

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN GEOMETRI BANGUN RUANG BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SEKOLAH DASAR

Hikmah Ardiantika Sari^{1*}, Susanto², Erfan Yudianto³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

**Corresponding author. Halmahera, Jember, Indonesia.*

E-mail: ardiantikaa@gmail.com^{1*)}

susantouj@gmail.com²⁾

erfanyudi@unej.ac.id³⁾

Received 29 June 2022; Received in revised form 04 August 2022; Accepted 28 September 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil pengembangan perangkat pembelajaran geometri bangun ruang berbantuan GeoGebra yang valid, praktis, efektif dan menganalisis pengaruhnya terhadap kemampuan spasial siswa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian kombinasi atau mix method. Penelitian ini menggabungkan dua bentuk penelitian yaitu penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Subjek penelitian dalam penelitian ini terdiri dari tiga kelas siswa VI yang terdiri dari kelas uji coba, kelas eksperimen dan kelas kontrol. Proses pengembangan perangkat pembelajaran dilaksanakan melalui 4-D yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Hasil pengembangan perangkat pembelajaran geometri bangun ruang berbantuan GeoGebra berupa RPP, LKS dan tes kemampuan spasial siswa yang valid, praktis dan efektif. Koefisien validitas RPP, LKS dan tes kemampuan spasial siswa berturut-turut adalah 3,80; 3,53; 3,58. Kriteria kepraktisan terpenuhi dari hasil keterlaksanaan perangkat pembelajaran sebesar 91,8% dengan kategori sangat baik. Kriteria keefektifan terpenuhi dari hasil observasi aktivitas siswa sebesar 93,41% dengan kategori aktif, angket siswa 89% respon memilih positif dan 82,2% siswa memenuhi kriteria ketuntasan. Berdasarkan penelitian eksperimen dan observasi, terdapat pengaruh yang signifikan perangkat pembelajaran geometri bangun ruang berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan spasial siswa dengan nilai signifikansi 0.026 ($sig < 0,05$).

Kata kunci: Bangun Ruang; GeoGebra; Kemampuan Spasial; Perangkat Pembelajaran.

Abstract

This study aims to analyze the results of the development of a geogebra-assisted space geometry learning tool that is valid, practical, effective and analyzes its effect on students' spatial abilities. The research method used in this study is a combination research method or mix method. This research combines two forms of research, namely qualitative research and quantitative research. The research subjects in this study consisted of three classes of VI students consisting of a trial class, an experimental class and a control class. The process of developing learning tools is carried out through 4-D, namely defining, designing, developing and disseminating. The results of the development of geometry learning tools build GeoGebra-assisted spaces in the form of Learning Implementation Plans, Student Worksheets and valid, practical and effective student spatial ability tests. The validity coefficient of the Learning Implementation Plan, Student Worksheet and student spatial ability test in a row is 3.80; 3.53; 3.58. The practicality criteria were met from the results of the implementation of learning tools by 91.8% with an excellent category. The effectiveness criteria were met from the results of student activity observations of 93.41% with the active category, student questionnaires 89% of responses chose positive and 82.2% of students met the completion.

Keywords: Build Space ; GeoGebra; Spatial Capabilities; Learning Tools.



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

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5568>

PENDAHULUAN

Pembelajaran bangun ruang dalam kaitan penanaman konsep yang telah diterapkan di sekolah pada umumnya adalah dengan penjelasan guru, diskusi siswa dengan guru serta latihan soal untuk memperdalam pengetahuan siswa tentang bangun ruang. Berdasarkan hal tersebut maka diharapkan pembelajaran geometri bangun ruang berbantuan GeoGebra dapat diterapkan (Ljajko & Ibro, 2013). Salah satu media belajar yang sedang diminati oleh siswa adalah media belajar berbasis komputer, karena media belajar yang memanfaatkan komputer dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa (Purwanti, Pratiwi, & Rinaldi, 2016). Oleh sebab itu dalam penelitian ini mencoba untuk melihat apakah penggunaan media belajar berbasis komputer melalui program GeoGebra memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan spasial siswa Sekolah Dasar Kelas VI. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka akan dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran geometri berbantuan GeoGebra dilihat dari kemampuan spasial. Permasalahan akan difokuskan pada geometri dengan materi ajar bangun ruang (Pamungkas & Sudihartinih, 2021). (Siswanto & Azhar, 2018) mengemukakan penelitiannya tentang geogebra sebagai alat perancah untuk menjelajahi struktur geometri analitik dan mengembangkan pemikiran matematis yang beragam berprestasi, namun dari penelitian tersebut belum dikembangkan pengembangan perangkat berbantuan GeoGebra dilihat dari kemampuan spasial siswa sekolah dasar (SD) khususnya materi geometri bangun ruang (Syahputra, 2013). Padahal data dilapangan terdapat 60% siswa SD yang belum memahami materi bangun ruang khususnya balok dan kubus. Oleh

