

Pengembangan LKPD Materi Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran Berbantuan *Geogebra* Untuk Kelas VIII

Ary Prasetya^{1✉}, Rohana², Nyiayu Fahriza Fuadiah³

^{1, 2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Palembang Jl. Jend A. Yani Lrg. Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang, Indonesia
aryprasetya110@gmail.com

Abstract

This study aims to produce a Geogebra-assisted LKPD on two-circle common tangent material that is valid, practical, and effective. This type of research is Research and Development (R&D) using the ADDIE development model which consists of 5 stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The subjects in this study were students of class VIII SMP Patra Mandiri 2 Palembang. The data collection techniques used in this study were validation sheets, student response questionnaires and learning achievement tests. The percentage of validity assessed by three validators, namely two lecturers and 1 educator, received a score of 85.33%, so it is categorized as very valid. The practicality percentage after being tested on students obtained a score of 90.4% with very practical criteria. Based on the results of the study test, there were 13 out of 15 students who achieved mastery ≥ 75 with a percentage of 86.66%, so it was categorized as very effective.

Keywords: LKPD, Geogebra, Common Tangent of Two Circles

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbantuan *Geogebra* materi garis singgung persekutuan dua lingkaran yang valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Patra Mandiri 2 Palembang. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar validasi, angket respon peserta didik dan tes hasil belajar. Persentase kevalidan yang dinilai oleh tiga validator yaitu dua dosen dan 1 pendidik mendapatkan skor sebesar 85,33% sehingga dikategorikan sangat valid. Persentase kepraktisan setelah dilakukan uji coba kepada peserta didik memperoleh skor 90,4% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan hasil tes belajar terdapat 13 dari 15 orang peserta didik yang mencapai ketuntasan ≥ 75 dengan persentase sebesar 86,66% sehingga dikategorikan sangat efektif.

Kata Kunci: LKPD, *Geogebra*, Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran

Copyright (c) 2023 Ary Prasetya, Rohana, Nyiayu Fahriza Fuadiah

✉Corresponding author: Ary Prasetya

Email Address: aryprasetya110@gmail.com (Talang Andong, Banyuasin, Indonesia)

Received 25 January 2023, Accepted 07 May 2023, Published 02 August 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2180>

PENDAHULUAN

Studi matematika pada hakikatnya adalah studi tentang konsep, struktur konseptual dan hubungan antar konsep. Pemahaman konsep matematika merupakan hal penting terutama memecahkan soal matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Agustina & Fuadiah, 2018). Selain itu Masalah yang dihadapi oleh siswa dikelas cukup beragam, diantaranya kesulitan terhadap materi, gaya belajar yang bervariasi serta penggunaan media yang kurang tepat dalam kegiatan pembelajaran (Mulyani, dkk., 2021). Guru sebagai pengajar hendaknya menyampaikan konsep matematika secara terstruktur dan menarik agar peserta didik lebih mudah memahami dan lebih berminat pada pembelajaran. Salah satu upaya agar pembelajaran matematika lebih menarik

dan memberikan kemudahan dalam memahami konsep adalah dengan menggunakan media pembelajaran.

Pemanfaatan media dalam pendidikan salah satu upaya untuk memungkinkan siswa berpikir kreatif dan sistematis, serta mengembangkan pengalaman belajar, karena media merupakan alat yang efektif untuk merangsang pemikiran serta menciptakan suasana belajar menjadi lebih menyenangkan (Hartanti, 2019). Selain itu, media dalam pembelajaran dapat membantu guru menjelaskan sebuah konsep atau ide untuk membuat siswa lebih aktif (S & Rohani, 2018). Salah satu alternatif media pembelajaran yang bisa membantu peserta didik mempelajari konsep, struktur konsep dan hubungan antara konsep untuk lebih mudah dipahami serta meningkatkan minat belajar adalah Lembar Kerja Peserta Didik berbasis teks atau dikenal dengan LKPD.

Salah satu prinsip Kurikulum 2013 adalah menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebaik mungkin sebagai upaya meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam pembelajaran. Dengan menggunakan teknologi dalam pembelajaran diharapkan bisa memberikan kemudahan bagi guru dalam menyampaikan konsep matematika sehingga siswa lebih mudah memahami. Hal ini sejalan dengan pendapat Novitasari, dkk (2021), penggunaan TIK bertujuan memberikan kemudahan bagi peserta didik memahami abstraknya objek kajian matematika. Lebih lanjut hasil penelitian (Nurdalilah, 2019) menunjukkan penggunaan media belajar TIK mampu meningkatkan hasil belajar siswa menjadi lebih baik. Ada berbagai macam teknologi yang bisa dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika salah satunya adalah *Geogebra*.

