

KUALITAS PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PBL BERBANTUAN CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Naifa Amanda Phatona^{1*}, Mujahidawati², Ilham Falani³

^{1*,2,3} Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

*Corresponding author. Permindo Asri Kec. Jambi Luar Kota Kab. Muaro Jambi, 36361, Jambi, Indonesia.

E-mail: naifaamanda1102@gmail.com^{1*}
mujahida.wati@unja.ac.id²
ilhamfalani@unja.ac.id³

Received 3 July 2024; Received in revised form 15 August 2024; Accepted 17 September 2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kualitas dari pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *Problem based learning* berbantuan Cabri 3D untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Metode dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (RnD) dengan menggunakan model *Analysis, Design, Development, Implement, dan Evaluation* (ADDIE). Hasil yang diperoleh dari validasi materi sebesar 97% dan hasil validasi desain sebesar 92% dengan kategori "sangat valid". Diperoleh tingkat kepraktisan oleh pendidik sebesar 91%, dan tingkat kepraktisan oleh siswa sebesar 85% dan dikategorikan "sangat praktis". Diperoleh tingkat keefektifan siswa sebesar 85% dikategorikan "sangat efektif". Untuk rata-rata hasil *Pre-test* yang diperoleh dengan skor 44,27 dengan kategori "rendah" dan rata-rata hasil *Post-test* yang diperoleh dengan skor 83,04 dengan kategori "tinggi". Adapun hasil rata-rata nilai N-Gain sebesar 0,71 yang termasuk kedalam kategori peningkatan "tinggi", sedangkan untuk persentase N-Gain diperoleh sebesar 71% dengan kategori "cukup efektif". Sehingga pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *Problem based learning* berbantuan Cabri 3D dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan memenuhi kualitas baik dari segi valid, praktis, dan efektif.

Kata kunci: Cabri 3d; lkpd; PBL; pemecahan masalah

ABSTRACT

This study aims to describe the quality of the development of problem-based learning worksheets assisted by Cabri 3D to improve mathematical problem solving skills. The method in this research is Research and Development (RnD) using the Analysis, Design, Development, Implement, and Evaluation (ADDIE) model. The results obtained from material validation amounted to 97% and the results of design validation amounted to 92% with the category "very valid". The level of practicality by educators was 91%, and the level of practicality by students was 85% and categorized as "very practical". Obtained a student effectiveness rate of 85% categorized as "very effective". For the average Pre-test results obtained with a score of 44.27 in the "low" category and the average Post-test results obtained with a score of 83.04 in the "high" category. The average result of the N-Gain value is 0.71 which is included in the "high" improvement category, while the percentage of N-Gain obtained is 71% in the "moderately effective" category. So that the development of Problem-based learning-based student worksheets assisted by Cabri 3D can improve mathematical problem solving skills by meeting good quality in terms of valid, practical, and effective.

Keywords: Cabri 3d; lkpd; PBL; problem solving

Pendahuluan

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam dunia pendidikan. Hal ini dikarenakan matematika merupakan ilmu

pengetahuan yang berhubungan erat dengan pola pikir dan penalaran manusia. Menurut Nurzazili (2018), menyatakan bahwa matematika adalah ilmu dasar bagi dunia pendidikan karena matematika sangat mendukung untuk mempelajari ilmu-ilmu pengetahuan lainnya. matematika merupakan salah satu materi pembelajaran yang sangat dekat dengan dunia nyata. Matematika merupakan persoalan yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan salah satu pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari Sekolah Dasar sampai dengan Perguruan Tinggi. Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 menyebutkan matematika adalah ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia, mendasari perkembangan teknologi modern, berperan dalam berbagai ilmu, dan memajukan daya pikir manusia. Selain itu, untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika guru perlu memperhatikan daya imajinasi dan rasa ingin tahu peserta didik dalam kegiatan belajar di kelas.

Salah satu bidang matematika yang penting untuk dipelajari yaitu geometri. Menurut Nur'aini et al., (2017), geometri adalah salah satu bidang dalam matematika yang mempelajari titik, garis, bidang dan ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan keterkaitan satu dengan yang lain. Menurut Andriliani et al., (2022), geometri merupakan bagian matematika yang sangat dekat dengan siswanya karena hampir semua objek visual yang ada disekitar siswa merupakan objek geometri. Menurut Budiarto dan Rudianto (2019), alasan mengapa geometri perlu diajarkan yaitu geometri dapat membantu seseorang untuk memberikan apresiasi terhadap dunia karena geometri dapat ditemukan pada berbagai fenomena alam dan manusia, geometri memiliki keterkaitan dengan konsep matematika lainnya, diantaranya adalah pengukuran dan pecahan, geometri memiliki beragam aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, serta geometri mampu membantu seseorang untuk memecahkan masalah dengan memahami bentuk dan ruang.

