

## PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTUAN *GEOGEBRA*

Fitriyany Nailul Amalia<sup>1</sup>, Muhammad Ghyats Ristiana<sup>2</sup>, M. Afrilianto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

<sup>1</sup>fitriyanynailul@gmail.com, <sup>2</sup>mgristiana@ikipsiliwangi.ac.id, <sup>3</sup>muhammadafrilianto1@gmail.com

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received Nov 2, 2023

Revised Jun 2, 2024

Accepted Jun 22, 2024

#### Keywords:

Polyhedron;

Scientific Approach;

GeoGebra

### ABSTRACT

*This research aims to determine the feasibility, practicality and effectiveness of the product being developed. The product developed is a Student Worksheet (LKPD) on flat-sided building materials based on an assisted scientific approach GeoGebra. This research uses the method Research and Development (R&D), the 4D model according to Thiagarajan is limited to 3 stages, namely definition, design and development. The instruments used are test and non-test instruments. Data is processed using Microsoft Excel 2010. The subjects in the research were class VIII students at one of the Cimahi State Middle Schools, totaling 36 students in the limited trial and 72 students in the wide trial. The feasibility of the LKPD developed during validation obtained very valid results. The results of the practicality test in the limited trial were categorized as practical and in the extensive trial it was found to show the very practical category. The results obtained from the effectiveness of the LKPD showed that it was in the very effective category. Based on the research conducted, the results of the LKPD are shown flat-sided spatial building material based on an assisted scientific approach GeoGebra declared feasible, practical and effective for use.*

#### Corresponding Author:

Fitriyany Nailul Amalia,

IKIP Siliwangi

Cimahi, Indonesia

fitriyanynailul@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan dan efektivitas dari produk yang dikembangkan. Produk yang dikembangkan berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi bangun ruang sisi datar berbasis pendekatan saintifik berbantuan *GeoGebra*. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D), model 4D menurut Thiagarajan yang dibatasi menjadi 3 tahapan yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Instrumen yang digunakan berupa instrumen tes dan non-tes. Data diolah menggunakan *Microsoft Excel* 2010. Subjek dalam penelitian yaitu siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri Cimahi yang berjumlah 36 siswa pada uji coba terbatas dan 72 siswa pada uji coba luas. Kelayakan LKPD yang dikembangkan saat validasi diperoleh hasil sangat valid. Hasil uji praktikalitas pada uji coba terbatas diperoleh dikategorikan praktis dan pada uji coba luas diperoleh menunjukkan kategori sangat praktis. Keefektifan LKPD diperoleh hasil yang menunjukkan kategori sangat efektif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan ditunjukkan hasil LKPD materi bangun ruang sisi datar berbasis pendekatan saintifik berbantuan *GeoGebra* dinyatakan layak, praktis dan efektif untuk digunakan.

#### How to cite:

Amalia, F. N., Ristiana, M.G., & Afrilianto, M. (2024). Pengembangan LKPD berbasis pendekatan saintifik berbantuan geogebra. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(4), 611-624.

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan satu bidang ilmu yang berperan penting dalam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), melandasi perumusan teori semua bidang ilmu (Mufidah et al., 2013). Matematika melatih siswa dalam mengaitkan konsep pemecahan masalah secara logis, analitis, dan sistematis. Matematika pelajaran yang penting dan mempunyai peran besar dalam kegiatan atau kehidupan setiap hari. Pelajaran matematika ditemukan di setiap tingkat pendidikan. Dimulai dari Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) sampai ke perguruan tinggi. Pada saat ini, banyak siswa yang menganggap pelajaran matematika sebagai salah satu pelajaran yang sulit (Ruslau et al., 2018). Hal tersebut mengurangi antusias belajar siswa yang menyebabkan lemahnya motivasi dalam mempelajari matematika sehingga, pemahaman matematik siswa cenderung rendah dan mengakibatkan hasil belajar tidak optimal. Oleh karena itu, setiap siswa diharapkan memiliki kemampuan pemahaman matematis. Seperti yang diungkapkan Sofianti dan Afrilianto (2021), bahwa kemampuan pemahaman matematis merupakan kemampuan awal yang diperlukan dalam menyelesaikan soal matematika.

Hasil belajar siswa akan optimal jika dalam kegiatan belajar disajikan hal yang menarik serta inovatif atau berbeda dari sebelumnya. Tingkat keberhasilan dalam memahami materi dapat dilihat melalui hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil studi TIMSS (*Trend in Mathematics and Science Study*) tahun 2015 prestasi matematika Pendidik Indonesia berada pada peringkat ke-46 dari 51 negara dengan skor 397 yang termasuk rendah karena skor rata-rata internasional adalah 500 (Retnowati & Ekayanti, 2020). Hasil survei PISA 2018 menunjukkan Indonesia berada di peringkat ke-73 dengan skor 379 (Tohir & Ibrahimy, 2020). Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya pemahaman matematis siswa yang belum optimal, sehingga siswa tidak dapat menguasai materi dengan baik yang menyebabkan hasil belajar atau target dalam pembelajaran matematika belum tercapai (Yanti et al., 2019). Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa kemampuan pemahaman matematis dan hasil belajar siswa masih tergolong rendah.

