Jurnal Praktik Baik Pembelajaran Sekolah dan Pesantren
Vol. 3, No. 03, pp. 118-132
journal.iistr.org/index.php/PBSBP
DOI: 10.56741/pbpsp.v3i03.684

Pengembangan e-LKPD pada Materi Relasi dan Fungsi dengan Model PAKEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif

[1]Wuri Astiwi*, [2]Deny Hadi Siswanto
Corresponding Author: * ppg.wuriastiwi99828@program.belajar.id
[1] Sanata Dharma University, Sleman, Indonesia
[2] Ahmad Dahlan University, Bantul, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history
Received 20 July 2024
Revised 13 October 2024
Accepted 15 October 2024

Keywords
Berpikir Kreatif
e-LKPD
PAKEM
Relasi Fungsi
RnD

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengembangan e-LKPD relasi dan fungsi bermodel PAKEM yang memenuhi kriteria valid, praktis serta efektif guna peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan bermodel ADDIE yang diikuti 30 siswa kelas VIII A SMP Dr. Wahidin Mlati. Teknik pengumpulan data menggunakan obeservasi dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil validasi ahli media mencapai skor 3,67, yang dikategorikan valid, dan validasi oleh ahli materi dengan skor 4,32, berkategori sangat valid. Dari angket yang diberikan kepada siswa, rata-rata skor respon mereka adalah 3,42, yang dikategorikan praktis. Skor rata-rata posttest adalah 81,46, sedangkan skor rata-rata pretest adalah 45,83. Uji T pada sampel berpasangan menunjukkan sig. lebih besar dari α (0,00 < 0,05), yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah penggunaan e-LKPD. Skor N-Gain yang diperoleh adalah 0,66, yang dikategorikan sedang.

This is an open-access article under the CC–BY-SA license.

Pendahuluan

Era Revolusi Industri 4.0 membawa perbaikan dalam komunikasi, interaksi, dan pengembangan sistem digital, kecerdasan buatan, dan teknologi virtual [1]. Revolusi ini juga ditandai dengan penggunaan komputer dan otomatisasi yang luas di berbagai bidang, mengaburkan batas antara mesin, manusia, dan sumber daya. Menurut Ref. [2], melalui rekayasa kecerdasan dan *Internet of Things*, Revolusi Industri 4.0 dari tahun 2010 mendasari pergerakan dan komunikasi antara manusia dan komputer. Teknologi informasi dan komunikasi sekarang digunakan di hampir setiap aspek kehidupan manusia.

Pendidikan sangat penting dalam membentuk generasi yang kreatif, inovatif, dan komprehensif untuk menghadapi Revolusi Industri 4.0 [3]. Pendidikan semakin diprioritaskan untuk menjamin siswa memiliki kemampuan belajar dan berinovasi, terampil dalam menggunakan teknologi dan media informasi, serta mampu bekerja dengan keterampilan yang memadai dalam kehidupan [4]. Untuk mencapai tujuan ini, perlu dioptimalkan penggunaan kemajuan teknologi sebagai alat dan fasilitas pendidikan, dengan harapan menghasilkan lulusan yang kompeten di era saat ini [5]. Berdasar hal tersebut, kegiatan pembelajaran di sekolah harus mengintegrasikan teknologi.

Dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, selain menggunakan buku teks sebagai sumber belajar, guru sering menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD yaitu perangkat ajar yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas bagi siswa untuk melakukan investigasi atau memecahkan masalah sesuai dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai [6]. Menurut Ref. [7], LKPD adalah alat yang efektif untuk membimbing siswa dalam investigasi dan analisis, sehingga meningkatkan kemampuan mereka, termasuk kemampuan berpikir kreatif matematis. Hal ini terjadi karena langkah-langkah terperinci dalam LKPD yang membimbing siswa melalui aktivitas, penyelesaian proyek, atau latihan pemecahan masalah, sehingga mendukung kemampuan belajar matematika siswa.

LKPD perlu dikembangkan dengan model yang tepat agar dapat secara efektif memfasilitasi kegiatan belajar siswa di kelas [8]. Pemilihan model yang tepat tidak hanya membantu mengoptimalkan penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran, tetapi juga berperan penting dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa. Dengan penerapan model pembelajaran yang sesuai, siswa akan lebih terlibat dalam proses belajar yang aktif, sehingga kemampuan berpikir kreatif matematis mereka dapat berkembang dengan lebih maksimal. Hal ini sangat penting terutama dalam pembelajaran matematika, di mana keterampilan berpikir kreatif diperlukan untuk memecahkan masalah secara inovatif dan mendalam.

