



A University For
The Excellence

Jurnal Karya Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Semarang

P-ISSN : 2339-2444
E-ISSN : 2549-8401

HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

PENGEMBANGAN LKPD DIGITAL BERBASIS PENDEKATAN *OPEN-ENDED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Alpina Rosalia ^{1*}, Budi Halomoan Siregar ²

^{1,2}Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Medan, Indonesia

* Email: alpinarosalia0508@gmail.com

Abstrak

Keyword: *LKPD Digital, Open-Ended, Kemampuan Berpikir Kreatif*

Riset ini berguna untuk (1) mengetahui kualitas LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* dalam hal validitas; (2) mengetahui kualitas LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* dalam hal kepraktisan; (3) mengetahui kualitas LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* dalam hal efektivitas; dan (4) mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif berdasarkan proses jawaban peserta didik dengan mengimplementasikan LKPD digital. Model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) merupakan metode penelitian yang digunakan oleh peneliti. Angket dan tes adalah instrumen yang digunakan pada penelitian ini. Hasil riset menunjukkan bahwa: (1) LKPD digital yang dikembangkan valid dengan memiliki rata-rata nilai sebesar 4,29 (ahli materi) dan 4,15 (ahli media) dan keduanya memperoleh kategori sangat layak (SL). Pada ahli materi memperoleh rentang lebih dari 4,2 dengan kategori sangat valid, sedangkan pada ahli media memperoleh rentang $3,4 < V \leq 4,2$ dengan kategori valid. (2) LKPD digital yang dikembangkan memiliki persentase sebesar 95% pada kepraktisan guru dan 80,43% pada kepraktisan siswa, keduanya pada rentang $(80 < V_p \leq 100)$ yang berkategori sangat praktis. (3) LKPD digital yang dikembangkan telah memperoleh kriteria efektif yang cukup berdasarkan (a) ketuntasan belajar secara klasikal siswa sebesar 88,89%; (b) tercapainya indikator/tujuan pembelajaran individu sebesar 77,92; (c) respon positif dari siswa sebesar 81,74% dengan kriteria sangat positif; dan (d) peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dari rata-rata *pretest* 46,22 menjadi 77,92 pada *posttest* untuk setiap indikator, sedangkan rata-rata kemampuan berpikir kreatif seluruh siswa kelas VIII-F SMPS Sultan Iskandar Muda memperoleh nilai sebesar 47,5 pada *pretest* dan skor 69,5 pada *posttest*, dengan analisis N-Gain menunjukkan peningkatan sebesar 0,571 yang berkategori sedang.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan dapat diartikan sebagai pilar pokok dalam membentuk generasi muda yang unggul dan dapat beradaptasi dengan dinamika zaman. Di era teknologi informasi saat ini, perkembangan pembelajaran semakin erat dengan pemanfaatan teknologi untuk memaksimalkan potensi peserta didik. Dalam menciptakan peserta didik yang aktif, kreatif, inovatif, efektif sendiri dalam pembelajaran, peserta didik harus mempunyai beberapa keterampilan atau kemampuan matematika (Hidayati, D. *et al.*, 2020). Salah satu kemampuan yang dibutuhkan pada era teknologi yaitu kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan ini ialah kemampuan yang harus diperoleh peserta didik dalam menciptakan suatu pemikiran baru dari rangkaian ingatan yang di dalamnya berisi banyak konsep, informasi, ide, pengetahuan dan pengalaman. Namun kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada mata pelajaran matematika masih rendah.

Tantangan yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif sering mengalami kesulitan dalam menciptakan pemikiran baru dari rangkaian memori otak yang di dalamnya berisi banyak konsep, informasi, ide, pengetahuan dan pengalaman.

Ketidakmampuan menciptakan suatu pemikiran baru terkait konsep dasar matematika yang dapat menghambat kemampuan seseorang dalam menciptakan suatu informasi yang berhubungan dengan angka atau data. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif menjadi pusat perhatian dalam pembelajaran untuk menghadapi masalah nyata di era teknologi serta meyakinkan bahwa setiap orang mempunyai kemampuan matematika yang baik dalam menyikapi dunia yang terus berubah (Birofik, A. A. *et al.*, 2023).

Pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif karena matematika menjadi dasar yang tidak terhindar dari berbagai ranah kehidupan. Kemampuan bermatematika

bukan hanya rumus dan angka, melainkan kemahiran menganalisis dan memecahkan masalah yang sejalan dengan berbagai bidang. Pendidikan di era teknologi yakni hasil dari transformasi pendidikan masa kini yang melibatkan penyeimbangan seluruh tuntutan pembelajaran di era teknologi untuk menyesuaikan peserta didik di masa depan dengan keterampilan yang dibutuhkan (Adabia, R., 2022).

Implementasi pembelajaran yakni penerapan dari RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) yang memiliki tiga aktivitas yakni aktivitas pendahuluan, aktivitas inti dan aktivitas penutup. Di samping itu, pembelajaran dapat dikatakan ideal apabila didalamnya menggunakan pendekatan, strategi dan metode yang mengarahkan siswa untuk berpartisipasi aktif, interaktif, inspiratif, merasa senang, tertantang dan termotivasi (Kemendikbud, 2016)

Berpikir kreatif ialah suatu kemampuan berpikir yang memungkinkan setiap orang untuk menghasilkan banyak ide dan solusi yang beragam dan tepat untuk suatu masalah. Proses berpikir kreatif hanya akan terjadi jika dirangsang melalui masalah yang mendorong pada beberapa aspek perilaku kreatif (Siregar, B. H. *et al.*, 2023). Dengan berpikir kreatif peserta didik tidak hanya sekedar mengetahui atau mengingat konsep dari suatu pembelajaran. Tetapi, peserta didik juga dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara melihat banyaknya kemungkinan-kemungkinan jawaban suatu masalah harus selaras dengan masalah dan sesuai, serta hasil jawaban juga harus beragam.

Pentingnya kemampuan berpikir kreatif memungkinkan peserta didik untuk berpikir secara logis, cermat dan sistematis serta menggunakan berbagai metode matematika yang efektif untuk memecahkan masalah di kehidupan nyata. Tidak hanya itu, kemampuan ini juga mendukung peserta didik untuk mengetahui dan mengoptimalkan teknologi yang dibutuhkan pendidikan di era teknologi. Oleh sebab itu, kemampuan berpikir kreatif sangat diperlukan untuk

mengatasi masalah di kehidupan sehari-hari dengan banyak penyelesaian. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif sangat penting.

