

Pengembangan LKPD Elektronik (E-LKPD) Berbasis *Problem-Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik SMP IT Indah Medan

Siti Nabila Panjaitan^{1✉}, Abil Mansyur², Hermawan Syahputra³

^{1, 2, 3} Prodi Pendidikan Matematika Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Jalan William Iskandar Pasar V, Medan
panjaitanabila@gmail.com

Abstract

This study aims to (1) produce a valid, practical and effective problem-solving-based E-LKPD in improving students' mathematical problem-solving skills and independent learning, (2) analyze and conclude the increase in students' mathematical problem-solving abilities using E-LKPD-based Problem solving, (3) analyzing and concluding the increase in student learning independence using problem solving-based E-LKPD. This study uses a development model (development & research) using the 4-D Thiagaradjan mode. The subjects in this study were class VIII students of SMP IT Indah Medan in the 2022/2023 academic year. The results of this study indicate that 1) the developed E-LKPD based on problem solving is declared valid and effective; 2) The mathematical problem-solving skills of students at IT Indah Medan Middle School who were taught using problem solving-based Electronic LKPD (E-LKPD) were stated to have increased from trial I to trial II seen from the N-Gain value in trial I of 0,56 (moderate) increased to 0,58 (moderate) in trial II; 3) Increased learning independence of students at SMP IT Indah Medan who were taught using problem solving-based Electronic LKPD (E-LKPD) was stated to have increased from trial I to trial II seen from the N-Gain value in trial I of 0,49 (moderate) increased to 0,50 (moderate) in trial II.

Keywords: Problem Solving, Mathematical Problem Solving, Independent Learning

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan *E-LKPD* berbasis *Problem solving* yang valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar peserta didik, (2) menganalisis dan menyimpulkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik menggunakan *E-LKPD* berbasis *Problem solving*, (3) menganalisis dan menyimpulkan peningkatan kemandirian belajar peserta didik menggunakan *E-LKPD* berbasis *Problem solving*. Penelitian ini menggunakan model pengembangan (*development & research*) dengan menggunakan mode 4-D Thiagaradjan. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP IT Indah Medan tahun ajaran 2022/2023. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 1) *E-LKPD* berbasis *problem solving* yang dikembangkan dinyatakan valid, efektif; 2) Kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di SMP IT Indah Medan yang diajarkan dengan menggunakan Elektronik LKPD (E-LKPD) berbasis *problem solving* dinyatakan meningkat dari uji coba I ke Uji coba II dilihat dari nilai N-Gain pada uji coba I sebesar 0,56 (sedang) meningkat menjadi 0,58 (sedang) pada uji coba II; 3) Peningkatan kemandirian belajar peserta didik di SMP IT Indah Medan yang diajarkan dengan menggunakan Elektronik LKPD (E-LKPD) berbasis *problem solving* dinyatakan meningkat dari uji coba I ke Uji coba II dilihat dari nilai N-Gain pada uji coba I sebesar 0,49 (sedang) meningkat menjadi 0,50 (sedang) pada uji coba II.

Kata kunci: *Problem Solving*, Pemecahan Masalah Matematis, Kemandirian Belajar

Copyright (c) 2023 Siti Nabila Panjaitan, Abil Mansyur, Hermawan Syahputra

✉ Corresponding author: Sakinah Siregar

Email Address: panjaitanabila@gmail.com (Jl. Wiliam Iskandar Ps. V, Medan Estate, Indonesia)

Received 30 March 2023, Accepted 15 June 2023, Published 02 July 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2341>

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Hasratuddin, 2015). Dalam kehidupan sehari-hari tentunya kita sering dihadapkan dengan berbagai permasalahan. Walaupun tidak semua permasalahan tersebut semuanya merupakan permasalahan matematis, namun matematika memiliki peranan yang sangat sentral dalam

menjawab permasalahan itu. Sejalan dengan hal tersebut, (Hasratuddin, 2018a) mengemukakan bahwa matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia; suatu cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang menghitung dan yang paling penting adalah memikirkan dalam diri manusia itu sendiri dalam melihat dan menggunakan hubungan-hubungan.