Berdasarkan pengamatan di Kelas VIII A di SMP Dr. Wahidin Mlati, proses pengajaran yang dilakukan oleh guru sudah menggunakan pendekatan ilmiah dengan Pembelajaran Penemuan sesuai dengan kurikulum 2013. Selama proses ini, guru juga menggunakan presentasi *PowerPoint* untuk menyampaikan materi. Kegiatan pembelajaran matematika di sekolah ini umumnya melibatkan penggunaan LKPD dan buku teks untuk panduan dan latihan. LKPD yang digunakan dalam pendidikan matematika biasanya diproduksi oleh penerbit, berfokus pada ringkasan materi dan latihan. LKPD ini belum mencakup langkah-langkah instruksional yang secara efektif memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru matematika, selama proses pengajaran di kelas, siswa cenderung memperhatikan penjelasan guru dengan seksama dan diberikan beberapa contoh soal yang relevan dengan topik yang sedang dipelajari. Guru biasanya menjelaskan secara rinci langkah-langkah penyelesaian soal-soal tersebut untuk membantu siswa memahami konsep-konsep yang diajarkan. Setelah penjelasan selesai, siswa diminta untuk mengerjakan latihan soal yang kemudian didiskusikan bersama teman sekelas mereka. Diskusi ini bertujuan untuk mendorong kolaborasi dan saling bertukar ide di antara siswa dalam upaya memahami materi dengan lebih baik. Dalam proses ini, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa melalui diskusi dan memberikan arahan ketika diperlukan.

Namun, meskipun pendekatan pengajaran ini tampak efektif dalam membantu siswa memahami materi, observasi menunjukkan bahwa cara siswa menyelesaikan soal-soal tersebut cenderung seragam. Ketika diberikan tes setelah kegiatan pembelajaran, sebagian besar siswa menggunakan metode yang sama tanpa menunjukkan variasi dalam pemikiran atau pendekatan yang inovatif. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih terbatas. Mereka cenderung mengandalkan contoh-contoh yang telah diberikan oleh guru daripada mengembangkan solusi yang orisinal atau kreatif. Dengan demikian, diperlukan pendekatan yang lebih menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir kreatif agar siswa dapat lebih terbuka terhadap berbagai metode dalam menyelesaikan masalah matematika [9].

Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengembangkan LKPD menggunakan model pembelajaran Partisipatif, Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan (PAKEM) untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif. LKPD ini mencakup kompetensi dasar, appersepsi, materi, simulasi, dan latihan. Pembuatan LKPD ini sebagai alat bantu pengajaran tidak tanpa alasan. Berdasarkan data lapangan yang diperoleh oleh peneliti, beberapa faktor dipertimbangkan, termasuk tidak adanya alat bantu pengajaran, presentasi video materi yang panjang, dan kurangnya interaksi antara siswa selama proses pembelajaran.

Di sekolah tempat penelitian ini dilakukan, LKPD yang ada digunakan dalam pendidikan. Namun, LKPD tersebut tidak memberikan kesempatan siswa berinteraksi dengan teman sekelas dan belum memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif matematis. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan e-LKPD menggunakan model PAKEM. E-LKPD dengan model PAKEM sangat penting untuk melibatkan siswa dalam kegiatan terstruktur sesuai dengan langkah-langkah instruksional dalam LKPD dan sesuai dengan era teknologi saat ini.

Tinjauan Literatur

A. E-LKPD

Penggunaan teknologi dalam pendidikan semakin berkembang dengan hadirnya LKPD dalam bentuk elektronik (e-LKPD). E-LKPD yaitu inovasi bahan ajar LKPD yang memanfaatkan perangkat elektronik dan digital untuk mendukung proses belajar mengajar. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ref. [10], e-LKPD terbukti meningkatkan motivasi belajar siswa karena menyediakan konten yang interaktif dan menarik. Selain itu, e-LKPD memungkinkan guru untuk lebih mudah mengakses dan memperbarui materi pembelajaran, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan responsif terhadap perkembangan pengetahuan [11].

Manfaat e-LKPD tidak hanya terbatas pada peningkatan motivasi belajar siswa, tetapi juga mencakup peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Hal ini sama dengan Ref. [12], yang menunjukkan bahwa dengan e-LKPD berhasil meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan berpikir kreatif. E-LKPD memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan yang terstruktur, serta memberikan mereka kesempatan untuk mengerjakan latihan dan proyek yang memerlukan pemikiran mendalam dan analisis kritis.

Implementasi e-LKPD juga memfasilitasi pembelajaran yang lebih inklusif dan personal. Berdasarkan studi oleh Ref. [13], e-LKPD memungkinkan penyesuaian materi dan tugas sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan individu siswa. Hal ini sangat penting dalam konteks pendidikan yang beragam, di mana setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. E-LKPD memungkinkan guru menyusun materi yang adaptif, sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih optimal bagi setiap siswa. Dengan demikian, e-LKPD bukan hanya alat bantu pembelajaran yang inovatif, tetapi juga sarana untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan efektif.

B. PAKEM

Model Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan (PAKEM) adalah pendekatan pedagogis yang dirancang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan mengoptimalkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Menurut Ref. [14], Model PAKEM bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang dinamis, memungkinkan siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, mengembangkan kreativitas, dan mencapai hasil

belajar yang efektif. Pendekatan ini menekankan pentingnya aktivitas belajar yang melibatkan interaksi, eksperimen, dan eksplorasi, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif tetapi juga berperan aktif dalam proses belajar.

Penelitian yang dilakukan oleh Ref. [15] menerangkan bahwa penerapan model PAKEM dalam pembelajaran di sekolah terbukti secara signifikan meningkatkan prestasi belajar siswa. Dengan model ini, guru dapat merancang kegiatan pembelajaran yang lebih menarik dan relevan dengan keseharian siswa. Contohnya, melalui proyek kelompok, permainan edukatif, dan diskusi kelas, siswa dapat belajar dengan cara yang lebih menyenangkan dan bermakna. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan model PAKEM mengalami peningkatan dalam pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan bekerja sama.