Menurut survey (TIMSS) yang menyatakan bahwa capaian hasil belajar peserta didik di Indonesia pada bidang matematika masih tergolong rendah. Hasil analisis TIMSS tahun 2015, Indonesia mendapatkan nilai sebesar 397 sedangkan di tingkat internasional sebesar 500. Akibatnya Indonesia menduduki peringkat 45 dari 50 negara (Hadi, S., 2019). Jika diperhatikan secara detail, Indonesia memperoleh persentase sebesar 24% pada materi bilangan di tahun 2011, pada materi aljabar sebesar 22%, pada materi data dan peluang sebesar 24%, dan materi geometri sebesar 24% (Mullis, *et al.*, 2012). Sementara itu, pada ranah kognitif tahun 2011, Indonesia hanya memperoleh rata-rata sebesar 23% di bidang implementasi (*implementation*) sedangkan ranah penalaran (*reasoning*) di tahun 1999, 2003, 2007 memperoleh nilai secara berurutan sebesar 31,90; 26,42; 17,82 dan tahun 2011 memperoleh rata-rata persentase sebesar 17% (Mullis, *et al.*, 2012). Hasil informasi TIMSS 1999 - 2011 pada ranah penalaran dan implementasi memperlihatkan terjadinya penurunan. Maka, ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik memerlukan perhatian yang lebih.

Selain itu, hasil kajian lembaga internasional PISA tahun 2018 terjadi penurunan dari hasil kajian pada tahun 2015. Pada tahun 2015 Indonesia memperoleh nilai kemampuan matematika sebesar 386 (Masfufah, R., 2021), sedangkan pada tahun 2018 memperoleh nilai tengah sebesar 379 (Masfufah, R., 2021). Hasil kajian PISA pada 2022 memperlihatkan peringkat hasil belajar literasi Indonesia naik 5 sampai 6 kedudukan dibandingkan dengan peringkat PISA pada tahun 2018 yang menempatkan peringkat ke-74. Literasi membaca peserta didik menduduki peringkat ke-69, literasi matematika menduduki peringkat ke-68 dan literasi sains menduduki peringkat ke-66. Bahkan sekitar 80% peserta didik masih

berada pada tingkatan ke-2 yang berarti bahwa peserta didik siap menyelesaikan permasalahan matematika di kehidupan nyata. Hal ini juga diperjelas oleh hasil penelitian Richard, dkk dalam Global Creativity Index yang meletakkan Indonesia pada peringkat 115 dari 139 negara dalam hal kreativitas.

Merujuk pada artikel relevan yang mengungkapkan bahwa, kemampuan berpikir kreatif peserta didik Indonesia tergolong rendah. Ini terjadi saat proses belajar mengajar dimulai, di mana peserta didik hanya pasif mendengarkan penjelasan guru dan menerima tugas tanpa banyak berdiskusi tentang materi yang dipelajari (Andini, S. P. *et al.*, 2022). Pada saat mengerjakan soal, siswa tidak mencoba menyelesaikan dengan banyak cara, melainkan hanya fokus pada rumus tertentu. Siswa cenderung terikat dengan masalah yang menyediakan berbagai informasi yang dibutuhkan untuk mengatasinya. Peserta didik cenderung mengalami kesulitan dan merasa bahwa soal yang memerlukan penalaran dan kreativitas lebih sulit untuk diselesaikan (Maretha, D.G.A. *et al.*, 2022).

Saat proses pembelajaran, pendidik lebih tertarik memakai materi ajar yang diberikan Kemendikbud dan hanya mencocokkan dengan topik yang dibutuhkan. LKPD yang dipakai tidak mengkaitkan permasalahan pada area sekitar dan sifatnya masih tekstual, sehingga peserta didik mempelajari materi tersebut tidak disesuaikan dengan situasi sekitarnya (Andini, S. P. *et al.*, 2022).

Berdasarkan masalah di atas, alternatif solusi yang dapat menstimulus kemampuan berpikir kreatif di era teknologi saat ini adalah dengan mengembangkan perangkat pembelajaran yaitu LKPD digital. Melalui LKPD digital, siswa mampu belajar sendiri, mengerti serta dapat mengatasi suatu masalah (Rangkuti, A. P., 2021). Selain itu, dengan dikembangkannya LKPD digital ini, peserta didik menjadi tahu bahwasanya teknologi juga bisa menjadi alternatif yang efektif terhadap proses belajar mengajar di

sekolah.

LKPD digital yakni bagian dari alat belajar *online* guna untuk melatih anak didik ketika mengembangkan kemampuan berpikir kreatif melalui soal-soal latihan berbasis masalah yang diberikan pada LKPD. Melalui LKPD digital ini, peserta didik diharapkan dapat mengkonstruksi pemahaman mereka sendiri. LKPD digital berisikan kumpulan soal-soal dan tahap pengerjaan yang membimbing peserta didik mengasah perspektif yang terorganisir. Instrumen soal dalam LKPD digital wajib memenuhi kriteria yang valid dan praktis agar nantinya bisa dipakai dengan buku ajar yang sudah disediakan. LKPD digital yang bagus ialah LKPD yang didalamnya menawarkan peluang kepada anak didik untuk meningkatkan kemampuan anak didik dalam berpikir kreatif (Rangkuti, A. P., 2021).

Pada pembuatan LKPD terdapat beberapa karakteristik yang harus dipenuhi, diantaranya (1) latihan yang diberikan wajib dikerjakan peserta didik, (2) berisikan petunjuk, dan prosedur kerja untuk mengerjakan latihan, (3) latihan yang diberikan kepada anak didik dapat berbentuk konsep ataupun aktivitas di lapangan (Daryanto & Dwicahyono, 2014). Menurut BSNP tahun 2012, ada beberapa komponen yang wajib tertera dalam mengembangkan LKPD yakni: komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian dan kkomponen kegrafisan. Adapun syarat kelayakan LKPD yang baik haruslah memenuhi beberapa syarat agar dapat dinyatakan layak digunakan yaitu syarat edukatif, konstruksi dan teknis.

Pengembangan LKPD digital hendaknya disesuaikan dengan salah satu model atau pendekatan pembelajaran. Melalui pendekatan pembelajaran tersebut, LKPD digital akan mudah untuk dikembangkan dan mencapai tujuan yang diinginkan. Salah satu pendekatan belajar yang dipakai yakni pendekatan *Open-Ended*.