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) tidak lepas dari peran Matematika (Ripai., 2019). Matematika merupakan ilmu yang universal yang berguna bagi kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern. Matematika juga merupakan ilmu dasar, sebagai ilmu dasar matematika berguna untuk mengembangkan cabang ilmu pengetahuan lain seperti fisika, kimia, biologi, dan teknik dengan menerapkan prinsip aljabar, geometri, kalkulus, dan statistika dalam pengembangannya (E, 2016). Oleh karenanya matematika mempunyai peran penting dalam semua bidang. Namun pada kenyataannya matematika dianggap sulit oleh sebagian besar peserta didik dikarenakan terdapat banyak hitung-menghitung didalamnya. Tidak hanya itu saja, matematika memuat berbagai macam rumus. Hal tersebut didukung oleh (Aufa, M., Saragih, S., Minarni, 2015) yang menyebutkan bahwa “matematika berbentuk teori dan abstrak, banyak rumus, isinya hanya hitung-hitungan dan matematika hanya untuk anak pandai”

Matematika semakin berkembang dan senantiasa menjadi penyokong perkembangan sains, teknologi, rekayasa, bisnis dan pemerintahan, serta berbagai aktivitas manusia. Oleh sebab itu, diperlukan penguasaan matematika dalam kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi (*high order thinking skills*, disingkat HOTS) yang meliputi kemampuan pemahaman, penalaran, koneksi dan representasi, serta kemampuan pemecahan masalah (Zulkarnain, 2015).

Sejalan dengan hal tersebut, (Hendriana, 2018) mengatakan bahwa “kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika karena tujuan belajar yang ingin dicapai dalam pemecahan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari”. Kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu kemampuan yang menjadi dasar untuk kemampuan lainnya seperti kemampuan komunikasi, penalaran, berfikir kritis dan kreatif. (Hasratuddin, 2018b) mengemukakan pendapatnya bahwa secara umum 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.

Namun kenyataan di lapangan tidak sesuai dengan yang diharapkan. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik juga dialami oleh peneliti di kelas VIII SMP IT Indah Medan hal ini terlihat dari hasil observasi yang dilakukan peneliti. Dari jawaban 22 peserta didik terdapat 5 peserta didik yang mendapatkan skor 8. Sehingga diperoleh rata-rata nilai peserta didik

terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis adalah 39,16. Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Jumlah Peserta didik Berdasarkan Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kategori	Jumlah Peserta didik
Sangat Tinggi	0
Tinggi	0
Sedang	5
Rendah	5
Sangat Rendah	17
Total	22

Dari Tabel 1. dapat disimpulkan bahwa kategori kemampuan peserta didik terhadap kemampuan pemecahan masalah masih berada pada kategori sangat rendah. Kondisi ini jelas menggambarkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika harus terus diperbaiki/ditingkatkan, mengingat pemecahan masalah matematis yang baik dapat mempermudah peserta didik memahami materi-materi dan pemecahan masalah yang diberikan. Berikut adalah salah satu hasil pengerjaan peserta didik saat diberikan tes kemampuan pemecahan masalah matematis.

1. a. Dik = Panjang diameter = 70 m
 Jarak kursi Akan diisi = 20 m
 Dit = Berapa banyak kursi ...?
 Jwb: $70 \text{ m} / 20 \text{ m} = 3.5 \Rightarrow 35 \text{ Kursi}$.

b. $35 \times 175 = 6.125$ Rp 6.125.000.00

$$\begin{array}{r} 35 \times 175 \\ 875 \\ 525 \quad + \\ \hline 6.125 \end{array}$$

Gambar 1. Salah Satu Jawaban Peserta Didik

Dengan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki peserta didik diharapkan peserta didik tidak hanya sekedar menghafal rumus materi pelajaran tetapi dapat mengaplikasikannya dengan bahasa sendiri, dan mengubah kalimat soal kedalam kalimat matematika, dan langkah yang dapat dilakukan dalam memecahkan suatu permasalahan dengan demikian peserta didik akan tertarik lebih lanjut untuk mempelajari matematika, karena peserta didik sudah mempunyai pemahaman mengenai pemecahan masalah matematis. Sehingga diharapkan akan dapat meningkatkan sikap positif peserta didik terhadap matematika. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah sangat penting ditanamkan pada diri peserta didik.

