

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS RME UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR

Mohammad Archi Maulyda^{1*}, Umar², Awal Nur Kholifatul Rosyidah³
Asri Fauzi⁴, Vivi Rachmatul Hidayati⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi PGSD, FKIP, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia
Corresponding author. Mataram, Indonesia.

E-mail: archimaulyda@unram.ac.id^{1*)}
umarelmubaraq90@unram.ac.id²⁾
awal_rosyidah@unram.ac.id³⁾
asrifauzi@unram.ac.id⁴⁾
vivirachma@unram.ac.id⁵⁾

Received 11 October 2022; Received in revised form 12 June 2023; Accepted 25 June 2023

Abstrak

Kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas V SDN 44 Ampenan dinilai masih rendah. Peserta didik masih kesulitan dalam mengkomunikasikan penyelesaian masalah atau soal cerita dengan baik. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME). Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan LKPD berbasis RME yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model Plomp. Uji coba produk terdiri dari 3 macam, yakni uji validitas, uji kepraktisan, dan uji efektivitas. Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari angket validasi, angket kepraktisan produk, dan soal tes kemampuan komunikasi matematis (sebagai instrumen uji efektivitas produk). Hasil penelitian ini menyatakan bahwa produk yang disusun sudah memenuhi kriteria valid karena mendapatkan skor 75 dari validator ahli media pembelajaran dan 88 dari validator konsep matematis. Berdasarkan hasil angket kepraktisan menurut guru dan peserta didik dengan skor 95, 38 dan 84,42, sehingga produk LKPD dikatakan sangat praktis. Untuk uji efektivitas, produk LKPD dikatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan matematis peserta didik karena telah berhasil membuat jumlah peserta didik yang berada pada level komunikasi matematis 4 dan 5 adalah 83,4% atau lebih dari 80% dari 42 peserta didik di kelas.

Kata kunci: LKPD, komunikasi matematis, masalah matematika, RME

Abstract

The mathematical communication ability of the fifth grade students at SDN 44 Ampenan is considered low. Students still have difficulty communicating problem solving or story problems properly. One of the solutions offered is the use of student worksheets (LKPD) based on Realistic Mathematics Education (RME). The aim of this research is to develop valid, practical, and effective RME-based LKPD. This research is a development research using the Plomp model. Product trials consist of 3 types, namely validity tests, practicality tests, and effectiveness tests. The data collection instruments used in this study consisted of validation questionnaires, product practicality questionnaires, and mathematical communication ability test questions (as product effectiveness test instruments). The results of this study stated that the products compiled had met the valid criteria because they received a score of 75 from the learning media expert validator and 88 from the mathematical concept validator. Based on the results of the practicality questionnaire according to teachers and students with scores of 95, 38 and 84.42, the LKPD product is said to be very practical. For the effectiveness test, the LKPD product is said to be effective in improving students' mathematical abilities because it has succeeded in making the number of students who are at the level of mathematical communication 4 and 5 to 83.4% or more than 80% of the 42 students in the class.

Keywords: LKPD; Mathematical Communication; Mathematical Problems; RME



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

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu dari lima kemampuan dasar yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika (Hunt et al., 2013; Metz, 2010). Hal ini didukung oleh Maulyda (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan jembatan antara informasi yang ada di dalam otak (abstrak) dan informasi yang dapat dilihat langsung secara visual (konkret). Dalam kaitannya dengan pembelajaran matematika di kelas, kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki peserta didik memegang peran yang penting untuk memastikan tidak adanya kesalahan informasi yang ditangkap oleh guru (Kosko & Gao, 2017; Wilkinson et al., 2018). Beberapa penelitian sebelumnya telah mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik mempengaruhi secara langsung hasil asesmen yang dilakukan oleh guru (Pourdavood et al., 2015). Sejalan dengan itu, kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulisan dapat sangat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematis yang dihadapinya (Triana & Zubainur, 2019; Uyen et al., 2020; Gultom et al., 2020).

Meskipun demikian, fakta dilapangan menunjukkan bahwa kemampuan matematis peserta didik masih sangat rendah. Peneliti telah melakukan penelitian kepada peserta didik kelas V di SDN 44 Ampenan. Berdasarkan hasil pekerjaan soal dan wawancara kepada peserta didik, ditemukan bahwa peserta didik masih merasa kesulitan dalam mengomunikasikan proses penyelesaian masalah yang dilakukan. Berikut hasil pekerjaan dan transkrip hasil wawancara dengan salah satu peserta didik tersaji pada Gambar 1.

Diketahui :
Panjang bangun datar 20 cm
Persegi = 16 cm²
Ditanya :
Keliling dan luas

Gambar 1. Hasil pekerjaan peserta didik

Dari Gambar 1, terlihat bahwa subjek menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada hasil pekerjaannya. Hal ini terlihat pada frasa “Panjang Bangun Datar” yang sebenarnya secara matematis dapat dituliskan dalam formula “p” sebagai representasi panjang bangun datar yang ditanyakan. Selain itu, peserta didik juga salah dalam menuliskan satuan panjang persegi, dimana peserta didik menuliskan satuan “cm²” padahal satuan yang benar adalah “cm” karena panjang dimaksudkan bukan luas permukaan bangun datar yang ditanyakan pada soal. Meskipun demikian masih banyak kesalahan-kesalahan pada informasi yang tahap ini. Untuk hasil wawancara yang dilakukan kepada peserta didik, diketahui bahwa peserta didik sebenarnya sudah memahami informasi yang diketahui oleh soal.