Pendekatan *Open-Ended* ialah pendekatan pembelajaran yang umumnya diawali dengan penyajian masalah terbuka,

kemudian diteruskan dengan mencari jalan keluar dengan banyak langkah dan banyak jawaban untuk mengembangkan pengalaman dalam menjelajahi hal baru (Rangkuti, A. P., 2021). Sejalan dengan Shimada (1997:1) yang mengatakan bahwa *Open-Ended* ialah suatu pendekatan pembelajaran yang diawali dengan mengajarkan atau mengarahkan peserta didik pada masalah terbuka atau *Open-Ended Problem*.

Penggunaan LKPD digital berbasis pendekatan *open-ended* dalam proses belajar mengajar memberikan kemungkinan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan diberikannya permasalahan terbuka, peserta didik memiliki kesempatan untuk berpikir secara divergen dalam proses memecahkan suatu permasalahan dengan berbagai cara agar berpikir peserta didik terlatih dengan baik. Pada pendekatan ini, peserta didik didorong untuk memperluas pola pikir dan ide-ide dengan memanfaatkan konsep matematika sehingga peserta didik dapat memiliki kemampuan berpikir kreatif yang unggul (Rangkuti, A. P., 2021).

LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* dirancang merujuk pada model ADDIE. ADDIE ialah model desain instruksional berbasis pada pendekatan sistem, dengan fokus pada pembelajaran individu dan proses interaktif antara peserta didik, guru, dan lingkungan. (Junaedi, 2019). Hasil evaluasi pembelajaran dapat menjadi dasar untuk pengembangan pembelajaran ke tahap selanjutnya.

Maka dari itu, riset ini berfokus mengusulkan pengembangan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* sebagai alternatif baru untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Melalui pendekatan ini, peserta didik bukan hanya diharapkan menguasai topik secara mendalam, melainkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir analitis dan kreatif yang esensial dalam menghadapi perubahan global. Dengan merinci landasan teoritis dan pemilihan pendekatan *open-ended*, riset ini berupaya memberikan dampak positif bagi pengembangan metode pembelajaran yang

berfokus pada pengembangan kemampuan intelektual dan kreativitas peserta didik di era digital ini.

2. METODE

Riset ini dilakukan di SMPS Sultan Iskandar Muda, Jl. Sunggal Gg. Bakul Jalan Tengku Amir Hamzah Pekan I, Sunggal, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara, pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 dengan subjek penelitian yaitu kelas VIII-F dengan jumlah 36 siswa.

Jenis riset ini menggunakan R & D (*research and development*). Sugiyono (2019:30) mengemukakan bahwa R & D dapat dimaknai sebagai cara ilmiah untuk melakukan riset, membuat, mengembangkan dan menguji kevalidan luaran yang dihasilkan. Model pengembangan yang dijadikan fondasi pada riset ini ialah model ADDIE, di mana pada model ini terdiri dari lima tahapan: *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.

Instrumen yang digunakan dalam riset ini meliputi instrumen validasi isi dan konstruk, instrumen kepraktisan oleh guru dan siswa, instrumen respon siswa dan instrumen tes untuk mengukur keefektifan produk. Teknik pengumpulan data mencakup observasi, wawancara, angket dan tes. Analisis data dilakukan dengan Teknik kualitatif dan kuantitatif untuk mengevaluasi untuk mengevaluasi validitas, kepraktisan dan keefektifan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended*.

• Analisis Data Kevalidan

Menghitung skor rata-rata dari total pengisian instrumen dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum v}{N}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Skor rata-rata kevalidan

$\sum x$ = Total skor

N = Total penilai

LKPD digital serta instrumen yang dikembangkan pada riset ini dinilai valid atau sangat valid dengan ketentuan pada tabel 1 dan 2 berikut:

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Ahli Materi dan Media

Kategori	Tingkat Validitas
Sangat Valid	$V > 4,2$
Valid	$3,4 < V \leq 4,2$
Cukup Valid	$2,6 < V \leq 3,4$
Kurang Valid	$1,8 < V \leq 2,6$
Sangat Kurang Valid	$V \leq 1,8$

Tabel 2. Kriteria Kevalidan Instrumen

Kategori	Tingkat Validitas
Sangat Valid	$V > 3,0$
Valid	$2,5 < V \leq 3,0$
Cukup Valid	$2,0 < V \leq 2,5$
Kurang Valid	$1,5 < V \leq 2,0$
Sangat Kurang Valid	$V \leq 1,5$

• Analisis Data Kekpraktisan

Persentase kepraktisan untuk mengetahui perolehan dari angket kepraktisan guru dan siswa dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$V_p = \frac{TSE_p}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

V_p = Validitas Kepraktisan

TSE_p = Total Skor Empirik Kepraktisan

S_{max} = Skor Maksimal yang Diharapkan

LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan pada penelitian ini dinyatakan praktis atau sangat praktis dengan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3. Kriteria Praktikalitas

Kriteria (%)	Kategori
$80 < V_p \leq 100$	Sangat Praktis
$60 < V_p \leq 80$	Praktis
$40 < V_p \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < V_p \leq 40$	Kurang Praktis

$0 \leq V_p \leq 20$	Tidak Praktis
----------------------	---------------

• Analisis Data Keefektifan

Analisis keefektifan diperoleh melalui kriteria: (1) ketuntasan belajar siswa secara klasikal, yaitu 85% siswa mengikuti pembelajaran dapat memperoleh nilai 70; (2) ketercapaian tujuan pembelajaran 75% untuk setiap indikator diperoleh 65% siswa; (3) respon positif siswa dalam pembelajaran; dan (4) meningkatnya kemampuan berpikir kreatif siswa yang dibuktikan berdasarkan skor gain.

Respon positif siswa dianalisis menggunakan angket dengan pilihan jawaban “Ya” dan “Tidak”, dimana dalam penilaian skala *Guttman*, jawaban “Ya” bernilai 1 dan jawaban “Tidak” bernilai 0 (Ardianti *et al.*, 2019).

Adapun kriteria respon siswa terhadap LKPD digital yang dikembangkan sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Respon Siswa

Kriteria	Persentase Respon Siswa
Sangat Positif	$80\% < X \leq 100\%$
Positif	$60\% < X \leq 80\%$
Netral	$40\% < X \leq 60\%$
Tidak Positif	$20\% < X \leq 40\%$
Sangat Tidak Positif	$0\% \leq X \leq 20\%$

Sementara itu, peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa didapatkan melalui tes hasil belajar dan berdasarkan analisis gain diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$g = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maks} - S_{pretest}}$$

Keterangan: $S_{posttest}$ = Nilai tes akhir

$S_{pretest}$ = Nilai tes awal

S_{maks} = Nilai maksimum yang mungkin dicapai

g = Faktor N-Gain

Adapun interpretasi g yang diperoleh ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 1 Klasifikasi N-Gain

Batasan	Kategori
---------	----------

$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berlandaskan dengan hasil riset yang telah dikaji, diperoleh LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) serta instrumen *pretest* dan *posttest*. LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* ini dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE. Setelah semua tahap pengembangan dilakukan, akan diperoleh LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang bermutu berdasarkan komponen valid, prakti dan efektif.