Sebagaimana pentingnya efektivitas belajar matematika peserta didik dalam pembelajaran, perlu juga adanya sikap yang harus dimiliki oleh peserta didik diantaranya adalah inisiatif belajar, memonitor, mengatur, mengontrol belajar, dan mengevaluasi proses hasil belajar, yang merupakan indikator dari kemandirian belajar peserta didik (Sulasno., Rif'at., Riyanti, 2015). Penekanan aspek kognitif saja tidak cukup, melainkan perlu adanya keseimbangan antara kognitif, skil dan karakter. Hal ini sejalan dengan

yang dikemukakan oleh (Dewi Purnama Sari, 2018). Kurikulum 2013 cenderung menekankan pada keseimbangan tiga domain Pendidikan. Apabila pada kurikulum sebelumnya domain kognitif menempati urutan pertama, maka pada kurikulum 2013 ini cenderung menyeimbangkannya dengan penekanan lebih pada aspek skil dan karakter (psikomotorik dan afektif).

Salah satu ranah afektif yang sangat penting bagi peserta didik adalah kemandirian belajar. Kemandirian belajar yang sering dikenal *Self Regulated Learning* (SRL) merupakan aspek sikap yang perlu dihadirkan dalam setiap pembelajaran di kelas terutama pada kelas pembelajaran matematika. Menurut (Ansori, 2019) mengemukakan bahwa kemandirian belajar adalah aktivitas belajar yang di dorong oleh kemauan sendiri, pilihan sendiri dan tanggung jawab sendiri tanpa bantuan orang lain serta mampu mempertanggung jawabkan tindakannya. Peserta didik dikatakan telah mampu belajar secara mandiri apabila ia telah mampu melakukan tugas belajar tanpa ketergantungan pada orang lain. Pentingnya pengembangan kemandirian belajar sesuai dengan pernyataan (Karimah, S. A., Churiyah, 2021). Kemandirian belajar merupakan proses perancangan dan pemantauan diri yang seksama terhadap proses kognitif dan afektif dalam menyelesaikan suatu tugas akademik.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kemandirian adalah kemampuan seseorang dalam mewujudkan kehendak atau keinginannya secara nyata dengan tidak bergantung pada orang lain. Kemandirian ini juga diharapkan muncul pada saat proses belajar, dimana peserta didik seharusnya dapat mengatur jam belajar sendiri, memilih kegiatan-kegiatan mana yang dapat menunjang prestasi akademiknya, menyusun strategi-strategi dalam belajar dan perilaku-perilaku lainnya yang menandakan bahwa peserta didik bertanggung jawab atas dirinya agar dapat mencapai tujuan pembelajaran. Menyikapi permasalahan yang terjadi di lapangan yaitu dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, terutama berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar yang mengakibatkan rendahnya hasil belajar matematika, guru harus melakukan upaya-upaya untuk memperbaiki kondisi tersebut. Upaya yang dilakukan diantaranya memperbaiki kualitas melalui proses pembelajaran. Guru dituntut untuk menjabarkan kegiatan pembelajaran matematika dalam bentuk bahan ajar dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Menurut (Ali, D., Nurhanurawati., Noer, 2022) menyatakan “bahan ajar memberikan kemudahan dan dapat membantu guru dalam mempersiapkan dan melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas”. Sehingga dengan bahan ajar yang tepat dapat membuat kemudahan peserta didik dalam mempelajari matematika.

Salah satu strategi yang dapat dipilih yaitu dengan memilih suatu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik yaitu dengan menggunakan metode pemecahan masalah (*problem solving*). Menurut (Yilmaz, L. dan Bas, 2021) metode *problem solving* sangat potensial untuk melatih peserta didik untuk berfikir kreatif dalam menghadapi berbagai masalah untuk dipecahkan sendiri atau bersama-sama. Di dalam *problem solving*, peserta didik belajar sendiri untuk mengidentifikasi penyebab masalah dan alternatif untuk memecahkan masalahnya. Maka dari itu secara tidak langsung, metode *problem solving* dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan matematikanya.

