



Development of PBL-based e-modules to improve problem-solving and critical thinking skills of elementary school students

Erif Ahdhianto^{1*}, Siti Masula², M Anas Thohir³, Khusnul Khotimah⁴

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Malang. Jalan Semarang No 5
Malang, Indonesia.

E-mail: erif.ahdhianto.fip@um.ac.id *

Article received : March 27, 2024,

article revised : May 17, 2024,

article Accepted: May 18, 2024.

* Corresponding author

Abstract: This research goal is to determine whether there are eligible, practical, and effective problem-based learning e-modules for elementary students. This research was conducted with 5th grade students and teachers in Blitar City, which operates the Kurikulum Merdeka. This study used the ADDIE Model, which entails analyzing a learning need, producing content, developing learning items, putting the product model to the test on participants, and conducting an evaluation. Every stage involves doing observations, interviews, and tests to gather qualitative data for the analysis of any learning requirements. The e-modules product is tested practically using the two types of surveys, ARG and ARS, to determine its eligibility for test quiz skills, problem-solving abilities, and critical thinking. Descriptive analysis and inferential statistics will be used to analyze the data. The study's findings indicate that: (1) Problem-based learning e-modules are matched based on the evaluations of the designers' team and the expertise team. (2) The results of the ARG and ARS tests indicate that problem-based learning e-modules are more practical. (3) The paired sample t-test indicates that problem-based learning e-modules are effective in enhancing problem-solving and critical thinking abilities. There is a significant difference between learning with and without problem-based learning e-modules

Keywords: E-module; PBL; critical thinking; problem-solving abilities

Pengembangan E-modul berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa sekolah dasar

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan E-Modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) bagi siswa sekolah dasar. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa pada jenjang kelas 5 SD dan Guru SD di Kota Blitar pada sekolah yang berlandaskan Kurikulum Merdeka. Tahapan penelitian ini mengacu pada model ADDIE yaitu menganalisa adanya kebutuhan pembelajaran, merancang materi, mengembangkan aitem-aitem pembelajaran, menerapkan rancangan e-modul pada partisipan, lalu melakukan evaluasi. Serangkaian observasi, wawancara dan tes dilakukan untuk memperoleh data kualitatif untuk menganalisa adanya kebutuhan pembelajaran. Digunakan dua angket yaitu ARG dan ARS untuk menguji Ke produk e-modul dalam aspek kepraktisan, keefektifan, kelayakan produk e-modul dengan skala penilaian, kepraktisan e-modul menggunakan angket, dan keefektifan e-modul dengan soal tes keterampilan.pemecahan masalah.dan.berpikir kritis. Data dianalisis.secara.deskriptif.dan.statistik inferensial. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) e-modul berbasis PBL dinyatakan kelayakan berdasarkan penilaian tim ahli materi dan tim desain pembelajaran (2) e-modul berbasis PBL praktis dengan mengacu pada hasil ARG dan ARS (3) e-modul efektif diterapkan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis berdasarkan hasil uji.paired.sample.t-test, dimana ada perbedaan yang signifikan antara pembelajaran dengan emodul berbasis PBL dengan pembelajaran tanpa menggunakan e-modul berbasis PBL.

Kata Kunci: E-Modul; PBL; keterampilan pemecahan masalah; berpikir kritis.

PENDAHULUAN

Keterampilan pemecahan masalah matematika merupakan keterampilan mutlak yang perlu dipelajari pada tingkat sekolah dasar. Polya (1973) berpendapat bahwa pemecahan masalah sebagai dalam mengatasi permasalahan dalam pembelajaran sehingga objektif pembelajaran dapat terpenuhi. Pada mata pelajaran matematika, pemecahan masalah terdiri dari aspek analisis, menalar, memprediksi serta mengevaluasi (Anderson, 2009). Lebih lanjut Kilpatric, Swafford, dan Findell (2001) berpendapat bahwa keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan esensial yang perlu dimiliki oleh siswa dalam belajar angka dan istilah matematika. Senada dengan pendapat tersebut, Andrews and Xenofotos (2014) menyampaikan bahwa keterampilan esensial pemecahan masalah ini sangat dibutuhkan peserta didik dalam melakukan evaluasi dan menyelesaikan masalah dalam berbagai latar kehidupan. Bahkan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) menghimbau kepada pendidik dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa mulai usia sekolah dasar, sehingga peserta didik mampu menguasai dasar-dasar keterampilan pemecahan masalah matematika sejak dini.