Berdasarkan penilaian masing-masing tahapan pengembangan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang telah dibuat, semua perangkat belajar seperti LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* dan instrumen tes yang dikembangkan sudah mencapai standar valid, praktis dan efektif. Sedemikian sehingga, alur pengembangan ADDIE untuk memperoleh LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang bermutu telah selesai.

1. Kevalidan LKPD Digital Berbasis Pendekatan Open-Ended Pada Pembelajaran

Angket kepraktisan guru terhadap LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan dikatakan valid bila memenuhi $3,0 < V \leq 2,5$ berkategori valid ataupun $V \geq 3,0$ berkategori sangat valid. Dari hasil validasi oleh ketiga validator, didapat nilai tengah komponen 1 yaitu penggunaan (*usable*) sebesar 4,33 dari nilai maksimum 5,00; komponen 2 yaitu kemudahan (*easy to use*) sebesar 4,33 dari nilai maksimum 5,00; dan komponen 3 yaitu efisiensi waktu pembelajaran sebesar 4,33 dari nilai maksimum 5,00. Dari keseluruhan komponen angket kepraktisan guru, maka diperoleh total nilai 4,33 dari nilai maksimum 5,00 dan kriteria akhir adalah sangat valid.

Angket kepraktisan siswa terhadap LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan dinyatakan valid apabila skor mean kevalidan terdapat pada interval $2,5 < V \leq 3,0$ (valid) ataupun $V > 3,0$ (sangat valid). Sesuai dengan hasil validasi ketiga validator, didapat nilai tengah komponen 1 yaitu penggunaan (*usable*) sebesar 4,33 dari nilai maksimum 5,00; komponen 2 yaitu kemudahan (*easy to use*) sebesar 4,33 dari nilai maksimum 5,00; dan komponen 3 yaitu efisiensi waktu pembelajaran sebesar 4,33 dari nilai maksimum 5,00. Dari keseluruhan komponen angket kepraktisan guru, maka diperoleh skor total 4,33 dari skor maksimal 5,00 dan kriteria akhir adalah sangat valid.

Angket respon siswa terhadap efektivitas LKPD digital yang dikembangkan dikatakan valid jika nilai tengah kevalidan terletak pada interval $2,5 < V \leq 3,0$ dengan kategori valid ataupun $V > 3,0$ dengan kategori sangat valid. Mengacu pada hasil validasi ketiga validator menghasilkan nilai tengah yaitu 3,66 dari nilai maksimum 5,00. Ini dapat dikatakan bahwasanya angket respon siswa sangat valid.

Instrumen *pretest* dan *posttest* yang dikembangkan dinyatakan valid apabila nilai tengah kevalidan berada pada $2,5 < V \leq 3,0$ (valid) ataupun $V > 3,0$ (sangat valid). Mengacu pada hasil validasi ketiga validator, diperoleh nilai tengah komponen 1 (kecocokan soal dengan KD) sebesar 4,33 dari nilai maksimum 5,00; komponen 2 (kecocokan soal dengan indikator pembelajaran) sebesar 3,33 dari nilai maksimum 5,00; komponen 3 (kecocokan soal dengan indikator kemampuan berpikir kreatif) sebesar 3,00 dari nilai maksimum 5,00; komponen 4 (kecocokan soal dengan teori, konsep, rumus dan jenjang kognitifnya) sebesar 4,00 dari nilai maksimum 5,00; komponen 5 (kecocokan kunci jawaban dengan soal) sebesar 4,00 dari nilai maksimum 5,00; komponen 6 (bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dimengerti) sebesar 3,66 dari nilai maksimum 5,00; dan komponen 7 (simbol, gambar dan pernyataan yang digunakan

tepat dan sesuai) sebesar 4,00 dari nilai maksimum 5,00. Dari keseluruhan aspek, rata-rata yang diperoleh sebesar 3,76. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes (*pretest* dan *posttest*) dinyatakan sangat valid.

Hasil validasi RPP yang divalidasi oleh 3 validator diperoleh nilai tengah validator pertama 4,07, validator kedua 4,07 dan validator ketiga 4,35. Dari skor masing-masing validator diperoleh skor keseluruhan yaitu sebesar 4,16 yang berkategori baik sekali.

Materi pada LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan dikatakan valid jika nilai tengah kevalidan terletak pada interval $3,4 < V \leq 4,2$ dengan kategori valid ataupun $V > 4,2$ dengan kategori sangat valid. Mengacu pada hasil validasi oleh ketiga ahli materi, didapat nilai tengah komponen konsep/isi sebesar 4,16 dari nilai maksimum 5,00; komponen kebahasaan sebesar 4,55 dari nilai maksimum 5,00; komponen format sebesar 4,55 dari nilai maksimum 5,00; dan komponen konstruk sebesar 4,00 dari nilai maksimum 5,00. Dari skor keseluruhan komponen penilaian kevalidan diperoleh nilai tengah 4,31. Ini memperlihatkan bahwasanya LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* dinyatakan sangat valid oleh ahli materi dan sangat layak digunakan. Selaras dengan penelitian Fernando *et al.* (2022) yang mengungkapkan bahwasanya hasil validasi produk LKPD digital oleh ahli materi adalah “sangat valid” dengan mean 4,2. Sedangkan ahli materi mengategorikan “sangat valid” apabila mean sebesar 4,31, dan ahli materi memberikan respon dengan kategori “valid” dengan mean sebesar 3,66.

Media pada LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan dikatakan valid jika nilai tengah kevalidan terletak di interval $3,4 < V \leq 4,2$ (valid) ataupun $V > 4,2$ (sangat valid). Merujuk pada hasil validasi dari ketiga ahli, nilai tengah yang didapat pada aspek 1 (komponen) sebesar 4,54 dari nilai maksimum 5,00; aspek 2 (konten) sebesar

4,33 dari nilai maksimum 5,00; aspek 3 (*interface*) sebesar 4,00 dari nilai maksimum 5,00; dan aspek 4 (teknologi) sebesar 4,00 dari nilai maksimum 5,00. Dari keseluruhan aspek penilaian kevalidan diperoleh skor rata-rata sebesar 4,15. Hal ini terlihat bahwasanya LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan dikatakan valid oleh ahli media dan sangat layak digunakan.