Selain itu, model PAKEM juga mendukung pengembangan keterampilan sosial dan emosional siswa. Menurut studi oleh Ref. [16], model PAKEM membantu siswa mengembangkan keterampilan komunikasi, kolaborasi, dan empati melalui berbagai aktivitas kelompok dan interaktif. Dalam lingkungan belajar yang mendukung dan menyenangkan, siswa merasa lebih nyaman untuk mengekspresikan ide-ide mereka, mendengarkan pandangan teman-teman, dan bekerja sama dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, Model PAKEM tidak hanya menekankan pencapaian akademis, tetapi juga pada pengembangan karakter dan keterampilan sosial yang penting untuk perkembangan holistik siswa.

C. Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif adalah salah satu aspek penting pendidikan yang memungkinkan individu untuk menghasilkan gagasar baru, menyelesaikan masalah secara inovatif, dan melihat berbagai perspektif. Menurut Ref. [17], berpikir kreatif melibatkan proses berpikir divergen yang memungkinkan seseorang untuk mengeksplorasi banyak solusi potensial terhadap suatu masalah. Dalam konteks pendidikan, kemampuan berpikir kreatif sangat penting karena membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, adaptasi, dan inovasi yang diperlukan dalam kehidupan dan karier di masa depan.

Penelitian oleh Ref. [18] menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dapat ditingkatkan melalui metode pengajaran yang mendukung eksplorasi, eksperimen, dan kebebasan berpikir. Selain itu, lingkungan belajar yang mendukung dan sumber daya yang memadai juga memainkan peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Menurut penelitian oleh Ref. [19], guru yang mendorong kebebasan berpendapat, memberikan umpan balik konstruktif, dan menciptakan atmosfer kelas yang terbuka dapat membantu siswa merasa lebih percaya diri untuk mengekspresikan ide-ide kreatif mereka.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE oleh Ref. [20], yang terdiri dari lima tahapan yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Penelitian ini dilaksanakan di Kelas VIII A SMP Dr. Wahidin Mlati dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah e-LKPD relasi fungsi bermodel PAKEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, monitoring, dan tes kemampuan berpikir kreatif berdasarkan Ref. [21]. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data adalah angket dengan kriteria penilaian yang dimodifikasi berdasarkan Ref. [22], dan instrumen tes yang menilai kriteria keterampilan berpikir kreatif menurut Ref. [23] juga dimodifikasi. Kriteria penilaian yang dimodifikasi untuk validitas dan kepraktisan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan dan Kepraktisan

No	Skor Rata-rata Interval	Kriteria
1	$\bar{x} > 4{,}2$	Sangat Valid/ Praktis
2	$3{,}4 < \bar{x} \leq 4{,}2$	Valid/ Praktis
3	$2{,}6 < \bar{x} \leq 3{,}4$	Cukup
4	$1{,}8 < \bar{x} \leq 2{,}6$	Kurang Valid/ Praktis
5	$\bar{x} \leq 1{,}8$	Sangat tidak Valid/ Praktis

Kriteria peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada penelitian ini sesuai dengan [24] yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Interpretasi Rata-rata Skor N-gain

Value ⟨g⟩	Criteria
$\langle g \rangle \geq 0{,}7$	Tinggi
$0{,}3 \leq \langle g \rangle < 0{,}7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0{,}3$	Rendah

Teknik analisis data dibagi menjadi tiga bagian, yaitu analisis kevalidan dengan menggunakan angket dari ahli materi dan media, analisis kepraktisan dengan menggunakan angket respon siswa, dan analisis keevektifan melalui tes kemampuan berpikir kreatif.

Hasil

A. *Analysis*

Berdasarkan observasi diketahui bahwa pembelajaran matematika sudah memanfaatkan e-LKPDsebagai alat pelengkap. Lembar kerja elektronik ini bersumber dari penerbit dan berisi materi serta latihan yang ekstensif. Namun e-LKPD tersebut belum memuat konten yang mendorong siswa berpikir kreatif dalam matematika. Selain itu, mereka tidak memberikan kegiatan yang menumbuhkan interaksi antar siswa guna mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya. Berdasarkan analisis tersebut, peneliti mengembangkan e-LKPD bermodel

PAKEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII SMP. Berdasarkan observasi, kurikulum yang digunakan di sekolah yaitu kurikulum 2013. Pada Kompetensi Dasar 4.3, siswa diharapkan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi. Berdasarkan informasi tersebut, bahan ajar yang akan dikembangkan adalah e-LKPD Relasi dan Fungsi untuk Kelas VIII SMP. E-LKPD ini akan dikembangkan dengan langkah yang memudahkan siswa berpikir kreatif.

B. *Design*

Pada tahap desain, terdapat dua kegiatan utama yang dilakukan. Pertama, mendesain tata letak awal e-LKPD. Proses ini melibatkan penataan dokumen secara terstruktur, termasuk penempatan unsur-unsur penting seperti halaman sampul, pendahuluan, daftar isi, dan langkah-langkah kegiatan yang disesuaikan dengan model PAKEM serta kemampuan berpikir kreatif siswa. Selain itu, elemen lain seperti daftar pustaka dan profil penulis juga ditambahkan untuk melengkapi dokumen.