Subpokok bahasan geometri yang diajarkan pada jenjang SMP salah satunya adalah bangun ruang sisi datar. Bangun ruang sisi datar meliputi kubus, balok, prisma, dan limas. Menurut Kurniawan et al., (2019), bangun ruang sisi datar merupakan bagian geometri yang mencakup ranah titik, garis, dan bidang serta penerapannya. Bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi matematika yang sangat penting dan berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis (Saffanah, 2022). Pentingnya pemecahan masalah matematis ditegaskan dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) bahwa pemecahan masalah merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika dan menjadi keterampilan matematis yang perlu dikuasai siswa (NCTM, 2020). Dalam konteks kurikulum, NCTM (2020) telah menetapkan 5 pedoman numerik, yaitu bilangan dan operasinya, pemecahan masalah, geometri, pengukuran, dan peluang.

Menurut Ayu (2016), kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan siswa dalam memahami masalah, merencanakan strategi dan melaksanakan rencana pemecahan masalah. Menurut Polya (1985), menyatakan bahwa indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu sebagai berikut : 1) memahami masalah. 2) membuat/menyusun model matematika. 3) memilih strategi pemecahan. 4) menjelaskan dan memeriksa kembali jawaban. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan salah seorang guru

matematika di SMPN Satu Atap Sungai Bertam diperoleh bahwa sebagian besar siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang relatif rendah.

Berdasarkan observasi awal di dilakukan diketahui bahwa salah satu faktor kurangnya kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik di SMPN Satu Atap Sungai Bertam adalah guru yang menggunakan buku paket matematika dan bahan ajar cetak berupa LKPD konvensional sebagai penunjang dalam proses pembelajaran di kelas. Menurut Prastowo (2014), menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar konvensional, yaitu bahan ajar instan yang tinggal beli, tinggal pakai, serta tanpa upaya untuk merencanakan dan menyusunnya sendiri, maka resiko yang akan terjadi yaitu LKPD yang dipakai itu tidak kontekstual, tidak menarik, monoton, dan tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Menurut Wati & Dewi (2021) menyatakan LKPD adalah suatu bahan ajar yang berisi lembaran-lembaran materi, petunjuk pelaksanaan tugas, dan soal evaluasi yang diperuntukkan bagi peserta didik dan digunakan oleh guru untuk mempermudah dan meningkatkan pemahaman terhadap materi pelajaran. kerja. Menurut Sutarti & Irawan (2017), pemanfaatan LKPD dalam proses pembelajaran matematika dapat mendorong peserta didik untuk eksplorasi materi secara mandiri atau berkolaborasi dengan teman-teman sekelas. Menurut Zulfah et al., (2018), mengemukakan bahwa salah satu model atau strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Monica et al., (2019), *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang mendorong siswa untuk lebih aktif mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan mampu berusaha mencari solusi dari permasalahan dunia nyata.

Karena adanya perkembangan teknologi yang turut memberikan dampak positif dalam berbagai bidang, khususnya pada bidang pendidikan. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kesulitan permasalahan dalam pembelajaran matematika dalam materi bangun ruang sisi datar ini adalah teknologi berupa *software Cabri 3D*. Menurut Hendriana (2017), *Software Cabri 3D* memberikan kemudahan bagi peserta didik dan guru untuk mengeksplorasi berbagai bentuk dan model geometri. Berdasarkan hasil penelitian Batubara (2018), menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada pembelajaran matematika menggunakan *Cabri 3D* lebih baik daripada pembelajaran menggunakan metode pembelajaran konvensional. Wardhana et al. (2023), juga menyatakan dampak positif yang ditimbulkan terhadap penggunaan model PBL dalam kemampuan pemecahan masalah dan *Self efficacy* siswa.