Penilaian angket kepraktisan guru dan siswa, angket siswa terhadap efektivitas LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* menunjukkan bahwa angket tersebut sangat valid sehingga dapat digunakan sebagai tolak ukur atau acuan dalam penilaian kemampuan berpikir kreatif siswa. Melalui angket tersebut, peneliti dapat melihat apakah LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII-F.

Hasil validasi menunjukkan bahwa tes yang digunakan pada riset ini sangat layak untuk mengestimasi kemampuan berpikir kreatif siswa. Tes terdiri dari *pretest* dan *posttest* yang disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kreatif. Tes ini guna untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended*.

Hasil penilaian oleh ahli menunjukkan bahwa materi dan media dalam LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Topik pembahasan telah disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kreatif siswa, sementara media yang dipakai mendukung kemampuan berpikir kreatif melalui komponen, konten, *interface* dan teknologi yang diterapkan.

Berdasarkan hasil validasi, instrumen angket dan tes yang dikembangkan valid dan layak untuk diuji coba saat belajar mengajar di sekolah. Akan tetapi, perangkat pembelajaran perlu direvisi sesuai saran dari validator ahli., terutama terkait penggunaan bahasa dan penulisan. Oleh karena itu, LKPD digital berbasis

pendekatan *Open-Ended* dan perangkat lainnya dianggap valid dengan catatan dapat digunakan setelah direvisi sesuai saran yang telah diberikan. Selaras dengan penelitian Azimatul dan Fina (2023) yang menyatakan hasil ahli materi sebesar 93% dan ahli media sebesar 78%, hal ini dinyatakan dalam kategori valid.

Kevalidan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* memberikan dasar pedagogis yang kuat bagi peserta didik pada proses belajar. Selaras dengan teori Jerome Brunner yang mengatakan bahwasanya siswa belajar dengan mengembangkan ide secara mandiri dengan manipulasi dan eksplorasi. LKPD digital didesain untuk memungkinkan peserta didik mengeksplorasi serta menemukan paradigma matematika sendiri, selaras dengan prinsip-prinsip *Open-Ended*. Contohnya, saat peserta didik disuguhkan masalah kontekstual yang kemudian harus diselesaikan dengan konsep matematika, mereka dapat memahami prinsip-prinsip matematika melalui pengalaman langsung.

2. Kepraktisan LKPD Digital Berbasis Pendekatan *Open-Ended* Pada Pembelajaran

LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* dikatakan praktis apabila melewati: (1) penilaian praktis oleh guru terhadap LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* bernilai praktis atau sangat praktis; dan (2) penilaian praktis oleh siswa terhadap LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* bernilai praktis atau sangat praktis.

LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan pada riset ini dikatakan praktis bila nilai kepraktisan terletak pada interval $60 < V_p \leq 80$ (praktis) ataupun $V_p > 80$ (sangat praktis). Berdasarkan hasil penilaian praktis oleh guru, diperoleh nilai rata-rata pada aspek penggunaan (*usable*) sebesar 42 dari skor maksimum 45 dengan persentase sebesar 93,33%, aspek kemudahan (*easy to use*) sebesar 25 dari skor maksimum 25 dengan persentase sebesar 100%, dan aspek efisiensi waktu pembelajaran sebesar 9 dari skor

maksimum 10 dengan persentase sebesar 90%. Dari keseluruhan penilaian ketiga aspek diperoleh skor sebesar 76 dari skor maksimum 80 dengan persentase 95%. Hal ini terlihat bahwa LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis oleh penilaian guru.

LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan pada riset ini dikatakan praktis bila nilai kepraktisan terletak pada interval $60 < V_p \leq 80$ (praktis) ataupun $V_p > 80$ (sangat praktis). Berdasarkan hasil penilaian praktis oleh siswa, diperoleh nilai rata-rata pada aspek penggunaan (*usable*) sebesar 1.301 dari skor maksimum 1.620 dengan persentase sebesar 80,67%, aspek kemudahan (*easy to use*) sebesar 723 dari skor maksimum 900 dengan persentase sebesar 80,33%, dan aspek efisiensi waktu pembelajaran sebesar 289 dari skor maksimum 360 dengan persentase sebesar 80,30%. Dari keseluruhan penilaian ketiga aspek diperoleh skor sebesar 2.313 dari skor maksimum 2.880 dengan persentase 80,43%. Berlandaskan fakta, terindikasi bahwa LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan dikatakan sangat praktis oleh penilaian siswa.

Dari hasil analisa data di atas, didapatkan bahwa LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik telah mencapai aspek kepraktisan. Hal ini juga diperjelas oleh riset Hodiyanto *et al.*, (2020) yang menunjukkan hasil validitas kepraktisan dari hasil angket kepraktisan siswa dan guru pada LKPD digital dikatakan sangat praktis apabila berada pada persentase lebih dari 80%.

3. Keefektifan LKPD Digital Berbasis Pendekatan *Open-Ended* Pada Pembelajaran

Berlandaskan praktik keterbacaan dan praktik lapangan, LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan sudah mencukupi syarat

efektif jika dilihat dari beberapa kriteria yakni: (1) kelulusan belajar siswa secara klasikal, yaitu paling sedikit 85% siswa mampu memperoleh skor paling sedikit 70 selaras dengan ketentuan KKM sekolah; (2) ketercapaian indikator atau tujuan pembelajaran, yaitu terdapat paling sedikit 65% peserta didik mampu mencapai paling sedikit 75% tujuan pembelajaran telah dirumuskan; (3) peserta didik memberikan tanggapan yang baik terhadap kegiatan pembelajaran; dan (4) kemampuan berpikir kreatif peserta didik meningkat.

Dari aspek ketuntasan belajar secara klasikal, diperoleh bahwa hasil tes awal (*pretest*) yang menunjukkan sebanyak 1 orang siswa (2,80%) mampu melewati nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), sedangkan 35 orang siswa (97,20%) belum mampu melewati nilai KKM. Pada *pretest* diperoleh nilai mean hasil belajar siswa sebesar 46,22. Sedangkan pada *posttest* sebanyak 32 orang (88,89%) menembus standar minimal dan 4 orang siswa (11,11%) tidak tembus nilai KKM. Pada *posttest* nilai tengah hasil belajar peserta didik sebesar 77,92. Peserta didik dianggap maksimal dalam belajar apabila mendapatkan nilai paling sedikit 70 berlandaskan pada Analisa ketuntasan belajar secara klasikan. Kemudian, suatu kelas dikatakan tuntas dalam belajar, sekiranya nilai siswa paling sedikit 85% mencukupi standar minimal. Berlandaskan pada hasil *posttest*, diketahui bahwa jumlah peserta didik yang lolos atau mencukupi KKM (jika nilai ≥ 70) sebanyak 32 orang dengan hasil persentase ketuntasan klasikal sebesar 88,89%. Maka dari itu, ketuntasan belajar siswa secara klasikal dengan menerapkan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* terpenuhi.