karena itu, perlu dikembangkan perangkat pembelajaran geometri bangun ruang berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan spasial siswa.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran atau *mix methods* yang menggabungkan atau mengkombinasikan dua metode yang berbeda. *Mix methods* merupakan metode kualitatif kemudian dilanjutkan dengan metode kuantitatif. Dua metode yang berbeda tersebut yaitu menggabungkan antara penelitian pengembangan dan penelitian eksperimen. Metode campuran yang dipilih adalah *Exploratory Sequential Mixed Methods Design*, yaitu metode penelitian menggunakan metode kualitatif kemudian dilanjutkan dengan kuantitatif (Alam, 2020).

Pada penelitian ini produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran pokok bahasan geometri bangun ruang berbantuan GeoGebra dilihat dari kemampuan spasialnya. Kemudian setelah didapatkan perangkat tersebut valid, efektif dan praktis, maka perangkat bisa diuji cobakan pada kelas eksperimen untuk mengetahui apakah terdapat pengaruhnya terhadap kemampuan spasial siswa (Davita & Pujiastuti, 2020a). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D milik Thiagarajan yang mempunyai empat tahapan, yaitu tahap define (pendefinisian), tahap develop (pengembangan) dan tahap disseminate (penyebaran). Model 4-D milik Thiagarajan dipilih karena untuk menghasilkan proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran yang diuji untuk validasi, kepraktisan dan keefektifan dari perangkat yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5568>

dikembangkan dilihat dari kemampuan spasial siswa (Safarandes, 2016).

Pengembangan perangkat pembelajaran pada pokok bahasan bangun ruang dan pengaruhnya terhadap kemampuan spasial siswa berdasarkan tujuan, metode penelitian ini adalah penelitian atau *mix methods* menggunakan model yang dikembangkan (Alam, 2020). Thiagarajan, yaitu 4-D (*Four Models*) yaitu tahap *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan meliputi: (1) Tahap Pendefinisian (*Define*) yaitu kegiatan analisis awal akhir terhadap kurikulum dan menentukan metode pembelajaran berbantuan GeoGebra; analisis siswa untuk mengetahui karakteristik dari siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan beberapa solusi bagaimana cara mendiskusikan dengan siswa lain atau kelompok lain; analisis materi bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas yang diperlukan dalam materi bangun ruang; analisis tugas dilakukan dengan mengidentifikasi tugas-tugas yang diperlukan siswa dalam pembelajaran bangun ruang, tugas peserta didik yaitu menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKS secara berkelompok (dan menyelesaikan THB sesuai dengan tujuan pembelajaran (Davita & Pujiastuti, 2020b) (2) Tahap Perancangan (*Design*) yaitu merancang perangkat pembelajaran dengan format perangkat pembelajaran yang dipilih yaitu perangkat pembelajaran berbantuan GeoGebra pada pokok bahasan bangun ruang. Tahap ini terdiri dari tiga tahap yaitu pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Pada saat pembelajaran, metode yang digunakan yaitu diskusi karena

disesuaikan dengan pendekatan yang digunakan. (3) Tahap pengembangan (*Develop*) untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah di revisi berdasarkan kritik dan saran dari para ahli, uji keterbacaan dan data-data yang diperoleh dari kegiatan uji coba perangkat pembelajaran.