Geogebra merupakan aplikasi yang bisa digunakan sebagai alat untuk belajar pelukisan/peggambaran, perhitungan, pemeriksaan dan percobaan terkait materi geometri dan aljabar (Harisuddin, 2019). Matematikawan berkebangsaan Austria dan Professor di Universitas Johannes Kepler Linz merupakan orang yang pertama kali mengembangkan *Geogebra* pada tahun 2001 bernama Markus Hohenwarter. Penggunaan *Geogebra* dalam kegiatan belajar matematika memiliki beberapa manfaat antara lain membantu guru dalam memvisualisasikan konsep matematika, menghasilkan lukisan yang cepat dan tepat, memberikan pengalaman visual, sebagai media pembelajaran untuk menyusun proyek (Munahefi, 2021). Selain itu pembelajaran dengan menggunakan *Geogebra* dapat menarik minat peserta didik belajar matematika. Penelitian dari Islami & Setiawan (2020) menunjukkan, dengan menggunakan *Geogebra* dapat merangsang minat belajar siswa pada pembelajaran matematika.

Berdasarkan penjelasan di atas peneliti mengembangkan LKPD dan mengkombinasikannya dengan media teknologi berupa *Geogebra*. Pemilihan LKPD berbantuan *Geogebra* sebagai media pembelajaran tentunya memiliki dasar pertimbangan, diantaranya berdasarkan analisis kebutuhan materi dan media. Menurut silabus matematika SMP kelas VIII kurikulum 2013, materi garis singgung persekutuan dua lingkaran merupakan materi yang dipelajari di kelas VIII SMP. Materi ini tergolong sulit bagi sejumlah peserta didik. Hal ini merujuk pada hasil penelitian Feripadli, dkk

(2021) mengungkapkan beberapa kesulitan yang hadapi diantaranya (1) memahami maksud soal, (2) memahami konsep materi, (3) kesulitan dalam proses perhitungan.

Selain itu peneliti juga mengumpulkan data dengan melakukan wawancara dengan Bapak Widi Suprpto selaku guru matematika SMP Patra Mandiri 2 sebagai sekolah yang akan dijadikan subjek penelitian. Berdasarkan hasil wawancara tersebut mengungkapkan bahwa materi garis singgung persekutuan dua lingkaran tergolong cukup sulit. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa diantaranya kurangnya pemahaman terhadap konsep materi sehingga hanya menghafalkan rumusnya saja. Hal ini menyebabkan kesalahan dalam menggunakan rumus yang sesuai untuk menjawab permasalahan yang diberikan. Guru juga menyampaikan hambatan dalam mengajar materi tersebut yaitu pada kegiatan melukis. Menurutnya waktu yang diperlukan untuk mengerjakan kegiatan tersebut cukup banyak sedangkan waktu yang dimiliki terbatas. Guru juga mengungkapkan pembelajaran matematika belum menggunakan media pembelajaran LKPD maupun pemanfaatan media teknologi seperti *Geogebra*. Adapun penelitian terdahulu yang telah mengembangkan LKPD berbantuan *Geogebra* yaitu penelitian Elvi, dkk (2021) menunjukkan hasil yang valid, praktis dan efektif pada materi bangun datar. Lebih lanjut hasil penelitian Novitasari, dkk (2021) menunjukkan beberapa kelemahan dalam pengembangannya yaitu (1) kesulitan peserta didik dalam mengoperasikan *Geogebra* walaupun fungsi tiap *tools* dan cara penggunaannya telah diberikan pada *Geogebra*, (2) keterbatasan jumlah laptop yang digunakan pada saat menggunakan *Geogebra*, (3) peserta didik tidak terbiasa menggunakan kemampuan penalarannya untuk menjawab pertanyaan yang mengarah pada pembelajaran konsep. Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dikembangkannya LKPD berbantuan *Geogebra* yang bisa mendukung guru dan siswa pada kegiatan belajar mengajar. Juga sebagai inovasi dan penyempurnaan LKPD berbantuan *Geogebra* yang telah dikembangkan sebelumnya. Dengan demikian peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Pengembangan LKPD Berbantuan *Geogebra* Materi Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran”

METODE

Metode Penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* atau penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), and *Evaluation* (evaluasi).

Analysis (Analisis)

Tahap ini adalah melakukan kegiatan menganalisis kebutuhan yang diperlukan dalam mengembangkan LKPD berbantuan *Geogebra*. Proses ini dilakukan untuk menghasilkan LKPD yang sesuai dengan kompetensi berdasarkan pada analisis kebutuhan dan analisis kurikulum.

Analisis Kebutuhan

Tahap ini diperlukan untuk memahami masalah yang ada sehingga dari hasil analisis tersebut perlu dikembangkannya suatu media pembelajaran berupa LKPD berbantuan *Geogebra*.

