

# Pengembangan E-LKPD Interaktif Berorientasi PMRI untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Kelas IX

I.G.A. Purnamayanti<sup>1✉</sup>, I.G.P. Suharta<sup>2</sup>, I.W. Puja Astawa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Matematika Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha, Jl. Udayana, Br. Tegal, Buleleng, Bali  
igapurnamayanti29@gmail.com

## Abstract

The purpose of this research is to produce valid, practical and effective e-LKPD products and characteristics to improve mathematical problem solving skills. This research is a design research using the Plomp research procedure which consists of 3 phases, namely the Preliminary Research Phase, the Prototyping Phase, and the Assessment Phase. The subjects of the study were grade IX students at SMPN 3 South Kuta for the 2022/2023 school year. The instruments used are (1) LKPD Evaluation Sheet, (2) Practicality Questionnaire, (3) Problem Solving Ability Test. Data collection techniques from this study consist of validity tests, practicality tests, and effectiveness tests with data analysis used, namely: validity, practicality and effectiveness analysis. The results of this study show that the development of e-LKPD based on the PMRI approach on the subject of Build Curved Side Space is categorized as valid, practical and effective. The results of the e-LKPD validation test by validator I and validator II received a very valid category with validity values of 3.79 and 3.92 respectively. Then the average practicality value obtained in the limited test was 82.75%, field trial I was 83.18% and field trial II was 88.37%. with very practical categories. The developed E-LKPD was able to meet the effectiveness criteria with the average math problem solving test scores of grade IX.3 and IX.4 students being 79.45 and 86.72 respectively. Both scores meet the established effectiveness criteria, which are above the established KKM of 70. From the results of this research, the interactive e-LKPD uses google slides with pear deck oriented to PMRI on the material to build curved side space that is developed suitable for use as teaching material for junior high school students grade IX.

Keywords: Electronic Student Worksheet (e-LKPD), Google Slides with Pear Deck, Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI).

## Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan produk e-LKPD yang valid, praktis dan efektif serta berkarakteristik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Penelitian ini adalah penelitian desain dengan menggunakan prosedur penelitian Plomp yang terdiri dari 3 fase, yaitu Fase *Preliminary Research*, Fase *Prototyping*, dan Fase *Assessment*. Subjek penelitian adalah siswa kelas IX di SMPN 3 Kuta Selatan tahun ajaran 2022/2023. Adapun instrument yang digunakan yaitu (1) Lembar Evaluasi LKPD, (2) Angket Kepraktisan, (3) Tes Kemampuan Pemecahan Masalah. Teknik pengumpulan data dari penelitian ini terdiri dari uji kevalidan, uji kepraktisan, dan uji keefektifan dengan analisis data yang digunakan yaitu: analisis kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan e-LKPD berbasis pendekatan PMRI pada pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung dikategorikan valid, praktis dan efektif. Hasil uji validasi e-LKPD oleh validator I dan validator II mendapatkan kategori sangat valid dengan nilai validitas berturut-turut sebesar 3,79 dan 3,92. Kemudian rata-rata nilai kepraktisan yang diperoleh pada uji terbatas adalah 82,75%, uji coba lapangan I adalah 83,18% dan uji coba lapangan II adalah 88,37%. dengan kategori sangat praktis. E-LKPD yang dikembangkan mampu memenuhi kriteria keefektifan dengan rata-rata skor tes pemecahan masalah matematika siswa kelas IX.3 dan IX.4 berturut-turut adalah 79,45 dan 86,72. Kedua skor memenuhi kriteria keefektifan yang ditetapkan yaitu berada diatas KKM yang ditetapkan yaitu 70. Dari hasil penelitian tersebut, maka e-LKPD interaktif menggunakan *google slide with pear deck* berorientasi PMRI pada materi bangun ruang sisi lengkung yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar peserta didik SMP kelas IX.