Meskipun demikian peserta didik tidak dapat mengkomunikasikan dengan baik pemahamannya pada saat mengerjakan soal. Hal ini terlihat dari hasil jawaban peserta didik yang tidak mampu menjelaskan hasil pekerjaan tulis yang dilakukan oleh peserta didik sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian ini, ditemukan bahwa kesalahan komunikasi matematis yang sering dilakukan oleh peserta didik adalah; (1) Kesalahan dalam penulisan lambang satuan panjang; (2) Kesalahan dalam menyusun rencana; dan (3) Kesalahan pada penulisan kalimat kesimpulan akhir.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

Untuk merespons hasil temuan diatas, maka akan dirancang bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Pemilihan jenis LKPD berbasis RME untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dilatar belakangi oleh beberapa riset yang sebelumnya telah dilakukan, seperti hasil penelitian Tong et al. (2021) yang menyatakan bahwa aktivitas langsung (*hands on activity*) dapat membantu peserta didik meningkatkan kemampuan komunikasi tulis peserta didik. Selain itu menurut hasil penelitian Supriyanto et al. (2020) menunjukkan adanya hasil positif terhadap kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki oleh peserta didik. Untuk mendukung LKPD ini, peneliti menggunakan pendekatan RME agar hasil pengembangan dapat lebih optimal. Pendekatan RME dipilih karena paradigma pendekatan RME adalah pendekatan pembelajaran yang berpijak dari hal-hal yang 'real' bagi peserta didik, menekankan keterampilan '*proses of doing mathematics*', berdiskusi dan berkolaborasi, berargu-mentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri (*'student inventing'* sebagai kebalikan dari '*teacher telling*') dan pada akhirnya menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok. Pada pendekatan ini peran guru tak lebih dari seorang fasilitator, moderator atau evaluator sementara peserta didik berfikir, mengkomunikasikan '*reasoning-nya*', melatih nuansa demokrasi dengan menghargai pendapat orang lain (Isroaty et. al, 2021; Chahyanti et. al, 2023).

Pengembangan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih belum banyak dilakukan. Selain itu, pengembangan bahan ajar untuk tujuan ini hanya berfokus pada pengembangan LKPD berbasis RME. Pada penelitian ini, peneliti akan mengembangkan LKPD berbasis RME yang memenuhi kriteria valid, praktis, serta efektif dengan harapan unsur kontekstualitas yang dimiliki LKPD dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis tulis yang dimiliki peserta didik dan unsur argumentasi ada akan melatih peserta didik mengomunikasikan gagasan yang dimiliki secara lisan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development / R&D*). Metode penelitian R&D ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016). Produk dari penelitian ini adalah lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis RME. Lembar kerja peserta didik yang dikembangkan diperuntukkan untuk peserta didik sekolah dasar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

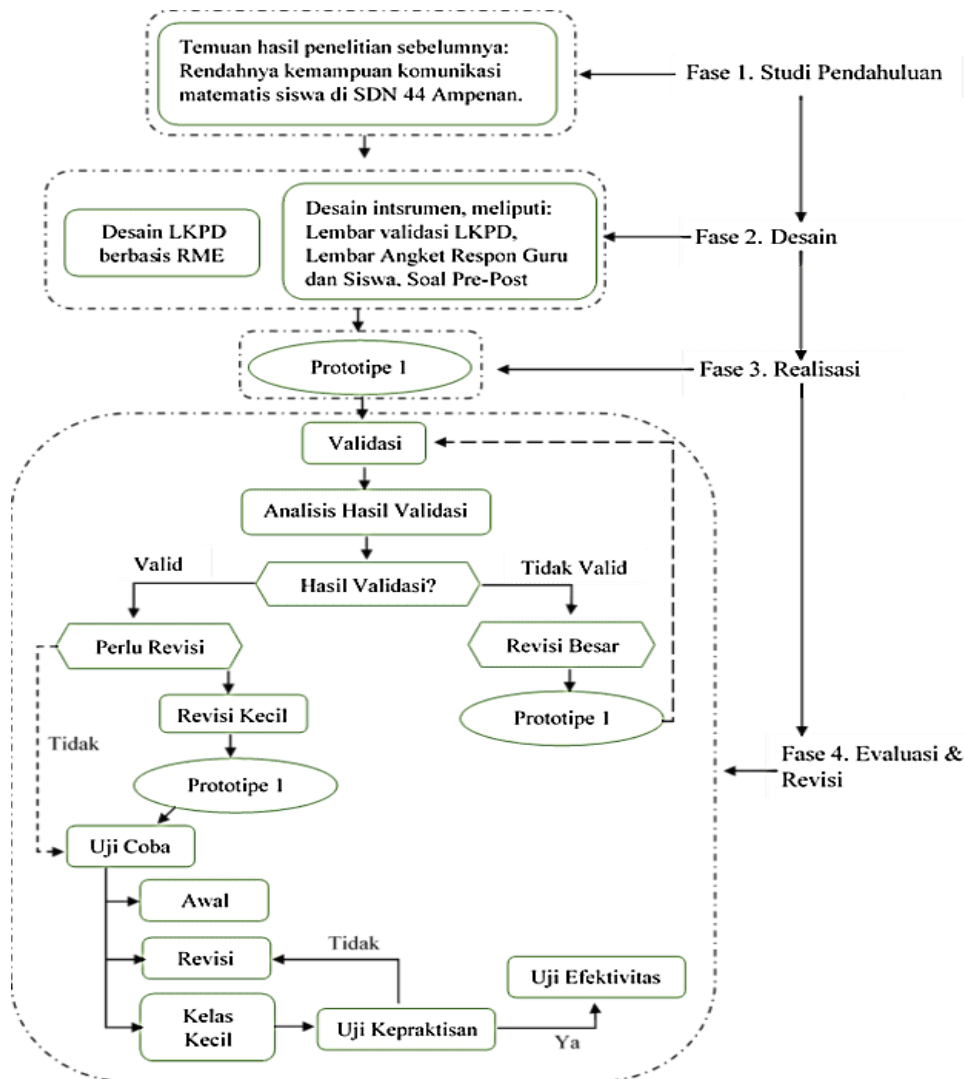
Model pengembangan yang akan digunakan adalah model pengembangan Plomp. Model ini digunakan karena dipandang lebih sederhana dan sistematis untuk mendesain produk yang dikembangkan. Sejalan dengan yang dikatakan oleh bahwa karakteristik desain model pengembangan Plomp yang sistematis untuk memecahkan masalah bidang pendidikan. Langkah-langkah model pengembangan Plomp terdiri dari 4 fase yaitu fase investigasi awal/studi pendahuluan (*preliminary research*), fase desain (*design*), fase