Analisis Kurikulum

Pada kegiatan ini melakukan analisis terhadap kurikulum yang digunakan di sekolah kemudian memperhatikan kompetensi dasar yang ingin dicapai sesuai dengan kurikulum yang digunakan pada materi garis singgung persekutuan dua lingkaran kelas VIII.

Design (Perancangan)

Tahap ini merancang produk awal dimulai dari menentukan tujuan pembelajaran pengumpulan materi pembelajaran serta menentukan tugas-tugas yang akan dikerjakan dan menyusun instrumen lembar validasi, angket respon peserta didik dan tes hasil belajar.

Development (Pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk berupa LKPD berbantuan Geogebra kemudian melakukan validasi pada ahli untuk mengetahui kevalidan dari produk berupa LKPD yang telah dikembangkan. Setelah LKPD dikatakan valid kemudian produk diuji cobakan pada beberapa peserta didik sehingga diperoleh saran dan komentar yang digunakan untuk perbaikan LKPD.

Implementation (Penerapan)

Pada fase ini LKPD yang sudah dikatakan valid diuji cobakan kepada peserta didik untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan LKPD tersebut. Aspek kepraktisan diukur menggunakan angket respon peserta didik sebagai pengguna LKPD dan keefektifan diukur menggunakan tes hasil belajar.

Evaluation (Evaluasi)

Pada fase ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan dari LKPD berbantuan Geogebra yang telah diuji cobakan dengan cara menganalisis hasil dari angket respon peserta didik dan tes hasil belajar. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Patra Mandiri 2 Palembang pada kelas VIII. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi untuk mengetahui tingkat kevalidan dari produk yang dikembangkan, angket respon peserta didik untuk mengetahui tingkat kepraktisan, dan tes hasil belajar untuk mengetahui keefektifan dari sebuah produk yang telah diuji cobakan pada subjek penelitian.

Teknik Analisis Kevalidan

Data yang diperoleh merupakan data kualitatif, berdasarkan lembar validasi dari ahli yang bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari LKPD berbantuan *Geogebra* yang dikembangkan. Angket yang digunakan menggunakan skala likert dengan ketentuan seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Penskoran Kevalidan

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Ragu-ragu (RG)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: (Sugiyono, 2019: 168)

Setelah mendapatkan penilaian dari validator kemudian data dihitung menggunakan rumus:

$$V = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\% \quad (1)$$

Kemudian data yang telah dihitung diinterpretasikan ke dalam bentuk kriteria kevalidan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Penilaian Validitas

Kriteria (%)	Tingkat Validitas
$75 < V \leq 100$	Sangat Valid
$50 < V \leq 75$	Cukup Valid
$25 < V \leq 50$	Tidak Valid
$0 \leq V \leq 25$	Sangat Tidak Valid

Sumber: (Pribowo, 2018)

Teknik Analisis Kepraktisan

Data yang diperoleh merupakan data kualitatif, yaitu data berdasarkan lembar angket respon peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dari LKPD berbantuan *Geogebra* yang dikembangkan. Angket yang digunakan menggunakan skala likert dengan ketentuan seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. Penskoran Kepraktisan

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Ragu-ragu (RG)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: (Sugiyono, 2019: 168)

Rumus menghitung penilaian kepraktisan (Latif, Damris, & Kamid, 2021):

$$P = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

P = Nilai kepraktisan

R = Jumlah rata-rata keseluruhan skor pernyataan, dihitung dengan cara jumlah nilai yang diberi responden dibagi banyaknya reponden.

SM = Jumlah skor maksimal semua pernyataan

Selanjutnya setelah dilakukan uji coba kemudian siswa mengisi angket respon kemudian data yang diperoleh diinterpretasikan menjadi kriteria kepraktisan yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Penilaian Kepraktisan

Kriteria (%)	Tingkat Kepraktisan
$0 \leq P \leq 21$	Tidak Praktis
$21 \leq P < 41$	Kurang Praktis
$41 \leq P < 61$	Cukup Praktis
$61 \leq P < 81$	Praktis
$81 \leq P < 100$	Sangat Praktis

Sumber: Modifikasi (Asdarina & Khatimah, 2021)

1. Teknik Analisis Keefektifan

Uji keefektifan LKPD berbantuan *Geogebra* diperoleh melalui hasil tes peserta didik. Tes dilaksanakan setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD berbantuan *Geogebra*. Hasil tes belajar peserta didik dikatakan tuntas apabila nilai yang diperoleh memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan SMP Patra Mandiri 2 Palembang. KKM untuk pelajaran matematika yang ditetapkan oleh sekolah adalah 75. Sedangkan persentase ketuntasan belajar peserta didik dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{P_a}{P_b} \times 100\% \text{ Sumber: (Ariskasari \& Pratiwi, 2019) (3)}$$

Keterangan:

P = Persentase ketuntasan belajar peserta didik

P_a = Jumlah peserta didik yang tuntas

P_b = Jumlah seluruh peserta didik

Persentase ketuntasan yang diperoleh diubah ke dalam kriteria keefektifan yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Penilaian Keefektifan

Persentase (%)	Kriteria
$20 < P \leq 35$	Sangat Tidak Efektif
$35 < P \leq 50$	Kurang Efektif
$50 < P \leq 65$	Cukup Efektif
$65 < P \leq 85$	Efektif
$85 < P \leq 100$	Sangat Efektif

Sumber: (Oktaviana, Prihatin, & Fahrizar, 2020)

HASIL DAN DISKUSI

Analysis (Analisis)

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan dan analisis kurikulum. Hasil dari analisis kebutuhan diperoleh melalui wawancara dengan seorang guru dan kajian literatur yang menunjukkan kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik khususnya pada materi garis singgung persekutuan dua lingkaran. Selain itu berdasarkan hasil penelitian Novitasari, dkk (2021) mengungkapkan kelemahan dalam pengembangan LKPD berbantuan *Geogebra* diantaranya (1) kesulitan peserta didik dalam mengoperasikan *Geogebra* walaupun fungsi tiap *tools* dan cara penggunaannya telah diberikan pada *Geogebra*, (2) keterbatasan jumlah laptop yang digunakan pada saat menggunakan *Geogebra*, (3) peserta didik tidak terbiasa menggunakan kemampuan penalarannya untuk menjawab pertanyaan yang mengarah pada pembelajaran konsep. Berdasarkan hasil analisis terhadap kurikulum adapun tujuan pembelajaran yang hendak dicapai berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) materi garis singgung persekutuan dua lingkaran diantaranya.

1. Membedakan garis singgung dan bukan garis singgung
2. Membedakan garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran
3. Melukis garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran

4. Menemukan rumus garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran
5. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran
6. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran

Design (Perancangan)

Pada tahap ini menghasilkan sebuah *draft* LKPD yang merupakan rancangan awal sebelum membuat produk yang sebenarnya. Tahap ini diawali dengan menentukan tujuan pembelajaran kemudian mengumpulkan materi pembelajaran serta tugas apa saja yang akan dikerjakan pada LKPD tersebut. Tahap ini juga menyusun instrumen berupa lembar validasi, angket respon peserta didik, dan tes hasil belajar yang akan digunakan untuk memperoleh data kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

Development (Pengembangan)

Pada tahap ini peneliti membuat LKPD berdasarkan draf yang telah dibuat pada tahap perancangan (*design*). Kemudian LKPD yang telah selesai dibuat tahap selanjutnya adalah proses validasi oleh 3 ahli yaitu 2 dosen dan 1 guru. Penentuan kualitas LKPD yang dikembangkan pada penelitian ini dinilai berdasarkan penilaian para ahli dengan menggunakan kuisioner (angket) berupa lembar validasi. Adapun aspek penilaian yang dituangkan ke dalam angket tersebut dibuat berdasarkan teori tentang LKPD diantaranya menurut (Prastowo, 2015) yang menyatakan bahwa ada empat variabel yang harus dicermati terhadap LKPD yang dikembangkan diantaranya (1) kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, (2) kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, (3) kesesuaian tugas dan latihan sesuai dengan tujuan pembelajaran, (4) kejelasan dalam penyampaian mudah dibaca. Serta teori yang diungkapkan oleh (Kosasih, 2021) bahwa LKPD hendaknya memenuhi kriteria yang diantaranya (1) kesesuaian dengan KD/indikator pembelajaran, (2) kegiatan yang variatif, terperinci, sistematis; dari mudah ke sulit, (3) menarik, tidak membosankan (4) mudah dipahami. berdasarkan penilaian dari ketiga validator diperoleh sebuah saran dan komentar yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.