Dari suatu permasalahan yang telah dipaparkan, maka LKPD yang diberikan kepada peserta didik harus dirancang dengan baik dengan memperhatikan kebutuhan peserta didik. LKPD yang dirancang berisi stimulus berupa permasalahan sehingga peserta didik ditantang untuk menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan idenya sendiri, karena harus menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang ada, dengan berbantuan *Cabri 3D* peserta didik dapat menemukan ide-idenya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Jelaslah, bahwa sangat dibutuhkan pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan berbantuan *Cabri 3D*, dimana dengan LKPD ini, peserta didik dapat berpikir analitik, membuktikan, dan menemukan konsep-

konsep materi bangun ruang sisi datar dengan mengikuti langkah-langkah yang disusun sedemikian rupa pada LKPD. Sehingga diharapkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan berbantuan *Cabri 3D* ini dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMPN Satu Atap Sungai Bertam dengan subjek dalam penelitian ini adalah guru dan siswa kelas VIII dengan uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 9 siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (RnD). Adapun produk pengembangan yang dihasilkan disini adalah berupa LKPD berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cabri 3D* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Dalam penelitian ini, prosedur pengembangan yang digunakan berdasarkan model ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implement, dan Evaluation* (Branch, 2009).

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari tahap validasi produk yang berupa kritik, saran, dan pendapat dari tim ahli, baik ahli materi maupun ahli desain guna penyempurnaan produk LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cabri 3D* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Data kuantitatif diperoleh dari penilaian validator, guru, dan siswa sebagai responden. Data kuantitatif didasarkan pada angket respon yang diberikan pada tahap uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, serta uji coba kelompok besar untuk melihat keefektifan pelaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cabri 3D* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemudian data kuantitatif juga diperoleh dari perhitungan persentase kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Sumber data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh langsung melalui sumber utama dari hasil pemberian angket validasi kepada tim ahli materi, ahli media dan data kepraktisan penggunaan produk dari uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil. Dan data sekunder diperoleh dari dokumentasi yang didapat selama penelitian berlangsung. Instrument yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah angket (kuesioner) dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis dilakukan melalui pre test dan post test yang diberikan pada akhir pembelajaran.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh sendiri maupun orang lain Sugiyono (2019). Dalam penelitian ini teknik analisis data yang dimaksud sesuai

dengan instrument pengumpulan data yang digunakan yaitu analisis terhadap hasil validasi LKPD, angket respon guru dan siswa, lembar observasi aktivitas belajar siswa dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Adapun instrumen pengumpulan data an teknik analisis data dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

Analisis Instrumen Validasi Tim Ahli

Dalam penskoran angket validasi LKPD oleh tim ahli ini menggunakan skala likert berbentuk *checklist*. Skala likert disediakan 5 kategori pilihan tanggapan responden yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

Nilai	Keterangan	Kode
1	Sangat Tidak Setuju	STS
2	Kurang Setuju	KS
3	Ragu-Ragu	R
4	Setuju	S
5	Sangat Setuju	SS

Setelah data diperoleh dari validator kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase skor bahan ajar yang dikembangkan. Rumus menghitung persentase validitas, menurut Novera et al., (2021), yaitu:

$$V_s = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:
 V_s = Persentase validitas
 $\sum x$ = Total skor butir penilaian yang didapat
 $\sum n$ = Total skor maksimal atau ideal penilaian

Kemudian skor yang diperoleh akan diklasifikasikan ke dalam bentuk kalimat yang bersifat kualitatif, seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi persentase validitas

Tingkat Validitas	Kriteria Validitas
$0,80 \leq V_s \leq 1,00$	Sangat valid atau dapat dipergunakan tanpa revisi
$0,60 \leq V_s < 0,80$	Cukup valid atau dapat dipergunakan namun perlu direvisi kecil
$0,40 \leq V_s < 0,60$	Kurang valid atau disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
$0,20 \leq V_s < 0,40$	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan
$0,00 \leq V_s < 0,20$	Sangat tidak valid atau tidak bisa digunakan

Sumber: (Akbar, 2013)

Instrumen dikatakan baik dan layak digunakan jika dinyatakan valid oleh validator dengan rata-rata kriteria minimal cukup valid.