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru dan siswa SMP kelas VIII, diketahui sebagian besar siswa kurang memahami dan kesulitan dalam belajar matematika karena selalu berkaitan dengan rumus, angka, hitungan dan juga gambar-gambar seperti pada bidang datar maupun bangun ruang yang memerlukan pengilustrasian. Penggunaan metode ceramah membuat siswa kurang bersemangat dalam mempelajari materi yang disampaikan. Hal tersebut berpengaruh terhadap cara berpikir siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika, siswa cenderung pasif dan tidak tertarik dalam proses pembelajaran. Materi matematika yang sulit dipahami dan dikuasai oleh siswa salah satunya yaitu bangun ruang sisi datar.

Materi bangun ruang sisi datar termasuk dalam ruang lingkup geometri yang penting untuk dipelajari karena menunjang ilmu pengetahuan lain tetapi kenyataannya pada materi bangun ruang sisi datar hasil belajar siswa masih rendah terutama pada kompetensi dasar (Rhilmanidar et al., 2020). Rendahnya hasil belajar siswa dikarenakan siswa belum dapat mengilustrasikan bentuk dari bangun ruang tersebut (Ansari et al., 2019). Kesulitan siswa pada materi bangun ruang sisi datar yaitu belum mampu mengerjakan soal yang diberi oleh guru. Sejalan dengan Nursyamsiah et al. (2020) yang menyatakan bahwa kesulitan belajar siswa pada materi bangun ruang sisi datar yaitu siswa tidak memahami secara benar unsur – unsur kubus, balok, prisma dan limas. Kesulitan dalam menyelesaikan soal terkait luas permukaan dan volume bangun ruang serta kesulitan membedakan diagonal ruang maupun diagonal bidang pada Kubus dan Balok, sejalan dengan Rhilmanidar et al. (2020) yang menyatakan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan soal mengenai diagonal ruang, diagonal bidang dan bidang diagonal dengan tepat. Disebabkan karena siswa belum memahami atau menguasai materi dengan baik. Agar

dapat menguasai materi bangun ruang sisi datar dengan baik, diperlukan pemahaman matematis yang cukup bagus (Sari et al., 2018).

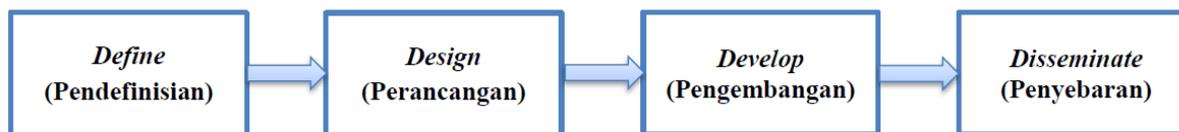
Dalam proses pembelajaran diperlukan bahan ajar untuk menunjang materi, salah satunya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Sebagian guru menggunakan LKPD yang disusun secara monoton dan soal yang diberikan tidak memacu kemampuan siswa (Efriansyah & Wahyuni, 2019). Siswa pasif dalam memahami materi juga mengerjakan soal karena terpaksa pada lembar kerja yang digunakan. Nurhikmayat & Jatisunda (2019), mengungkapkan bahwa LKPD di sekolah belum menarik, belum inovatif dan pencapaian kemampuan matematis siswa belum dapat difasilitasi. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan LKPD yang menunjang sesuai dengan pembelajaran, tidak abstrak (monoton), dapat memacu kemampuan siswa dan membuat siswa menjadi lebih aktif selama pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hal tersebut, peneliti berinisiatif mengembangkan LKPD yang disusun menggunakan Pendekatan Saintifik berbantuan *GeoGebra*.

Seorang guru diharuskan kreatif dan inovatif dalam mengajar supaya siswa lebih aktif pada saat pembelajaran. Liana & Leonard (2016), menyatakan bahwa motivasi dan minat belajar siswa dalam pelajaran matematika dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis komputer. Banyak penelitian mengenai pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* yang dilakukan oleh (Sari et al., 2016; Budiman & Ramdhani, 2017; Japa et al., 2017; Lestari, 2018; Octamela et al., 2019; Yanti et al., 2019; Marika et al., 2020; Rhilmanidar et al., 2020; Suryawan & Permana, 2020; Agustianingsih et al., 2021). Berdasarkan penelitian tersebut dinyatakan *GeoGebra* dapat dimanfaatkan dalam pelajaran matematika, memudahkan siswa dalam belajar matematika khususnya materi Geometri dan Aljabar serta dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Sebagian dari penelitian tersebut belum mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam bentuk *soft file* maupun *hard file* yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, serta belum semua menggunakan pendekatan pembelajaran khususnya pendekatan Saintifik.

Pendekatan Saintifik yaitu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada aktivitas siswa melalui kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan setiap pembahasan materi menurut Rusman (Rostika dan Prihantini, 2019). Pendekatan Saintifik merupakan kegiatan pembelajaran yang menerapkan langkah - langkah kerja ilmiah. Pengembangan LKPD berbasis pendekatan saintifik berbantuan *GeoGebra* diharapkan mampu mempermudah siswa maupun guru selama kegiatan belajar mengajar terutama dalam penyampaian materi bangun ruang sisi datar, yang memerlukan pengilustrasian atau gambaran secara jelas dan tampak nyata.

