

Analisis E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* Berbasis PBL Materi Barisan dan Deret untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis

Dhea Ika Putri¹, Sehatta Saragih^{1*} dan Syarifah Nur Siregar¹

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Riau

*E-mail: sehatta.saragih@lecture.unri.ac.id

ABSTRACT. The low ability of students mathematical understanding in the topic sequences and series is due to the lack of availability of teaching materials that suit the needs of student. This study aims to produce Electronic Student Worksheets (E-LKPD) assisted by *Liveworksheets* with a Problem Based Learning model in class X SMK/MAK for sequences and series topic that are valid and practical. This research is development research (R&D) using the ADDIE model which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The data collection instruments in this study were interview sheets, observation sheets, validation sheets, and student response questionnaires. The analysis technique used is validity analysis and practicality analysis. The E-LKPD was validated by three validators and revised according to the validator's suggestions, and small group and large group trials were carried out at Masmur Multi Mechanic Vocational School Pekanbaru to see the practicality of the E-LKPD. E-LKPD validation results very valid category. The results of product trials in the small group in the very practical category and the results of product trials in the large group in the practical category. The results of the data analysis show that the developed E-LKPD meets valid and practical criteria for use by Class X students of SMK/MAK.

Keywords: E-LKPD; *liveworksheets*; mathematical understanding ability; problem based learning; sequences and series

ABSTRAK. Rendahnya kemampuan pemahaman matematis peserta didik pada materi Barisan dan Deret disebabkan karena kurangnya ketersediaan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) berbantuan *Liveworksheets* dengan model *Problem Based Learning* pada materi Barisan dan Deret kelas X SMK/MAK yang valid dan praktis. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D) menggunakan model ADDIE yang meliputi tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah lembar wawancara, lembar observasi, lembar validasi, dan angket respon peserta didik. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis validitas dan analisis praktikalitas. E-LKPD divalidasi oleh tiga validator dan direvisi sesuai saran validator, serta dilakukan uji coba kelompok kecil dan kelompok besar di SMK Multi Mekanik Masmur Pekanbaru untuk melihat kepraktisan E-LKPD. Hasil validasi E-LKPD sangat valid. Hasil uji coba produk pada kelompok pada kategori sangat praktis dan hasil uji coba produk pada kelompok besar pada kategori praktis. Hasil analisis data menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis untuk digunakan peserta didik kelas X SMK/MAK.

Kata kunci: barisan dan deret; E-LKPD; kemampuan pemahaman matematis; *liveworksheets*; *problem based learning*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan hidup yang sangat penting bagi manusia, karena dengan pendidikan manusia dapat mengembangkan potensi yang ada pada dirinya melalui proses pembelajaran sehingga mampu memenuhi kebutuhan hidupnya. Pendidikan menjadi salah satu modal penting dalam kesejahteraan dan kemajuan sebuah bangsa. Dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan, salah satu ilmu yang berkontribusi yaitu pelajaran matematika. Pada kurikulum 2013 dalam Permendikbud No.58 tahun 2014, tujuan pertama dalam pembelajaran matematika yaitu memahami konsep matematika.

Pemahaman konsep merupakan bagian yang paling penting dalam pembelajaran matematika. Namun kenyataannya, sering kali ditemukan peserta didik kesulitan dalam memahami konsep matematis. Kebanyakan peserta didik lebih memilih untuk menghafalkan rumus yang menyebabkan peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berbeda dari contoh yang diberikan (Kurniati, Jannah, & Fitriani, 2021; Novitasari, Ms, Hamdani, Junaidi, & Arifin, 2021). Demi keberhasilan peserta didik dalam belajar, peningkatan pemahaman konsep matematika perlu diupayakan karena ketidakmampuan peserta didik dalam memahami konsep-konsep matematika merupakan salah satu penyebab kegagalan dalam pembelajaran matematika (Anas & A, 2018). Rendahnya kemampuan pemahaman matematis peserta didik juga terlihat pada hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Zebua, Rahmi, & Yusri, 2020) mengenai analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal barisan dan deret ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematis. Data hasil tes kemampuan pemahaman matematis peserta didik diperoleh dari tes tertulis. Kendala yang dihadapi peserta didik dalam menjawab soal tes diantaranya adalah ketika diminta untuk mencari jumlah suku tertentu dari suatu deret geometri, peserta didik menggunakan rumus deret aritmatika, artinya pemahaman konsepnya tentang deret aritmatika dan geometri masih rendah.