Berlandaskan pada aspek tercapainya indikator/tujuan pembelajaran diidentifikasi bahwa, sebelum LKPD digital diberikan ke peserta didik, mereka tidak sanggup mencapai indikator/tujuan pembelajaran. Akan tetapi, setelah diterapkan pembelajaran dengan menggunakan LKPD digital, siswa sanggup mencapai indikator/tujuan pembelajaran. Berikutnya, ketercapaian indikator

pembelajaran adalah jika paling rendah 75% indikator pembelajaran dicapai 65% siswa. Berpegang pada hasil *posttest*, persentase perolehan indikator pembelajaran pada tiap-tiap indikator kemampuan berpikir kreatif pada interval $75\% \leq T \leq 100\%$, yakni pada indikator kelancaran (*Fluency*) sebesar 82,46%, keluwesan (*Flexibility*) sebesar 77,43%, keaslian (*Originality*) sebesar 76,03% dan elaborasi (*Elaboration*) sebesar 75,69%. Dengan demikian, ketercapaian indikator/tujuan pembelajaran sebesar 75% untuk tiap indikator dengan perolehan paling sedikit 65% peserta didik terpenuhi.

Dari aspek tanggapan siswa terhadap LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* didapat sebesar 81,74% dari total siswa yang memberikan respon positif terhadap LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan. Sedemikian sehingga, LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* telah mencukupi indikator efektif pada respon siswa dengan kriteria sangat positif. Ini mengungkapkan bahwa tercapainya ketuntasan belajar secara klasikal sebanyak 32 orang siswa (88,89%) mencapai nilai KKM dan perolehan ketercapaian indikator/tujuan pembelajaran dengan rata-rata 77,90% dan respon sangat positif sebesar 81,74%.

Efektivitas LKPD digital dapat dipahami melalui berbagai teori belajar yang relevan. Konstruktivisme menekankan interaksi aktif siswa dengan materi pembelajaran untuk membangun pemahaman mendalam. Teori kognitivisme mempertimbangkan bagaimana informasi yang diproses dan disimpan dalam pikiran siswa yang dapat dipengaruhi oleh cara LKPD digital disajikan. Keterlibatan aktif dalam pembelajaran didorong oleh desain LKPD digital yang interaktif dan adaptif, berpotensi meningkatkan pemahaman siswa.

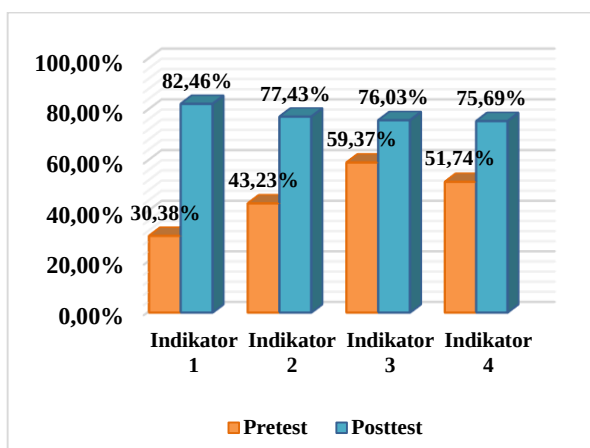
Aspek sosial pembelajaran juga penting, di mana LKPD digital dapat memfasilitasi kolaborasi antara siswa dan interaksi dengan instruktur. Sementara teori efek multimedia mempertimbangkan dampak penggunaan media beragam

dalam memperkaya pengalaman belajar siswa. Integrasi teori-teori ini dalam desain LKPD digital menjadi kunci untuk meningkatkan efektivitas dan relevansi pembelajaran di era digital ini. Selain itu, integrasi teori Jerome Brunner dalam desain LKPD digital tidak hanya memperkaya pengalaman belajar siswa melalui interaksi aktif dan eksplorasi konseptual mendalam, tetapi juga mendukung pengembangan pemahaman yang lebih baik dan berkelanjutan pada mata pelajaran matematika.

Menurut teori Vygotsky, LKPD digital efektif menggunakan konsep zona perkembangan aktual (ZPA) dan alat-alat mediasi. ZPA mencakup kemampuan yang dapat ditingkatkan siswa melalui instruksi atau interaksi sosial, diperluas oleh LKPD digital dengan panduan adaptif. Alat mediasi seperti animasi interaktif memfasilitasi pemecahan masalah dan pemahaman yang lebih dalam, bukan hanya menyediakan informasi. Integrasi teori Vygotsky dalam desain LKPD digital memperkaya interaksi sosial dan kognitif siswa, meningkatkan potensi belajar mereka secara efektif. Selaras dengan hasil riset LKPD digital yang telah dikembangkan dengan perolehan skor N-Gain sebesar 0,571 (Sedang) dengan kategori efektif, ini berarti LKPD digital dikatakan efektif (Hairani & Amini, 2023).

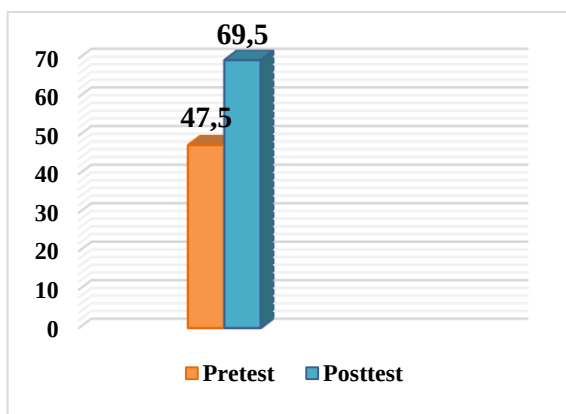
4. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik dengan Menggunakan LKPD Digital Berbasis Pendekatan Open-Ended

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan mengimplementasikan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* pada praktik lapangan dapat diketahui dari hasil analisa N-Gain dan pencapaian setiap indikator. Peningkatan nilai mean pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik untuk tiap indikator terlihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Diagram Rata-Rata Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Setiap Indikator

Kemudian, peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa juga dapat diamati dari peningkatan secara keseluruhan. Peningkatan tersebut dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 2. Diagram Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Secara Keseluruhan

Mengacu pada diagram di atas, skor mean pada *pretest* sebesar 47,5 sedangkan *posttest* sebesar 69,5. Ini memperlihatkan bahwa adanya kenaikan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebesar 22,00. Maka, ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada praktik lapangan dianalisis dari tiap indikator dan secara keseluruhan mengalami kenaikan pada penerapan pembelajaran yang mengaplikasikan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan.