Kegiatan kedua adalah membuat instrumen pengumpulan data, seperti angket dan tes keterampilan berpikir kreatif, yang dirancang untuk mengukur kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan e-LKPD yang sedang dikembangkan. Instrumen ini penting untuk mendapatkan data empiris yang relevan guna mengevaluasi sejauh mana e-LKPD tersebut dapat mendukung proses pembelajaran. Angket digunakan untuk mengumpulkan *feedback* dari siswa dan guru, sementara tes keterampilan berpikir kreatif bertujuan untuk mengukur perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa selama menggunakan e-LKPD. Perancangan e-LKPD ini kemudian divisualisasikan dalam bentuk gambar berikut.



Fig. 1. Cover



Fig. 2. Kata Pengantar



Fig. 3. Daftar Isi



Fig. 4. Langkah Penggunaan



Fig. 5. Aktivitas 1



Fig. 6. Langkah PAKEM pada Aktivitas 1.1

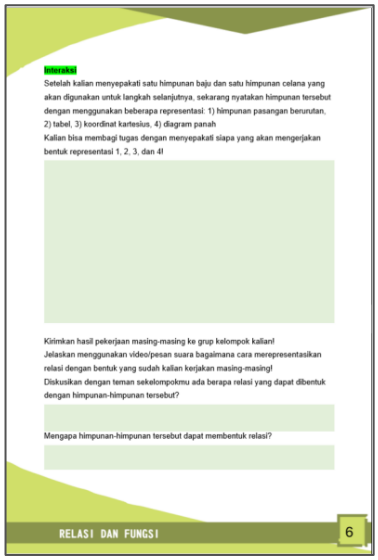


Fig. 7. Langkah PAKEM pada Aktivitas 1.2

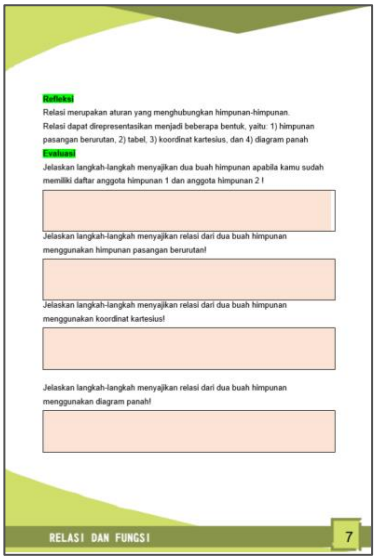


Fig. 8. Langkah PAKEM pada Aktivitas 1.3

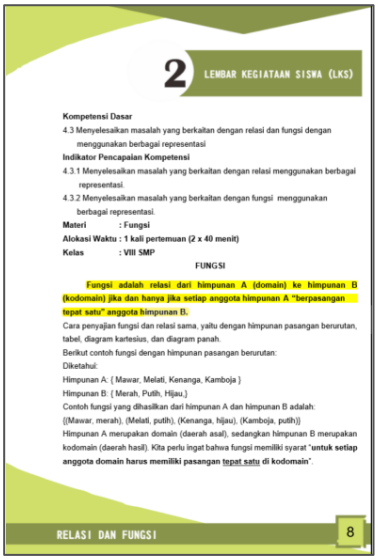
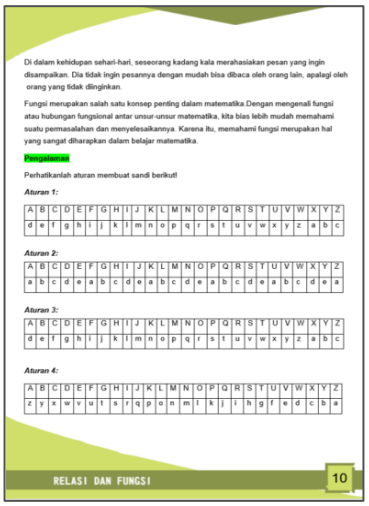
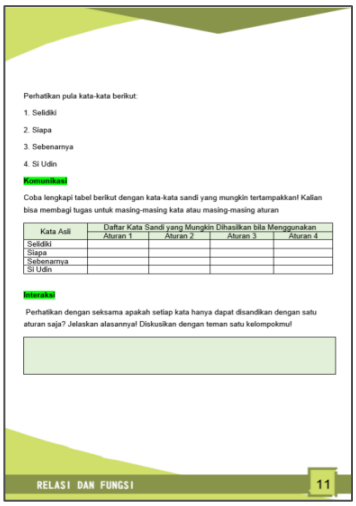