(Septiahani, Melisari, & Zanthi, 2020) menyebutkan bahwa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret, kesalahan paling banyak dilakukan peserta didik adalah peserta didik tidak mengetahui prosedur yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal dengan tepat serta tidak mampu membuat model matematis dari informasi yang didapatkan. Pada penelitian (Masjudin, 2016), pembelajaran barisan dan deret cenderung menekankan pada hafalan rumus. Rumus-rumus umum cenderung diberikan terlebih dahulu tanpa mengetahui dari mana asalnya. Belajar dengan cara menghafal seperti ini akan mengakibatkan peserta didik tidak dapat memahami konsep barisan dan deret dengan baik dan akan menjadikan peserta didik cepat lupa.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa materi barisan dan deret belum dipahami dengan baik dan kemampuan pemahaman matematis peserta didik masih tergolong rendah. Untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis peserta didik perlu pendekatan pembelajaran yang efektif dan melibatkan peserta didik (Yanti, Laswadi, Ningsih, Putra, & Ulandari, 2019). Pada kurikulum 2013 peserta didik dituntut lebih aktif dalam proses pembelajaran dan memiliki kemampuan secara aktif dalam menemukan, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuannya (Mustika, Latifah, & Primandhika, 2020). Menurut (Sofianti & Afrilianto, 2021) pendekatan saintifik merupakan salah satu cara untuk memberikan stimulus pada peserta didik agar lebih aktif dalam pembelajaran, karena pendekatan saintifik lebih berpusat kepada peserta didik dalam belajar. Pendekatan saintifik adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang dilakukan melalui proses ilmiah dengan aktivitas: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengkomunikasikan (Izzuddin, 2021).

Pembelajaran yang efisien dapat tercapai apabila menggunakan strategi belajar yang tepat. Dalam menerapkan prinsip-prinsip yang ada untuk mencapai tujuan pembelajaran, perlu dicari model pembelajaran yang mampu memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis peserta didik. Pada kurikulum 2013, model *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang biasa digunakan. Model *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran yang dipusatkan pada peserta didik melalui pemberian masalah dari dunia nyata di awal pembelajaran. Dengan pemberian suatu masalah akan menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik bagaimana cara menyelesaikannya, konsep

seperti apa yang diperlukan untuk pemecahannya, dan metode apa yang tepat untuk menyelesaikannya. Hal tersebut akan mendorong peserta didik menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki dan mencari yang perlu diketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Pembelajaran ini akan membuat peserta didik memahami konsep matematika menjadi lebih baik (Martiasari & Kelana, 2022; Wahyuni, Makmur, & Rhamayanti, 2020).

Rendahnya kemampuan pemahaman matematis juga disebabkan oleh media dan sumber belajar yang kurang efektif. Peserta didik cenderung menggunakan bahan ajar berupa buku atau LKPD cetak dari penerbit-penerbit umum sebagai sumber belajar yang mana didalamnya hanya terdapat materi, contoh soal, dan latihan soal monoton sehingga buku tersebut banyak yang tidak sesuai dengan perkembangan aspek berpikir anak dan hanya menekankan pada kemampuan menghafal saja (Muharni, Roza, & Maimunah, 2021). Terkait uraian tersebut perlu adanya beberapa perbaikan baik dari proses pembelajaran maupun ketersediaan sumber belajar untuk peserta didik agar kemampuan pemahaman matematis yang dimiliki optimal (Gazali, 2016).

Salah satu sarana dalam proses pembelajaran yang mampu mengiringi peserta didik untuk menemukan konsep dan menyelesaikan masalah secara sistematis adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Melalui kegiatan mengerjakan LKPD, guru dapat mengamati peserta didik yang telah memahami dan yang belum memahami materi yang diberikan (Widodo, 2017). LKPD harus memenuhi syarat-syarat tertentu sehingga LKPD yang dibuat berkualitas baik. Syarat-syarat yang harus dipenuhi yaitu syarat didaktis, syarat konstruksi, dan syarat teknis.