## METODE

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Research and Development* (Penelitian dan Pengembangan). Metode penelitian dan pengembangan yaitu metode yang menggambarkan aktivitas, berkaitan dengan penemuan baru, penggunaan metode, terciptanya produk atau jasa serta pengetahuan untuk memenuhi kebutuhan pasar menurut Putra (Hanafi, 2017). Sejalan dengan Sugiyono (2020) yang menyatakan *Research and Development* yaitu salah satu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk. Langkah – langkah metode penelitian dan pengembangan menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (Salsabila et al., 2023), terdapat 4 tahap diantaranya pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*) yang digambarkan dalam bagan berikut:



**Gambar 1.** Model Penelitian Pengembangan 4D (*Four-D*)

Langkah pada penelitian dan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini hanya dilakukan sampai tahap pengembangan (*develop*) dikarenakan terbatasnya waktu dan biaya. Penelitian dilakukan di salah satu SMP Negeri kota Cimahi dengan uji coba terbatas kepada 36 siswa kelas VIII dan uji coba luas kepada 72 siswa kelas VIII. Sebelum penelitian, peneliti mengumpulkan data melalui observasi dan wawancara di sekolah yang menjadi tempat penelitian untuk mengetahui berbagai masalah atau kendala yang dihadapi ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Pengumpulan data hasil observasi dan wawancara dijadikan sebagai acuan untuk merancang produk yang akan dikembangkan agar menjadi solusi dalam mengatasi masalah. Produk yang dikembangkan akan divalidasi oleh 3 validator, dua diantaranya validator ahli materi dan satu ahli media untuk mengetahui kevalidan atau kelayakan produk LKPD yang dikembangkan. Setelah produk dinyatakan layak untuk digunakan, dilakukan uji coba terbatas kepada 36 siswa kelas VIII untuk mengetahui kepraktisan dari LKPD. Setelah uji coba terbatas dilakukan produk divalidasi kembali oleh 3 validator ahli, jika tidak ada revisi maka uji coba luas dilaksanakan. Uji coba luas dilakukan kepada 72 siswa kelas VIII untuk mengetahui kepraktisan LKPD yang digunakan serta pada tahap akhir diberikan soal uraian dengan indikator kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar untuk mengetahui efektivitas dari LKPD yang digunakan. Pengolahan data dalam penelitian ini diolah menggunakan *Microsoft Excel 2010*.

Berdasarkan hasil uji validitas oleh para ahli didapatkan penilaian untuk mengetahui kelayakan LKPD. Menurut Wardhani (2019), rumus yang digunakan untuk menghitung skor validitas LKPD sebagai berikut:

$$Valpro = \frac{srt}{smt} \times 100\%$$

Keterangan: *Valpro* adalah Validitas produk, *srt* adalah Skor riil tercapai, *smt* adalah Skor maksimal yang dicapai. Kriteria validitas produk mengacu pada kriteria seperti pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Validitas Produk

Penilaian (%)	Kriteria	Keterangan
$0 < V \leq 20$	Tidak Valid	Produk tidak dapat digunakan
$20 < V \leq 40$	Kurang Valid	Produk dapat digunakan dengan sangat banyak perbaikan
$40 < V \leq 60$	Cukup Valid	Produk dapat digunakan dengan banyak perbaikan
$60 < V \leq 80$	Valid	Produk dapat digunakan dengan sedikit perbaikan
$80 < V \leq 100$	Sangat Valid	Produk dapat langsung digunakan tanpa perbaikan

(Hamidiyah & Yermiandhoko, 2020)

Uji Kepraktisan diambil dari lembar angket yang diisi siswa saat uji coba terbatas dan uji coba luas. Uji Kepraktisan menggunakan skala *Likert*. Menurut Septina et al. (2018), setiap pernyataan memiliki total skor yang dapat dicari dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dengan keterangan: *P* adalah Persentase data angket, *f* adalah Jumlah skor yang diperoleh, *N* adalah Jumlah skor maksimum. Adapun hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut.

**Tabel 2.** Kriteria Kepraktisan Produk

Persentase Data (%)	Kategori Tingkat Kepraktisan
$80 < P \leq 100$	Sangat Praktis
$60 < P \leq 80$	Praktis
$40 < P \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < P \leq 40$	Kurang Praktis
$P \leq 20$	Tidak Praktis

(Hamdunah, 2015)

Uji efektivitas digunakan untuk mengetahui keefektifan produk (LKPD) yang dikembangkan. Diperoleh dari hasil ketuntasan belajar siswa dalam tes yang dilakukan pada akhir pertemuan. Menurut Sugandi et al. (2021), untuk mengetahui nilai efektivitas suatu produk dapat menggunakan rumus:

$$E = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan dari rumus tersebut adalah *E* adalah Nilai akhir, *f* adalah Perolehan skor, dan *N* adalah Skor maksimum.

**Tabel 3.** Kriteria Uji Efektivitas

Persentase Skor (%)	Kategori Efektivitas
$80 < E \leq 100$	Sangat Efektif
$60 < E \leq 80$	Efektif
$40 < E \leq 60$	Cukup Efektif
$20 < E \leq 40$	Kurang Efektif
$E \leq 20$	Tidak Efektif