Kata Kunci: *Google Slide with Pear Deck*, Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD), Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Copyright (c) 2023 I.G.A. Purnamayanti, I.G.P. Suharta, I.W. Puja Astawa

✉ Corresponding author:

Email Address: igapurnamayanti29@gmail.com (Jl. Udayana, Br. Tegal, Buleleng)

Received 20 September 2023, Accepted 16 October 2023, Published 31 October 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2884>

## PENDAHULUAN

Matematika adalah satu dari beberapa pelajaran wajib yang mulai diajarkan oleh guru sejak peserta didik memasuki jenjang pendidikan dasar sampai dengan pendidikan menengah atas. Matematika menjadi penting untuk dipelajari di tingkat sekolah karena matematika adalah ilmu dasar yang memberikan kontribusi besar dan berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada umumnya pembelajaran matematika menekankan peserta didik harus mampu turut aktif dalam membangun pengetahuannya guna memahami pembelajaran matematika dengan baik. Akan tetapi menurut (Nada et al., 2018) harapan tersebut tidak sesuai dengan kegiatan pembelajaran di sekolah saat ini, karena tidak semua peserta didik muncul sebagai pribadi yang aktif dan kreatif ada juga yang muncul sebagai peserta didik yang kurang aktif dan kreatif dalam pembelajaran.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan utama diberikan mata pelajaran matematika. Pemecahan masalah dikatakan penting bukan saja bagi siswa yang mendalami matematika, tetapi juga penting bagi mereka yang menerapkannya baik dalam bidang studi lain maupun dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan proses yang perlu dimiliki siswa dalam proses pembelajaran matematika. Terdapat empat fase pembentukan kemampuan pemecahan masalah yaitu: 1) Proses pemahaman masalah (*understanding the problem*), 2) perencanaan solusi masalah (*making a plan*), 3) penyelesaian masalah (*solving the problem*), dan 4) memeriksa kembali hasil penyelesaian masalah (*looking back*). Jadi dalam proses penyelesaian masalah, peserta didik diharapkan mampu menerapkan aturan-aturan matematika yang telah dipelajari sebelumnya dan digunakan untuk memecahkan masalah dengan memerhatikan langkah-langkah yang telah ditentukan. Hal tersebut selaras pada pernyataan dalam Standar Proses Pembelajaran Matematika yang ditetapkan oleh National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), terdapat lima aspek kunci yang harus dimiliki siswa. Ini mencakup kemampuan dalam pemecahan masalah, kemampuan berkomunikasi, kemampuan menghubungkan konsep, kemampuan berpikir logis, serta kemampuan untuk menggambarkan ide atau gagasan/refresentasi (Maulyda, 2020). Penting bagi siswa untuk menguasai kelima standar ini supaya pemahaman tentang matematika tidak terbatas pada aspek prosedur dan fakta matematika semata.

Namun pada kenyataannya pendidikan formal di sekolah belum mampu menggiring siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika secara maksimal. Kelemahan kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dilihat berdasarkan hasil survey PISA bidang matematika menyatakan bahwa prestasi peserta didik Indonesia masih sangat rendah berkisar di angka 379 dengan rasio Negara Singapura dan China berhasil mendapatkan skor 569 dan 591. Hasil tersebut berarti peserta didik Indonesia dalam penyelesaian soal masalah matematis masuk dalam kategori sangat rendah serta kurang terlatih dalam memecahkan persoalan yang menyuguhkan pemahaman dan penalaran yang kritis (OECD, 2000). Lemahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik juga disebabkan oleh sedikitnya pemahaman peserta didik bahwa setiap materi pelajaran matematika memiliki kaitan yang sangat erat dalam kegiatan kehidupan nyata. Serta tidak adanya interaksi peserta didik dengan pendidik yang menimbulkan kurangnya partisipasi

aktif peserta didik dalam pembelajaran. Menurut (Wandari et al., 2018) agar dapat membuat peserta didik berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran, guru perlu melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran. Untuk melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran dapat dengan menggunakan media atau bahan ajar yang menarik yang dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep yang disajikan oleh guru. Kegiatan belajar mengajar tentu tidak akan berjalan lancar jika tidak menggunakan alat bantu atau bahan ajar pada proses pembelajaran. Bahan ajar merupakan suatu alat yang bisa membantu peserta didik mempelajari (Lestari & Muchlis, 2021). Kualitas bahan ajar dapat mempengaruhi pemahaman materi pelajaran peserta didik di sekolah (Ernawati et al., 2018). Ketercapaian suatu proses pembelajaran juga tergantung dari penggunaan bahan ajar yang baik (Ratnawati, 2021).