Pada era revolusi 4.0 teknologi berperan penting dalam pendidikan. Peserta didik yang dihadapi pada saat ini merupakan generasi Z yang sudah tidak asing lagi dengan dunia digital. Salah satu kualifikasi dan kompetensi pendidik yang dibutuhkan pada era revolusi 4.0 ini adalah *educational competence*, yaitu kompetensi mendidik/pembelajaran berbasis *internet of thing* sebagai *basic skill*. Oleh karena itu perlu peran dari pendidik dalam memfasilitasi proses pembelajaran dengan menyediakan sumber-sumber belajar berbasis teknologi (Surani, 2019). Salah satu pemanfaatan teknologi dalam pendidikan adalah media pembelajaran elektronik yaitu Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) (Firtsanianta & Khofifah, 2022). E-LKPD merupakan media pembelajaran yang penggunaannya dimaksudkan untuk mengoptimalkan aktivitas kegiatan belajar peserta didik.

Berbagai macam *website* dapat diakses untuk pembuatan E-LKPD yang menarik dan inovatif. Salah satunya yaitu *website liveworksheets*. *Liveworksheets* memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu (1) E-LKPD dapat diakses melalui PC, laptop, dan *smartphone*; (2) bentuk soal yang dapat dibuat sangat bervariasi seperti pilihan ganda, jawaban singkat, memilih mbenar dan salah, menjodohkan, dan sebagainya; (3) dapat menampilkan video, suara, *powerpoint*, maupun gambar. Dengan menggunakan *liveworksheets*, guru dapat membagikan E-LKPD kepada guru yang lain. Hal ini menjadikan guru dapat menggunakan E-LKPD yang sudah dibuat oleh guru yang lain sesuai dengan kebutuhan dengan cara *copy link*, kemudian *link* tersebut disebarkan kepada peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan sebuah penelitian untuk mengembangkan E-LKPD yang disesuaikan dengan tahapan *Problem Based Learning* dan pendekatan saintifik serta menerapkan penggunaan teknologi sehingga dapat menunjang proses pembelajaran matematika baik didalam maupun diluar kelas. E-LKPD yang digunakan harus valid sehingga E-LKPD layak digunakan peserta didik serta mampu memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis. E-LKPD juga harus praktis yang artinya mudah diakses dan digunakan dimana saja.

METODE

Penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti adalah jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE yang memiliki lima tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Penelitian dilakukan di SMK Multi Mekanik Masmur Pekanbaru dengan 6 peserta didik kelas X jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR) sebagai subjek uji coba kelompok kecil dan peserta didik kelas X Rekayasa Perangkat Lunak

((RPL) yang terdiri dari 24 peserta didik sebagai subjek uji coba kelompok besar. Tujuan penelitian ini ialah menghasilkan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* berbasis *Problem Based Learning* yang dapat memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis peserta didik.

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Proses pengumpulan informasi mengenai masalah dan solusi, serta komentar dan saran dari validator dan peserta didik terhadap E-LKPD menghasilkan data kualitatif. Sedangkan lembar validasi dan angket respon peserta didik menghasilkan data kuantitatif.

Analisis data terhadap lembar validasi dan angket respon peserta didik menggunakan penilaian skala likert (1,2,3,4). Adapun kriteria valid dan praktis E-LKPD disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Validitas dan Praktikalitas E-LKPD

Interval	Kategori Validitas	Kategori Praktikalitas
$85\% < V_a/V_p \leq 100\%$	Sangat Valid	Sangat Praktis
$70\% < V_a/V_p \leq 85\%$	Valid	Praktis
$50\% < V_a/V_p \leq 70\%$	Kurang Valid	Kurang Praktis
$1\% < V_a/V_p \leq 50\%$	Tidak Valid	Tidak Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan sesuai dengan tahapan model pengembangan ADDIE. Pada tahap analisis peneliti melakukan observasi dan wawancara kepada tiga orang guru di dua SMK swasta di pekanbaru. Tahap analisis pada penelitian ini terbagi menjadi tiga yaitu analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, analisis kebutuhan. Pertama analisis kurikulum, berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa kurikulum yang digunakan sekolah adalah kurikulum 2013, namun hasil pengamatan pembelajaran menunjukkan bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru sehingga peserta didik pasif pada saat proses pembelajaran. Untuk meningkatkan peran peserta didik dalam proses pembelajaran, diperlukan suatu model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yaitu model *Problem Based Learning*. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu materi barisan dan deret yang dibuat menjadi lima sub materi pembelajaran pada E-LKPD yaitu: (1) barisan aritmatika, (2) deret aritmatika, (3) barisan geometri, (4) deret geometri, dan (5) deret geometri tak hingga. Kedua, analisis karakteristik peserta didik bertujuan untuk mengetahui informasi mengenai latar belakang pengetahuan dan kemampuan peserta didik. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara diperoleh informasi bahwa kemampuan pemahaman matematis peserta didik masih rendah dan peserta didik telah melek teknologi serta dapat mengakses informasi dari internet. Ketiga analisis kebutuhan, berdasarkan wawancara dan observasi yang peneliti lakukan, diperoleh hasil bahwa: (1) LKPD yang digunakan belum menggunakan model pembelajaran yang mendukung peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran, (2) peserta didik belum pernah menggunakan LKPD berbasis elektronik.

