor tidak dipublikasikan, Universitas Negeri Surabaya: Surabaya.
- Kusumah, Y. S. (2003). Desain dan pengembangan bahan ajar matematika interaktif berbasis teknologi komputer. *Seminar Proceeding National Seminar on Science and Math Education*. Seminar diselenggarakan oleh FMIPA Bandung bekerja sama dengan JICA.
- Kwartolo, Y. (2010). Teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 9(14), 15-43.

- Liana, D. & Leonard. (2016). Pengembangan media belajar berbasis komputer dalam pembelajaran matematika SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (pp.122-131). FTMIPA Unindra.
- Mahmudi, A. (2010). *Pembelajaran geometri dengan program geogebra*. Yogyakarta: Seminar FPMIPA UNY. (pp. 1-2).
- Mulyasa, E. (2006). *Menjadi guru profesional menciptakan pembelajaran kreatif dan menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nieveen, N. (1999). *Prototype to reach product quality*. In Van de Akker, J; Branch, R.M; Gustafson, K; Nieveen, N dan Plomp, T. *Design approaches and tools in education and training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Nirfayandi, & Dedi, S. (2018). Efektivitas pembelajaran program linear berbantuan *geogebra* terhadap hasil belajar mahasiswa. *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 22-30.
- Nurlaini. (2017). *Pengembangan modul kalkulus ii berbantuan software wxmaxima di program studi pendidikan matematika universitas syiah kuala*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- OECD. (2018). *PISA 2009 result: What students know and can do-student performance in reading, mathematics, and science (Volume 1)*. USA: OECD-PISA.
- Plomp, T. (2013). *Educational design research: An introduction to educational research*. The Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Purnomo, S., & Dafik. (2015). Analisis respon siswa terhadap soal pisa konten shape and space dengan rasch model. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY* (pp. 1155-1160). Yogyakarta: UNY
- Purwanto, N. (2013). *Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rahayuningsih, R. (2016). *Pengembangan modul pembelajaran berbantuan software geogebra untuk mendukung hasil belajar dan motivasi belajar siswa pada materi segitiga di kelas VII SMPK kemasyarakatan kalibawang tahun ajaran 2015/2016*. Skripsi. Yogyakarta: Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Sanata Dharma.
- Rhilmanidar. (2020). *Pengembangan modul pembelajaran geometri berbantuan software geogebra materi bangun ruang sisi datar pada kelas VIII SMP*. Tesis: Banda Aceh. Universitas Syiah Kuala (Tidak Dipublikasikan).
- Sari, F. K., Farida, & Syazali, M. (2016). Pengembangan media pembelajaran (modul) berbantuan *geogebra* pokok bahasan turunan. *Al-jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 135-152.
- Siregar, N. C., Rosli, R., & Maat, S. M. (2020). The effect of a discovery learning module on geometry for improving students' mathematical reasoning skills, communication and self-confidence. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 19(3), 214-228.
- Suryani, H. (2018). Upaya peningkatan hasil belajar bangun ruang sisi datar melalui model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada siswa kelas VIII-G negeri 13 tangerang. *Indonesia Digital Journal of Mathematics and Education*, 5(8), 535-544.
- Suryani, A.I., Anwar, Hajidin, & Rofiki, I. (2020). The practicality of mathematics learning module on triangles using *geogebra*. *Journal of Physics: Conference Series* 1470 012079.

Sylviani, S., & Permana, F. C. (2019). Pembelajaran matematika tingkat sekolah dasar menggunakan aplikasi *geogebra* sebagai alat bantu siswa dalam memahami materi geometri. *Jurnal Pendidikan Mutimedia*, 1(1), 1-8.

Walle, J. A. V. (2006). Matematika sekolah dasar dan menengah jilid 2, Edisi Keenam. Jakarta: Penerbit Erlangga.

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), 1-11.