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan guru sehingga peserta didik dapat aktif dan mandiri dalam belajar salah satunya adalah LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). LKPD bukan hanya berisi soal-soal tetapi juga memuat kumpulan kegiatan dalam proses pembelajaran (Wandari et al., 2018). Dengan kata lain LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang penggunaannya dimaksudkan untuk mengoptimalkan aktivitas belajar mengajar. Setelah dilakukan observasi dan wawancara di kelas IX SMP Negeri 3 Kuta Selatan, LKPD yang biasa digunakan peserta didik hanya memuat sedikit rangkuman materi dan berisikan kumpulan soal pilihan ganda dan dibelakang LKPD terdapat kunci jawaban soal. Tidak ada memuat pembelajaran yang mengikutsertakan keaktifan peserta didik dan tidak memuat langkah yang mampu memberikan pemahaman materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (*Realistics*) sehingga belum mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Dari permasalahan di atas maka diperlukannya perbaikan dan pengembangan bahan ajar dalam hal ini LKPD yang dipakai guru dan siswa. Seiring adanya inovasi pada dunia pendidikan dapat membantu pengembangan LKPD yang masih dalam bentuk cetak bisa disampaikan pada wujud digital dengan berbantuan internet, yang mana pengembangan LKPD ini disebut dengan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD.) E-LKPD yaitu media ajar yang memuat ringkasan materi serta instruksi kegiatan belajar yang akan dilaksanakan oleh peserta didik (Oktaviani & Hairunnissa, 2020). Berdasarkan Depdiknas, LKPD adalah bahan ajar berupa permasalahan yang harus diselesaikan oleh peserta didik dan berisi petunjuk pengerjaan tugas yang jelas (Fauzi et al., 2021). E-LKPD yang dikembangkan menggunakan salah satu fitur yang ada pada *Google* yaitu *Google Slide* berbantuan *Pear Deck* dengan materi Geometri (bangun ruang sisi lengkung). Baik guru maupun peserta didik dapat mengakses situs ini secara gratis tanpa harus menginstal aplikasi terlebih dahulu dan dapat mengerjakan E-LKPD melalui smartphone maupun laptop mereka masing-masing. Guna melengkapi kebutuhan E- LKPD interaktif sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran, dilakukan usaha- usaha guna pengembangan E-LKPD interaktif yang dapat diintegrasikan dalam suatu pendekatan pembelajaran. (Hasratuddin, 2020) mengemukakan pendapatnya bahwa dengan munculnya teori belajar terbaru yang dikenal dengan konstruktivisme, menguatnya isu demokratisasi

pendidikan, semakin canggihnya teknologi informasi dan komunikasi, semakin dibutuhkannya kemampuan memecahkan masalah dan berinvestigasi, dan semakin banyak dan cepatnya penemuan teori-teori baru, maka pendekatan terbaru seperti Pendidikan Matematika Realistik (*Realistic Mathematics Education*), Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah (*Problem Based Learning*), Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*), serta Pendekatan Pembelajaran Matematika Kontekstual (*Contextual Teaching & Learning*) merupakan pendekatan-pendekatan yang sangat dianjurkan para pakar untuk digunakan selama proses pembelajaran di kelas-kelas di Indonesia. Adapun pendekatan yang dapat menjadi pertimbangan untuk digunakan dalam upaya perbaikan kualitas pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah Pendekatan PMRI. Pendekatan PMRI memberikan edukasi yang tidak sukar dipahami, karena PMRI adalah suatu pendekatan pembelajaran yang memfokuskan agar peserta didik lebih aktif sehingga peserta didik berupaya menemukan sendiri konsepnya (Septian et al., 2019). Masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari dijadikan sebagai titik tolak pembelajaran matematika untuk menunjukkan bahwa matematikasesungguhnya dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran menggunakan PMRI bertujuan agar kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat berkembang secara maksimal karena PMRI lebih menggunakan peran aktif siswa dalam mendorong siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran. (Adha & Refianti, 2019) menjelaskan bahwa pendekatan PMRI menghubungkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata dalam upaya memperlihatkan matematika mempunyai relevansi kuat dengan keseharian.

Penelitian ini juga dilatarbelakangi oleh penelitian-penelitian sebelumnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh (Apriyanto et al., 2019) membuktikan bahwa kualitas e-LKPD dilihat dari aspek kepraktisan uji coba kelompok kecil dengan rata-rata keseluruhan sebesar 81,7% dengan kategori sangat baik dan dilihat dari aspek uji coba kelompok besar diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 82,3% dengan kategori sangat baik. Penelitian lainnya yaitu penelitian dari (Prabawati et al., 2019) yang mendapatkan hasil bahwa: (1) kualitas LKS dilihat dari aspek kevalidan termasuk dalam kategori valid dengan skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,06; dan (2) kualitas LKS dilihat dari aspek kepraktisan dikategorikan sangat praktis dengan skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,5. Sehingga dari penelitian tersebut dapat disimpulkan pengembangan LKS berbasis PMRI dengan konteks Etnomatematika pada materi SPLDV dinyatakan valid dan praktis digunakan peserta didik

Berdasarkan uraian tersebut sebagai upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika, penulis tertarik mengangkat penelitian yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Interaktif menggunakan *Google slide with pear deck* with Pear Deck yang berorientasi Pendidikan Matematika Realistik Indonesia untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Kelas IX.”