(Sugandi et al., 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

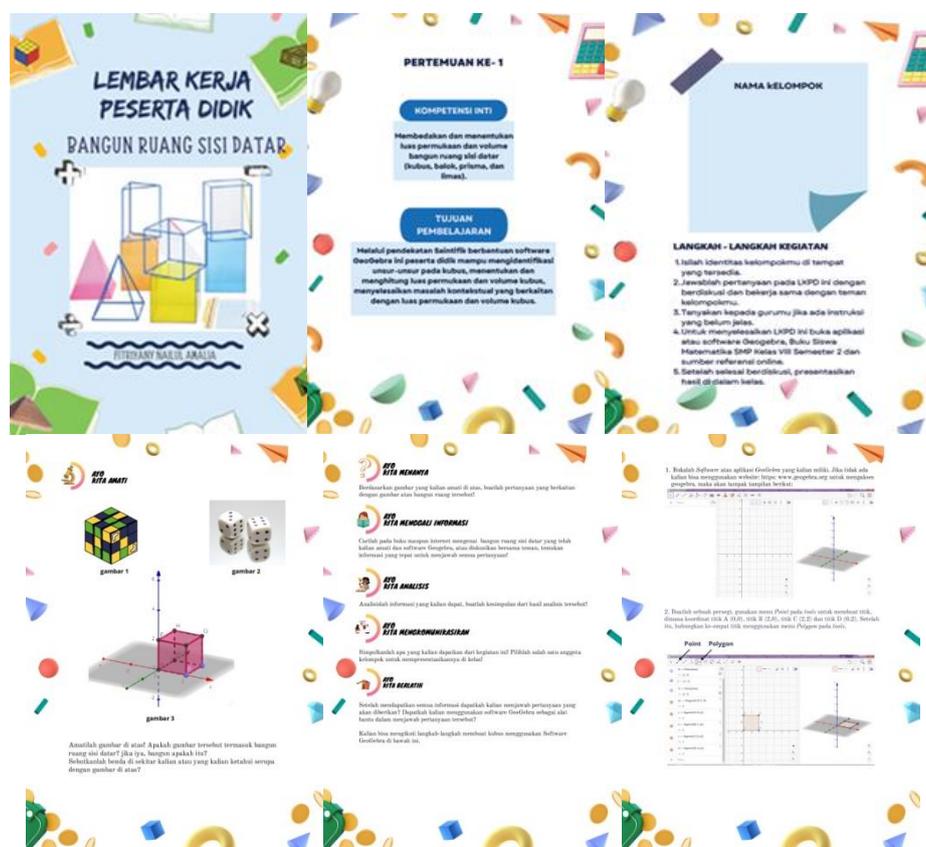
### Hasil

Hasil dari penelitian pengembangan ini berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbantuan *GeoGebra* pada materi bangun ruang sisi datar. Peneliti ingin mengetahui kelayakan produk berdasarkan kevalidan, kepraktisan dan keefektifan dari LKPD yang dikembangkan dalam membantu kegiatan belajar mengajar. Penelitian pengembangan ini sesuai dengan langkah – langkah model 4D yang dilaksanakan hingga tahap pengembangan (*develop*) dikarenakan terbatasnya waktu dan biaya. Langkah – langkah yang dilaksanakan terdiri dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*).

Langkah awal penelitian ini yaitu pendefinisian (*define*), pada langkah ini didapatkan hasil dari analisis kurikulum matematika kelas VIII SMP mengenai materi yang akan disusun dengan bantuan *software GeoGebra*, yaitu materi bangun ruang sisi datar. Penyampaian materi bangun ruang sisi datar memerlukan alat bantu yang dapat mempermudah siswa dan guru di dalam pembelajaran. Oleh karena itu, dilakukan wawancara kepada guru matematika yang pernah mengajar materi bangun ruang sisi datar. Berdasarkan wawancara tersebut diketahui bahwa sebagian siswa merasa sukar memahami materi bangun ruang sisi datar karena kurangnya kemampuan siswa dalam menginterpretasikan soal yang diberikan.

Pengilustrasian yang terbatas serta penggunaan metode pembelajaran yang kurang interaktif membuat siswa kurang tertarik mengikuti kegiatan belajar. Guru hanya menggunakan buku paket yang disediakan oleh sekolah sebagai sumber dan media pembelajaran, karena itu dibutuhkan sumber lain berupa LKPD berbantuan *GeoGebra* sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar yang baru. Penggunaan LKPD berbantuan *GeoGebra* diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi bangun ruang sisi datar, membuat siswa aktif selama kegiatan pembelajaran dan menambah ketertarikan siswa dalam belajar.

Setelah pendefinisian (*define*), dilakukan perancangan (*design*) produk yang terdiri dari pemilihan tema yang digunakan untuk LKPD, pembuatan tampilan LKPD yang di desain menarik agar siswa lebih aktif saat kegiatan pembelajaran, penyusunan materi dan soal tes berdasarkan KI, KD serta mengacu pada pendekatan saintifik. Penyusunan soal tes berdasarkan indikator pemahaman matematis siswa. Digunakan media dalam menyusun LKPD yaitu *GeoGebra* dikarenakan dapat membantu guru dan siswa dalam memahami materi bangun ruang sisi datar. Berikut merupakan tampilan dari LKPD yang telah dirancang:



Gambar 2. Tampilan Lembar Kerja Peserta Didik

Langkah selanjutnya pengembangan (*develop*), yaitu untuk mengetahui layak atau tidaknya LKPD dengan melakukan validasi dan uji coba produk. Validasi desain produk dilakukan oleh 3 validator ahli, dua ahli materi yang terdiri dari dosen dan guru serta satu ahli media yang merupakan dosen yang ahli di bidangnya. Berikut ini adalah hasil validasi dari ketiga validator:

**Tabel 4.** Hasil Validasi Ahli

Validator	Persentase	Kategori
Ahli Materi 1 dan 2	92%	Sangat Valid
Ahli Media	93%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4, diketahui bahwa hasil validasi dari validator ahli materi 1 dan 2 didapatkan persentase 92% dengan kategori sangat valid serta validasi ahli media didapatkan persentase 93% dengan kategori sangat valid. Oleh karena itu, produk dapat digunakan tanpa revisi.