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

realisasi (*realization/construction*), dan fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation, and revision*) (Rochmad, 2012; Weskamp, 2019).

Berdasarkan model pengembangan Plomp, maka prosedur pengembangan pada penelitian ini terdiri dari 4

fase yaitu studi pendahuluan (*preliminary research*), fase desain (*design*), fase realisasi (*realization/construction*), dan fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation, and revision*). Diagram alur pengembangan telah dipaparkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram alur pengembangan LKPD berbasis RME (Weskamp, 2019)

Uji Kevalidan

Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan berupa LKPD berbasis RME. Hal yang pertama dilakukan setelah dilakukan pengembangan adalah uji kevalidan. Tujuan uji kevalidan ini untuk mengetahui apakah produk

berupa LKPD berbasis RME yang sudah dikembangkan layak atau tidak layak digunakan pada proses pembelajaran. Produk yang dikembangkan diberikan kepada validator ahli dan validator praktisi untuk dinilai kualitas kevalidan produk. Hasil penilaian dan saran validator akan dijadikan rujukan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

untuk memperbaiki produk yang dikembangkan sehingga benar-benar layak digunakan. Untuk menghitung skor kevalidan menggunakan rumus (1):

$$\text{Skor Kelayakan} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 \quad (1)$$

Uji Kepraktisan

Tahap selanjutnya yaitu dilakukan uji kualitas produk pada aspek kepraktisan. Produk berupa LKPD berbasis RME yang digunakan guru selama proses pembelajaran akan dinilai oleh guru untuk mengetahui seberapa praktis produk yang dikembangkan oleh peneliti. Hasil uji kepraktisan dari penilaian guru dan saran-saran yang diberikan juga akan dijadikan sebagai acuan untuk merevisi produk final yang akan dikembangkan. Untuk menghitung skor kepraktisan (SKp) menggunakan rumus (2):

$$\text{SKp} = \frac{\text{Jumlah Total Skor tiap Aspek}}{\text{Banyaknya aspek}} \times 20 \quad (2)$$

Uji Efektivitas

Pada tahap ini juga akan dilakukan uji keefektifan dengan memberikan tes kemampuan komunikasi matematis setelah dilaksanakan proses pembelajaran dengan mengimplementasikan produk LKPD berbasis RME yang sudah direvisi. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis akan dianalisis untuk mengetahui seberapa efektif LKPD berbasis RME yang dikembangkan. Dalam hal ini uji efektivitas dilakukan dengan melihat seberapa banyak peserta didik yang mencapai KKM setelah dilakukan pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari angket validasi, angket kepraktisan produk, dan soal tes kemampuan komunikasi matematis. Angket validasi

berupa lembar penilaian yang akan diberikan kepada validator ahli dan validator praktisi untuk menilai produk LKPD berbasis RME yang sudah dikembangkan layak atau tidak layak digunakan. Kemudian angket kepraktisan berupa lembar penilaian respon guru yang digunakan untuk mengetahui kepraktisan LKPD berbasis RME yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Sedangkan instrument soal tes digunakan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah dilakukan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis RME.