Selain daripada itu, kenaikan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada praktik lapangan dari *pretest* ke *posttest* terlihat dari analisis N-Gain. Sebanyak 27,78% peserta didik mengalami peningkatan pada kategori tinggi, 66,67% peserta didik mengalami peningkatan berkategori sedang, dan 5,55% peserta didik mengalami peningkatan berkategori rendah pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik sesudah melaksanakan aktivitas belajar dengan mengaplikasikan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended*. Hasil analisis N-Gain sebesar 0,571 yaitu dalam kategori sedang.

Berlandaskan data di atas, diperoleh bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada praktik lapangan terlihat dari analisis N-Gain yang mengalami peningkatan dengan penerapan pembelajaran menggunakan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended*. Sehingga ditarik kesimpulan bahwa LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan bisa meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

4. KESIMPULAN

Berlandaskan pada riset yang telah dilakukan peneliti yakni mengimplementasikan pengembangan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* untuk menaikkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan model ADDIE dapat disimpulkan:

1. LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada topik SPLDV dinilai layak untuk dipakai dari aspek kevalidan. Berdasarkan penilaian validator materi dan media, LKPD digital ini mencapai standar kevalidan. Seperti halnya nilai mean yang didapat dari ahli materi sebesar 4,31 (sangat valid) dengan persentase 86,03%. Sedangkan nilai mean yang didapat dari ahli media sebesar 4,15 (valid) dengan persentase 83,03%. Maka,

- LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* dapat dikategorikan sangat layak (SL).
2. LKPD digital yang dihasilkan berbasis *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada topik SPLDV dapat dipakai berlandaskan komponen praktikalitas. Dikaji berdasarkan komponen praktikalitas, LKPD digital yang dihasilkan terbilang praktis yang mengacu pada hasil angket kepraktisan guru dan siswa terhadap LKPD digital. Terlihat pada hasil angket kepraktisan guru memperoleh nilai kepraktisan sebesar 95% dan hasil angket kepraktisan siswa memperoleh nilai kepraktisan sebesar 80,43%. Dengan kepraktisan guru dan kepraktisan siswa pada rentang ($80 < V_p \leq 100$) maka dikategorikan sangat praktis.
 3. LKPD digital ini layak dipakai berdasarkan komponen keefektifan. Dilihat dari komponen keefektifan, LKPD digital yang telah dibuat dikatakan efektif. Hal ini dapat dibuktikan dari: (1) sebanyak 32 peserta didik (88,89%) mencapai nilai maksimal 70 pada ketuntasan belajar secara klasikal ketika mengikuti pembelajaran; (2) terpenuhinya indikator/tujuan pembelajaran, dimana nilai mean ketuntasan belajar masing-masing peserta didik sebesar 77,90%; dan (3) tanggapan positif yang diberikan peserta didik dalam proses belajar sebesar 81,74% dengan standar sangat positif.
 4. Terjadinya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran sesudah diterapkan LKPD digital berbasis pendekatan *Open-Ended* dengan nilai mean sebesar 31,72%, dari *pretest* dimana nilai mean peserta didik awalnya 46,22 mengalami kenaikan sebesar 77,92 *posttest*. Dari semua indikator dilihat pada: (a) indikator kelancaran terjadi peningkatan sebesar 52,08% dengan persentase pada *posttest* sebesar 82,46%; (b) indikator keluwesan terjadi peningkatan sebesar 34,20% dengan

persentase pada *posttest* sebesar 77,43%; (c) indikator keaslian terjadi peningkatan sebesar 16,66% dengan persentase pada *posttest* sebesar 76,03%; dan (4) indikator elaborasi terjadi peningkatan sebesar 23,95% dengan persentase pada *posttest* sebesar 75,69%. Perolehan nilai mean peserta didik sebesar 77,90%. Selanjutnya, kemampuan berpikir kreatif secara keseluruhan terjadi peningkatan yaitu didapat nilai mean pada *pretest* sebesar 47,5% dan nilai mean pada *posttest* sebesar 69,5%. Ini mengindikasikan adanya kenaikan sebesar 22,00%. Disamping itu, berpegang pada analisa N-Gain didapat nilai mean kenaikan kemampuan berpikir kreatif peserta didik secara menyeluruh sebesar 0,571 yang berkategori sedang. Dimana, diperoleh 10 orang siswa (27,78%) mengalami kenaikan yang berkategori tinggi, 24 orang (66,67%) berkategori sedang dan 2 orang (5,55%) berkategori rendah pada kemampuan berpikir kreatif setelah dilaksanakannya proses belajar mengajar dengan mengaplikasikan LKPD digital berbasis pendekatan *open-ended*. Hal ini terlihat bahwasanya LKPD digital berbasis pendekatan *open-ended* yang diimplementasikan dalam mekanisme pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adabia, R. (2022). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Digital Pada Mata Kuliah Micro Teaching di Mahasiswa Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar*. Skripsi. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Agasi, G.R., & Rudhito, M.A. (2014). Kemampuan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal-Soal TIMSS Tipe Penalaran. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX, Fakultas Sains dan Matematika UKSW* (Vol. 5, p. 1).