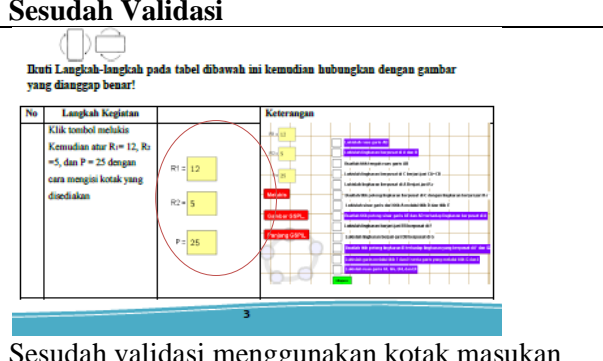
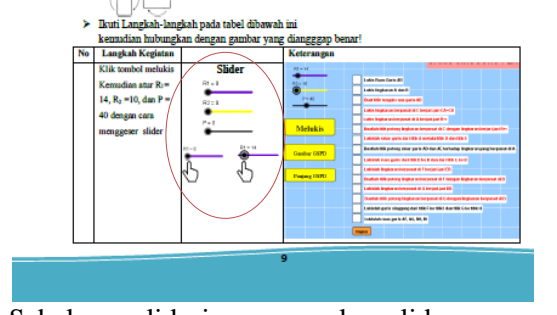
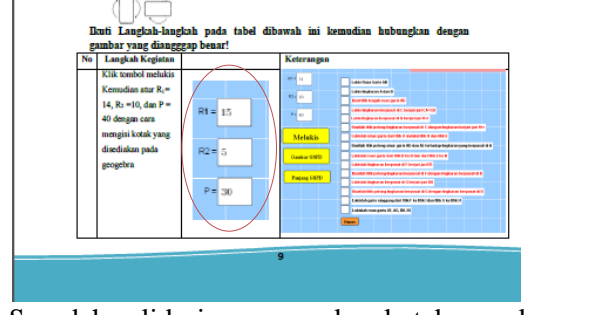
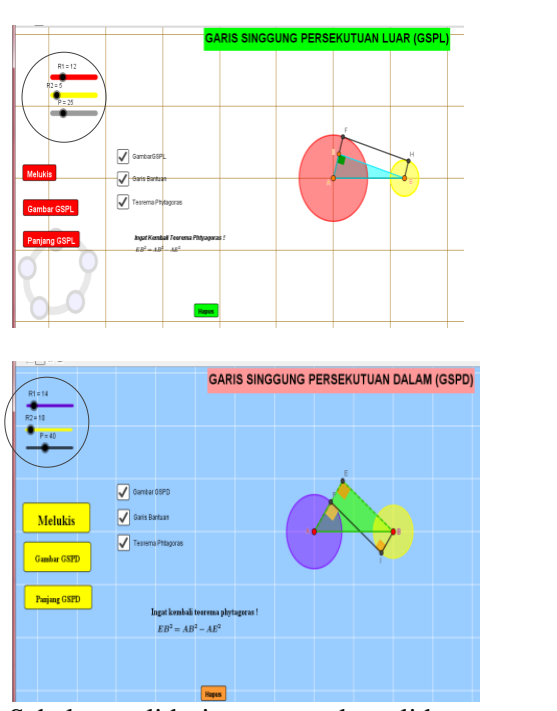
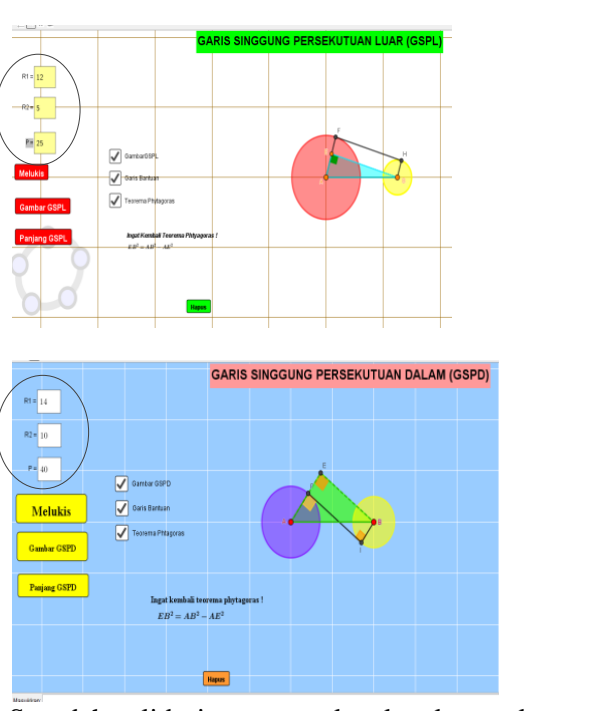
Tabel 6. Komentar Dan Saran Validator Terhadap LKPD

Validator	Komentar dan Saran
Validator 1	Gambar jangan menumpuk
Validator 2	Tujuan kegiatan 1 belum sesuai Soal evaluasi no1 dan 2 sebaiknya buat sketsa terlebih dahulu Sebaiknya tambahkan 1 soal lagi dengan tingkat kesulitan sukar Tambahkan kunci jawaban dan skor untuk evaluasi
Validator 3	LKPD kegiatan 3, slider diganti dengan kotak masukan

Berdasarkan komentar dan saran tersebut, LKPD perlu diperbaiki lagi guna menghasilkan LKPD yang layak untuk digunakan. Berikut perbaikan terhadap LKPD yang disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. LKPD Sebelum dan Sesudah Revisi oleh Validator