Validasi dilakukan oleh dua orang dosen pendidikan matematika dan satu orang guru matematika SD Al Irsyad Al Islamiyyah Jember. Uji Desain penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen (Quasi Experimental Design), yaitu metode pretest-posttest non equivalent control design dengan skema seperti Tabel 1.

Tabel 1. Skema Rancangan Penelitian

Kelas Eksperimen	O1	X	O2
Kelas Kontrol	O3		O4

Keterangan:
O1, O2 : *pre-test*
O1, O2 : *post-test*
X1 : perlakuan

Variabel dalam penelitian ini yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel bebas adalah perangkat pembelajaran matematika berbantuan GeoGebra, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan spasial siswa. Penelitian ini dilaksanakan di SD Al Iryad Al Islamiyah Jember, Jalan Karimata, Kecamatan Sumbersari, Jember dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VI SD Al Irsyad Al Islamiyah Jember. Subjek yang diteliti yaitu kelas 6A, 6B dan juga 6c yang total keseluruhan terdapat 73 siswa dalam kelas tersebut. Kelas Uji Coba yaitu kelas 6B sejumlah 25 siswa, kelas kontrol yaitu kelas 6A sejumlah 28

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5568>

siswa, dan kelas eksperimen yaitu kelas 6C sejumlah 25 siswa.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian pengembangan meliputi lembar validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian, lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran, angket respon siswa, tes hasil belajar dan lembar aktivitas siswa. Aspek yang dinilai dalam penelitian ini yaitu kevalidan perangkat dan instrumen, keefektifan perangkat dan kepraktisan perangkat yang dikembangkan.

Teknik pengumpulan data yang dipakai yaitu teknik pengumpulan data kualitatif meliputi analisis data validitas perangkat pembelajaran, analisis data kepraktisan perangkat pembelajaran, analisis data keefektifan perangkat pembelajaran meliputi hasil aktivitas riset, respon siswa dan aktivitas siswa. Analisis yang digunakan dengan hasil wawancara, riset serta angket oleh dua validator untuk menguji valid tidaknya data tersebut. Analisis data yang digunakan meliputi analisis hasil aktivitas riset, aktivitas siswa, dan respon siswa. Teknik pengumpulan data selanjutnya yaitu teknik analisis data kuantitatif meliputi uji homogenitas, uji normalitas dan uji hipotesis. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui nilai tes kemampuan spasial siswa, uji homogenitas dilakukan terhadap populasi penelitian untuk mengetahui kemampuan siswa yang homogen atau tidak, serta uji hipotesis untuk mengetahui dasar yang dilakukan untuk pengujian terhadap nilai mean (In'am, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian proses pengembangan perangkat (*Problem Based Learning*) berbantuan GeoGebra pada pokok bahasan Bangun Ruang

Kelas VI pada penelitian ini, mengacu pada model Thiagarajan. Terdapat empat tahapan dalam model ini yang dikenal four D Model yakni; (1) Pendefinisian (*define*), (2) Perancangan (*design*), (3) Pengembangan (*develop*), (4) Penyebaran (*disseminate*). Sedangkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar. Tahapan proses pengembangan perangkat pembelajaran tersebut akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian (*define*) adalah tahap awal dalam kegiatan pengembangan perangkat pembelajaran yang bertujuan mendefinisikan serta menetapkan kebutuhan pembelajaran yakni dengan menganalisis tujuan dan batasan pokok bahasan yang digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Terdapat lima langkah pokok dalam tahapan ini, yaitu: 1) analisis awal-akhir (*front end analysis*); 2) analisis siswa (*learner analysis*); 3) analisis konsep (*concept analysis*); 3) analisis konsep (*concept analysis*); 4) analisis tugas (*task analysis*); dan 5) spesifikasi tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

b. Tahap Perancangan (*design*)