Analisis Kepraktisan LKPD

Analisis data kepraktisan LKPD diperoleh dari angket respon pendidik dan angket respon peserta didik. Analisis data kepraktisan menggunakan skala likert. Setelah data diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase skor bahan ajar yang dikembangkan dengan rumus berikut:

$$p = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:
 p = Persentase kepraktisan
 $\sum x$ = Total skor butir penilaian yang didapat
 $\sum n$ = Total skor maksimal atau ideal penilaian

Skor yang diperoleh akan diklasifikasikan ke dalam bentuk kalimat yang bersifat kualitatif, seperti yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi persentase praktikalitas

Tingkat Praktikalitas	Kriteria Praktikalitas
$0,80 \leq P \leq 1,00$	Sangat praktis atau dapat dipergunakan tanpa revisi
$0,60 \leq P < 0,80$	Cukup praktis atau dapat dipergunakan namun perlu direvisi kecil
$0,40 \leq P < 0,60$	Kurang praktis atau disarankan tidak dipergunakan
$0,20 \leq P < 0,40$	Tidak praktis atau tidak boleh dipergunakan
$0,00 \leq P < 0,20$	Sangat tidak praktis atau tidak bisa digunakan

Sumber: (Akbar, 2013)

Instrumen dikatakan layak digunakan jika dinyatakan praktis dengan rata-rata kriteria minimal cukup praktis yang diperoleh dari uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil.

Analisis Keefektifan LKPD

Keefektifan produk berupa LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cabri 3D* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat dari angket respon siswa, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis.

a. Angket Respon Siswa

Untuk menghitung persentase keefektifan LKPD berdasarkan hasil angket respon siswa dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_e = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

V_e	=	Persentase keefektifan
$\sum x$	=	Total skor butir penilaian yang didapat
$\sum n$	=	Total skor maksimal atau ideal penilaian

Hasil persentase keefektifan yang diperoleh diklasifikasikan dalam kriteria persentase seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi persentase keefektifan

Tingkat Eefektifitas	Kriteria Eefektifitas
$0,80 \leq V_e \leq 1,00$	Sangat efektif atau dapat dipergunakan tanpa revisi
$0,60 \leq V_e < 0,80$	Cukup efektif atau dapat dipergunakan namun perlu direvisi kecil
$0,40 \leq V_e < 0,60$	Kurang efektif atau disarankan tidak dipergunakan
$0,20 \leq V_e < 0,40$	Tidak efektif atau tidak boleh dipergunakan
$0,00 \leq V_e < 0,20$	Sangat tidak efektif atau tidak bisa digunakan

Sumber: (Akbar, 2013)

Instrumen dinyatakan efektif dengan rata-rata kriteria minimal cukup efektif yang diperoleh dari uji coba kelompok besar (uji coba lapangan).

b. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Keefektifan produk dalam penelitian ini juga dapat dilihat dari tes hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ini dianalisis untuk melihat sejauh mana kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cabri 3D*.

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung nilai hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu:

$$\text{Persentase Nilai (N)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Seorang individu dikatakan memiliki pemecahan masalah matematis yang baik jika persentase yang dicapai sekurang-kurangnya 70%. Rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah matematis dalam satu kelas dengan rumus berikut:

$$p = \frac{p_a}{p_b} \times 100\%$$

Keterangan:
 p = Persentase ketuntasan klasikal tes kemampuan pemecahan masalah matematis
 p_a = Jumlah siswa yang tuntas
 p_b = Jumlah siswa keseluruhan

Suatu kelas dikatakan memiliki pemecahan masalah matematis yang baik jika persentase yang dicapai sekurang-kurangnya 70%. Setelah diperoleh nilai dengan menggunakan rumus diatas, selanjutnya nilai tersebut akan dikategorikan dalam kriteria tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria kemampuan pemecahan masalah matematis

Interval Nilai	Kategori
$80 \leq \text{Nilai} \leq 100$	Tinggi
$60 \leq \text{Nilai} < 80$	Sedang
$0 \leq \text{Nilai} < 60$	Rendah

Sumber: (Mahiuddin et al., 2019)

Terdapat kriteria penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis lainnya seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria kemampuan pemecahan masalah matematis

Persentase Nilai (n)	Kategori
85% – 100%	Sangat Baik (SB)
70% – 84%	Baik (B)
55% – 69%	Cukup Baik (C)
40% – 54%	Kurang Baik (K)
0% – 39%	Sangat Kurang Baik (SK)

Sumber: (Harefa, 2010)

c. N-Gain

Analisis data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa digunakan uji Gain. N-Gain dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa apakah meningkat atau tidak setelah diberikan perlakuan. Menurut Pranata (2016), N-Gain memberikan gambaran umum antara sebelum dan sesudah diterapkannya suatu perlakuan. Peningkatan ini diambil dari nilai pretest dan posttest yang didapatkan oleh siswa.

Perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dinyatakan dalam rumus berikut:

$$N - Gain(g) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:
 S_{post} = Skor tes akhir
 S_{pre} = Skor tes awal
 S_{maks} = Skor maksimal

Kriteria interpretasi *N-Gain* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Interpretasi *N-Gain*

<i>N-Gain</i>	Kriteria Interpretasi
$0,70 \leq N - Gain \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq N - Gain < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq N - Gain < 0,30$	Rendah

Sumber: (Rizqiyani et al., 2022)

Untuk melihat kategori tafsiran efektifitas berdasarkan nilai *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kategori tafsiran efektifitas *N-Gain*

Persentase	Kriteria
$< 40\%$	Tidak Efektif
$40\% \leq N - Gain < 55\%$	Kurang Efektif
$56\% \leq N - Gain < 75\%$	Cukup Efektif
$\geq 75\%$	Efektif

Sumber: (Rizqiyani et al., 2022)

Batas minimal LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cabri 3D* dapat dikatakan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran apabila diperoleh Gain score dengan kriteria sedang dan persentase *N-Gain* dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam kriteria cukup efektif dengan persentase $56\% \leq N - Gain < 75\%$.

Hasil dan Pembahasan

Tahap Analisis (Analysis)

Terdapat enam tahap dalam tahapan analisis, yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Kurikulum

Pengembangan LKPD berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cabri 3D* harus sesuai dengan kurikulum yang digunakan oleh SMPN Satu Atap Sungai Bertam saat penelitian dilakukan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMPN Satu Atap Sungai Bertam didapatkan informasi bahwa kelas VIII menggunakan Kurikulum 2013.

2. Memvalidasi Kesenjangan Kinerja

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan, peneliti memperoleh kesimpulan mengenai kesenjangan yang terjadi di kelas VIII SMPN Satu Atap Sungai Bertam yaitu rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang disebabkan oleh kurang maksimalnya penggunaan bahan ajar berbasis model pembelajaran dan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran yang

mendukung untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

3. Menetapkan Tujuan

Menetapkan tujuan dilakukan dengan ,mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi nyata dengan yang diharapkan serta memilih prioritas tindakan yang akan dilakukan untuk mengatasi kesenjangan tersebut. Dengan adanya pengembangan LKPD ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi persamaan bangun ruang sisi datar, dapat mengajak peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran, menarik minat siswa dalam belajar, dan membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Inovasi bahan ajar berupa LKPD ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi guru dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi.

4. Analisis Kebutuhan dan Karakter Peserta Didik

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika di SMPN Satu Atap Sungai Bertam diperoleh bahwa masih banyak siswa yang menganggap matematika adalah mata pelajaran yang sulit dan monoton, sehingga hal ini dapat menghambat kemampuan siswa dalam mempelajari matematika dan mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik menjadi rendah.

5. Analisis Sumber Daya yang Tersedia

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di SMPN Satu Atap Sungai Bertam, maka sumber daya yang tersedia untuk mendukung pengembangan dan mengaplikasikan produk adalah: (1) Sumber daya konten, yaitu buku matematika kurikulum 2013 dan LKPD dari penerbit; (2) Sumber daya teknologi, yaitu komputer atau laptop; (3) Fasilitas instruksional (pengajaran), berupa kelas beserta peralatan dan jadwal mata pelajaran matematika; (4) Sumber daya manusia, adalah peneliti, guru matematika kelas VIII, peserta didik kelas VIII, ahli instrumen, ahli materi, dan ahli desain.

6. Membuat Rencana Kerja

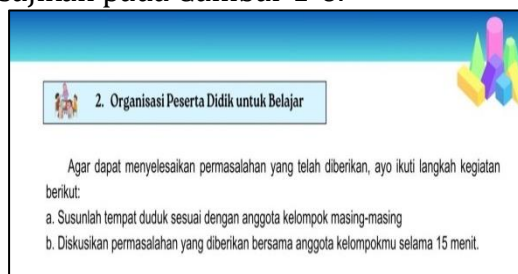
Adapun rencana kerja pada penelitian ini dibuat berdasarkan jadwal, tim, spesifikasi LKPD, dan struktur materi yang dipersiapkan.