Pembelajaran berbasis *problem solving* memiliki beberapa kelebihan yaitu melatih peserta didik untuk menghadapi problema atau situasi yang timbul secara spontan, Peserta didik menjadi aktif dan berinisiatif serta bertanggung jawab, mendorong peserta didik untuk tidak berpikir sempit atau fanatik dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok (Hamdani., 2017).

Perbaikan kualitas pembelajaran haruslah diawali dengan perbaikan desain pembelajaran. Dalam proses perbaikan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Bagi seseorang guru, keberadaan lembar kegiatan peserta didik merupakan sebuah kewajiban yang harus dimiliki guru dengan adanya lembar kerja peserta didik dapat membantu guru dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Lembar kerja peserta didik termasuk kedalam salah satu bahan ajar. Keberadaan bahan ajar merupakan sebuah kewajiban yang harus dimiliki guru. Bahan ajar merupakan bagian penting dari sebuah proses pembelajaran salah satunya adalah LKPD. Menurut (Trianto., 2017) Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah". Sejalan dengan itu menurut (Prastowo, 2014) LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan LKPD sebagai salah satu prangkat pembelajaran cetak yang menarik dapat dipakai untuk mengoptimalkan kegiatan pembelajaran.

Namun yang menjadi permasalahan saat ini adalah bahan ajar yang disajikan di SMP IT Indah Medan belum memadai. Hal ini terjadi karena guru mengalami kesulitan dalam membuat lembar kerja peserta didik yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan mampu memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Sebagian besar guru menggunakan LKPD yang sudah ada disediakan oleh sekolah yang dibeli dari percetakan sebagai bahan kerja selama kegiatan pembelajaran.

Perkembangan teknologi dari tahun ketahun semakin meningkat mengharuskan kita lebih sigap untuk menghadapinya. Ketika siapa saja tidak dapat menyesuaikan peningkatan tersebut tentunya akan ketinggalan. Salah satunya dalam dunia pendidikan teknologi seperti komputer sangat dibutuhkan oleh pendidik dan juga peserta didik dalam menunjang pembelajaran daring. Teknologi Pendidikan dapat dipandang sebagai suatu perubahan dalam pendidikan oleh guru-guru untuk membantu proses mengajar hingga saat ini masih dilaksanakan masih kurang maksimal. Teknologi pendidikan adalah salah satu usaha sungguh-sungguh untuk memperbaiki metode mengajar dengan menggunakan prinsip-prinsip ilmiah yang membuktikan keberhasilan dalam bidang-bidang lain. Dengan demikian, pendidik dapat mengembangkan bahan ajar dengan inovasi teknologi saat ini untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

LKPD identik dengan langkah-langkah penemuan atau pemecahan masalah sebagai upaya penguasaan materi pembelajaran didalamnya terdapat ilustrasi gambar yang harus dipecahkan sesuai dengan instruksi atau langkah-langkah yang diminta. Dengan demikian, *E-LKPD* harusnya tidak berisi

kata-kata saja, tetapi diimbangi dengan ilustrasi untuk memotivasi peserta didik supaya tidak jenuh dan lebih tertarik dalam mengerjakannya. Karena menggunakan model belajar *problem solving*,

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti akan mengembangkan salah satu perangkat pembelajaran dengan alternatif yang berbeda yaitu LKPD berbasis *problem solving*. Dimana bahan ajar ini memungkinkan peserta didik untuk dapat mengakses LKPD dimana saja dan juga dapat memuat penjelasan secara audio visual. Artinya LKPD yang akan dikembangkan ini yaitu E-LKPD yang berbentuk *soft file*. Maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul "Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Solving* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Peserta didik". Pengembangan yang dimaksud pada penelitian ini berupa pengembangan RPP, LKPD, tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik dan angket kemandirian belajar peserta didik.

METODE

Jenis penelitian pengembangan (*development & research*) dengan menggunakan mode 4-D Thiagarajan (Mulyatiningsih, 2014). Dalam penelitian ini yang dikembangkan adalah Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Penelitian ini dilaksanakan di SMP IT Indah Medan pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP sebanyak 21 siswa, dan objek dalam penelitian ini adalah E-LKPD untuk SMP kelas VIII berbasis *problem solving* yang dikembangkan. Instrumen penelitian rencana pelaksanaan pembelajaran, media elektronik E-LKPD, tes kemampuan pemecahan masalah. Teknik analisis data yang dilaksanakan melalui penggunaan validitas perangkat pembelajaran, kepraktisan perangkat pembelajaran dan keefektifan perangkat pembelajaran yang disusun berdasarkan indeks.