Setelah itu, LKPD diuji coba terbatas kepada 36 siswa SMP kelas VIII. Siswa mengerjakan LKPD yang telah dikembangkan mengenai materi bangun ruang sisi datar, setelah itu siswa dibagikan angket agar diperoleh dan diketahui hasil kualitas, kepraktisan serta manfaat LKPD yang dikembangkan atau digunakan pada saat pembelajaran. Perolehan hasil jawaban lembar angket siswa mengenai penilaian LKPD disajikan dalam bentuk tabel berikut:

**Tabel 5.** Hasil Angket Uji Coba Terbatas

Aspek yang Dinilai	Nomor Butir	Persentase
Kelayakan isi	7, 10, 12 dan 18	76%
Kelayakan penyajian	5 dan 8	75%
Kelayakan bahasa menurut BNSP	1, 2 dan 4	75%
Kesesuaian dengan pendekatan	3, 9, 11 dan 17	78%
Kesesuaian dengan kemampuan kognitif siswa	6, 13, 14, 15,16, 19 dan 20	75%
Rata-rata		76%

Berdasarkan hasil uji kepraktisan pada tabel 5, diketahui bahwa total persentase dari 36 siswa yaitu sebesar 76%. Maka dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan dikategorikan praktis.

Setelah dilakukan uji coba terbatas dan tidak ada revisi, maka dilanjutkan uji coba luas kepada 72 siswa SMP kelas VIII. Seperti uji coba terbatas, uji coba luas digunakan untuk memperoleh dan mengetahui hasil kualitas, kepraktisan serta manfaat LKPD yang dikembangkan atau digunakan pada saat pembelajaran. Perbedaan dilihat dari banyaknya siswa yang mengikuti uji coba. Perolehan hasil jawaban lembar angket siswa mengenai LKPD yang telah digunakan disajikan dalam bentuk tabel berikut:

**Tabel 6.** Hasil Angket Uji Coba Luas

Aspek yang Dinilai	Nomor Butir	Persentase
Kelayakan isi	7, 10, 12 dan 18	85%
Kelayakan penyajian	5 dan 8	85%
Kelayakan bahasa menurut BNSP	1, 2 dan 4	86%
Kesesuaian dengan pendekatan	3, 9, 11 dan 17	85%
Kesesuaian dengan kemampuan kognitif siswa	6, 13, 14, 15,16, 19 dan 20	85%
Rata-rata		85%

Berdasarkan hasil uji kepraktisan pada tabel 6, diketahui bahwa total persentase dari 72 siswa yaitu 85%, disimpulkan LKPD yang dikembangkan dikategorikan sangat praktis. Setelah diketahui kelayakan dan kepraktisan produk yang dikembangkan, dilakukan uji efektivitas untuk mengetahui keefektifan produk. Keefektifan produk dilihat dari hasil belajar siswa yang dilakukan melalui tes akhir. Tes akhir yang diberikan yaitu soal uraian menggunakan indikator kemampuan pemahaman matematis. Hasil uji efektivitas disajikan dalam bentuk tabel berikut:

**Tabel 7.** Hasil Uji Efektivitas

Indikator	Persentase
Mendefinisikan konsep secara tulisan.	95%
Mengidentifikasi contoh dan bukan contoh suatu bangun ruang.	91%
Merepresentasikan suatu konsep dalam bentuk model, diagram dan simbol.	89%
Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya.	90%
Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep.	89%
Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep.	77%
Mengenal syarat yang menentukan suatu konsep.	69%
Membandingkan dan membedakan konsep – konsep.	73%
Rata-rata	84%

Berdasarkan hasil uji efektivitas diketahui bahwa penggunaan LKPD sangat efektif, dilihat dari jawaban siswa. Siswa mengerjakan soal ber indikator kemampuan pemahaman matematis dengan baik. Berdasarkan tabel 7, persentase nilai terendah siswa terdapat dalam indikator mengenal syarat yang menentukan suatu konsep yaitu sebesar 69%, sedangkan persentase nilai tertinggi terdapat dalam indikator mendefinisikan konsep secara tulisan yaitu sebesar 95%. Hal tersebut menandakan bahwa siswa dapat mendefinisikan konsep secara tulisan dengan sangat baik tetapi siswa belum mampu mengenal syarat untuk menentukan suatu konsep jika diterapkan ke konsep lainnya. Dengan kata lain siswa hanya mampu menentukan konsep jika konsep tersebut sama seperti yang dipelajari siswa sebelumnya, tetapi apabila diterapkan pada konsep lain siswa belum mampu menyamakan konsep tersebut.

## Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (Salsabila et al., 2023) yang terdiri dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap pengembangan (*develop*) dikarenakan terbatasnya waktu dan biaya. Penelitian ini dimulai dari pendefinisian (*define*) untuk menemukan kendala yang dihadapi pada saat pembelajaran, baik dari guru maupun siswa. Diketahui bahwa selama kegiatan belajar mengajar berlangsung, pembelajaran hanya berpusat pada guru. Siswa kurang aktif selama kegiatan belajar mengajar berlangsung dikarenakan keterbatasan media pembelajaran yang digunakan. Seperti yang disampaikan Priyanto et al. (2023), bahwa media pembelajaran berguna dalam memusatkan perhatian siswa dan menarik semangat siswa.