Fig. 9. Aktivitas 2





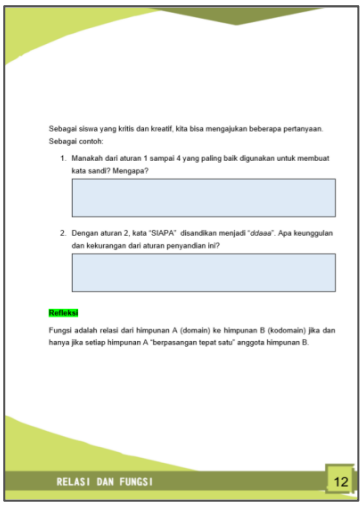


Fig. 10. Langkah PAKEM pada Aktivitas 2.1

Fig. 11. Langkah PAKEM pada Aktivitas 2.2

Fig. 12. Langkah PAKEM pada Aktivitas 2.3

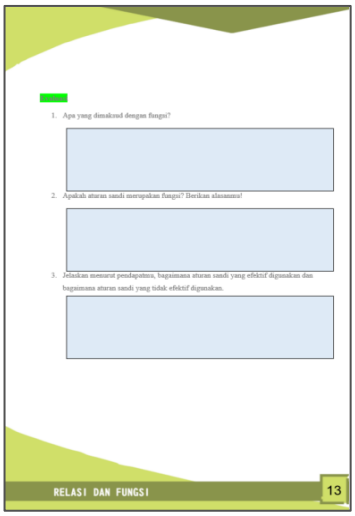






Fig. 13. Langkah PAKEM pada Aktivitas 2.4

Fig. 14. Daftar Pustaka

Fig. 15. Profil Penulis

Setelah merancang e-LKPD, langkah selanjutnya adalah mengembangkan instrumen untuk mengukur validitas, kepraktisan, dan efektivitas e-LKPD yang telah dikembangkan. Instrumen untuk mengukur kepraktisan terdiri dari angket respon siswa, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keterlibatan dan kemudahan siswa dalam menggunakan e-LKPD, serta lembar observasi yang digunakan untuk memantau jalannya proses pembelajaran di kelas. Lembar observasi ini mencakup berbagai aspek, seperti partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran dan kesesuaian penggunaan e-LKPD dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Sedangkan, untuk mengukur efektivitas e-LKPD, instrumen yang digunakan adalah tes tertulis yang dirancang untuk menilai kemampuan berpikir kreatif siswa. Tes ini meliputi empat indikator utama, yaitu *fluency, flexibility, originality,* dan *elaboration*. Setiap indikator tersebut berfungsi untuk mengevaluasi sejauh mana siswa mampu mengembangkan solusi kreatif dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Dalam proses pengembangan instrumen ini, peneliti merancangnya secara mandiri, kemudian melakukan validasi dengan meminta masukan dari para ahli di bidang pendidikan. Setelah menerima umpan balik dan melakukan revisi yang diperlukan, instrumen disempurnakan hingga dianggap valid oleh para validator dan dinyatakan layak untuk digunakan dalam pengumpulan data penelitian.

C. Development

Pada tahap ini, e-LKPD yang dirancang akan menjalani validasi oleh ahli media dan materi. Selanjutnya tingkat validitas e-LKPD dan data yang diperoleh dari uji validasi akan dicatat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Skor Ahli Media

Aspek	Skor dari ahli media	
	Validator 1	Validator 2
Kelayakan Bahasa	23	38
Grafik	26	41
Rata-rata	3,67	
Kategori	valid	

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata skor validator 1 dan validator 2 pada ahli media meliputi kelayakan bahasa dan grafik mencapai 3,67 dengan kategori valid.

Tabel 4. Penilaian Ahli Materi

Aspek	Skor dari ahli materi	
	Validator 1	Validator 2
Kelayakan Konten	32	34
Kesesuaian dengan model PAKEM	20	22
Kepatuhan dengan Persyaratan Didaktis	13	15
Kepatuhan dengan Persyaratan Konstruksi	12	15
Kesesuaian dengan Persyaratan Teknis	25	28
Rata-rata	4,32	
Kategori	Sangat valid	

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata skor validator 1 dan validator 2 pada ahli materi yang meliputi kelayakan isi, keselarasan dengan model PAKEM, persyaratan didaktik, konstruksi, dan aspek teknis mencapai 4,32 dengan kategori sangat valid.

D. Implementation

Pada tahap implementasi, peneliti berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran menggunakan e-LKPD. Aktivitas siswa selama pembelajaran diamati oleh observer. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan sesuai Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Dimulai dengan kegiatan pengenalan dimana guru mempersiapkan siswa dan memberikan motivasi belajar. Selanjutnya kegiatan inti menerapkan model PAKEM. Selama diskusi, guru membimbing siswa dan membantu kelompok yang menghadapi kesulitan.

Usai berdiskusi, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya melalui *video call* atau pesan suara secara bergantian. Kegiatan diakhiri dengan sesi penutup dimana guru mengevaluasi dan merangkum hasil pembelajaran. Pengamat mengamati aktivitas siswa dan guru, mencatat hasil pengamatannya pada lembar observasi pelaksanaan yang telah disiapkan. Setelah pembelajaran berbasis e-LKPD selesai, siswa menjalani tes tertulis untuk melihat kemampuan berpikir kreatifnya. Tes ini terdiri dari 5 soal relasi dan fungsi yang disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kreatif.

Setelah sesi pembelajaran, siswa dan guru mengisi kuesioner tanggapan untuk mengukur tanggapan mereka terhadap penggunaan lembar kerja elektronik untuk pembelajaran. Hasil analisis uji kepraktisan tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian Respon Siswa

Aspek	Skor
Bahasa dan Tampilan	633
Kegunaan E-LKPD	290
model PAKEM	1310
Kemudahan penggunaan	466
Memotivasi	759
Rata-rata	3,42
Kategori	Praktis

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata skor respon siswa meliputi aspek bahasa dan tampilan, kegunaan e-LKPD, model PAKEM, kemudahan penggunaan dan motivasi mencapai 3,42 dengan kategori praktis.