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian desain. Penelitian desain merupakan pembaharuan dari

penelitian pengembangan dan mempertegas bahwa penelitian desain berorientasi pada pengembangan teori atau produk yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah nyata pendidikan. Produk yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah E-LKPD berbasis *Google slide with pear decks*. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa-siswi kelas IX SMP Negeri 3 Kuta Selatan tahun ajaran 2022/2023 sebanyak tiga kelas. Menurut Plomp (2010), pelaksanaan penelitian desain tipe studi pengembangan meliputi 3 fase yaitu: (1) *Preliminary research*, (2) *prototyping*, dan (3) *assesment*.

### 1. *Preliminary research*

Pada tahap penelitian awal, yang dibutuhkan adalah untuk mendapatkan informasi tentang masalah pendidikan yang menjadi kesenjangan antara situasi saat ini dan yang diinginkan. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi sekaligus wawancara dengan guru matapelajaran matematika terkait hasil belajar siswa selama ini khususnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Selanjutnya menyusun LKPD daring menggunakan *software Google slide with pear decks*.

### 2. *Prototyping*

Pada tahap ini dilakukan pengembangan melalui iterasi dengan evaluasi formatif sebagai kegiatan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan dan menyempurnakan intervensi. Kegiatan yang dilaksanakan yaitu uji ahli (validasi) akan didapatkan draf I. Selanjutnya dilakukan revisi hasil uji ahli (draf II) sampai diperoleh LKPD daring yang valid. Setelah didapat LKPD yang valid dilanjutkan dengan pelaksanaan uji coba terbatas. Fokus dari uji coba ini adalah untuk mendapat gambaran keterlaksanaan pembelajaran dengan LKPD yang diberikan peneliti. Dalam uji coba ini dilakukan evaluasi formatif dengan teknik penilaian yakni observasi, tes dan angket, kemudian hasilnya digunakan untuk merevisi LKPD dan hasil revisinya disebut dengan draf III. Setelah direvisi dilakukan uji coba lapangan pada satu kelas IX. Fokus dari uji coba ini adalah meningkatkan kualitas produk atau mendapatkan pernyataan produk yang praktis dan efektif. Hasil revisi draf III disebut draf IV.

### 3. *Assessment*

Pada fase ini sangat berkaitan dengan fase sebelumnya. Pada fase ini dilakukan penilaian semi-sumatif untuk mendapatkan produk final. Di akhir uji coba dilaksanakan penilaian semi-sumatif menggunakan teknik observasi dan tes. Hasil penilaian digunakan sebagai bahan revisi, sehingga diperoleh LKPD daring yang berkualitas praktis dan efektif (produk final).

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan tahapan sebagai berikut.

#### a. Data Uji Kevalidan

Data uji kevalidan diperoleh dari lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kualitas bahan ajar berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh validator. Informasi yang diperoleh digunakan sebagai bahan untuk perbaikan bahan ajar yang sudah dikembangkan sehingga nantinya menghasilkan produk yang valid.

#### b. Data Uji Kepraktisan

Data uji kepraktisan diperoleh dari angket respon siswa dan guru. Angket diberikan ke siswa dan guru pada saat akhir penelitian pengembangan. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui perangkat pembelajaran daring yang dikembangkan sudah masuk kategori praktis atau belum.

c. Data Uji Keefektifan

Data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat diperoleh melalui nilai hasil pengerjaan tes pemecahan masalah yang diberikan kepada siswa sebelum guru menutup proses pembelajaran. Rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada penelitian menggunakan rubrik penskoran secara analitik pada masing- masing butir soal.

Teknik analisis data yang digunakan yakni:

a. Analisis Validitas

Validitas E-LKPD dievaluasi menggunakan metode deskriptif kuantitatif, dengan instrumen validasi pakar yang mengandung berbagai skor respons, mulai dari 1 hingga 4.