Berdasar kepada kendala yang dihadapi, maka dicari dan dirancang (*design*) solusi untuk mengatasi kendala tersebut. Seperti yang diungkapkan oleh Sugiyono (2020) bahwa penelitian berangkat dari adanya potensi atau masalah yang digunakan sebagai bahan dalam perencanaan produk tertentu dan diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Solusi yang ditemukan yaitu dengan membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD yang dibuat berdasarkan materi yang akan dipelajari, yaitu materi bangun ruang sisi datar. Penyusunan materi sesuai dengan

kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum yang digunakan. Selain dari kurikulum, penyusunan juga mengacu pada buku matematika kelas VIII yang aktif digunakan atau dipakai di dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam memahami materi bangun ruang sisi datar diperlukan alat bantu untuk menunjang pembelajaran. Oleh karena itu, digunakan *GeoGebra* untuk membantu penyampaian materi bangun ruang sisi datar.

LKPD disusun dengan pendekatan saintifik berbantuan *GeoGebra*, bertujuan agar kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menarik dan siswa lebih aktif saat pembelajaran berlangsung. Seperti yang dikatakan Sylviani & Permana (Rhilmanidar et al., 2020) bahwa *GeoGebra* dapat menumbuhkan kemandirian siswa serta memberikan kemudahan dalam memvisualisasikan suatu konsep. Sejalan dengan Syafitri et al. (2023), bahwa penggunaan teknologi di dalam pengembangan LKPD membuat suasana kelas aktif, efektif dan efisien terhadap waktu pembelajaran. Selain itu, *GeoGebra* sebagai pengenalan media pembelajaran matematika yang sebelumnya belum diketahui atau digunakan pada saat kegiatan belajar mengajar di kelas tersebut.

Setelah perancangan LKPD maka dilakukan pengembangan (*develop*), bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari LKPD yang telah disusun. Validasi dilakukan oleh para ahli untuk mengetahui dan menjelaskan kevalidan/kelayakan suatu perangkat pembelajaran (Nurwijaya, 2019). Sejalan dengan Ardina (2016) yang menyatakan bahwa validasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana LKPD dapat digunakan siswa dalam belajar sehingga mendapatkan pemahaman mendalam terkait materi. Berdasarkan hasil validasi LKPD yang telah dilakukan oleh ahli materi dan media didapatkan kategori sangat valid atau sangat layak untuk digunakan.

LKPD dengan kategori sangat valid atau sangat layak dapat digunakan tanpa perlu dilakukan perbaikan atau revisi. Setelah LKPD digunakan dalam kegiatan pembelajaran saat uji coba awal, diberikan angket kepada siswa untuk mengetahui kepraktisan LKPD. Hasil uji praktikalitas didapatkan kategori praktis. Sejalan dengan Susana et al., (2022) yang menyatakan bahwa uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui kemenarikan, kebermanfaatan dan keterbacaan LKPD yang dikembangkan melalui angket. Putrawan et al., (2014) mengatakan bahwa kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diukur dari penggunaan perangkat tersebut di dalam kegiatan pembelajaran. Setelah uji coba terbatas dilakukan uji coba luas yang mendapatkan hasil uji praktikalitas dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa LKPD yang dirancang praktis untuk digunakan.

LKPD yang layak dan praktis untuk digunakan diuji efektivitasnya dengan menggunakan tes berupa soal uraian. Hasil uji efektivitas LKPD didapatkan kategori sangat efektif. Noor et al., (2019) mengatakan bahwa uji keefektifan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peran LKPD dalam membantu peserta didik memahami materi yang telah diajarkan. Berdasarkan hasil uji efektivitas diketahui bahwa penggunaan LKPD menggunakan pendekatan saintifik berbantuan *GeoGebra* terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa dapat dikatakan sangat efektif, berdasarkan jawaban siswa. Siswa dapat mengerjakan soal berindikator kemampuan pemahaman matematis dengan baik. Tetapi pada indikator mengenal syarat yang menentukan suatu konsep persentase nilai siswa tergolong rendah dibandingkan indikator lain. Hal tersebut menandakan siswa belum mampu mengenal syarat untuk menentukan suatu konsep jika diterapkan ke konsep lainnya. Dengan kata lain siswa hanya mampu menentukan konsep jika konsep tersebut sama seperti yang dipelajari siswa sebelumnya, tetapi apabila diterapkan pada konsep lain siswa belum mampu menyamakan konsep tersebut. Hal tersebut termasuk kesalahan prinsip, seperti yang diungkapkan Hidayat (Ramadhania et al., 2022)

bahwa kesalahan prinsip adalah kesalahan memahami prinsip atau menerapkan prinsip dalam soal.

Kendala – kendala yang dihadapi peneliti yaitu, saat merancang produk, peneliti membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama untuk mendesain, sehingga menghambat proses perencanaan produk yang akan dikembangkan. Kendala lainnya yaitu, saat uji coba terbatas dan uji coba luas siswa membutuhkan waktu yang lama dalam mengerjakan dan memahami lembar kerja peserta didik yang dibuat dikarenakan kurangnya pengetahuan siswa terhadap bantuan media yang digunakan. Siswa belum pernah menggunakan dan belum mengetahui *software* atau aplikasi *GeoGebra*. Sejalan dengan Rismawati et al., (2023) yang menyatakan bahwa pemanfaatan atau penggunaan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) belum maksimal, kebanyakan siswa belum dapat menggunakan komputer dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya penggunaan TIK pada saat pembelajaran. Sejalan dengan Ritonga & Harahap (2021) di dalam pembelajaran yang memerlukan ilustrasi grafik atau geometri, guru jarang menggunakan komputer, sebagian besar penjelasan materi dipresentasikan menggunakan papan tulis dan spidol.