Tahap Design (Desain)

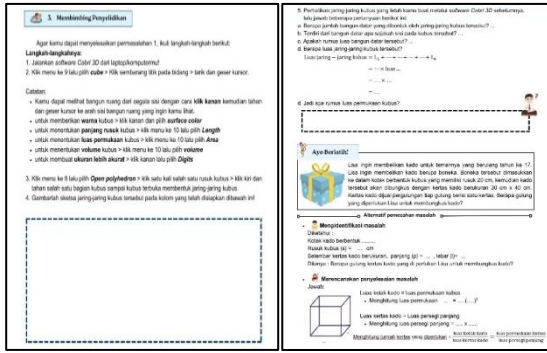
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di SMPN Satu Atap Sungai Bertam, maka sumber daya yang tersedia untuk mendukung pengembangan dan mengaplikasikan produk. Desain produk disajikan pada Gambar 1-6.



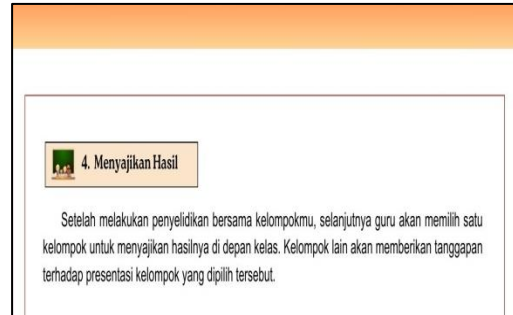
Gambar 1. Bagian Orientasi Pada Masalah



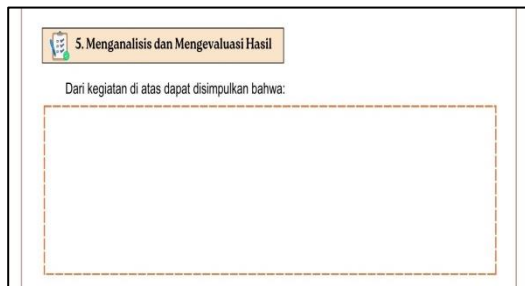
Gambar 2. Bagian Organisasi Peserta Didik Untuk Belajar



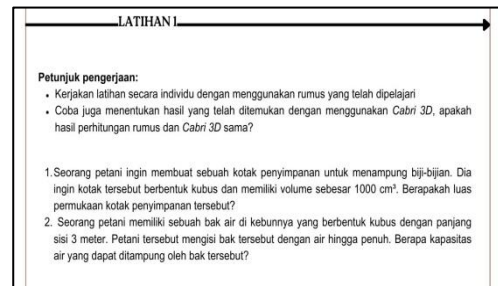
Gambar 3. Bagian Membimbing Penyelidikan



Gambar 4. Bagian Menyajikan Hasil



Gambar 5. Bagian Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil



Gambar 6. Bagian Latihan Soal

Tahap Pengembangan (Develop)

Pada tahap ini dilakukan validasi instrumen penelitian dan validasi uji kualitas LKPD oleh ahli materi dan ahli desain. Adapun langkah-langkah yang termasuk dalam tahapan pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket dan soal tes. Validasi instrumen dalam penelitian ini terdiri dari angket validasi materi, angket validasi desain, angket praktikalitas guru, angket praktikalitas siswa, angket efektifitas (angket respon siswa) dan soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil validasi instrument penelitian disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil validasi instrumen penelitian

Instrumen Penelitian	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
Validasi instrumen angket validasi materi	51	55	93%	Sangat Valid
Validasi instrumen angket validasi desain	51	55	87%	Sangat Valid
Validasi instrumen angket praktikalitas (guru)	49	55	89%	Sangat Valid
Validasi instrumen angket praktikalitas (siswa)	48	55	87%	Sangat Valid
Validasi instrumen angket respon siswa	51	55	92%	Sangat Valid
Validasi instrumen lembar tes kemampuan pemecahan masalah matematis (pre-test)	52	55	94%	Sangat Valid
Validasi instrumen lembar tes kemampuan pemecahan masalah matematis (post test)	47	55	85%	Sangat Valid

2. Validasi Uji Kualitas LKPD

Pertama, dilakukan validasi materi oleh ahli materi dengan tujuan untuk memberikan penilaian dan masukan terhadap LKPD yang dikembangkan. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek yaitu aspek kelayakan komponen, kelayakan isi, kebahasaan, kerangka kerja PBL, dan indikator pemecahan masalah.