Data yang terkumpul dari hasil penelitian kemudian akan dianalisis untuk menjawab rumusan masalah penelitian tentang kualitas produk yang dikembangkan pada aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Data yang berupa komentar dan saran dianalisis secara kualitatif untuk merevisi produk. Sedangkan data yang diperoleh melalui angket validasi, angket respon guru, dan tes kemampuan komunikasi matematis dianalisis secara statistic deskriptif. Kriteria efektivitas dilakukan dengan analisis uji *nonequivalent control group design* untuk menguji LKPD yang dikembangkan di kelas eksperimen. Sedangkan kelas control akan diberikan perlakuan seperti pembelajaran yang sudah dilakukan oleh guru sebelumnya. Sebelumnya data hasil soal tes di uji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat analisis ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Kevalidan/Kelayakan LKPD

Kevalidan atau kelayakan lembar kerja peserta didik (LKPD) ini didasarkan pada penilaian dua orang ahli. Ahli pertama adalah ahli di bidang Media Pembelajaran Sekolah Dasar

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

yang fokus pada unsur-unsur pedagogical ke-SDan dalam LKPD. Ahli Media yang dipilih dalam penelitian ini adalah Lalu Hamdian Affandi, M.Pd. yang merupakan salah satu dosen di Prodi PGSD FKIP Universitas Mataram. Sedangkan Ahli kedua adalah ahli dibidang Matematika Sekolah Dasar, yang akan fokus pada ketepatan konsep matematika yang

digunakan dalam produk LKDP. Ahli Konsep Matematika yang dipilih dalam kegiatan penelitian ini adalah Dr. Arjudin, M. Si yang merupakan salah satu dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mataram. Adapun hasil penilaian dari kedua validator dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil penilaian validator ahli media pembelajaran SD

Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Lugas	Ketepatan struktur kalimat				√	
	Keefektifan kalimat			√		
	Kebakuan istilah				√	
Komunikatif, Dialogis, dan Interaktif	Pemahaman terhadap pesan atau informasi			√		
	Kemampuan				√	
	Kemampuan				√	
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik			√		
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik				√	
	Ketepatan Bahasa				√	
Penggunaan istilah simbol atau ikon	Ketepatan ejaan				√	
	Konsistensi penggunaan istilah				√	
	Konsistensi dalam penggunaan simbol				√	
Total		0	0	9	36	0
Skor Kelayakan		75				

Tabel 2. Hasil penilaian validator ahli konsep matematis

Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Lugas	Ketepatan struktur kalimat					√
	Keefektifan kalimat					√
	Kebakuan istilah				√	
Komunikatif, Dialogis, dan Interaktif	Pemahaman terhadap pesan atau informasi					√
	Kemampuan				√	
	Kemampuan				√	
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					√
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik				√	

Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Ketepatan Bahasa			√		
Penggunaan istilah simbol atau ikon	Ketepatan ejaan					√
	Konsistensi penggunaan istilah				√	
	Konsistensi dalam penggunaan simbol					√
Total		0	0	3	20	30
Skor Kelayakan		88				

Berdasarkan data pada tabel 1 dan 2, skor penilaian kevalidan LKPD dari Ahli Media Pembelajaran SD adalah 75. Berdasarkan kriteria kevalidan media yang ada pada tabel 3, maka LKPD ini berada pada kategori Cukup Valid dan dapat digunakan dengan revisi. Sedangkan untuk hasil penilaian dari Ahli Konsep Matematis, skor yang didapatkan adalah 88. Skor ini berada pada kategori Sangat Valid, dan dapat digunakan tanpa revisi. Menindak lanjuti hasil ini, Tim peneliti melakukan perbaikan sesuai dengan arahan dan masukan dari Ahli Media Pembelajaran SD. Setelah melakukan perbaikan, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang disusun oleh tim sudah dinyatakan siap digunakan untuk tahap uji coba dan dinyatakan sebagai media pembelajaran berbentuk LKPD yang Valid.

Hasil Uji Kepraktisan

Setelah produk LKPD sudah dinyatakan valid, produk selanjutnya diimplementasikan dalam uji coba kelas kecil. Uji coba ini dilakukan kepada 23 peserta didik di kelas IVA SDN 44 Ampenan. Pelaksanaan pembelajaran seluruhnya dilakukan oleh guru kelas di sekolah. Kegiatan pembelajaran

dilaksanakan sebanyak 1 kali dalam topik bangun datar sesuai substansi yang ada pada LKPD. Setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan, peneliti memberikan angket kepraktisan kepada guru dan peserta didik untuk mendapatkan data kepraktisan dari produk LKPD yang disusun. Adapun hasil angket kepraktisan produk LKPD yang selesai disusun dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Rekap hasil angket kepraktisan guru

No	Aspek	Butir Angket	Skor
1	Isi	1	5
		2	4
		3	5
		4	5
		5	4
		6	5
		7	5
2	Bahasa	8	4
3	Tampilan	9	5
		10	5
		11	5
		12	5
		13	5
		Skor Kepraktisan	

Tabel 4. Rekap hasil angket kepraktisan peserta didik

Responden	Aspek											Skor Kepraktisan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
S1	5	4	4	5	5	3	5	5	4	5	5	90,91
S2	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	89,09
S3	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	87,27