Pada tahap *Design* (Perancangan) kegiatan yang dilakukan peneliti yaitu merancang kerangka E-LKPD. Adapun rincian dari E-LKPD yang dikembangkan yaitu: (1) *cover* E-LKPD, memuat judul materi, tujuan pembelajaran, kolom identitas peserta didik (2) isi E-LKPD yang dirancang berdasarkan tahapan-tahapan model *Problem Based Learning* dan pendekatan saintifik; (3) latihan soal sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang dipelajari, dan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya). Pada tahap ini juga dilakukan perancangan lembar validasi dan perancangan angket respon peserta didik.

Pada tahap *Development* (Pengembangan) kegiatan yang dilakukan peneliti yaitu membuat produk yakni E-LKPD, lembar validasi, dan angket respon peserta didik yang sesuai dengan

rancangan awal. E-LKPD yang dibuat sesuai dengan tahapan-tahapan model *Problem based Learning* dan pendekatan saintifik pada materi barisan dan deret kelas X SMK/MAK. E-LKPD dirancang pada *Microsoft Word* kemudian diunggah pada *website liveworksheets*. Setelah E-LKPD selesai dikembangkan, selanjutnya E-LKPD divalidasi oleh tiga orang validator menggunakan lembar validasi. Berikut hasil validasi dari ketiga validator.

Tabel 2. Hasil Validasi E-LKPD

Aspek yang dinilai	Rata-Rata (%) Penilaian Validator					Rata-rata (%)	Kategori Validasi
	Untuk E-LKPD ke-						
	1	2	3	4	5		
Tampilan sampul E-LKPD	100	100	100	100	100	100	Sangat valid
Isi E-LKPD	97,92	97,4	97,91	97,91	97,91	97,81	Sangat valid
Kesesuaian dengan syarat didaktis	100	100	100	100	100	100	Sangat valid
Kesesuaian dengan syarat konstruksi	96,43	98,8	98,8	98,8	98,8	98,33	Sangat valid
Kesesuaian dengan syarat teknis	98,8	99,4	99,4	99,4	99,4	99,28	Sangat valid
Rata - rata	99	99	99,22	99,22	99,22	99,13	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh bahwa rata-rata hasil validasi untuk kelima E-LKPD adalah 99,13% yang berarti E-LKPD untuk setiap aspek yang dinilai dikategorikan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan layak digunakan untuk tahap selanjutnya dengan sedikit saran dan komentar dari validator untuk penyempurnaan E-LKPD sebelum diujicobakan pada peserta didik. Berikut ini adalah saran dan komentar dari validator serta perbaikan atau revisi E-LKPD: 1) Kegiatan pada pendekatan saintifik kurang sesuai khususnya pada penyelesaian masalah. Kegiatan “Ayo Mengkomunikasikan” bukanlah untuk menyelesaikan masalah. Penyelesaian masalah seharusnya pada kegiatan “Ayo Menalar”. Peneliti kemudian merevisi E-LKPD sesuai saran validator; 2) Validator menyarankan pada kegiatan ayo mengamati di E-LKPD 4, untuk memperkecil gambar gunting agar lebih masuk akal. Peneliti kemudian merevisi E-LKPD dengan mengganti gambar pada kegiatan mengamati di E-LKPD 4; 3) Pada latihan soal nomor 3 di E-LKPD 5, ubah kalimat “Seseorang berjalan” menjadi “Seseorang mengendarai sepeda motor”.

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Ayo Mengkomunikasikan

Setelah menemukan konsep suku ke- n pada Barisan Aritmatika, maka selesaikanlah permasalahan pada tahap Orientasi siswa terhadap masalah!

Berapakah ketinggian anak tangga terakhir dengan permukaan lantai di rumah Silvi?

Jawab :

$a = \dots \dots$

$b = \dots \dots$

$n = \dots \dots$

$U_{\dots} =$

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Ayo Menalar

Setelah menemukan konsep suku ke- n pada Barisan Aritmatika, maka selesaikanlah permasalahan pada tahap Orientasi siswa terhadap masalah!