Hasil validasi materi pada LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* dengan jumlah skor penilaian 116 dengan persentase kevalidan LKPD dari ahli materi sebesar 97% dengan kategori sangat valid. Dengan komentar dan saran dari ahli materi maka LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* yang dikembangkan layak digunakan dalam penelitian ini dengan sedikit revisi.

Kedua, dilakukan validasi desain LKPD oleh ahli desain. Validasi desain oleh ahli desain juga merupakan instrumen berupa angket tertutup dan validator dapat dengan bebas memberikan saran dan masukan mengenai desain LKPD yang dikembangkan. Penilaian LKPD dari segi desain ditinjau dari aspek kegrafisan tampilan menyeluruh, aspek kebahasaan, dan aspek penyajian.

Hasil validasi desain pada LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* dengan jumlah skor penilaian 69 dengan persentase sebesar 92% dengan kategori sangat valid. Dengan komentar dan saran dari ahli desain maka LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* yang dikembangkan layak digunakan dalam penelitian ini dengan sedikit revisi.

Selanjutnya dilakukan uji coba praktikalitas LKPD, dimana pada uji coba perorangan diperoleh hasil penilaian angket praktikalitas oleh guru dengan jumlah skor penilaian 68 dengan persentase sebesar 91% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan angket ini juga diketahui bahwa tidak ada catatan koreksi yang disarankan oleh guru. Dengan demikian LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* yang dikembangkan layak digunakan tanpa koreksi. Kemudian pada uji coba kelompok kecil, hasil yang diperoleh berupa penilaian angket praktikalitas oleh siswa dengan jumlah skor penilaian keseluruhan yaitu 612 dengan persentase sebesar 85% dengan kategori sangat praktis.

Tahapan Implementasi (Implementation)

Tahapan selanjutnya yang akan dilakukan adalah tahap uji coba lapangan atau disebut juga dengan uji coba kelompok besar yang bertujuan untuk melihat keefektifan dari LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* yang telah dikembangkan. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan dimana dilakukan 3 kali pertemuan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* dan 1 kali pertemuan untuk melaksanakan tes kemampuan pemecahan masalah matematis (*post-test*) untuk melihat keefektifan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D*, dan kemudian peneliti memberikan angket respon siswa. Diperoleh hasil penilaian angket efektifitas oleh siswa dengan jumlah skor penilaian keseluruhan yaitu 2412 dengan persentase sebesar 85%. Berdasarkan kategori keefektifan, maka LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* termasuk dalam kategori sangat efektif.

Berdasarkan uji coba lapangan yang dilakukan, disimpulkan bahwa rata-rata skor *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah 83,04 dengan kriteria Baik dan termasuk dalam kategori tinggi. Dari data menunjukkan bahwa dari 27 orang siswa kelas VIII SMPN Satu Atap Sungai Bertam, terdapat 18 orang siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis tinggi dan 9 orang siswa lainnya memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis sedang. Sedangkan untuk kriteria ketuntasan, dapat dilihat bahwa terdapat 25 orang siswa dinyatakan tuntas dan 2 orang siswa lainnya dinyatakan tidak tuntas.

Selanjutnya dilakukan perhitungan data *N-Gain*. Melalui perhitungan tersebut, diperoleh bahwa sebanyak 17 siswa yang mengalami peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kategori tinggi dan sebanyak 10 siswa yang mengalami peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kategori sedang. Kemudian untuk hasil rata-rata *N-Gain* yang diperoleh adalah sebesar 0,71 yang menunjukkan kategori peningkatan “tinggi” dan dalam bentuk persentase untuk mengukur efektifitas dari skor *N-Gain* dengan persentase sebesar 71% yang berada dalam kategori cukup efektif.