Sebelum Validasi	Sesudah Validasi
<p>Kegiatan 1</p> <p>Tujuan Kegiatan : ➤ Peserta didik dapat memahami konsep garis singgung lingkaran</p> <p>Sebelum divalidasi tujuan kegiatan yaitu memahami konsep garis singgung lingkaran</p>	<p>Kegiatan 1</p> <p>Tujuan Kegiatan : ➤ Peserta didik dapat membedakan garis singgung dan bukan garis singgung lingkaran</p> <p>Sesudah revisi, menjadi membedakan garis singgung dan bukan garis singgung</p>
<p>Evaluasi</p> <p>1. Diketahui Jarak kedua titik pusat lingkaran A dan lingkaran B adalah 45 cm. lingkaran A berjari-jari 35 cm sedangkan lingkaran B berjari-jari 8 cm. tentukan :</p> <p>a. Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran b. Sketsa gambarnya</p> <p>Sebelum validasi, soal menentukan panjang garis singgung terlebih dahulu.</p>	<p>Evaluasi</p> <p>1. Diketahui Jarak kedua titik pusat lingkaran A dan lingkaran B adalah 45 cm. lingkaran A berjari-jari 35 cm sedangkan lingkaran B berjari-jari 8 cm. tentukan :</p> <p>a. Sketsa gambarnya b. Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran</p> <p>Setelah validasi, soal diganti menjadi menggambar sketsa terlebih dahulu</p>
<p>Evaluasi</p> <p>1. Diketahui Jarak kedua titik pusat lingkaran A dan lingkaran B adalah 45 cm. lingkaran A berjari-jari 35 cm sedangkan lingkaran B berjari-jari 8 cm. tentukan :</p> <p>a. Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran b. Sketsa gambarnya</p> <p>2. Diketahui dua buah lingkaran memiliki jari-jari 30 cm dan 18 cm. jarak kedua titik pusat lingkaran adalah 80 cm. tentukan :</p> <p>a. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran b. Sketsa gambarnya</p> <p>3. Shina memiliki sebuah sepeda dengan panjang jari-jari gir depan adalah 40 cm dan panjang jari-jari gir belakang adalah 12 cm. Jarak kedua pusat gir adalah 100 cm. Berapakah panjang garis singgung kedua gir tersebut?</p> <p>4. Perhatikan gambar disamping! Diketahui katrol tetap memiliki panjang jari-jari 25 cm sedangkan katrol bebas berjari-jari 14 cm. Jika jarak kedua pusat katrol adalah 89 cm. Berapakah panjang tali yang menghubungkan katrol tetap dan katrol bebas?</p> <p>Sebelum validasi, soal hanya empat</p>	<p>Evaluasi</p> <p>1. Diketahui Jarak kedua titik pusat lingkaran A dan lingkaran B adalah 45 cm. lingkaran A berjari-jari 35 cm sedangkan lingkaran B berjari-jari 8 cm. tentukan :</p> <p>a. Sketsa gambarnya b. Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran</p> <p>2. Diketahui dua buah lingkaran memiliki jari-jari 30 cm dan 18 cm. jarak kedua titik pusat lingkaran adalah 80 cm. tentukan :</p> <p>a. Sketsa gambarnya b. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran</p> <p>3. Shina memiliki sebuah sepeda dengan panjang jari-jari gir depan adalah 40 cm dan panjang jari-jari gir belakang adalah 12 cm. Jarak kedua pusat gir adalah 100 cm. Berapakah panjang garis singgung kedua gir tersebut?</p> <p>4. Perhatikan gambar disamping! Diketahui katrol tetap memiliki panjang jari-jari 25 cm sedangkan katrol bebas berjari-jari 14 cm. Jika jarak kedua pusat katrol adalah 89 cm. Berapakah panjang tali yang menghubungkan katrol tetap dan katrol bebas?</p> <p>5. Diketahui panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran A dan B adalah 24 cm. Jari-jari lingkaran A dan B berturut-turut 15 cm dan 8 cm. Tentukan :</p> <p>a. Jarak kedua pusat lingkaran tersebut b. Jarak kedua lingkaran tersebut</p> <p>Sesudah validasi, ditambahkan satu soal dengan kesulitan tingkat sukar</p>

<p>Sebelum Validasi</p> 	<p>Sesudah Validasi</p> 
<p>Sebelum validasi menggunakan slider</p> 	<p>Sesudah validasi menggunakan kotak masukan</p> 
<p>Sebelum validasi menggunakan slider</p> 	<p>Sesudah validasi menggunakan kotak masukan</p> 

Hasil Penilaian dari ketiga validator terhadap LKPD berbantuan *Geogebra* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8. Hasil Penilaian Angket Validasi

Validator	Jumlah Skor	Skor Tertinggi	Persentase
Validator 1	94	95	98,95 %
Validator 2	81	95	85,26 %
Validator 3	81	95	85,26 %
Rata-rata Persentase			85,33 %