Berapakah ketinggian anak tangga terakhir dengan permukaan lantai di rumah Silvi?

Jawab :

$a = \dots \dots$

$b = \dots \dots$

$n = \dots \dots$

$U_{\dots} =$

Masalah

Fara memiliki seutas pita dan memotongnya menjadi 8 bagian. Pita tersebut di potong dengan cara potongan kedua setengah dari potongan pertama, potongan ketiga setengah dari potongan kedua, dan begitu seterusnya. Jika potongan pita terpanjang adalah 384 cm, maka berapakah panjang pita semula?

Masalah

Fara memiliki seutas pita dan memotongnya menjadi 8 bagian. Pita tersebut di potong dengan cara potongan kedua setengah dari potongan pertama, potongan ketiga setengah dari potongan kedua, dan begitu seterusnya. Jika potongan pita terpanjang adalah 384 cm, maka berapakah panjang pita semula?

Juring (Journal for Research in Mathematics Learning), Vol. 6, No. 2, Juni 2023, 173 – 182

| 177

<p>Indikator KPM : Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya)</p> <p>3. Seseorang berjalan dengan kecepatan 60 km/jam selama satu jam pertama. Pada jam kedua, kecepatan berkurang menjadi seperempatnya, demikian juga pada jam berikutnya.</p>	<p>Indikator KPM : Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya)</p> <p>3. Seseorang mengendarai sepeda motor dengan kecepatan 60 km/jam selama satu jam pertama. Pada jam kedua, kecepatan berkurang menjadi seperempatnya, demikian juga pada jam berikutnya.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Gambar 1. Tampilan E-LKPD sebelum dan sesudah revisi

Tahap selanjutnya yaitu tahap *Implementation* (Implementasi). Pada tahap *Implementasi* dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan selama 2 kali pertemuan kepada 6 peserta didik kelas X jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR) di SMK Multi Mekanik Masmur Pekanbaru. Kegiatan uji coba diawali dengan pembukaan oleh peneliti kemudian peneliti membagikan *link* E-LKPD melalui *Whatsapp*. Dengan menggunakan *smartphone* masing-masing peserta didik diminta untuk menyelesaikan kegiatan-kegiatan yang terdapat pada E-LKPD. Setelah selesai mengerjakan E-LKPD, jawaban peserta didik tersebut dikirimkan ke e-mail peneliti. Kemudian peneliti membagikan angket respon peserta didik dan meminta peserta didik mengisi angket tersebut sesuai dengan pendapat mereka masing-masing. Pada uji coba kelompok besar dilakukan selama 3 kali pertemuan kepada peserta didik kelas X jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) yang terdiri dari 24 peserta didik di SMK Multi Mekanik Masmur Pekanbaru. Sebelum memulai uji coba, peneliti sudah membuat kelas pada *livenessheets* dan membagikan akun peserta didik untuk *login* pada *website livenessheets*. Pada saat uji coba, peneliti melakukan kegiatan pendahuluan, kemudian membagi peserta didik menjadi 6 kelompok dan setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang. Setelah pembagian kelompok, peserta didik diminta untuk *login* ke akun masing-masing dan mengerjakan E-LKPD. Setelah selesai mengerjakan E-LKPD, jawaban peserta didik tersebut dikirimkan ke e-mail peneliti. Saat kegiatan penutup peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompoknya kemudian menyimpulkan pembelajaran. Setelah pembelajaran berakhir, peneliti membagikan angket respon peserta didik dan meminta peserta didik untuk menilai E-LKPD yang sudah dikerjakan serta menuliskan pendapat mereka masing-masing pada kolom komentar.

Tahap terakhir adalah tahap *Evaluation* (evaluasi). Pada tahap evaluasi peneliti menganalisis data hasil angket respon peserta didik untuk melihat praktikalitas E-LKPD. Komentar dan saran dari peserta didik terhadap E-LKPD dijadikan sebagai pertimbangan dalam perbaikan E-LKPD. Persentase hasil angket respon peserta didik terhadap E-LKPD pada uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Angket pada Uji Coba Kelompok Kecil