- <https://repository.uksw.edu/handle/123456789/4631>
- Alimuddin. (2009). Menumbuhkan kemampuan berfikir kreatif siswa melalui tugas-tugas pemecahan masalah. *Prosiding seminar nasional penelitian pendidikan dan penerapan MIPA Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta, 09, M33.
- Andini, S. P., Suroso, M.L., & Mudmainah, V. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Open-Ended Problem Tema Pemanasan Global untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII. *Journal of Science Education*, 6(3), (h. 773-782).
- Andriyani, E.Y., M, D.W.E. & Affan, M. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek pada Materi Termokimia di Kelas XI SMA. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10(1), (h. 6-11).
- Anggraena, Y. Yudi, K. Mira, R.D. & Suci, I.S. (2022). Buku Pengayaan & Penilaian Mozaik Matematika 2 SMP/MTs Kelas VIII. Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan (KDT).
- Aras, I. (2018). Pendekatan Open-Ended Dalam Pembelajaran Matematika. *EDUKASIA*, 5(2), (h. 56-65).
- Arrasyid, M.F., Karim, & Asdini, S. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis Masalah Open Ended untuk Menumbuhkan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X dan Menunjang Pembelajaran Daring. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 3(2), (h. 105-114).
- Assabanny, M. N., Iyan, S., Heris, H. & Luvy, S. Z. (2018). Penerapan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa MTS. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), (h. 637-646).
- Birofik, A. A., Didin, A. M. L. & Asep, N. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Bebras Pada Materi Bangun Datar Fase C Model Unplugged. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), (h. 1265-1279).
- BSNP, (2012).
- Daryanto, & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Yogyakarta: Tim Gava Media.
- Dris, J. & Tasari. (2011). *Matematika Untuk SMP dan MTs Kelas IX*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional.
- Dewey, J. (2008). Democracy and Education. *Schools: Studies in Education*, 5(1), (h. 87-95).
- Fahrurrozi & Sukrul, H. (2017). *Metode Pembelajaran Matematika*. Lombok Timur: Universitas Hamzanwadi Press.
- Faizah, S., Novia, D.R., & Nihayatus, S. (2022). *Teori Belajar Matematika*. Bandung: PT. Indonesia Emas Group.
- Faridah, N., Isrok'atun, & Ani, N.A. (2016). Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1 (1), (h. 1061-1070).
- Fatimah, E.R., & Istikomah (2021). Konsep Perkembangan Kognitif Anak Usia Dini (Studi Komparatif Jean Piaget dan Al-Ghozali). *JURNAL ALAYYA: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 1(1), (h. 1-31).
- Hadi, S. & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends In International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya.
- Hairani, S., & Amini, R. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Pro Di Sekolah Dasar. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(2), 462. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.15438>

- Hasratuddin. (2018). *Mengapa Harus Belajar Matematika?* Medan: Edira.
- Hidayat, Fitria, & Muhamad, N. (2021). Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *JIPAI (Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam)*, 1(1), (h. 28-37).
- Hidayati, D. & Zani, A.R.H.S.M. (2020). Pelatihan Pembuatan Bahan Ajar Berbasis Digital untuk Guru SMA Muhammadiyah di Mredo, Bantul. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, (h. 287-294).
- Hodiyanto., dkk. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Bermuatan Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 323-334
- Husna, Nabila Hayatul, dkk. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11 (3), (h. 2085-2095).
- Kemendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Isi
- Khauro, K., Agung, S. & Tyasmiarni, C. (2020). Pengaruh Metode Ceramah Terhadap Hasil Belajar Dalam Pelajaran Matematika Kelas I SDN Telang 1. *Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Bojonegoro*, 1(1), (h. 667-671).
- Khoerunnisa, N., dkk. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Liveworksheets Pada Subtema Lingkungan Tempat Tinggalku. *Dwija Cendikia: Jurnal Riset Pedagogik*, 7 (1), (h. 391-397).
- Majdi, M. (2019). Analisis Teori Ausubel Pada Penerapan Model Realistic Mathematics Education Dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Mudarris: journal of education*, 2(1), (h. 104-120).
- Maretha, D.G.A. & Suparman. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis Open Ended pada Materi Segi Empat Kelas VII. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(2), (h. 349-358).
- Masfufah, R., & Afriansyah, E. A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Soal PISA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10 (2), (h. 291-300).
- Mubarrok, A. & Fina, T.W. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Open-Ended Berbantuan Liveworksheets pada Materi Segiempat dan Segitiga untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII MTs. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 3 (3), (h. 180-188).
- Mulis, et al. (2012). 'IMSS 2011 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science In Pirls', 1.
- Mulyawan, M.I., Yani, S. & Cecep, A.H.F.S. (2022). Efektivitas Pendekatan Open-Ended pada Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir HOTS Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7 (1), (h. 421-431).
- Nurlina, Nurfadilah, & Aliem, B. (2021). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Makassar: LPP UNISMUH MAKASSAR.
- Panjaitan, T. & Budi, H.S. (2017). Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Penerapan Model Pembelajaran Quantum Learning Dengan Bantuan Autograph Siswa SMP HKBP Pardamean Medan. *Seminar Nasional Matematika: Peran Alumni Matematika dalam Membangun Jejaring Kerja dan Peningkatan Kualitas Pendidikan* (h. 736-741). Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Medan.

- Rahayu, S., Iskandar, L., Nurul, U., Farida, N.K. & Siti, A.W. (2021). Pengembangan LKPD Elektronik Pembelajaran Tematik Berbasis High Order Thinking Skill (HOTS). *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 13 (2), (h. 112-118).
- Rangkuti, A.P. (2021). *Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP Swasta Imelda Medan. Skripsi*. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Ruslan, dkk. (2021). Deskripsi Kreativitas dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Timss Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika Siswa SMPN 2 Barombong. *Issues in Mathematics Education*, 5 (1), (h. 56-61).
- Safitri, W., Aris, S.B. & Sri, W. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Saintifika*, 24 (1), (h. 30-41).
- Sari, R.F., & Afriansyah, E.A. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Belief Siswa pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), (h. 275-288).
- Shimada. (1997). *Lesson Study for Effective Use of Open-Ended Problems*. [Online]. Tersedia: http://e-archive.criced.tsukuba.ac.jp/data/doc/pdf/2007/09/RCh%205%20Case%204%20Hashimoto_rev_max.pdf [17 Oktober 2008].
- Siregar, B.H., Abil, M., Kairuddin, Nilam, C. & Alpina, R. (2023). *Strategi Pembelajaran Abad 21*. Solok: PT MAFY MEDIA LITERASI INDONESIA.
- Siregar, B.H., Abil, M., Septi, L.D.R. & Fannisa, R. (2022). *Teori dan Praktis Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Medan: UMSU PRESS.
- Siregar, R.N., Abdul, M., Hasratuddin & Ida K. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pendekatan Matematika Realistik. *EDUMASPUL: Jurnal Pendidikan*, 4(1), (h. 56-62).
- Sundari, & Endang F. (2021). Implikasi Teori Belajar Bruner dalam Model Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Papeda*, 3(2), (h. 128-136).
- Suryana, E., Amrina I.H., Ayu, A.H. & Kasinyo, H. (2022). Perkembangan Remaja Awal, Menengah Dan Implikasinya Terhadap Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 8(3), (h.1917-1928).
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu (Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP))*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.