Validitas

Nilai V_a atau nilai rerata total ini dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan perangkat pembelajaran dengan berbasis *problem solving* (Susanto, 2013) seperti pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kevalidan

No	V_a atau nilai rerata total	Kriteria kevalidan
1	$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
2	$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
3	$3 \leq V_a < 4$	Cukup Valid
4	$4 \leq V_a < 5$	Valid
5	$V_a = 5$	Sangat Valid

Kepraktisan

Pengumpulan data untuk keterlaksanaan pembelajaran menggunakan E-LKPD yang dikembangkan dilakukan per pertemuan oleh seorang pengamat (Sinaga. C. V. R, 2020) dengan kategori seperti Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran	Kriteria Keterlaksanaan
1	$1 \leq O_k < 2$	Tidak terlaksana
2	$2 \leq O_k < 3$	Terlaksana dengan kurang baik
3	$3 \leq O_k < 4$	Terlaksana dengan baik
4	$O_k = 4$	Terlaksana dengan sangat baik

Berdasarkan tabel 3 *E-LKPD* yang dikembangkan ini dikatakan praktis apabila rata-rata keterlaksanaan pembelajaran minimal berada pada kategori “Terlaksana dengan baik” ($3 \leq O_k < 4$).

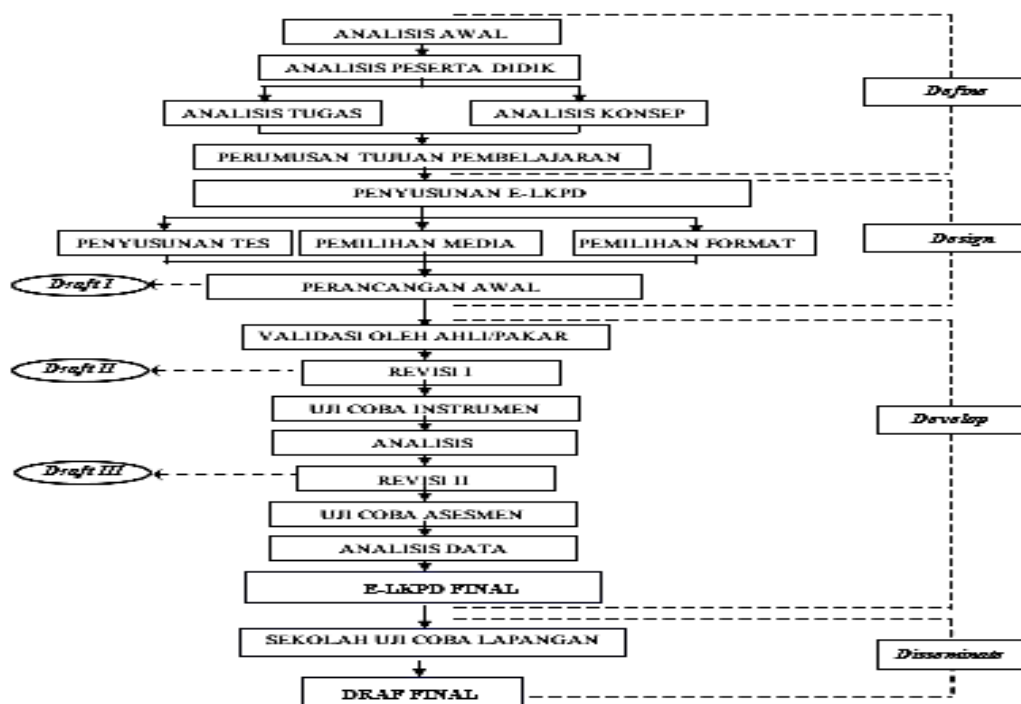
Keefektifan

Kriteria yang menyatakan peserta didik telah memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis apabila proporsi jawaban benar ≥ 75 dan satu kelas dikatakan tuntas belajarnya jika dalam satu kelas tersebut terdapat $\geq 85\%$ peserta didik tuntas belajarnya. Interval skor penentuan tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dikategorikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Klasifikasi Kategori Kemampuan Peserta didik