Aspek	Rata-Rata (%) Nilai Angket Respon Peserta Didik untuk E-LKPD ke-					Rata-Rata (%)	Kategori Praktikalitas
	1	2	3	4	5		
Kemudahan Penggunaan	87,5	87,5	88,02	87,5	88,54	87,81	Sangat praktis
Daya tarik	84,38	82,29	82,29	80,21	84,38	82,71	Praktis
Efisiensi	84,72	83,33	81,94	86,11	87,5	84,72	Praktis
Rata-rata (%)	85,53	84,37	84,08	84,61	86,81	85,08	Sangat praktis

Pada uji coba kelompok kecil, respon peserta didik terhadap E-LKPD dikategorikan sangat praktis. Hal ini terlihat pada skor rata-rata kepraktisan E-LKPD pada uji coba kelompok kecil adalah 85,08%. Selanjutnya persentase hasil angket respon peserta didik terhadap terhadap E-LKPD pada uji coba kelompok besar dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 4. Hasil Angket pada Uji Coba Kelompok Besar

Aspek	Rata - Rata (%) Nilai Angket Respon Peserta Didik untuk E-LKPD ke-					Rata-Rata (%)	Kategori Praktikalitas
	1	2	3	4	5		
Kemudahan Penggunaan	82,81	83,85	83,2	83,33	83,59	83,36	Praktis
Daya tarik	82,55	81,25	83,07	85,93	84,63	83,49	Praktis
Efisiensi	80,55	80,9	80,56	82,63	82,98	81,52	Praktis
Rata-rata (%)	81,97	82	82,28	83,96	83,73	82,79	Praktis

Pada uji coba kelompok besar, respon peserta didik terhadap E-LKPD dikategorikan praktis. Hal ini terlihat pada skor rata-rata kepraktisan E-LKPD pada uji coba kelompok kecil adalah 82,79%.

E-LKPD dikembangkan dengan memperhatikan indikator kemampuan pemahaman matematis. Berdasarkan hasil pengerjaan peserta didik pada E-LKPD dapat dilihat bahwa kemampuan pemahaman matematis peserta didik telah terfasilitasi. Salah satu jawaban siswa pada indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu indikator menyatakan ulang sebuah konsep dapat dilihat pada gambar berikut:

Indikator KPM : Menyatakan ulang sebuah konsep

2. Pesanan terus meningkat, sebuah percetakan mengalami keuntungan yang terus naik dari bulan ke bulan. Pada Bulan Januari keuntungan yang didapat Rp6.000.000,00. Setiap bulannya keuntungan bertambah Rp1.250.000,00. Pada Bulan Juli keuntungan yang di dapat mencapai Rp13.500.000,00. Tentukan pasangan dari pernyataan diatas! (hubungkan pasangan yang sesuai dengan cara menarik garis)

b		8.500.000
U ₁		1.250.000
U ₂		6.000.000
U ₃		13.500.000
U ₆		7.250.000
U ₇		12.250.000

Gambar 2. Jawaban peserta didik pada latihan soal E-LKPD-1

Dari jawaban tersebut terlihat bahwa peserta didik mampu menyatakan ulang konsep dari suatu barisan aritmatika dengan benar. Maka kemampuan pemahaman matematis peserta didik pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep telah terfasilitasi. Untuk indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu memberikan contoh dan bukan contoh dan konsep yang dipelajari disajikan pada gambar berikut:

1. Tentukanlah nomor berapakah yang merupakan contoh barisan aritmatika dan bukan barisan aritmatika! Serta berikan alasanmu

1) 1, 2, 3, 4, 5, ...	5) 2, 4, 9, 16, 32, ...
2) 2, 3, 5, 6, 8, ...	6) 100, 200, 300, 400, ...
3) 2, 5, 8, 11, 14, ...	7) 11, 17, 22, 29, 35, ...
4) 10, 14, 18, 22, ...	8) 3, 9, 27, 81, 243, ...

Jawab :

Yang merupakan barisan aritmatika nomor ✓

Alasan :

Yang bukan merupakan barisan aritmatika nomor

Alasan :

Gambar 3. Jawaban peserta didik pada latihan soal E-LKPD-1

Dari jawaban tersebut terlihat bahwa peserta didik mampu memberikan contoh barisan aritmatika dan bukan barisan aritmatika disertai alasan dengan benar. Maka kemampuan pemahaman matematis peserta didik pada indikator memberikan contoh dan bukan contoh dan konsep yang dipelajari telah terfasilitasi. Pada indikator kemampuan pemahaman matematis menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya) disajikan pada gambar berikut

Selesaikanlah permasalahan berikut dengan menyatakan apa yang diketahui dan ditanya dalam model matematika

3. Di antara bilangan 8 dan 332 disisipkan lima bilangan sehingga bilangan - bilangan semula dengan bilangan - bilangan yang disisipkan membentuk barisan aritmatika . Tentukan beda dan suku ke-5 dari barisan tersebut!