E. *Evaluation*

Tujuan utama evaluasi ini adalah untuk memastikan bahwa e-LKPD yang dihasilkan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Evaluasi proses pengembangan e-LKPD diawali dengan pemberian pretest kepada siswa sebelum tahap implementasi e-LKPD. Selanjutnya peneliti juga memberikan posttest untuk menilai kemampuan berpikir kreatif siswa setelah pembelajaran menggunakan e-LKPD relasi dan fungsi bermodel PAKEM.

Keefektifan e-LKPD dapat dilihat dari data hasil pretest dan posttest yang dianalisisn menggunakan uji paired sample t-test. Langkah-langkah untuk mengetahui keefektifan e-LKPD diawali dengan pengujian normalitas untuk memastikan apakah data pretest dan posttest berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.164	30	.038	.949	30	.156
Posttest	.160	30	.049	.953	30	.203

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Fig. di atas terlihat nilai signifikansi Shapiro-Wilk dengan data pretest 0,156 > 0,05 dan posttest 0,203 > 0,05. Sehingga disimpulkan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal. Setelah itu peneliti kemudian melakukan uji Paired Sample T-test menggunakan software SPSS-25. Hasil uji Paired Sample T-test disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Sample Berpasangan

		Paired Differences							
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pretest - Posttest	-35.60000	14.51183	2.64948	-41.01881	-30.18119	-13.437	29	.000

Berdasarkan Tabel 7, hasil sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05 maka H_0 ditolak sehingga adanya perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum maupun sesudah pembelajaran menggunakan e-LKPD. Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif dihitung menggunakan rumus N-Gain seperti pada persamaan 1.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m-ideal} - S_{pre}} = \frac{81{,}46 - 45{,}83}{100 - 45{,}83} = \frac{35{,}63}{54{,}17} = 0{,}66 \quad \text{..... (1)}$$

Berdasar hasil perhitungan di atas terlihat bahwa hasil N-Gain sebesar 0,66 dengan kategori sedang.

Pembahasan

Berdasarkan temuan penelitian, terlihat bahwa e-LKPD yang dikembangkan sejalan dengan temuan [25] dan [26], yaitu e-LKPD yang dikembangkan berkategori valid dari segi media maupun materi. Dengan demikian, e-LKPD yang dikembangkan peneliti telah memenuhi kriteria validitas isi, kesesuaian bahasa, kualitas penyajian, orientasi pada pembinaan kemampuan berpikir kreatif, dan pemanfaatan model PAKEM yang memuat langkah-langkah praktis yang dapat diterapkan dalam pembelajaran.

Kevalidan e-LKPD juga menunjukkan keselarasan dengan kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah. Berdasarkan penilaian ahli media, e-LKPD mendapat penilaian 3,67 bekategori "valid" dan dari ahli media 4,32 berkategori "sangat valid". Hal ini sesuai dengan temuan [27].

E-LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis berdasarkan aspek seperti penggunaan bahasa, minat, isi, kemudahan penggunaan, grafik, dan kebermanfaatan. Oleh karena itu, keterkaitan dan fungsi e-LKPD dengan model PAKEM dapat dimanfaatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, dibuktikan dengan skor angket respon siswa 3,42 berkategori "praktis". Siswa sangat antusias mengikuti proses pembelajaran. Hal ini karena e-LKPD berfungsi sebagai alat menarik yang menarik minat siswa dan meningkatkan pengalaman belajar mereka dengan variasi, kreativitas, dan kesenangan yang optimal [28].

E-LKPD yang dikembangkan efektif dalam pembelajaran, karena membantu siswa menemukan informasi dalam konteks yang disajikan. Keefektifan e-LKPD dalam hubungan dan fungsinya dengan model PAKEM terlihat dari prestasi belajar siswa setelah menggunakan e-LKPD, serta analisis hasil pretest dan posttest yang menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Gambar berikut menunjukkan skor pretest dan posttest.