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

Responden	Aspek											Skor Kepraktisan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
S4	5	4	4	5	4	4	4	4	3	5	5	85,45
S5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	4	92,73
S6	5	4	3	5	5	4	4	4	3	5	4	83,64
S7	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	87,27
S8	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	3	83,64
S9	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	90,91
S10	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	5	83,64
S11	5	2	5	5	2	3	5	5	5	5	5	85,45
S12	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	90,91
S13	5	5	2	4	5	4	4	3	5	3	5	81,82
S14	5	3	2	4	4	4	4	4	2	5	4	74,55
S15	5	3	4	5	3	5	5	3	4	3	5	81,82
S16	5	5	2	4	5	4	4	4	5	5	4	85,45
S17	5	3	5	3	5	5	5	3	2	5	5	83,64
S18	5	5	2	5	4	4	2	5	5	4	4	81,82
S19	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	92,73
S20	5	4	3	4	4	5	4	5	3	5	4	83,64
S21	5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	78,18
S22	4	1	3	3	4	5	5	5	1	5	4	72,73
S23	5	4	3	5	4	5	5	4	5	4	3	85,45
Rata-rata											84,42	

Berdasarkan data pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil uji kepraktisan peserta didik adalah 84,42 (kategori sangat praktis). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa produk LKPD ini dinyatakan praktis baik menurut guru maupun menurut peserta didik.

Hasil Uji Keefektifan

Untuk melihat efektifitas produk LKPD ini, tim peneliti menggunakan standar level kemampuan komunikasi

matematis peserta didik yang dirumuskan dalam NCTM. Produk LKPD dinyatakan Efektif apabila 80% subjek dari 42 peserta didik di kelas besar berada pada level komunikasi matematis 4 dan 5. Data yang digunakan dalam menguji efektifitas ini adalah hasil pekerjaan peserta didik dalam menyelesaikan 5 butir soal matematika dalam materi bidang datar. Adapun indikator level kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 6.

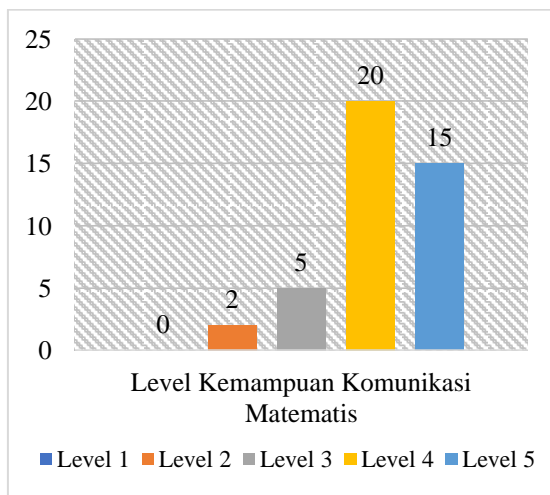
Tabel 6. Level komunikasi matematis

Komponen Kemampuan	Tingkatan Komunikasi Matematis				
	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Kemampuan Mengidentifikasi Informasi dari Luar	Tidak dapat mengidentifikasi masalah dalam soal.	Dapat mengidentifikasi namun tidak dapat memahami masalah yang ada dalam soal	Mengidentifikasi dan memahami masalah yang ada pada soal namun tidak dapat menentukan solusi	Mengidentifikasi dan memahami masalah yang ada pada soal sekaligus dapat menentukan solusi meskipun tidak tepat	Mengidentifikasi dan memahami masalah yang ada pada soal sekaligus dapat menentukan solusi secara tepat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

Komponen Kemampuan	Tingkatan Komunikasi Matematis				
	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Kemampuan dalam menuliskan dan mengekspresikan gagasan dalam symbol matematis.	Tidak dapat menuliskan symbol matematis dalam hasil pekerjaannya	Mampu menuliskan symbol matematika, namun tidak lengkap	Mampu menuliskan symbol matematika secara lengkap namun tidak sesuai kebutuhan (tidak memahami makna symbol)	Mampu menuliskan symbol matematika secara lengkap dan tepat	Mampu menuliskan symbol matematika secara lengkap dan tepat, sekaligusurut (koheren).

Berdasarkan hasil analisis terhadap pekerjaan subjek di kelas besar, rekap data level kemampuan peserta didik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rekap hasil level komunikasi matematis peserta didik

Berdasarkan data pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa jumlah peserta didik yang berada pada level 4 dan 5 adalah 35 peserta didik atau 83,4% dari keseluruhan jumlah peserta didik. Karena persentase jumlah peserta didik yang berada pada level 4 dan 5 adalah 83% maka produk LKPD yang disusun oleh tim dinyatakan efektif dalam meningkatkan level kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Pembahasan

Proses pengembangan LKPD ini diawali dengan dilakukannya analisis kebutuhan di lapangan. Dalam hal ini, data analisis kebutuhan dilapangan didapatkan dari hasil penelitian sebelumnya yang menggali informasi terkait kemampuan komunikasi matematis peserta didik di SDN 44 Ampenan. Temuan ini kemudian ditindaklanjuti tim dengan pembuatan produk pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik di SDN 44 Ampenan. Setelah melakukan literatur review terhadap beberapa sumber, menurut Hayati et al. (2020) dan Chasanah et al. (2020) salah satu indikator utama dalam kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dalam memahami ekspresi matematis dan kemampuan dalam mengekspresikan symbol matematis secara tepat. Lebih lanjut menurut Werdiningsih & Junaedi (2018); Paroqi et al. (2020); dan Bahtiar et al. (2020), pendekatan RME merupakan salah satu pendekatan yang sangat mungkin dilakukan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hal ini dikarenakan pendekatan RME memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman pembelajaran yang berpijak dari hal-hal yang *'real'* bagi peserta didik, menekankan keterampilan *'proses of doing mathematics'*, berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri (*'student inventing'*) sebagai kebalikan dari *'teacher telling'*) dan pada akhirnya menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok.