Diketahui :

Ditanya : a) ? b) U_5 ?

Dijawab :

a) $U_7 = \dots 8 \dots + (\dots 7 \dots - \dots 1 \dots) \dots b \dots$

$\dots 332 \dots = \dots 8 \dots + \dots 6b \dots$

$\dots 332 \dots - \dots 8 \dots = \dots 6b \dots$

$\dots 324 \dots = \dots 6b \dots$

$\dots 324 \dots = \dots b \dots$

$\dots 6 \dots = b$

$\dots 54 \dots = b$

b) $U_5 = \dots 8 \dots + (\dots 5 \dots - \dots 1 \dots) \dots 54 \dots$

$= \dots 8 \dots + (4) 54$

$= 8 + 216$

$= 224$

Gambar 4. Jawaban peserta didik pada latihan soal E-LKPD-1

Dari jawaban tersebut terlihat bahwa peserta didik mampu menyajikan ulang konsep dari suatu barisan aritmatika kedalam bentuk model matematika) dengan benar. Maka kemampuan pemahaman matematis peserta didik pada indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya) telah terfasilitasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Wahyuningati, Sa'dijah, & Akbar, 2020).

Setelah E-LKPD memenuhi syarat valid dan praktis serta memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis, maka selanjutnya E-LKPD disebarluaskan ke skala yang lebih luas. Dalam hal ini, produk yang dihasilkan disebarluaskan melalui *website liveworksheets*. Jika seseorang mengetik *keyword* “barisan aritmatika, deret aritmatika, barisan geometri, deret geometri, atau deret geometri tak hingga” pada kolom pencarian di *liveworksheets* maka salah satu dari E-LKPD yang muncul adalah E-LKPD yang peneliti kembangkan dan E-LKPD ini dapat di *download* dengan format PDF.

E-LKPD dengan model *Problem Based Learning* ini dapat memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pembelajaran secara mandiri. E-LKPD didesain dengan lebih menarik agar peserta didik dapat memberi perhatiannya dan dapat memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis peserta didik terhadap materi yang disampaikan sehingga berdampak positif pada hasil belajar peserta didik. E-LKPD pada *liveworksheets* dapat diakses melalui *link* berikut:

- E-LKPD-1: https://bit.ly/barisan_aritmatika_1
- E-LKPD-2: https://bit.ly/deret_aritmatika_2
- E-LKPD-3: https://bit.ly/barisan_geometri_3
- E-LKPD-4: https://bit.ly/deret_geometri_4

E-LKPD-5: https://bit.ly/deret_geometri_tak hingga_5

Dari rangkaian tahapan pengembangan yang peneliti lakukan, peneliti menemukan beberapa kelemahan dalam menggunakan *liveworksheets* yaitu : (1) pada fitur *worksheets* hanya mampu membuat 9 halaman LKPD (PDF), solusinya adalah tidak membuat LKPD (PDF) lebih dari 9 halaman; (2) tidak bisa menggunakan *equation*, solusinya adalah mendesain LKPD sebaik mungkin agar pada saat mengerjakan E-LKPD tidak menggunakan *equation*; (3) setelah peserta didik mengirimkan jawaban kepada guru, jika peserta didik tidak memiliki akun *liveworksheets* maka jawaban peserta didik akan menghilang dalam waktu 30 hari, solusinya adalah guru memeriksa jawaban peserta didik sebelum jawabannya menghilang atau guru dapat *download* jawaban siswa dalam bentuk PDF.