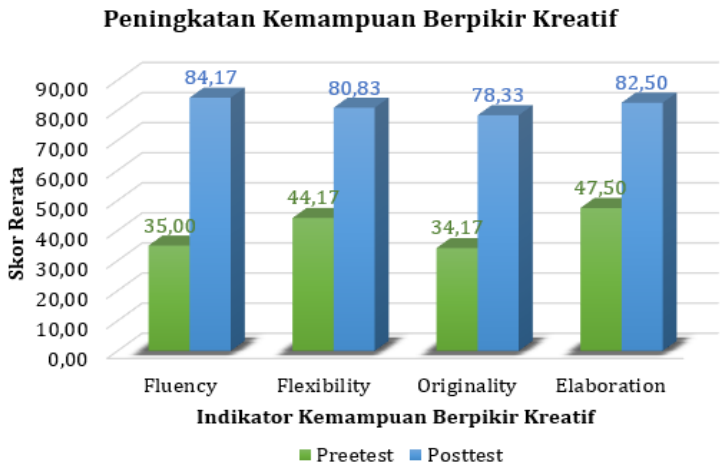


Fig. 18. Hasil Pretest dan Posttest

Berdasarkan Fig. 18, ada peningkatan antara nilai pretest dan posttest pada semua indikator keterampilan berpikir kreatif. Untuk indikator *fluency* menunjukkan peningkatan sebesar 49,17, *flexibility* sebesar 36,66, *originality* sebesar 44,16 dan *elaboration* sebesar 35,00. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan dan peningkatan skor antara pretest dan posttest. Selanjutnya perhitungan N-Gain menghasilkan skor sebesar 0,66 yang menunjukkan adanya peningkatan berkategori "sedang". Temuan ini sesuai dengan temuan [29]. Tercapainya kriteria validitas, kepraktisan, dan keefektifan pada e-LKPD tersebut menunjukkan bahwa e-LKPD telah memenuhi kriteria kesesuaian pembelajaran, yang dinyatakan dalam keefektifannya. Keefektifan e-LKPD terlihat dari tercapainya semua indikator seperti *fluency, flexibility, originality,* dan *elaboration* yang diintegrasikan ke dalam e-LKPD.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa e-LKPD relasi dan fungsi bermodel PAKEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII A SMP Dr. Wahidin Mlati dikembangkan dengan model ADDIE melalui prosedur pengembangan sebagai berikut: 1) menganalisis kurikulum dan materi yang disesuaikan dengan kurikulum sekolah, situasi dan kondisi pembelajaran, serta karakteristik siswa; 2) merancang e-LKPD dan menyusun instrument-instrumen; 3) mengembangkan desain menjadi prototipe dan memvalidasinya; 4) menerapkan produk untuk menilai kepraktisan; 5) mengevaluasi kekurangan terkait kevalidan, kepraktisan dan keefektifn e-LKPD untuk digunakan.

References

[1] I. Safitri, O. Wulandari, I. A. Ardhana, A. D. Masithoh, and M. A. Aprilianto, "From Tradition to Tech the Cultural Evolution of Student Learning in the Era of Artificial Intelligence Shophistication," *J. Educ. Res.*, vol. 5, no. 1, pp. 504–511, 2024, [Online]. Available: https://jer.or.id/index.php/jer/article/view/882%0Ahttps://jer.or.id/index.php/jer/article/download/882/478

[2] N. Yogyanto, S. A. Pisriwati, and D. H. Siswanto, "Education on the Contextual Utilization of

Information Technology Based on the IoT in the Daily Lives of Senior High School Students Nurcahyo," *Civ. J. Pengabdi. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–27, 2024, [Online]. Available: https://journal.idscipub.com/civitas/article/view/335

[3] B. I. Chigbu, V. Ngwevu, and A. Jojo, "The effectiveness of innovative pedagogy in the industry 4.0: Educational ecosystem perspective," *Soc. Sci. Humanit. Open*, vol. 7, no. 1, p. 100419, 2023, doi: 10.1016/j.ssaho.2023.100419.

[4] D. H. Siswanto and N. R. N. Peni, "Publication Trend on the Plomp Development Model in Mathematics Education," *Asian Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 71–80, 2023, [Online]. Available: https://doi.org/10.53797/aspen.v3i2.9.2023

[5] D. F. Al Husaeni *et al.*, "How Technology Can Change Educational Research? Definition, Factors for Improving Quality of Education and Computational Bibliometric Analysis," *ASEAN J. Sci. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 127–166, 2024.

[6] F. F. Said, A. Susanto, and N. P. Utami, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbantuan Canva yang Efektif," *J. Ilm. Soulmath J. Edukasi Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 1, pp. 85–98, 2023, doi: 10.25139/smj.v11i1.6020.

[7] D. H. Siswanto, D. G. A. Maretha, E. K. Alghiffari, and K. R. Mahmudah, "Design and Testing of Scientific-based SPLDV Flip Worksheets," *Indones. J. Educ. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 75–88, 2024, doi: https://doi.org/10.55927/nurture.v3i2.9312.

[8] A. Manggarrani, N. H. Marhaeni, and A. Triyono, "Design of Realistic Mathematics Education Based Student Worksheets to Improve Students ' Mathematical Problem- Solving Skills," no. 2, pp. 121–128, 2024.

[9] D. H. Siswanto, Samsinar, S. R. Alam, and Andriyani, "Peran Kompetensi Guru dalam Menerapkan Kurikulum Merdeka," *J. Pendidik. DIDAXEI*, vol. 5, no. 1, pp. 763–773, 2024, [Online]. Available: https://e-journal.iaknambon.ac.id/index.php/DX/article/view/1042

[10] D. H. Siswanto, E. K. Alghiffari, and A. Setiawan, "Analysis of Electronic Student Worksheets Matrix Requirements Using a PBL Flipbook Model to Stimulate Critical Thinking Skills," *Asian J. Assess. Teach. Learn.*, vol. 14, no. 1, pp. 36–44, 2024, doi: https://doi.org/10.37134/ajatel.vol14.1.4.2024.

[11] P. A. Solihah, I. Kaniawati, A. Samsudin, and R. Riandi, "Prototype of Greenhouse Effect for Improving Problem-Solving Skills in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)-Education for Sustainable Development (ESD): Literature Review, Bibliometric, and Experiment," *Indones. J. Sci. Technol.*, vol. 9, no. 1, pp. 163–190, 2024, doi: 10.17509/ijost.v9i1.66773.