Penghitungan menggunakan rumus:  $Sr = \frac{\text{Total skor hasil validasi oleh validator}}{\text{Total skor maksimal}}$

Tabel 1 Kriteria Validitas

No	Skor	Kriteria
1	$3,5 \leq Sr < 4,0$	sangat valid/sangat praktis
2	$2,5 \leq Sr < 3,5$	valid/praktis
3	$1,5 \leq Sr < 2,5$	tidak valid/tidak praktis
4	$1,0 \leq Sr < 1,5$	sangat tidak valid/sangat

Hasil validitas yang telah diketahui nilainya dicocokkan dengan kriteria validitas seperti yang disajikan pada table.

b. Analisis Kepraktisan

Penganalisisan kepraktisan E-LKPD melibatkan penilaian oleh guru mata pelajaran matematika dan siswa. Prosesnya: (1) Setiap item dinilai dengan menggunakan skala penilaian yang terdiri dari 1 hingga 5, (2) Total skor dari penilaian seluruh aspek dijumlahkan, baik yang diberikan oleh guru maupun siswa, (3) Rumus penilaian:

$\text{Nilai kepraktisan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$  (Sudjana dalam prat, 2009), (4) Selanjutnya

mencocokkan rata-rata total kepraktisan e-LKPD dengan kriteria kepraktisan seperti pada tabel berikut.

Tabel 2 Kriteria Kepraktisan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik

No	Tingkat pencapaian (%)	Kategori
1.	90 – 100	Sangat Praktis
2.	80- 89	Praktis
3.	65 – 79	Cukup Praktis
4.	55 – 64	Kurang Praktis
5.	0 – 54	Tidak Praktis

E-LKPD dikatakan praktis jika nilai yang diperoleh  $\geq 80\%$  atau minimal dalam kategori praktis.

c. Analisis Keefektifan

Kefektifan e-LKPD ditentukan dengan analisis deskriptif terhadap jawaban siswa yang tertuang dalam tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Rubrik penilaian dalam penelitian menggunakan rubrik penskoran secara analitik. Selanjutnya data kemampuan pemecahan masalah matematika yang diperoleh dikualifikasikan berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebagai berikut.

Tabel 3 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	Kategori
$70 \leq \bar{X} \leq 100$	Tuntas
$0 \leq \bar{X} < 70$	Belum Tuntas

Hasil rata-rata nilai siswa dalam tes pemecahan masalah masuk dalam kategori "Tuntas" apabila berada dalam rentang nilai 70 hingga 100.

## HASIL DAN DISKUSI

Prosedur Plomp adalah kerangka penelitian desain yang menjadi landasan dalam penelitian ini, yang meliputi fase *preliminary research*, fase *prototyping*, dan fase *assessment*.

### **Preliminary Research**

Fase ini merupakan tahap awal di mana analisis masalah dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang kebutuhan yang ada di lapangan, terutama dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di kelas.

Dari hasil observasi serta wawancara yang sudah dilakukan, didapatkan bahwa proses pembelajaran memiliki beberapa kendala sehingga belum dapat berjalan secara maksimal karena adanya beberapa kendala tersebut, adapun kendala yang peneliti temukan adalah sebagai berikut : (1) Proses pembelajaran belum dapat sepenuhnya berpusat pada siswa (*student centered*), (2) Kurangnya respon siswa selama pelaksanaan pembelajaran, (3) Bahan ajar yg diberikan guru seperti LKPD kurang kaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan temuan tersebut mengindikasikan terkait pembelajaran untuk mata pelajaran matematika masih belum berlangsung optimal. Untuk mengusahakan suasana pembelajaran yang bermakna dibutuhkan bahan ajar yang telah memuat hal yang memiliki kaitan dengan kehidupan siswa. Adapun bahan ajar yang akan dikembangkan meliputi RPP, LKPD, dan tes pemecahan masalah matematika siswa. LKPD akan dikembangkan berupa aplikasi yang dapat diakses dimana saja oleh siswa sehingga lebih praktis.

### **Hasil Pengembangan (Prototyping)**

Pengembangan tahapan ini, peneliti mendesain produk yang dikembangkan yaitu LKPD serta penyusunan bahan ajar lain yaitu RPP dan tes pemecahan masalah matematika. Adapun rancangannya berupa: (1) Rancangan RPP yang telah disesuaikan dengan kurikulum 2013 (kurikulum terkini pada sekolah tempat penelitian) serta diselaraskan dengan model pembelajaran yang dipergunakan yaitu

PMRI. (2) Rancangan LKPD berisikan gambar yang sesuai serta permasalahan di kehidupan sehari-hari. Nantinya LKPD ini dibuat dalam bentuk aplikasi *google slide* dengan bantuan *pear deck*.