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan LKPD mendapatkan skor sebesar 85,33 % dari ketiga validator sehingga memenuhi kriteria **sangat valid**. setelah dinyatakan valid kemudian LKPD diuji cobakan terlebih dahulu kepada dua peserta didik kelas 9 sebelum dilakukan pada subjek penelitian yaitu kelas 8. Dari hasil uji coba tersebut peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan LKPD walaupun begitu ada komentar dari kedua peserta didik tersebut. Berikut komentar dari kedua peserta didik dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Komentar dan Saran Peserta didik Kelas 9

Responden	Komentar dan saran
MSA	Tidak ada gambarnya untuk no 6
BA	No 6 pada halaman ke-4 tidak ada gambar yang sesuai dengan langkah-langkah

Setelah LKPD diperbaiki sesuai dengan komentar yang diberikan LKPD berbantuan *Geogebra* siap untuk diuji cobakan pada subjek penelitian yaitu kelas VIII.

Implementation (Implementasi)

LKPD yang telah dinyatakan valid oleh ketiga validator serta telah diuji cobakan pada peserta didik kelas 9, selanjutnya LKPD diuji cobakan pada kelas 8 yang merupakan subjek dari penelitian. Pada tahap implementasi ini, uji coba dilakukan selama 3 kali pertemuan. Pertemuan pertama dan kedua merupakan kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik menggunakan LKPD berbantuan *Geogebra*. Setelah pertemuan kedua selesai peneliti membagikan angket respon untuk memperoleh data nilai kepraktisan dari LKPD yang telah dikembangkan. Pertemuan selanjutnya dilaksanakan tes hasil belajar guna memperoleh data nilai keefektifan terhadap penggunaan LKPD berbantuan *Geogebra* yang telah dikembangkan.

Evaluation (Evaluasi)

Setelah tahap uji coba selesai (Implementasi) tahap selanjutnya melakukan peneliti melakukan analisis terhadap LKPD berdasarkan angket respon peserta didik dan hasil tes belajar. Berikut analisis yang dilakukan:

1. Analisis Data Respon Peserta Didik

Praktis ditinjau berdasarkan pengguna menanggapi produk tersebut menarik dan mudah digunakan (Nieveen, 1999). Analisis kepraktisan LKPD berbantuan *Geogebra* yang dikembangkan diperoleh dari data angket respon peserta didik yang telah diisi oleh peserta didik. Data angket respon peserta didik merupakan penilaian peserta didik terhadap LKPD berbantuan *Geogebra* untuk mengukur apakah LKPD tersebut praktis atau tidak. Hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Penilaian Angket Respon Peserta Didik

Responden	Jumlah Skor	Skor Tertinggi
ARP	71	75
CSP	61	75
DA	66	75
FNP	63	75
FBD	68	75
GA	65	75

Responden	Jumlah Skor	Skor Tertinggi
KYAW	56	75
MIS	74	75
MRA	75	75
NMP	72	75
RGICL	75	75
SR	69	75
SA	64	75
VAH	66	75
ZS	72	75
Total	1017	1125
Rata-rata	67,8	75

Berdasarkan tabel di atas nilai kepraktisan yang diperoleh adalah 90,4 %. Berdasarkan Tabel 4 yaitu kriteria penilaian kepraktisan interval skor 81% - 100% termasuk dalam kriteria sangat praktis. Sehingga LKDP berbantuan *Geogebra* materi garis singgung persekutuan dua lingkaran dikategorikan **sangat praktis**.

2. Analisis Data Tes Hasil Belajar

Analisis data tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui keefektifan LKPD yang telah dikembangkan. Efektif ditinjau berdasarkan adanya kesesuaian dengan kurikulum dan pengalaman yang dimaksud serta kurikulum yang dicapai (Nieveen, 1999). Nilai keefektifan diperoleh melalui soal tes hasil belajar yang dibagikan setelah peserta didik melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan. Menurut Wardani (2022) tes hasil belajar digunakan untuk mengukur kemampuan dan kemajuan peserta didik terhadap materi yang diajarkan dengan cara memberikan tugas untuk memperoleh suatu nilai yang disebut hasil belajar baik tertulis, lisan ataupun tindakan. Kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan di SMP Patra Mandiri 2 Palembang adalah 75. Data hasil tes peserta didik dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Tes Belajar Peserta Didik

No	Nama	KKM	Nilai Maksimum	Nilai Diperoleh	Kriteria
1	ARP	75	100	70	Tidak Tuntas
2	CSP	75	100	100	Tuntas
3	DA	75	100	90	Tuntas
4	FNP	75	100	100	Tuntas
5	FBD	75	100	85	Tuntas
6	GA	75	100	100	Tuntas
7	KYAW	75	100	90	Tuntas
8	MIS	75	100	70	Tidak Tuntas
9	MRA	75	100	100	Tuntas
10	NMP	75	100	100	Tuntas
11	RGICL	75	100	90	Tuntas
12	SR	75	100	80	Tuntas
13	SA	75	100	90	Tuntas
14	VAH	75	100	100	Tuntas
15	ZS	75	100	90	Tuntas