Produk LKPD ini terdiri dari 3 sub pokok bahasan utama, yakni (1) Persegi Panjang; (2) Persegi; dan (3) Segitiga. Ketiga sub pokok bahasan ini berada pada materi Bidang Datar di kelas IV yang menjadi sasaran dalam pengembangan Produk LKDP ini. Produk LKPD ini terdiri 45 halaman dan disetiap sub pokok bahasan terdiri dari 5 tahapan pembelajaran dalam pendekatan RME yakni; (1) Identifikasi masalah; (2) Pemodelan matematika; (3) Abstraksi model matematika; (4) Konversi dalam model nyata/real; dan (5) Eksplorasi (Septriyana et al., 2019).

Setelah tahap desain LKPD selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan uji validasi/kelayakan produk LKPD kepada ahli (validator) yang sudah ditentukan. Adapun validator yang dipilih terdiri dari dua unsur, yakni, ahli media pembelajaran dan ahli konsep matematis. Pemberian produk LKPD ini dilakukan secara bersamaan, dan setiap validator diberikan waktu 2 minggu untuk menyelesaikan proses review. Setelah melakukan beberapa perbaikan sesuai arahan dan masukan dari validator, LKPD siap untuk digunakan dalam proses uji coba kelas kecil.

Uji coba kelas kecil, dilakukan pada 23 peserta didik di kelas IVA SDN 44 Ampenan. Uji coba ini dilakukan untuk melihat kepraktisan produk LKPD yang disusun. Kegiatan uji coba dilaksanakan langsung oleh guru kelas yang mengajar menggunakan LKPD, didampingi oleh tim penelitian sebagai observator. Berdasarkan hasil angket uji

kepraktisan yang diberikan guru dan peserta didik, produk LKPD dinyatakan sudah sangat praktis. Meskipun demikian, masih ada masukan dari guru berkaitan dengan tata bahasa pada produk LKPD yang dinilai terlalu tinggi untuk anak SD. Masukan ini kemudian dijadikan sebagai bahan revisi sebelum produk LKDP digunakan dalam Uji coba kelas besar sekaligus untuk pengujian efektifitas produk LKPD.

Setelah melakukan revisi sesuai dengan masukan dari Guru, tim melaksanakan uji coba di kelas besar. Uji coba di kelas besar ini dilakukan pada 42 peserta didik di kelas IVB SDN 44 Ampenan. Uji coba kelas besar ini dilakukan untuk mendapatkan data keefektifan produk LKPD yang sudah dibuat. Instrumen yang digunakan dalam hal ini adalah soal matematika berjumlah 5 butir soal. Berdasarkan hasil analisa terhadap hasil pekerjaan peserta didik, didapatkan data bahwa 83% peserta didik dikelas sudah berada pada level komunikasi matematis di level 4 dan level 5. Dengan demikian, produk LKPD yang disusun sudah dinyatakan efektif untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik sekolah dasar.

Setelah proses pengembangan dan pengujian sudah selesai dipaparkan. Kali ini akan dipaparkan hasil penggunaan LKPD yang sudah disusun terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Secara umum, hasil kemampuan komunikasi matematis matematis peserta didik dapat meningkat setelah proses penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran. Dari 42 peserta didik yang diberikan soal tes, 20 peserta didik sudah berada pada level komunikasi level 4. Sedangkan 15 peserta didik sudah berada pada level komunikasi level 5. Berikut akan dipaparkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

cuplikasn masing-masing 1 hasil pekerjaan peserta didik yang mewakili peserta didik yang berada pada level komunikasi matematis level 4 dan 5:

Level 4

Indikator level komunikasi matematis untuk level 4 yang digunakan dalam penelitian ini adalah; (1) dan

Diketahui : Persegi Panjang A Panjang 13 cm dan
Lebar 7 cm
: Persegi Panjang B panjangnya 23 cm
dan lebar 10 cm

Ditanya : Berapa Selisih Luar Kedua
Persegi itu ?

Gambar 4. Hasil pekerjaan peserta didik di level komunikasi matematis 4

Dari Gambar 4 terlihat bahwa peserta didik di level 4 ini sudah mampu mengidentifikasi dan memahami informasi dari soal yang diberikan. Disini terlihat bahwa peserta didik sudah dapat menentukap apa saja informasi yang ada di soal dan apa yang ditanyakan dalam soal. Hal ini didukung oleh pernyataan Abramovich et al. (2019) bahwa kemampuan peserta didik yang dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan secara tepat pada lembar jawabannya, menunjukkan bahwa dia mampu memproses informasi pada soal secara tepat. Sesuai dengan teori pemrosesan informasi Gagne dalam Palmer & Kimchi (2016), bahwa informasi yang masuk melalui indera (pengelihat) akan di proses oleh otak dengan menerapkan tiga tindakan, yakni; (1) Seleksi informasi; (2) Generalisasi; dan (3) Pengambilan kesimpulan. Hasil dari tiga proses pemikiran ini adalah hasil komunikasi matematis yang diwujudkan

memahami masalah yang ada pada soal sekaligus dapat menentukan solusi meskipun tidak tepat; dan (2) Mampu menuliskan symbol matematika secara lengkap dan tepat. Gambar hasil pekerjaan peserta didik di level 4 dapat dilihat pada Gambar 4.

dalam penulisan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.