Tujuan pada tahap perancangan adalah menyiapkan draft I perangkat pembelajaran yang kemudian divalidasi dan diujicobakan. Pada tahap ini peneliti merancang RPP, LKS dan THB yang sesuai dengan problem based learning berbantuan GeoGebra. Berikut ini uraian kegiatan yang dilakukan oleh peneliti dalam tahapan perancangan. Penyusunan tes didasari oleh analisis tugas dan analisis konsep yang diuraikan dalam bentuk rumusan tujuan pembelajaran.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5568>

Tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah Tes Hasil Belajar (THB) yang memuat soal-soal dengan kemampuan pemecahan masalah siswa. THB berisi 5 soal dan bentuk soal berupa soal uraian (esai). Dalam proses pembelajaran media digunakan untuk membantu dalam penyampaian materi pelajaran. Adapun media yang digunakan dalam penelitian ini yakni Lembar Kerja Siswa dengan Problem Based Learning berbantuan GeoGebra, papan tulis, laptop, dan proyektor.

Pemilihan format pada pengembangan perangkat pembelajaran dengan *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra bertujuan untuk mendesain isi, pemilihan strategi pembelajaran dan sumber belajar. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan LKS disusun dengan *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra. Perancangan awal merupakan rancangan perangkat pembelajaran sebelum diuji cobakan. Produk yang dihasilkan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kerja Siswa yang masing-masing disusun untuk 3 kali tatap muka. Selain itu disusun pula instrumen penelitian yakni lembar validasi, lembar observasi, serta lembar angket respon siswa. Tahap ini menghasilkan draft I yang divalidasi oleh para ahli.

Hasil dan Analisis Data

Hasil dan Analisis Data Pengembangan Perangkat Pembelajaran yang pertama yaitu koefisien validitas untuk mengukur kevalidan RPP, LKS, dan THB dalam perangkat yang dikembangkan seperti pada Tabel 1. Pengembangan Perangkat dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan, dengan nilai aspek yang berbeda setiap kali pertemuan. Hasil persentase dan kriteria

kepraktisan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Koefisien Validitas

No.	Perangkat Pembelajaran	Koefisien Valid	Interprestasi
1	RPP	3,80	Valid
2	LKS	3,53	Valid
3	THB	3,58	Valid

Tabel 2. Persentase dan Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

No.	Perangkat Pembelajaran	Nilai Aspek
1	Pertemuan Pertama	87,5%
2	Pertemuan Kedua	92,5%
3	Pertemuan Ketiga	95%
	Rata-rata aspek Kriteria	91,8% Sangat Baik

Pengembangan Perangkat dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan, dengan nilai aspek yang berbeda setiap kali pertemuan. Hasil presentase dan kriteria keefektifan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3. Aspek keefektifan didasarkan pada aktivitas siswa dalam proses pembelajaran menunjukkan 93,41% dengan kriteria keterlaksanaan tinggi. Siswa memberikan respon positif terhadap pelaksanaan perangkat pembelajaran yang didasarkan pada hasil wawancara. Aspek keefktifan didasarkan pada aktivitas siswa dalam proses pembelajarn menunjukkan 93,41% dan pencapaian THB siswa menunjukkan presentase ketuntasan belajar siswa sebesar 82,2% dan siswa memberikan respon positif terhadap perangkat pembelajaran dengan rata-rata presentase sebesar 89%.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5568>

Tabel 3. Persentase dan Kriteria Keefektifan (Observasi Aktivitas Siswa)

No.	Perangkat Pembelajaran	Nilai Aspek
1	Pertemuan Pertama	92,5%
2	Pertemuan Kedua	94%
3	Pertemuan Ketiga	94%
	Rata-rata aspek	93,41%
	Kriteria	Sangat Aktif

Berdasarkan analisis data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan perangkat

pembelajaran telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Perangkat pembelajaran pada pokok bahasan bangun ruang dengan *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra dan pengaruhnya terhadap kemampuan spasial siswa yang dikembangkan ini mampu meningkatkan kemampuan spasial.

Pengaruh Perangkat Pembelajaran terhadap Kemampuan Kemampuan Metakognisi

Analisis data untuk mengetahui pengaruh pembelajaran PBL berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan spasial.