Selain itu, peneliti juga menyiapkan instrumen kepraktisan yang melibatkan angket untuk menilai respons guru dan siswa, serta lembar evaluasi pelaksanaan RPP dan LKPD. Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, peneliti menciptakan sebuah tes yang disebut sebagai Prototipe I. Prototipe I ini dirancang dan kemudian diperiksa oleh ahli, terdiri dari seorang dosen dari Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Ganesha dan seorang guru matematika kelas IX di SMP Negeri 3 Kuta Selatan.

Hasil dari validasi seperti koreksi, saran juga masukan yang dijadikan peneliti sebagai pedoman memperbaiki serta menyempurnakan media pembelajaran yang disusun. Prototipe I, setelah mengalami revisi, ditingkatkan menjadi Prototipe II yang kemudian akan diujicobakan di sekolah yang menjadi subjek penelitian. Proses uji produk dilakukan dalam 3 tahap yaitu uji coba terbatas, uji lapangan I, dan uji lapangan II. Selama tahap uji coba terbatas, dilakukan penyebaran angket respon kepada siswa dan guru untuk mengevaluasi tingkat kepraktisan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Hasil dari revisi prototipe II kemudian disebut sebagai prototipe III. Prototipe III kemudian diujicobakan dalam uji lapangan I dengan fokus untuk meningkatkan kualitas produk dari segi efektivitas dan praktisitasnya. Uji coba lapangan I melibatkan siswa kelas IX.3.

Saat pelaksanaan uji coba lapangan I, dilakukan pengamatan terhadap pelaksanaan penggunaan media pembelajaran yang melibatkan guru dan peneliti. Setelah pertemuan uji coba lapangan I selesai, siswa dan guru diminta untuk mengisi angket yang telah disiapkan, yang berkaitan dengan media pembelajaran yang dikembangkan. Hal ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepraktisan dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Selain itu, juga dilakukan evaluasi melalui tes pemecahan masalah untuk menilai efektivitas dari media pembelajaran tersebut.

Semua hasil dari uji coba lapangan I digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi pada prototipe III. Adapun revisinya media pembelajaran dalam uji coba lapangan I adalah memperbaiki kalimat soal pada tes pemecahan masalah yang belum efektif. Prototipe hasil revisi dari versi sebelumnya, yaitu prototipe III menjadi prototipe IV, akan kembali diuji dalam uji coba lapangan II."

#### ***Hasil Penilaian (Assesment)***

Pada tahap penilaian berikutnya, uji lapangan II akan menggunakan prototipe IV. Setelah berakhirnya pertemuan dalam uji coba lapangan II, siswa dan guru diminta untuk mengisi angket yang menilai media pembelajaran yang telah dikembangkan, dengan tujuan untuk menilai sejauh mana media tersebut praktis digunakan. Untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran, siswa juga melakukan tes kemampuan pemecahan masalah matematika pada tahap akhir. Hasil dari penilaian ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan lebih lanjut, dengan tujuan memperoleh produk akhir yang optimal.

#### ***Diskusi***

Dalam penelitian ini, produk media pembelajaran yang berhasil dikembangkan berupa LKPD elektronik berorientasi pada PMRI meliputi RPP, LKPD, dan tes kemampuan pemecahan masalah untuk kelas IX dengan materi bangun ruang sisi lengkung. Tahap selanjutnya, dilakukan pengukuran terhadap kualitas media pembelajaran yang berhasil dikembangkan. Jika pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Gustin et al., 2020) dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendidikan Matematika Realistik (PMRI) pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel" menunjukkan bahwa LKPD berbasis PMRI yang telah dikembangkan memenuhi kriteria validitas dan praktis. Sehingga pada penelitian ini kriteria yang dipakai guna melihat kualitas media pembelajaran yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan produk yang dikembangkan.

Proses validasi dilakukan setelah peneliti berhasil merealisasikan media pembelajaran dalam bentuk prototipe I. Dalam proses validasi ini validator membaca dan melakukan pemberian nilai pada media pembelajaran dan instrumen yang telah dikembangkan sesuai format validasi yang ada. Hasil analisis penilaian oleh validator untuk media pembelajaran dengan berorientasi pada PMRI meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP Kelas IX yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu RPP, LKPD, dan tes pemecahan masalah matematika siswa memiliki skor rerata 3,75 dan 3,86 sehingga masuk pada kategori sangat valid. Tes pemecahan masalah matematika menggunakan uji validitas Gregory yang setelah dianalisis tergolong dalam kriteria valid.