Selain itu, peserta didik yang berada di level 4 ini juga memiliki kemampuan yang baik dalam menuliskan gagasan yang dimiliki. Hal ini terlihat dari tanda lingkaran kuning yang ada pada lembar jawaban peserta didik, bahwa peserta didik ini telah mampu menuliskan seluruh ukuran panjang pada lembar jawabannya secara tepat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hayati et al. (2020) dan Chasanah et al. (2020) yang menyatakan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan komunikasi baik, adalah peserta didik yang dapat menuliskan symbol-simbol operasi dan ukuran dalam lembar jawabannya secara tepat.

Level 5

Indikator level komunikasi matematis untuk level 5 yang digunakan dalam penelitian ini adalah; (1) Mengidentifikasi dan memahami masalah yang ada pada soal sekaligus

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

dapat menentukan solusi secara tepa; dan (2) Mampu menuliskan symbol matematika secara lengkap dan tepat,

sekaligus urut (koheren). Gambar hasil pekerjaan peserta didik di level 5 dapat dilihat pada Gambar 5.

Diketahui ada 2 buah Persegi Panjang A dan B
Persegi Panjang A: Panjang 13 cm
Lebar 7 cm
Persegi Panjang B: Panjang 23 cm
Lebar 10 cm
Ditanya: Berapa selisih luas kedua buah Persegi ~~panjang~~ Panjang tersebut
Jawab A: $L = P \times l$
 $= 13 \times 7$
 $= 91 \text{ cm}^2$
 $L = P \times l$
 $= 23 \times 10$
 $= 230 \text{ cm}^2$
Selisihnya
 $230 - 91$
 $= 139$

Gambar 5. Hasil pekerjaan peserta didik di level komunikasi matematis 5

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa peserta didik ini sudah mampu menuliskan hasil pekerjaannya dengan sangat baik. peserta didik ini sudah mampu mengidentifikasi dan memahami informasi yang diberikan dalam soal dengan baik dan runut. Disini juga terlihat bahwa peserta didik ini mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan secara runut dan detail. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Khairunnisa et al. (2020) yang menyatakan bahwa salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dalam memahami dan mengidentifikasi informasi secara runut. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Maulyda et al. (2020) yang menjelaskan bahwa proses informasi yang runut dalam otak manusia, merupakan indikasi seseorang memiliki ketajaman indera yang baik dalam menyerap informasi.

Selain itu, gambar 5 juga menunjukkan bahwa hasil pekerjaan yang dituliskan oleh peserta didik di level 5 ini sangat runut dan sesuai dengan kaidah penulisan ekspresi matematis secara tepat. Hal ini terlihat pada hasil jawaban peserta didik yang runut dan koheren. Peserta didik mampu memaparkan gagasan dan penyelesaian dengan urut dan mudah untuk dipahami. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Bahtiar et al. (2020) yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis yang baik dapat terlihat dari cara peserta didik mengomunikasikan hasil pekerjaannya secara tulisan. Hal ini diperkuat dengan pendapat Hololobova et al. (2019) bahwa hasil pekerjaan yang runut dan koheren menunjukkan peserta didik dapat melakukan pemrosesan informasi dengan baik.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa: (a) Produk LKPD yang disusun mendapatkan skor 75 dari validator ahli media pembelajaran dan 88 dari validator ahli konsep matematis. Dengan demikian, produk LKPD yang disusun sudah dinyatakan valid dan layak digunakan; (b) Produk LKPD yang disusun mendapatkan nilai kepraktisan 95, 38 dari guru dan 84,42 dari peserta didik. Dengan demikian, produk LKPD yang disusun dinyatakan sangat praktis; (c) Produk LKPD yang disusun telah digunakan dalam pembelajaran. Setelah proses pembelajaran, hasil pekerjaan peserta didik menunjukkan bahwa 83,4% peserta didik di kelas telah berada pada level komunikasi matematis 4 dan 5. Hal ini menunjukkan bahwa produk LKPD yang disusun dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik di sekolah dasar.

Saran untuk penelitian lanjutan, antara lain: (a) Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait dengan efektifitas produk LKPD menggunakan uji statistic dengan kelas control dan kelas eksperimen; (b) Dalam penelitian ini, akan lebih lengkap jika ditambahkan instrumen lembar observasi untuk melihat perilaku peserta didik saat proses pembelajaran menggunakan produk LKPD yang disusun.