Tabel 4. Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov

	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>f</i>
Kontrol	.144	24	.200	.954	24	.331
Eksperimen_1	.138	24	.200	.958	24	.364
Eksperimen_2	.143	24	.190	.920	24	.059

Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Tabel 4) jika nilai probabilitas (p-value) adalah lebih besar dari nilai signifikansi 0,05. Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa data nilai signifikansi kemampuan spasial pre-test pada kelas kontrol 0,2, eksperimen 1 adalah 0,2, dan eksperimen 2 adalah 0,19. Oleh karenanya, dapat dikatakan bahwa data pre-test pada kelas tersebut berdistribusi normal. Hasil uji Homogenitas ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
8.037	1	47	.007

Hasil uji homogenitas terangkum pada Tabel 5. Uji Homogenitas Levene's test menunjukkan hasil nilai sig, untuk kemampuan spasial siswa yaitu 0,07 sehingga dapat dikatakan asumsi homogen of variance terpenuhi. Karena nilai signifikansi yang terpenuhi yang dieproleh > 0,05 maka data memiliki variansi yang sama atau homogen. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa perbedaan yang terjadi pada penelitian ini disebabkan adanya perlakuan yang diberikan yaitu penerapan perangkat pembelajaran project based learning berbantuan GeoGebra (Rahman A, 2020). Uji anova yang selanjutnya ditunjukkan pada Tabel 6.

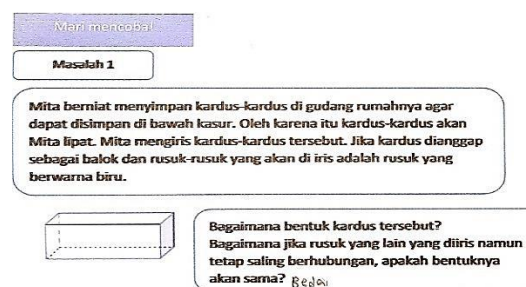
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5568>

Tabel 6. Uji Anova Satu Arah

<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
1030.783	1	1030.783	5.301	.026
9139.625	47	194.460		
101.700	48			

Dari hasil uji Anova satu arah menunjukkan nilai sig 0,026 ($p < 0,05$) sehingga disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa kemampuan spasial di ketiga kelas adalah berada perbedaan rata-rata 2.70833 dengan kelas uji coba dan 9.57500 dengan kelas kontrol. Kelas uji coba memiliki perbedaan rata-rata - 2.70833 dengan kelas eksperimen dan 6.86667 dengan kelas kontrol. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen memiliki lebih banyak pengaruh signifikan disebabkan oleh faktor media pembelajaran yang mendukung, pengaruh pengembangan perangkat dari kelas uji coba dan kelas kontrol, dan kelas uji coba memiliki pengaruh yang lebih signifikan daripada kelas kontrol.

Kesimpulan dari hasil ini dapat ditulis dengan kemampuan spasial di kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas uji coba dan kelas uji coba lebih besar daripada kelas kontrol. Dalam penelitian ini, indikator untuk mengukur kemampuan spasial ditunjukkan pada gambar yang disajikan jawaban siswa. Siswa tersebut telah menunjukkan kemampuan spasial dengan menampakkan empat indikator. Jawaban siswa sesuai dengan indikator soal kemampuan spasial dijelaskan pada Gambar 1 yaitu mengidentifikasi bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut tertentu



Gambar 1. Soal Kemampuan Spasial Mengidentifikasi Bentuk

Pembahasan di atas menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra materi bangun ruang yang dikembangkan layak digunakan oleh guru dan siswa kelas VI SD (Ahdhianto, Marsigit, Haryanto, & Nurfauzi, 2020), mudah digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran dan dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Pada tahap penyebaran, dilaksanakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian kuasi eksperimental (Quasi Eksperimental Design). Pada penelitian ini menggunakan tiga kelas yaitu dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol dimana pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara sampel random setelah populasi kelas VI dilakukan uji homogenitas. Selanjutnya terpilih kelas VI B sebagai kelas eksperimen 1, kelas VI C sebagai kelas eksperimen 2 dan kelas VI A 1 sebagai kelas kontrol. Di kelas kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran konvensional, pada kelas eksperimen 1 dilaksanakan pembelajaran problem based learning dengan berbantuan GeoGebra dan pada kelas eksperimen 2