Nilai (N)	Kategori
$N \geq 80$	Sangat Tinggi
$66 \leq N < 80$	Tinggi
$56 \leq N < 66$	Sedang
$40 \leq N < 56$	Rendah
$N < 40$	Sangat Rendah

Adapun empat prosedur penelitian yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Model pengembangan pada penelitian ini secara skematis digambarkan dalam bagan berikut pada gambar 2.



Gambar 2. Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D

HASIL DAN DISKUSI

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Development Research* dengan produk yang dikembangkan berupa Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D (*Four-D*) dari Thiagarajan dkk dalam (Sugiyono, 2018) yaitu empat tahap yakni tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*desemine*).

Tahap Pendefinisian (Define)

Analisis yang dilakukan terhadap peserta didik kelas VIII SMP IT Indah Medan yaitu dari segi karakteristik peserta didik yang meliputi perkembangan kognitif, kemampuan akademik, serta latar sosial ekonomi peserta didik. Secara umum, peserta didik kelas VIII SMP IT Indah Medan berusia 13-15 tahun tergolong dalam tahap perkembangan kognitif *formal-operation* (tahap operasi formal) yang dirujuk pada pendapat piaget (Trianto, 2016). Pada periode ini peserta didik masih memerlukan benda-benda konkret dalam pembelajaran matematika, termasuk pengalaman keseharian. Oleh karena itu, sangat tepat jika pembelajaran diawali dengan masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka. Materi pelajaran disusun dari hal-hal konkret menuju hal-hal abstrak, sehingga diharapkan dapat membantu proses pemahaman peserta didik.

Tahap Perancangan (Design)

Pada tahap ini dihasilkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk 4 kali pertemuan, lembar kerja peserta didik (LKPD), tes kemampuan pemecahan masalah matematis beserta pedoman penskoran dan kunci jawaban, dan angket kemandirian belajar peserta didik.

1) *Tahap Pengembangan (Develop)*

Validator yang melakukan validasi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari 5 orang meliputi 3 orang dosen pendidikan matematika UNIMED, 2 orang Guru matematika SMP Medan.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran oleh Ahli

No	Objek Yang Dinilai	Nilai Rata-Rata Total Validasi	Tingkat Validasi
1.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4,74	Valid
2.	Media LKPD Elektronik (E-LKPD)	4,73	Valid
3.	Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	4,89	Valid

Berdasarkan Tabel 5, didapat rata-rata total validitas perangkat pembelajaran berada pada interval: $3 \leq Va < 4$. Berdasarkan kriteria kevalidan maka dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan "Valid".

Berdasarkan kriteria keterlaksanaan pembelajaran maka dapat disimpulkan bahwa, keterlaksanaan perangkat pembelajaran pada pertemuan pertama memiliki tingkat keterlaksanaan pembelajaran berada pada kriteria 3,23 kategori baik. Dengan demikian, perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria praktis secara empiris.

Tes kemampuan pemecahan masalah dilakukan satu kali diawal sebelum kegiatan pembelajaran dimulai yang disebut dengan *Pre-Test* dan satu kali diakhir pembelajaran setelah melaksanakan dua kali pertemuan kegiatan belajar mengajar yang disebut dengan *Post-Test*. Pemberian *Pre-Test* dan *Post-Test* bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diperoleh siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran. Adapun data hasil uji coba dapat dilihat pada Tabel 6. dibawah ini:

Tabel 6. Tingkat Ketuntasan *Pre-Test* dan *Post-Test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Uji Coba II

Kategori	Pre-test	Presentase Ketuntasan Klaksikal	Postest	Presentase Ketuntasan Klaksikal
	Jumlah Peserta Didik		Jumlah Peserta Didik	
Tuntas	5	23,81%	18	85,71%
Tidak Tuntas	16	76,19%	3	14,28
Jumlah	21	100%	21	100%

Berdasarkan Tabel 6 penjabaran diatas terlihat bahwa ketercapaian tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik uji coba II adalah sebesar 85,71%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pada uji coba II menunjukkan bahwa indikator keberhasilan penelitian pengembangan sudah terpenuhi yaitu tercapainya ketuntasan ($> 85\%$). Sesuai dengan kriteria ketuntasan belajar siswa secara klasikal, yaitu minimal 85% siswa yang mengikuti tes kemampuan pemecahan masalah mampu mencapai ≥ 75 . Maka, hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemecahan masalah sudah memenuhi ketuntasan belajar secara klasikal.