Evaluasi tingkat kepraktisan media pembelajaran dilakukan melalui tiga aspek utama: (1) Pengamatan terhadap lembar keterlaksanaan pembelajaran. (2) Evaluasi respons siswa terhadap keterlaksanaan pembelajaran, khususnya terkait dengan penggunaan LKPD elektronik. (3) Analisis respons guru terhadap keterlaksanaan pembelajaran, mencakup evaluasi terhadap RPP dan LKPD elektronik yang digunakan dalam pembelajaran. Media pembelajaran ini juga dikategorikan sebagai praktis. Skor lembar keterlaksanaan pembelajaran adalah 2,67 pada uji coba terbatas, 3,25 pada uji coba lapangan I, dan 3,38 pada uji coba lapangan II, semuanya masuk dalam kategori "Praktis". Respons siswa terhadap keterlaksanaan media pembelajaran juga mencapai nilai praktis, dengan persentase berturut-turut sebesar 82,25%, 83,00%, dan 85,63% pada uji coba terbatas, uji coba lapangan I, dan uji lapangan II. Nilai kepraktisan berdasarkan angket respon guru menunjukkan nilai 84% pada uji coba terbatas, yang juga masuk dalam kategori "Praktis". Namun, pada uji lapangan I dan uji lapangan II, nilai kepraktisan respon guru meningkat menjadi 88% dan 90%, masing-masing masuk dalam kategori "Praktis" dan "Sangat Praktis". Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan.

Berdasarkan hasil uji coba, media pembelajaran yang berfokus pada PMRI yang telah dikembangkan dalam penelitian ini terbukti efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Salah satu tujuan utamanya adalah meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, dan media pembelajaran ini berhasil mencapainya. Dalam uji coba lapangan I, rata-rata skor hasil tes pemecahan masalah matematika siswa kelas IX.3 adalah 79,45, sedangkan pada uji

coba lapangan II dengan kelas IX.4 adalah 86,72. Terlihat bahwa terjadi peningkatan yang signifikan dalam rata-rata skor pemecahan masalah matematika siswa. Selain itu, rata-rata skor di kedua kelas tersebut telah melebihi nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 70, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa-siswa di kedua kelas telah mencapai tingkat pencapaian yang diinginkan, yaitu "Tuntas," dalam pemecahan masalah matematika.

Adapun kelebihan dari penelitian ini yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut: (1) Menjadikan peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran karena peserta didik memecahkan sendiri permasalahannya sendiri dengan berfikir dan menggunakan kemampuannya, (2) Peserta didik lebih memahami pembelajaran karena melakukan percobaan secara langsung untuk memecahkan permasalahan yang ada pada LKPD. 3) Peserta didik lebih bisa mengutarakan pendapat ataupun jawaban secara langsung pada LKPD.

Berdasarkan uraian tentang hasil penelitian yang telah disajikan, terungkap bahwa perangkat pembelajaran matematika telah berhasil dikembangkan menggunakan pendekatan *Research and Development* dengan panduan model pengembangan Plomp. Lebih lanjut, media pembelajaran ini memiliki karakteristik yang unik yang membedakannya dari media pembelajaran lainnya. Berikut adalah beberapa karakteristik media pembelajaran dalam penelitian ini.

1. Bahan ajar yang meliputi LKPD disajikan dalam LKPD elektronik, aplikasi ini dibuat menggunakan aplikasi *google slide with pear deck*, dari segi fitur aplikasi ini sangat menarik.
2. E-LKPD yang dikembangkan menuntut siswa secara aktif dan mengonstruksi pengetahuannya dengan langkah-langkah yang ada pada setiap kegiatan e-LKPD.
3. Pada e-LKPD terdapat ikon yang dihubungkan dengan applet geogebra pada *geogebra.org* sehingga siswa tidak perlu menginstal aplikasi geogebra pada gadget mereka.
4. LKPD elektronik sangat mudah digunakan dan mampu meningkatkan motivasi belajar serta kemampuan pemecahan masalah matematika siswa karena soal dalam aplikasi akan menuntun siswa menjawab sesuai dengan indikator pemecahan masalah matematika.

Sedangkan karakteristik pelaksanaan media pembelajaran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. E-LKPD fleksibel dan praktis karena dapat diterapkan pada moda pembelajaran daring maupun luring.
2. Dalam penggunaannya untuk masuk pada setiap materi e-LKPD yang berbeda diberikan link yang berbeda sesuai dengan judul materi masing-masing seperti link tabung, kerucut, bola dan gabungan.
3. Media dapat di akses melalui Handphone, laptop dan komputer yang sudah terhubung dengan internet.
4. Siswa dapat mengakses e-LKPD tanpa harus mengunduh aplikasi tertentu (google slide, geogebra, dll).