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5568>

dilaksanakan pembelajaran problem based learning. Berdasarkan hasil post-test di ketiga kelas terdapat perbedaan kemampuan spasial siswa dengan rincian sebagai berikut jumlah siswa dengan kemampuan spasial pada kategori rendah, sedang dan tinggi pada kelas kontrol adalah 20% ; 34% ; 46%. Pada kelas uji coba kemampuan pemecahan masalah pada kategori rendah, sedang dan tinggi berturut-turut adalah 8,33% ; 20,83% ; 70,84%. Sedangkan pada kelas eksperimen kemampuan pemecahan masalah pada kategori rendah, sedang dan tinggi berturut-turut adalah 4,16% ; 20,83% ; 75,01%.

Dari hasil uji Anova satu arah terdapat perbedaan yang signifikan pada ketiga kelas yaitu 0,026. Nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima (Melisa, 2015). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan yang dipengaruhi oleh faktor media yang digunakan, perangkat yang dikembangkan antara kelas kontrol, kelas uji coba dan kelas eksperimen. Berdasarkan uji Bonferroni diambil bahwa kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen > kelas uji coba > kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengamatan pengamat dan model guru, setiap pertemuan dibuat sebagai pertemuan dalam proses kegiatan pembelajaran. Guru dan pengamat mendiskusikan pertemuan tersebut sebagai mata pelajaran evaluasi dari pembelajaran (Afkarina, Sunismi, & Alifiani, 2019).

Temuan dalam penelitian ini yaitu perangkat pembelajaran berbantuan GeoGebra khususnya dalam materi bangun ruang. Pengembangan yang dikembangkan efektif, praktis dan valid untuk pembelajaran didalam kelas (Cetin, Mirasyedioglu, & Cakiroglu,

2019). Keefektifan perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dapat diketahui dengan menganalisis aktivitas siswa dalam proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti. Hasil Observasi Aktivitas Siswa dinilai dari pendahuluan kegiatan awal pembelajaran, kegiatan inti meliputi siswa mencermati masalah berbantuan GeoGebra pada LKS, dan kegiatan penutup (Ljajko & Ibro, 2013).

Aspek kepraktisan didasarkan pada penilaian observer keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh guru model dan hasil wawancara guru model pada akhir pembelajaran. Aspek kevalidan didasarkan pada hasil penelitian RPP, LKS, dan THB oleh validator (Ahdhianto, Marsigit, Haryanto, & Nurfauzi, 2020). Kelebihan penelitian ini yaitu dapat menyajikan pengembangan perangkat berbantuan GeoGebra yang bisa dimanfaatkan untuk inovasi baru dalam pembelajaran di era digital seperti saat ini, kekurangannya yaitu untuk sekolah atau siswa yang kurang mengerti aplikasi dalam komputer dapat menyebabkan kurang maksimalnya pengembangan yang dikembangkan. Terdapat kesesuaian antara penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu media pembelajaran GeoGebra sangat efektif digunakan dalam pembelajaran geometri. Dampak penelitian ini terlihat jelas pada kelas kontrol yaitu siswa dapat memahami secara jelas bentuk bangun ruang, posisi bangun ruang, serta jaring-jaring bangun geometris yang diteliti jika menggunakan pembelajaran berbantuan GeoGebra.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perangkat pembelajaran pada pokok bahasan bangun ruang dengan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5568>

Problem Based Learning Community dan pengaruhnya terhadap kemampuan spasial siswa memenuhi kriteria kualitas dan kelayakan pengembangan perangkat pembelajaran yang telah ditetapkan yaitu memenuhi kriteria kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan. Hasil penelitian pengembangan yang dilakukan perangkat pembelajaran berbantuan GeoGebra pada pokok bahasan bangun ruang pada siswa kelas VI SD yang terdiri atas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB).