Tahap Penyebaran (Diseminate)

Setelah kriteria valid dan efektif dipenuhi pada uji coba, maka diperoleh perangkat final. Langkah selanjutnya adalah dilakukannya penyebaran terbatas berupa penyebaran perangkat final kepada forum MGMP di SMP IT Indah Medan yang ditandai dengan penyerahan perangkat pembelajaran kepada forum MGMP dengan harapan guru matematika yang tergabung dalam forum tersebut dapat menerapkan perangkat pembelajaran tersebut pada pembelajaran selanjutnya. Langkah utama setelah penyerahan perangkat final tersebut adalah dengan menyerahkan hasil pengembangan tersebut kepada seluruh populasi dalam penelitian ini.

Diskusi

Berdasarkan perolehan hasil *pre-test* dan *post-test* dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik menggunakan E-LKPD mengalami peningkatan. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik ini terlihat dari rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* pada uji coba 1 dan uji coba 2. Berdasarkan perhitungan perolehan *n-gain/ternormalisasi* yang dilihat pada uji coba 1 dan uji coba 2 bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik terjadi peningkatan.

Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Apertha, F. K. P., Zulkardi., 2018) yang menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan dengan pengembangan E-LKPD berbasis

pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik mengalami peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dari uji coba I ke uji coba 2.

Pada penelitian ini peningkatan kemampuan pemecahan masalah tertinggi pada indikator ke tiga yaitu melaksanakan penyelesaian. Hal ini terjadi karena penerapan E-LKPD berbasis pendekatan matematika realistik menggunakan *problem solving*, dimana masalah yang disajikan pada pembelajaran berupa masalah kontekstual. Sejalan dengan penelitian (Wijaya, 2012) menyatakan dalam pendekatan matematika realistik menempatkan penekanan penggunaan suatu situasi yang dapat dibayangkan langsung oleh peserta didik dan mengacu pada permasalahan di dunia nyata. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Minarni, 2012) menyatakan E-LKPD yang menggunakan *problem solving* disarankan penggunaan materi pelajaran dikaitkan dengan kehidupan nyata. Sehingga peserta didik dapat melihat langsung masalah yang diberikan dari lingkungan sekitarnya, yang menyebabkan pembelajaran lebih bermakna.

Berdasarkan skor rata-rata n-gain kemandirian belajar peserta didik pada uji coba 1 dan uji coba 2 berada pada kategori sedang, tetapi berdasarkan skor rata-rata n-gain menunjukkan terdapat peningkatan kemandirian belajar dari uji coba 1 ke uji coba 2. Selanjutnya, berdasarkan hasil perhitungan rata-rata angket kemandirian belajar peserta didik pada posttest uji coba 1 dan posttest uji coba 2 mengalami peningkatan.

Hal ini menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan dengan pengembangan E-LKPD berbasis *problem solving* untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik mengalami peningkatan, terlihat dari rata-rata hasil angket kemandirian belajar peserta didik pada posttest uji coba 1 ke posttest uji coba 2. Selain itu penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Arifin, Trisna, 2017) berdasarkan angket kemandirian belajar peserta didik menunjukkan terdapat peningkatan persentase kemandirian belajar peserta didik dari uji coba 1 ke uji coba 2. Selanjutnya hasil penelitian (Maulia, 2017) menyatakan dengan menerapkan E-LKPD berbasis *problem solving* dapat menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa dengan pengembangan E-LKPD berbasis *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar peserta didik sesuai dengan yang diharapkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan yaitu E-LKPD berbasis *problem solving* yang dikembangkan dinyatakan valid dan dapat dinyatakan praktis ditinjau dari keterlaksanaan perangkat pembelajaran pada kategori baik, kemudian pada E-LKPD berbasis *problem solving* yang dikembangkan dinyatakan efektif. Kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di SMP IT Indah Medan yang diajarkan dengan menggunakan Elektronik LKPD (E-LKPD) berbasis *problem solving* dinyatakan meningkat, dan peningkatan kemandirian