Berdasarkan data tersebut 13 dari 15 orang peserta didik dinyatakan tuntas dan 2 peserta didik lainnya dinyatakan tidak tuntas. Dengan demikian Nilai keefektifan yang diperoleh sebesar 86,66%. Berdasarkan tabel 3.8 kriteria penilaian keefektifan interval 86% – 100% termasuk dalam kriteria sangat efektif. Sehingga LKPD berbantuan *Geogebra* materi garis singgung persekutuan dua lingkaran mendapat kriteria **sangat efektif**.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diketahui bahwa LKPD berbantuan *Geogebra* dinyatakan sangat valid dengan skor sebesar 85,33% dari ketiga validator. Hasil penilaian angket respon peserta didik terhadap LKPD berbantuan *Geogebra* memperoleh skor 90,4% maka dinyatakan sangat praktis. Pada penilaian tes hasil belajar terdapat 13 dari 15 orang peserta didik yang mencapai ketuntasan ≥ 75 dengan persentase sebesar 86,66% dengan kriteria sangat efektif. Dengan demikian LKPD berbantuan *Geogebra* materi garis singgung persekutuan dua lingkaran memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Adapun saran dari peneliti bagi peneliti lainnya sebaiknya pemanfaatan *Applet Geogebra* lebih maksimalkan lagi bukan hanya untuk materi tetapi bisa digunakan untuk instrumen tes. LKPD berbantuan *Geogebra* materi garis singgung persekutuan dua lingkaran perlu disempurnakan lagi agar produk yang dihasilkan lebih berkualitas dan dapat dikembangkan lagi dengan materi yang berbeda.

REFERENSI

- Agustina, A., & Fuadiah, N. F. (2018). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII Dalam Penerapan Model Penemuan Terbimbing. *LEMMA : Letters of Mathematics Education* , 5 (1), 52-60.
- Ariskasari, D., & Pratiwi, D. D. (2019). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Problem Solving Pada Materi Vektor. *Desimal : Jurnal Matematika* , 2 (3), 249-258.
- Asdarina, O., & Khatimah, H. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Matriks Berbantuan Aplikasi *Geogebra*. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* , 10 (2), 860-871.
- Elvi, M., Siregar, N. A., & Susanti, S. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Menggunakan Software *Geogebra* Pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika* , 3 (1), 80-91.
- Ernawati, dkk. (2021). *Workshop Pendidikan Matematika*. Sumatera Barat: Insan Cendekia Mandiri.
- Feripadli, Nursalam, Sulasteri, S., & Suharti. (2021). Analisis Kesulitan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran. *Al-asma : Journal of Islamic Education* , 232-241.
- Harisuddin, M. I. (2019). *Asyiknya Belajar Matematika Dengan Geogebra*. Sleman: Deepublish.
- Hartanti, D. (2019). Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Dengan Media Pembelajaran Interaktif Game Kahoot Berbasis Hypermedia. *Prosiding Seminar Nasional PEP 2019* , Vol 1 (No 1).

- Islami, A. N., & Setiawan, W. (2020). Efek Geogebra Pada Minat Belajar Siswa SMP. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains dan Pembelajarannya*, 14 (1), 50-62.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.
- Latif, A., Damris, & Kamid. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Model Eliciting Activities (MEAs) untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5 (3), 3190-3206.
- Mulyani, S., Rohana, & Prasrihamni. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Komik Untuk Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas V SD. *Prosiding eminar Nasional PGRI Provinsi Sumatera Selatan dan Univeristas PGRI Palembang*, 113-119.
- Munahefi, d. (2021). *Mpdel Open Ended Prjocet Based Learning Berbantuan Geogebra Pada Materi Vektor*. Jawa Tengah: Lakeisha.
- Nieveen, N. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Novitasari, dkk. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 7 (1), 1-16.
- Nurdalilah. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Bealajar TIK Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian 2019*, 466-476.
- Oktaviana, D., Prihatin, I., & Fahrizar. (2020). Pengembangan Media Pop-Up Book Berbasis Contextual Teaching And Learning Dalam Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9 (1), 1-11.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pribowo, F. S. (2018). Pengembangan Instrumen Validasi Media Berbasis Lingkungan Sekitar. *Didaktis : Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 18 (1).
- Radiusman. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Pembelajaran Matematika. *FIBBONACI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6 (1), 1-8.
- S, I. R.-K., & Rohani. (2018). Manfaat Media Dalam Pembelajaran. *AXIOM*, 8 (1), 91-96.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Wardani, I. U. (2022). *Belajar Matematika SD dengan Pendekatan Scientific Berbasis Keterampilan*. Feniks Muda Sejahtera.