Hasil perangkat pembelajaran pada pokok bahasan bangun ruang dengan berbantuan GeoGebra serta pengaruhnya terhadap kemampuan spasial siswa memenuhi kriteria kualitas dan kelayakan pengembangan perangkat pembelajaran yang telah ditetapkan yaitu memenuhi kriteria kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan. Dari hasil uji Anova satu arah terdapat perbedaan yang signifikan pada ketiga kelas, nilai signifikansi lebih kecil maka H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan Dengan demikian ada pengaruh yang signifikan perangkat pembelajaran problem based learning berbantuan GeoGebra pada materi bangun ruang terhadap kemampuan spasial siswa. Saran yang disampaikan berdasarkan hasil penelitian, perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar oleh guru dan dapat diujicobakan pada kelas atau sekolah lain sebagai tindak lanjut dari pengembangan.

DAFTAR PUSTAKA

Afkarina I.M., Sunismi, & Alifiani. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Peserta Didik Melalui

Penerapan Model Pembelajaran SFCT Dengan TSTS Pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII MTS Negeri 10 Jember. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, 14(9), 21–29.

Ahdhianto, E., Marsigit, Haryanto, & Nurfauzi, Y. (2020). Improving fifth-grade students' mathematical problem-solving and critical thinking skills using problem-based learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 2012–2021.

<https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080539>

Alam, P. P. (2020). Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pemahaman Konsep Matematika pada Peserta Didik Kelas X Man I Baraka Enkerang. *Diferensial: Jurnal Pendidikan Matematika*, 21(1), 5–9. Retrieved from <https://ummaspul.ejournal.id/diferensial/index>

Cetin, Y., Mirasyedioglu, S., & Cakiroglu, E. (2019). An inquiry into the underlying reasons for the impact of technology enhanced problem-based learning activities on students' attitudes and achievement. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2019(79), 191–208.

<https://doi.org/10.14689/ejer.2019.79.9>

Davita, P. W. C., & Pujiastuti, H. (2020a). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 110–117. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.23601>

Davita, P. W. C., & Pujiastuti, H. (2020b). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5568>

- Ditinjau Dari Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 110–117. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.23601>
- In'am, A. (2014). Efektivitas Model Pembelajaran Matematika berbasis Metakognitif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 21(1), 24-32.
- Ljajko, E., & Ibro, V. (2013). Development of ideas in a GeoGebra – aided mathematics instruction. *Mevlana International Journal of Education*, 1–7. <https://doi.org/10.13054/mije.si.2013.01>
- Melisa M. (2015). Pengembangan Modul Berbasis Penemuan Terbimbing yang Valid Pada Perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak I. *Lemma : Letters of Mathematics Education*, 1(2), 21-27. Retrieved from <https://ejournal.upgrisba.ac.id/index.php/jurnal-lemma/article/view/533>
- Pamungkas, D., & Sudihartinih, E. (2021). Analisis Kebutuhan Mahasiswa Calon Guru Matematika Terhadap Aplikasi Geogebra Pada Pembelajaran Geometri Analitik. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 9(2), 223–232. <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i2.pp223-232>
- Purwanti, R.D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan GeoGebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115–122. Retrieved from <http://ejournal.radenintan.ac.id>
- Rahman A, A. (2020). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Thesis. Universitas Bung Hatta*. Retrieved from <http://repo.bunghatta.ac.id/id/eprint/5993>
- Safarandes A.A. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa SMK Dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Multimedia Interactive. *Jurnal Pendidikan. Pasundan Journal of Mathematics Education*, 6(2), 1–15. <https://doi.org/10.23969/pjme.v6i2.2649>
- Siswanto, R. D., & Azhar, E. (2018). Workshop Penerapan Software GeoGebra Sebagai Media Pembelajaran Matematika Untuk Guru Sekolah Dasar Kelurahan Pademangan Barat. *Publikasi Pendidikan : Jurnal Pemikiran, Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Bidang Pendidikan*, 8(3). Retrieved from <https://ojs.unm.ac.id/pubpend/article/view/6421>
- Syahputra, E. (2013). Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Penerapan Pembelajaran Matematika Realistic. *Cakrawala Pendidikan*, 3(3), 353–364. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/1624>