Pada saat uji coba produk, waktu yang diberikan untuk mengajar atau jam pembelajaran matematika hanya sebentar dikarenakan masih dalam masa pandemi. Penggunaan *smartphone* atau komputer (laptop) untuk aplikasi/*software GeoGebra* kurang memadai karena tidak semua siswa dapat membawa *smartphone*, sehingga pada saat uji coba produk siswa harus bergantian dan hal tersebut memakan waktu yang cukup banyak. Krulik (Farihah, 2015) mengusulkan bahwa komputer sebaiknya terdapat di setiap kelas sehingga seluruh siswa dapat menggunakan komputer sendiri atau kelompok, karena dengan menggunakan komputer pemahaman siswa terhadap konsep matematika akan meningkat.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dapat digunakan untuk kegiatan belajar mengajar. Kelayakan LKPD pada materi bangun ruang sisi datar berbasis pendekatan saintifik berbantuan *GeoGebra*, berdasar kepada hasil penilaian validasi, uji coba terbatas dan uji coba luas diperoleh LKPD dalam kategori sangat valid atau sangat layak untuk digunakan dan respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan berada pada kategori sangat praktis. Efektivitas dari LKPD terbukti sangat efektif dalam mengembangkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Hal tersebut dilihat berdasarkan hasil tes akhir kepada 72 siswa yang telah mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD. Berdasarkan hasil penelitian serta uji coba yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa LKPD materi bangun ruang sisi datar berbasis pendekatan saintifik berbantuan *GeoGebra* dinyatakan layak, praktis dan efektif untuk digunakan pada saat pembelajaran. Saran bagi peneliti selanjutnya, yaitu pembelajaran menggunakan *software GeoGebra* dapat lebih bervariasi dengan menambahkan kemampuan yang dapat ditingkatkan dari penggunaan produk, seperti kemampuan pemahaman matematis dan sebagainya. Dalam pembuatan LKPD terdapat kendala atau kesulitan yang mungkin dapat diperbaiki oleh peneliti lain dalam mengembangkan LKPD dengan metode pendekatan yang lain.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada orang tua dan dosen pembimbing yang telah mendukung dan membantu dalam penyelesaian artikel ini. Terima kasih kepada pihak sekolah yang telah memberi izin penulis melaksanakan penelitian. Terima kasih untuk para guru dan murid atas

kerjasamanya selama penelitian. Terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustianingsih, A., Lusiana, & Kesumawati, N. (2021). Pengembangan bahan ajar materi kubus berdasarkan pendekatan open ended berbantuan GeoGebra. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1787–1796. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.4014>
- 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 of Modern Education*, 9(3), 218–229. <http://www.academicstar.us/issueshow.asp?daid=2670>
- Budiman, H., & Ramdhani, S. (2017). Pengembangan bahan ajar matematika SMA berbasis GeoGebra versi android. *Science Tech: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 3(2), 75–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.30738/jst.v3i2.1607>
- Efuansyah, E., & Wahyuni, R. (2019). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis PMRI pada materi kubus dan balok kelas VIII. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 28–41. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v5i2.139>
- Farihah, U. (2015). Pengaruh program interaktif GeoGebra terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada materi grafik persamaan garis lurus. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 11–23. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v1i2.190>
- Hamdunah. (2015). Praktikalitas pengembangan modul konstruktivisme dan website pada materi lingkaran dan bola. *LEMMA: Letters of Mathematics Education*, II(1), 35–42. <https://doi.org/10.22202/jl.2015.v2i1.524>
- Hamidiyah, Y. K., & Yermiandhoko, Y. (2020). Pengembangan media pembelajaran augmented reality berbasis android materi keragaman rumah adat kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(5), 928–938. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/35950>
- Hanafi. (2017). Konsep penelitian r & d dalam bidang pendidikan. *saintifika islamica: Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2), 129–150. <https://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/saintifikaislamica/article/view/1204/953>
- Japa, N., Suarjana, I. M., & Widiani, W. (2017). Media GeoGebra dalam pembelajaran matematika. *International Journal of Natural Science and Engineering*, 1(2), 40. <https://doi.org/10.23887/ijnse.v1i2.12467>
- Lestari, I. (2018). Pengembangan bahan ajar matematika dengan memanfaatkan GeoGebra untuk meningkatkan pemahaman konsep. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 26–36. <https://doi.org/10.30656/gauss.v1i1.634>
- Liana, D., & Leonard. (2016). Pengembangan media belajar berbasis komputer dalam pembelajaran matematika SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 2(1), 122–131. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/repository/article/view/1054>
- Marika, D. O., Haji, S., & Herawaty, D. (2020). Pengembangan bahan ajar dengan pendekatan pembelajaran santifik berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan spasial. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 04(02), 153–163. <https://doi.org/10.33369/jpmr.v4i2.9777>
- Mufidah, L., Effendi, D., & Purwanti, T. T. (2013). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TPS untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa pada pokok bahasan matriks. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 1(1), 117–125. <http://lppm.stkippgri-sidoarjo.ac.id/files/Penerapan-Model-Pembelajaran-Kooperatif-Tipe-TPS-untuk->