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan media pembelajaran LKPD elektronik yang berorientasi pada PMRI yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa serta memiliki karakteristik yang membedakannya dengan media pembelajaran yang lain. Untuk mereka yang berencana menggunakan media pembelajaran ini, disarankan untuk mempertimbangkan dengan seksama latar belakang dan pemahaman siswa. Hal ini penting dalam pemilihan masalah yang relevan agar pembelajaran berjalan efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Selain itu karena dalam pengembangan media pembelajaran ini berorientasi pada PMRI sehingga usahakan menggunakan contoh permasalahan yang memang dekat dengan siswa, karena kondisi dan pengalaman siswa di tiap tempat itu berbeda-beda.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Saya ucapkan terima kasih atas bantuan dari berbagai pihak sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana, yaitu kepada yang terhormat: 1) Rektor Universitas Pendidikan Ganesha; 2) Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M. Stat.,Sci. sebagai pembimbing I; 3) Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si. selaku pembimbing II; 4) Bapak/Ibu Dosen tim Penguji dan tim Validator; 5) Serta semua pihak yang terlibat dalam kegiatan penelitian ini.

## **REFERENSI**

- Adha, I., & Refianti, R. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia Berbasis Konteks Sumatera Selatan. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.31539/judika.v2i1.729>
- Apriyanto, C., Yusnelti, Y., & Asrial, A. (2019). Pengembangan E-Lkpd Berpendekatan Saintifik Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 11(1), 38–42. <https://doi.org/10.22437/jisic.v11i1.6843>
- Ernawati, M., Yuni, E., & Malik, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek pada Materi Termokimia di Kelas XI SMA. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10(1), 9–16. <https://doi.org/10.22437/jisic.v10i1.5306>
- Fauzi, A., Rahmatih, A. N., Indraswati, D., & Sobri, M. (2021). Penggunaan Situs Liveworksheets untuk Mengembangkan LKPD Interaktif di Sekolah Dasar. *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 232–240. <https://doi.org/10.37478/mahajana.v2i3.1277>
- Gustin, L., Sari, M., Putri, R., & Putra, A. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Mathline : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 111–127. <https://doi.org/10.31943/mathline.v5i2.154>
- Hasratuddin, H. (2020). Guru Profesional Abad XXI. *Logaritma : Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 8(02), 241–254. <https://doi.org/10.24952/logaritma.v8i02.3046>

- Lestari, D. D., & Muchlis, M. (2021). Pengembangan E-Lkpd Berorientasi Contextual Teaching And Learning (CTL) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Termokimia Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(1), 25–33. <https://doi.org/10.23887/jpk.v5i1.30987>
- Mauliyda, M. A. (2020). *i* (Issue January).
- Nada, I., Utaminingsih, S., & Ardianti, S. D. (2018). *Berpikir Kreatif Siswa Kelas Iv Sd 1 Golantepus*. 4(2), 216–227.
- OECD. (2000). Measuring student knowledge and skills: the PISA 2000 assessment of reading, mathematical, and scientific literacy. *OECD Report*, 104. <https://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/measuringstudentknowledgeandskillsthepisa2000assessmentofreadingmathematicalandscientificliteracy-publications2000.htm>
- Oktaviani, S., & Hairunnissa, H. (2020). Analisis Penerapan Pembelajaran Daring Pada Siswa Kelas V Sdn 009 Samarinda Ulu. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 4(2), 452–458. <https://doi.org/10.30738/tc.v4i2.8360>
- Prabawati, R., Yanto, Y., & Mandasari, N. (2019). Pengembangan LKS Berbasis PMRI Menggunakan Konteks Etnomatematika pada Materi SPLDV. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 2(2), 73–79. <https://doi.org/10.31539/judika.v2i2.870>
- Ratnawati, T. M. (2021). Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar pada Pembelajaran Daring Instalasi Motor Listrik Menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif. *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, 2(6), 839–848. <https://doi.org/10.47387/jira.v2i6.166>
- Septian, R., Irianto, S., & Andriani, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Matematika Berbasis Model Realistic Mathematics Education. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.31949/educatio.v5i1.56>
- Wandari, A., Kamid, K., & Maison, M. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Geometri berbasis Budaya Jambi untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 47. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v1i2.232>