Terlepas dari kendala yang dihadapi, peneliti dapat menyimpulkan bahwa pengembangan E-LKPD dengan bantuan *liveworksheets* sangat membantu. Dengan menggunakan *liveworksheets* ada beberapa kelebihan yang peneliti temukan yaitu : (1) *liveworksheets* menawarkan fitur penyajian materi melalui video, *power point*, dan sebagainya; (2) *liveworksheets* menawarkan banyak fitur untuk memberikan jawaban pada E-LKPD yang akan dikembangkan seperti mengetik langsung jawaban, pilihan ganda, *drag and drop*, *drop down*, *check box*, menjodohkan, mengupload file jawaban, dan lain sebagainya; (3) *liveworksheets* menyediakan fitur membuat *worksheets*, *workbook*, dan membuat kelas dalam satu akun. Poin yang ketiga menguntungkan pendidik dalam proses pembelajaran karena dalam satu akun pendidik sudah dapat membuat lembar kerja, membuka kelas, memberikan tugas, mengoreksi tugas, dan memberikan hasil kerja peserta didik.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa E-LKPD matematika berbantuan *liveworksheets* yang mengacu pada kurikulum 2013 berbasis *Problem Based Learning* pada materi barisan dan deret untuk peserta didik kelas X SMK/MAK yang dapat memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis dan telah memenuhi kriteria valid dan praktis. E-LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat kevalidan sangat valid dan tingkat kepraktisan sangat praktis untuk kelompok kecil dan praktis untuk kelompok besar.

REFERENSI

- Anas, A., & A, F. (2018). Penerapan Model Pembelajaran REACT dalam Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 6(2), 157–166. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v6i2.338>
- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). Efektivitas E-LKPD Berbantuan Liveworksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Proceeding UMSURABAYA*, 1(1), 140–149.
- Gazali, R. Y. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Matematika untuk Siswa SMP Berdasarkan Teori Belajar Ausubel. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 182. <https://doi.org/10.21831/pg.v11i2.10644>
- Izzuddin, A. (2021). Implementasi Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 di Lembaga Pendidikan Dasar. *AS_SABIQUN: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 3(1), 45–63. <https://doi.org/10.36088/assabiqun.v3i1.1313>
- Kurniati, A., Jannah, N., & Fitriani, D. (2021). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournaments Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(1), 51–62. <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v4i1.11334>
- Martiasari, A., & Kelana, J. B. (2022). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Manipulatif Untuk Siswa

- Sekolah Dasar. *Jurnal Profesi Pendidikan (JPP)*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.22460/jpp.v1i1.10356>
- Masjudin, M. (2016). Pembelajaran Kooperatif Investigatif Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Materi Barisan dan Deret. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 4(2), 76–84. <https://doi.org/10.25273/jems.v4i2.687>
- Muharni, L. P. J., Roza, Y., & Maimunah, M. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK Menggunakan Peta Wilayah untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 148–163. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.395>
- Mustika, I., Latifah, L., & Primandhika, R. B. (2020). Pembelajaran Saintifik Berbasis ICT untuk Meningkatkan Kualitas Mengajar Guru di Kecamatan Gagak Kabupaten Subang Jawa Barat. *Abdimas Silwangi*, 3(2), 339–350. <https://doi.org/10.22460/as.v3i2p%25p.3593>
- Novitasari, D., Ms, A. T., Hamdani, D., Junaidi, J., & Arifin, S. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 7(1), 1–16. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v7i1.3916>
- Septiahani, A., Melisari, M., & Zanthi, S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMK dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan dan Deret. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 311–322. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.644>
- Sofianti, F., & Afrilianto, M. (2021). Penerapan Pendekatan Saintifik untk Menumbuhkan Kemandirian Belajar pada Siswa SMK Kelas XI. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(3), 667–674. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.p%25p>
- Surani, D. (2019). Studi Literatur: Peran Teknolog Pendidikan Dalam Pendidikan 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 456–469.
- Wahyuni, T., Makmur, A., & Rhamayanti, Y. (2020). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kubus dan Balok Kelas VIII-1 SMP Muhammadiyah 29 Padangsidempuan. *PeTeKa: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran*, 3(2), 170–179. <http://dx.doi.org/10.31604/ptk.v3i2.170-179>
- Wahyuningati, N. R., Sa'dijah, C., & Akbar, S. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Papan Lipat untuk Mendukung Pemahaman Konsep Pecahan Siswa Kelas IV. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(12), 1738–1748. <http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v5i12.14314>
- Widodo, S. (2017). Development Of Student Activity Sheet Based on Scientific Approach to Improve Problem Solving Skill of Surrounding Environment in Elementary School Students. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(2), 189–204. <https://doi.org/10.17509/jpis.v26i2.2270>
- Yanti, R., Laswadi, L., Ningsih, F., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 180–194. <https://doi.org/10.26877/aks.v10i2.4399>
- Zebua, V., Rahmi, R., & Yusri, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan Dan Deret Ditinjau Dari Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *LEMM4: Letters of Mathematics Education*, 6(2). <https://doi.org/10.22202/jl.2020.v6i2.4088>