DAFTAR PUSTAKA

- Abramovich, S., Grinshpan, A. Z., & Milligan, D. L. (2019). Teaching Mathematics through Concept Motivation and Action Learning. *Education Research International*, 2019, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2019/3745406>
- Bahtiar, A., Syamsuddin, A., & Akib, I. (2020). Description of mathematical communication skills, logical thinking and its influence on the ability of mathematical literacy for students of grade v elementary school. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(4), 1075–1078.
- Chasanah, C., Riyadi, & Usodo, B. (2020). Analysis of Written Mathematical Communication Skills of Elementary School Students. *3rd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE 2019)*, January, 648–656. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200129.082>
- Chahyanti, V. E., Kamid, Anggereini, E. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan RME Pada Materi Segiempat Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 10(4), 2815-2825
- Gultom, E. M., Syahputra, E., & Amin Fauzi, K. M. (2020). Differences in Students' Mathematical Communication Ability through the Application of Batak Culture-Oriented Learning on Problem-Based Learning and Guided Discovery. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 7(10), 731. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v7i10.2236>
- Hayati, P., Sutiarto, S., & Dahlan, S. (2020). Analysis of Mathematical Communication Skills of Junior High School Students Reviewed from Gender and School Origin.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

- International Conference on Progressive Education (ICOPE 2019)*, 422(Icope 2019), 147–151.
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.200323.108>
- Hololobova, O., Buriak, S., Havryliuk, V., Skovron, I., & Nazarov, O. (2019). Mathematical modelling of the communication channel between the rail circuit and the inputs devices of automatic locomotive signalization. *MATEC Web of Conferences*, 294(11), 03009.
<https://doi.org/10.1051/mateconf/201929403009>
- Hunt, T., Carper, J., Lasley, T., Raisch, C., & Dickey, E. M. (2013). National Council of Teachers of Mathematics. In *Encyclopedia of Educational Reform and Dissent*. University of Illinois.
<https://doi.org/10.4135/9781412957403.n297>
- Isroaty, A., Sunardi, Lestari, N. D. S., Pambudi, D. S., Kurniati, D. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Core dengan Pendekatan RME untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 12(1), 1141-1154
- Khairunnisa, G. F., Maulyda, M. A., Annizar, A. M., & Hijriani, L. (2020). Mathematics Communication: Translation of Elementary Students' Idea. *NUMERICAL: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(2), 77–86.
- Kosko, K. W., & Gao, Y. (2017). Mathematical Communication in State Standards Before the Common Core. *Educational Policy*, 31(3), 275–302.
<https://doi.org/10.1177/0895904815595723>
- Maulyda, M A, Annizar, A. M., Hidayati, V. R., & Mukhlis, M. (2020). Analysis of students' verbal and written mathematical communication error in solving word problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1538, 012083.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012083>
- Maulyda, Mohammad Archi. (2020). *Paradigma Pembelajaran Matematika berbasis NCTM* (1st ed., Issue January). CV. IRDH Malang.
- Metz, M. L. (2010). Using GAISE and NCTM standards as frameworks for teaching probability and statistics to pre-service elementary and middle school mathematics teachers. *Journal of Statistics Education*, 6(4), 143–157.
<https://doi.org/10.1080/10691898.2010.11889585>
- Palmer, S. E., & Kimchi, R. (2016). The information processing approach to cognition. *Approaches to Cognition: Contrasts and Controversies*, 37–77.
<https://doi.org/10.4324/9781315630816>
- Paroqi, L. L., Mursalin, M., & Marhami, M. (2020). The Implementation of Realistic Mathematics Education Approach to Improve Students' Mathematical Communication Ability in Statistics Course. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(10), 879–889.
<https://doi.org/10.29103/ijevs.v2i10.3311>
- Pourdavood, B. R., Mccarthy, K., & Mccafferty, T. (2015). The Impact of Mental Computation on

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6242>

- Children's Mathematical Communication, Problem Solving, Reasoning, and Algebraic Thinking. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 34(2), 1–13.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59–72. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>
- Septriyana, Y., Fauzan, A., & Ahmad, R. (2019). The Influence of Realistic Mathematics Education (RME) Approach on Students' Mathematical Problem Solving Ability. *2nd International Conference on Mathematics and Mathematics Education 2018 (ICM2E 2018)*, 285(Icm2e), 208–210. <https://doi.org/10.2991/icoie-18.2019.38>
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Alfa Beta.
- Supriyanto, J., Suparman, & Hairun, Y. (2020). Design of worksheets for RME model to improve mathematical communication. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4), 1363–1371. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080429>
- Tong, D. H., Uyen, B. P., & Quoc, N. V. A. (2021). The improvement of 10th students' mathematical communication skills through learning ellipse topics. *Heliyon*, 7(11), e08282. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08282>
- Triana, M., & Zubainur, C. M. (2019). Students' Mathematical Communication Ability through the Brain-Based Learning Approach using Autograph. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 4(1), 1–10.
- Uyen, B. P., Tong, D. H., & Tram, N. T. B. (2020). Developing Mathematical Communication Skills for Students in Grade 8 in Teaching Congruent Triangle Topics. *European Journal of Educational Research*, 9(4), 1635–1647.
- Werdiningsih, E., & Junaedi, I. (2018). The Analysis of Student's Mathematical Communication Ability on The Ethno-Mathematics Based Thinking Aloud Pairs Problem Solving (TAPPS) Learning. *Journal of Primary Education*, 8(2), 218–224.
- Weskamp, S. (2019). *Educational Design Research* (T. P. & N. Nieveen (ed.); Issue January 2000). https://doi.org/10.1007/978-3-658-25233-5_3
- Wilkinson, L. C., Bailey, A. L., & Maher, C. A. (2018). Students' Mathematical Reasoning, Communication, and Language Representations: A Video-Narrative Analysis. *ECNU REVIEW OF EDUCATION*, 1(3), 1–22. <https://doi.org/10.30926/ecnuoe2018010301>