belajar peserta didik di SMP IT Indah Medan yang diajarkan dengan menggunakan Elektronik LKPD (E-LKPD) berbasis problem solving dinyatakan meningkat. Adapun saran penelitian ini kepada guru diharapkan untuk memperkaya media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran serta mengembangkan kemampuan dalam membuat media pembelajaran yang baik. Kepada peneliti lain yang ingin melakukan penelitian serupa agar dapat mengembangkan E-LKPD yang dapat diakses menggunakan *handphone*, laptop, dan komputer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing Bapak Dr. Abil Mansyur, M.Si., dan Bapak Dr. Hermawan Syahputra, M.Si., Terima kasih juga saya ucapkan untuk semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- Ali, D., Nurhanurawati., Noer, S. H. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11 (2)., 829-838.
- Ansori, Y. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang.*, 3(1).(ISSN : 2549-8231.), pp.11-19.
- Apertha, F. K. P., Zulkardi., M. Y. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis Open-Ended Problem Pada Materi Segiempat Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12 (2), 47-62.
- Arifin, Trisna, A. (2017). Mengembangkan Self Efficacy Matematika melalui Pembelajaran Pendekatan Matematika Realistik pada Siswa Kelas VII D SMP Negeri 27 Banjarmasin Tahun 2016-2017. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 No 2.
- Aufa, M., Saragih, S., Minarni, A. (2015). Development of Learning Devices through Problem Based Learning Model Based on the Context of Aceh Cultural to Improve Mathematical Communication Skills and Social Skills of SMPN 1 Muara Batu Students. *Journal of Education and Practice*, 7 (24), 232-248.
- Dewi Purnama Sari. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Mobile Learning Game Edukasi Laciku Pada Materi Operasi Aljabar Sebagai Learning Exsercise Bagi Siswa. *Penelitian Bidang Pendidikan*, 2 (3), 135.
- E, M. (2016). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Remaja Rosdakarya Offset.
- Hamdani. (2017). *Strategi Belajar Mengajar*. CV Pustaka Setia.
- Hasratuddin. (2015). *Pengembangan Program Pembelajaran Matematika (P3M)*. Unimed Press.
- Hasratuddin. (2018a). *Mengapa Harus Belajar Matematika?* Perdana Publishing.
- Hasratuddin. (2018b). *Mengapa Harus Belajar Matematika*. Perc. Edira.
- Hendriana, R. dan S. (2018). *Hard Skill dan Soft Skill Matematik Siswa*. Refika Aditama.

- Karimah, S. A., Churiyah, M. (2021). Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker berbasis Android. *Jurnal Ekonomi, Bisnis, Dan Pendidikan, 1* (6), 538–545.
- Maulia, Y. S. (2017). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Solving Pada Materi Statistika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik Kelas XI. *Numeracy, 4*(2), 135-159.
- Minarni, A. (2012). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Prosiding Yogyakarta MP 92*, 978-979-16353-8-7.
- Mulyatiningsih, E. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Alfabeta.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Kreatif*. Diva Press.
- Ripai., I. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Prosiding*.
- Sinaga. C. V. R. (2020). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*. Forum Pemuda Aswaja.
- Sugiyono. (2018). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Alfabeta.
- Sulasno., Rif'at., Riyanti, S. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Berbasis Problem Solving Dalam Materi Ajar Balok di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa, 4*(2), 1-14.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Kencana.
- Trianto. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. (2016). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana.
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik*. Graha Ilmu.
- Yilmaz, L. dan Bas, F. (2021). An Investigation of the Variables Affecting the Problem-Solving Achievements of Pre-Service Secondary School Mathematics Teachers. *International Journal of Curriculum and Instruction, 13* (3), 2332–2359.
- Zulkarnain, I. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa. *Jurnal Formatif, 5*(1).