Tahap Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi dilakukan dengan tujuan memperoleh produk yang dihasilkan berupa LKPD yang memiliki kriteria valid, praktis, dan efektif. Tahap evaluasi ini dilakukan pada setiap tahapan dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas LKPD pada setiap tahapannya. Evaluasi yang dilakukan pada tahap implementasi ini melibatkan beberapa hal yaitu memastikan proses pengajaran berjalan sesuai rencana yang telah dibuat sebelumnya, mengamati proses pembelajaran untuk mengevaluasi sejauh mana respon pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari, serta mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan selama tahap implementasi berlangsung melalui tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan. Pernyataan tersebut diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Wardhana et al. (2023), yang menyatakan bahwa penggunaan produk LKPD dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan mampu mempengaruhi *Self efficacy* siswa.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan LKPD berbasis PBL berbantuan *Cabri 3D* dinilai sangat valid dan praktis. Analisis data kuantitatif juga menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah menggunakan LKPD ini. Hal ini diperkuat oleh nilai *N-Gain* yang menunjukkan peningkatan yang tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Adapun perolehan hasil rata-rata nilai *N-Gain* sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori peningkatan tinggi dan dalam bentuk persentase untuk mengukur efektifitas dari skor *N-Gain* dengan persentase sebesar 71% yang berada dalam kategori cukup efektif. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cabri 3D* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ini memenuhi kualitas baik dari segi valid, praktis dan efektif.

Sehingga dapat dikatakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Cabri 3D* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan kesimpulan maka disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan penelitian dalam banyak materi dan banyak kelas untuk dijadikan sebagai subjek penelitian yang dilakukan. Peneliti juga menyarankan kepada penelitian selanjutnya agar dapat mengembangkan bahan ajar LKPD dengan lebih kreatif dan inovatif atau dengan berbantuan teknologi lainnya yang menarik agar siswa termotivasi dan tertarik dalam belajar matematika serta dapat mendukung untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Referensi

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (A. Holid, Ed.). Remaja Rosdakarya.
- Andriliani, L., Amaliyah, A., Putry Prikustini, V., & Daffah, V. (2022). Analisis Pembelajaran Matematika Pada Materi Geometri. *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(7), 1169–1178.
- Ayu, R., Nurrahawati, & Deswita, H. (2016). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas VII SMPN 3 Rambah Samo. *Jurnal Mahasiswa Prodi Matematika UPP*, 2(2).
- Batubara, N. A. (2018). *Pengaruh Software Cabri 3d V2 Plus Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di Sma. 2*.
- Budiarto, M.T., & Artiono, R., (2019). Geometri Dan Permasalahan Dalam Pembelajarannya (Suatu Penelitian Meta Analisis). *JUMADIKA Jurnal Magister Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Branch, R. M. (2009). *Instuctional Design-The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Harefa, A. O. (2010). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Terbuka Melalui Investigasi Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah IKIP Gunungsitoli*, 8(1), 11-23.
- Hendriana, B., & Umam, K. (2020). *Aplikasi Komputer Mengenal Software Matematika*. Jawa Timur: CV. Kireinara.
- Kurniawan, A., Setiawan, D., & Hidayat, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Berbantuan Soal Kontekstual Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(5), 271-282.
- Mahiuddin, W. P., Masi, L., Kadir, K., & Anggo, M. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP di Kabupaten Konawe dalam Perspektif Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 55-65.
- Monica, H., Kesumawati, N., & Septiati, E. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Keyakinan Matematis Siswa. *Jurnal Matematika dan pembelajaran*, 7(1), 155–166.
- NCTM. (2020). *Curriculum and Evaluation Standars for School Mathematics*. United States of America: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

- Novera, E., Daharnis., & Yeni Erita, A. F. (2021). Jurnal Basicedu. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6349-6356.
- Nurzazili., Irma, A., & Rahmi, D. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMA Negeri 10 Pekanbaru. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(1), 172-179.
- Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan Geogebra. *Jurnal Matematika*. 16(2), 1-6.
- Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah. Kemendikbud. Jakarta.
- Polya, G. (1985). *How to solve it: a new aspect of mathematical method second edition*. In *The Mathematical Gazette* (Vol. 30, p. 181).
- Pranata, E. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation (GI) Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(1), 34-38.
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktis*. Jakarta: Kencana.
- Yossi, R. Anriani, N., & Pamungkas, A. S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 859-873.
- Saffanah, S. O., Ruli, R. M. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Didactical Mathematics*, 4(1), 200-209.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutarti, T., & Irawan, E. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wati, E., & Dewi, T. A. 2021. Pengembangan LKPD Berbasis Auditory, Intellectually, Repetition (Air) pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X SMA Negeri 02 Negara Batin. *Jurnal Pendidikan Ekonomi UM Metro*. 9(2), 103-116.
- Zulfah., Fauzan, A., & Armiati. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem Based Learning* untuk Materi Matematika Kelas VIII. *Journal Pendidikan Matematika*, 12(2), 33-46.