[12] I. G. A. Purnamayanti, I. G. P. Suharta, and I. W. P. Astawa, "Pengembangan E-LKPD Interaktif Berorientasi PMRI untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Kelas IX," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 3, pp. 3147–3158, 2023, doi: 10.31004/cendekia.v7i3.2884.

[13] H. A. Putri and D. H. Siswanto, "Teaching at The Right Level (TaRL) as an Implementation of New Education Concepts in the Insights of Ki Hajar Dewantara," *Indones. J. Educ. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 89–100, 2024, doi: https://doi.org/10.55927/nurture.v3i2.9297.

[14] K. Mawardi, A. Arjudin, M. Turmuzi, and S. Azmi, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Tahapan Polya," *Griya J. Math. Educ. Appl.*, vol. 2, no. 4, pp. 1031–1048, 2022, doi: 10.29303/griya.v2i4.260.

[15] M. Isnaini, "Kepemimpinan Kepala Sekolah Sebagai Seorang Supervisor Dalam Pengawasan Kinerja Guru Di Sekolah Dasar," *El-Tsaqafah J. Jur. PBA*, vol. 18, no. 2, pp. 215–228, 2019, doi: 10.20414/tsaqafah.v18i2.1871.

[16] L. Maskuroh, "Efektivitas Model Pembelajaran IPS dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Dinamika Sosial, Kebijakan, dan Lingkungan di Sekolah Dasar," *J. Kependidikan*, vol. 11, no. 1, pp. 78–90, 2023, doi: 10.24090/jk.v11i1.8357.

[17] D. H. Siswanto, E. K. Alghiffari, and Andriyani, "Pengembangan Alat Evaluasi Berpikir Kreatif Berbasis Aplikasi Microsoft Sway pada Materi Teorema Pythagoras," *J. Prakt. Baik Pembelajaran Sekol. dan Pesantren*, vol. 3, no. 02, pp. 73–84, 2024, doi: 10.56741/pbpsp.v3i02.590.

[18] Torrance, *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-technical Manual*. Personnel Press, 1966. doi: https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/t05532-000.

[19] Z. Usman, H. S. Auna, F. I. Pendidikan, U. B. Mandiri, and K. Gorontalo, "Penerapan Model Pembelajaran Partisipatoris yang Cocok untuk Anak SD," *J. Educ. Cult. Vol.*, vol. 4, no. 1, pp. 18–27, 2024.

[20] R. M. Branch, *Approach, Instructional Design: The ADDIE*, vol. 53, no. 9. 2009.

[21] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Bandung: Alfabeta, 2019.

[22] E. P. Widoyoko, *Penilaian Hasil Pembelajaran Di Sekolah*. Yogyakarta: Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2018.
[23] Haerudin, "Penerapan Metode SAVI Dengan Pendekatan Induktif dan Peningkatan Berpikir Kreatif Matematis," 2011, pp. 287–291.
[24] R. R. Hake, "Analyzing Change/Gain Scores," *Dept. Physics, Indiana Univ.*, vol. 16, no. 7, pp. 1073–80, 1999, [Online]. Available: http://www.wcer.wisc.edu/nise/CL1/resource/R2.htm
[25] C. Defista and N. Aznam, "Development of E-Worksheet Based on Flipped-Guided Inquiry Learning (FGIL) in Thermochemistry for Phase F," *J. Pendidik. Kim. Indones.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–10, 2024, doi: 10.23887/jpki.v8i1.74638.
[26] W. Astiwi, D. H. Siswanto, and H. Suryatama, "Description Regarding the Influence of Teacher Qualifications and Competence on Early Childhood Learning Achievement," *Asian J. Appl. Educ.*, vol. 3, no. 3, pp. 347–358, 2024, doi: https://doi.org/10.55927/ajae.v3i3.10360.
[27] H. Astuti and B. Sahono, "Penerapan Model Pembelajaran Project Citizen Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Prestasi Belajar," *Diadik J. Ilm. Teknol. Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 138–149, 2022, doi: 10.33369/diadik.v12i1.21371.
[28] A. Putri, D. Sumardani, W. Rahayu, and M. N. Hajizah, "Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Menggunakan Model Generative Learning Dan Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (Core)," *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 1, p. 108, 2020, doi: 10.24127/ajpm.v9i1.2617.
[29] D. H. Siswanto, H. Kuswantara, and N. Wahyuni, "Implementation of Problem Based Learning Approach Culturally Responsive Teaching to Enhance Engagement and Learning Outcomes in Algebraic Function Limit Material," *Educ. JSMT*, vol. 12, no. 1, pp. 80–88, 2024.

Penulis



Wuri Astiwi adalah mahasiswa Program Profesi Guru Universitas Sanata Dharma. Ia tertarik untuk mengembangkan perangkat pengajaran dan menganalisis siswa untuk mendukung mereka dalam mencapai kemandirian melalui proses pembelajaran dengan topik pembelajaran pendekatan berbasis budaya lokal di Indonesia. (email: ppg.wuriastiwi99828@program.belajar.id).



Deny Hadi Siswanto adalah guru matematika sekaligus mahasiswa Magister Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan. Dalam perannya sebagai guru, ia berkomitmen untuk mengembangkan metode pengajaran yang kreatif dan efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. (email: 2207050007@webmail.uad.ac.id).