## Meningkatkan-Aktivitas-Belajar-Siswa-pada-Pokok-Bahasan-Matriks.pdf

- Noor, A. Y., Fitriani, & Kurniasih, D. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multiple representasi pada materi hukum dasar kimia kelas X IPA SMA negeri 1 sungai raya. *Jurnal Ilmiah Ar-Razi*, 7(1), 39–46. <http://dx.doi.org/10.29406/ar-r.v7i1.1380>
- Nurhikmayati, I., & Jatisunda, M. G. (2019). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis scientific yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 49–60. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i1.385>
- Nursyamsiah, G., Savitri, S., Yuspriyati, D. N., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesulitan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan soal materi bangun ruang sisi datar. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 98–102. <https://www.neliti.com/publications/503627/>
- Nurwijaya, S. (2019). Matematika dengan pendekatan scientific berbantuan GeoGebra pada siswa kelas VIII MTs Al-Junaidiyah Biru Kabupaten Bone. *Pedagogy: Jurnal Penelitian Matematika*, 3(2), 54–71. <http://dx.doi.org/10.30605/pedagogy.v3i2.1185>
- Octamela, K. S., Suweken, G., & Ardana, I. M. (2019). Pemahaman matematis siswa dengan menggunakan buku elektronik interaktif berbantuan GeoGebra. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(2), 305. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v3i2.1761>
- Priyanto, K., Nurjaman, A., & Sari, I. P. (2023). Pengembangan media pembelajaran dekstop menggunakan aplikasi netbeans pada materi persamaan garis lurus. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4), 1599–1610. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.18177>
- Putrawan, A. A., Suharta, I. G. P., & Sariyasa. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan scientific berbantuan GeoGebra dalam upaya meningkatkan keterampilan komunikasi dan aktivitas belajar matematika siswa kelas VIII SMP. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Matematika*, 3(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jppm.v3i1.1139>
- Ramadhania, K. S., Fitriani, N., Nurfauziah, P., & Afrilianto, M. (2022). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa SMP kelas VII pada materi pertidaksamaan linear satu variabel. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5), 1495–1503. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1495-1504>
- Retnowati, P., & Ekayanti, A. (2020). Think talk write sebagai upaya meningkatkan komunikasi matematis siswa. *SIGMA*, 6(1), 17. <https://doi.org/10.36513/sigma.v6i2.863>
- Rhilmanidar, Ramli, M., & Ansari, B. I. (2020). Efektivitas modul pembelajaran berbantuan software GeoGebra pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 142–155. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17915>
- Rismawati, Asdarina, O., & Fauzi, R. (2023). Hambatan siswa dalam penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) pada pembelajaran matematika. *PERISAI: Jurnal Pendidikan Dan Riset Ilmu Sains*, 2(2), 174–184. <https://doi.org/10.32672/perisai.v2i2.250>
- Rostika, D., & Prihantini. (2019). Pemahaman guru tentang pendekatan saintifik dan implikasinya dalam penerapan pembelajaran di sekolah dasar. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(1), 86–94. <http://ejournal.upi.edu/index.php/eduhumaniora/article/view/14443/pdf>
- Ruslau, M. F. V., Suryani, D. R., & Mutmainnah, L. Z. (2018). Penerapan pendekatan saintifik dengan tutor sebaya untuk meningkatkan pemahaman matematika siswa kelas VII A MTs AL- Munawaroh Merauke. *Journal of Honai Math*, 1(2), 93–102. <https://doi.org/https://doi.org/10.30862/jhm.v1i2.1044>
- Salsabila, A. H., Iriani, T., & Sri Handoyo, S. (2023). Penerapan model 4D dalam pengembangan video pembelajaran pada keterampilan mengelola kelas. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(08), 495–505. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i08.553>

- 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. <https://doi.org/https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.9664>
- Sari, R. S. P., Fadila, A., & Fiteriani, I. (2018). Pengembangan bahan ajar matematika pada materi bangun ruang sisi datar menggunakan software adobe flash untuk kelas VIII SMP. *Prosiding: Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 565–572. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/pspm/article/view/2466>
- Septina, N., Farida, & Komarudin. (2018). Pengembangan lembar kerja siswa dengan pendekatan saintifik berbasis kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Tatsqif: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan*, 16(2), 160–171. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i2.200>
- Sofianti, F., & Afrilianto, M. (2021). Penerapan pendekatan saintifik untuk menumbuhkan kemandirian belajar pada siswa SMK Kelas XI. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 667–674. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.667-674>
- Sugandi, A. I., Sofyan, D., & Maesaroh, S. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan deduktif induktif berbantuan GeoGebra dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada masa pandemi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 149–160. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.149-160>
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryawan, I. P. P., & Permana, D. (2020). Media pembelajaran online berbasis GeoGebra sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematika. *PRISMA*, 9(1), 108–117. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i1.929>
- Syafitri, Yuspriyati, D. N., & Sabandar, J. (2023). Pengembangan LKPD problem based learning berbantuan liveworksheet pada materi aritmatika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(6), 2099–2110. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i6.19904>
- Tohir, M., & Ibrahimy, U. (2020). Hasil PISA Indonesia tahun 2018 turun dibanding tahun 2015. *Researchgate*, 10 – 12. <https://www.researchgate.net/publication/337717927>
- Wardhani, P. F. I. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multiple intelligence tema 6 cita-citaku subtema 1 aku dan cita-citaku kelas IV di SDN Tegalgede 03, *Digital Repository Universitas Jember: Universitas Negeri Jember*. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/92777>
- Yanti, R., et al. (2019). Penerapan pendekatan saintifik berbantuan GeoGebra dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. *AKSIOMA : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 180–194. <https://doi.org/10.26877/aks.v10i2.4399>.