Penelitian terdahulu mendefinisikan pemecahan masalah dapat mempengaruhi motivasi dan keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran (e.g., Beyazsacli et al, 2016; Delice & Ergene, 2015; Moshirabadi, et al., 2016; Szabo & Andrews, 2017; Lee, Yeo, and Hong 2014) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa siswa kerap menghadapi tantangan dalam melaksanakan keterampilan pemecahan masalah matematika. Siswa sekolah dasar lebih banyak sebagian besar hanya belajar masalah yang terstruktur berkaitan dengan konten pembelajaran (Johnson et al., 2011; Yu et al., 2014). Soal-soal materi yang rutin diajarkan hanya digunakan untuk menilai seberapa tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang baru saja dipelajari, padahal siswa perlu dilatih untuk menyelesaikan persoalan matematis non rutin dengan strategi yang efektif.

Selain pemecahan masalah matematika, siswa sekolah dasar juga perlu menguasai keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk menganalisis informasi secara kritis, mengevaluasi dan menginterpretasikan informasi secara obyektif, dan mengambil keputusan yang didasarkan pada bukti dan logika. Menurut Ennis (2011), Keterampilan berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk mengenali dan mengevaluasi argumen, mengidentifikasi asumsi yang mendasari dan memahami suatu pernyataan. Lebih lanjut Facione (2015) mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis melibatkan kapabilitas siswa untuk menganalisis informasi secara kritis, mempertanyakan asumsi yang mendasari dan mengevaluasi argumen dengan cermat sebelum mencapai kesimpulan. Hal ini memungkinkan peserta didik dalam mengembangkan kecerdasan kognitif yang diperlukan dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah serta berpikir kritis.

Pemecahan masalah dan berpikir kritis merupakan keterampilan yang perlu ditingkatkan dengan melakukan desain pembelajaran inovatif. Rancangan Pembelajaran oleh guru dapat dirancang untuk membangun keterlibatan peserta didik untuk berpikir dan menganalisa masalah dan dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Model *Problem*

Based Learning (PBL) merupakan model yang tepat untuk mencapai tujuan tersebut, karena model ini menekankan keaktifan siswa untuk memecahkan masalah dalam konteks aktual pada latar kehidupan sehari-hari, serta memicu pemikiran kritis siswa dalam menghayati materi secara lebih luas (Ozcan, 2015). Melalui PBL memungkinkan siswa sekolah dasar untuk meraih pengalaman dalam menyelesaikan problematika nyata dan menekankan pada kolaborasi antar siswa, diskusi, serta ide yang dapat mengembangkan kemampuan bernalar. Abdullah dan Ridwan (2008) menemukan bahwa PBL efektif meningkatkan hasil belajar murid dalam aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Dengan demikian, guru diwajibkan membiasakan diri dengan pembelajaran berbasis masalah kontekstual yang disajikan lewat materi di kelas (de Putter-Smits et al., 2013).

Dalam penelitian ini kami fokus mengembangkan E-Modul berbasis PBL yang layak, praktis, serta efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Penelitian ini dilakukan pada Sekolah Dasar di Kota Blitar, dengan subyek siswa Kelas 4. Secara teoritis E-Modul berbasis PBL ini menitik beratkan pada pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered learning*). Pada pendekatan, fasilitator pembelajaran adalah guru yang bertugas membimbing peserta didik jika menemukan kesulitan dalam diskusi dan menyelesaikan masalah matematika. Selain itu modul tersebut dapat digunakan sebagai penunjang siswa dalam pembelajaran secara mandiri serta mampu melatih berpikir rasional dan pemecahan masalah matematis siswa (Santia & Jatmiko, 2016). Melalui E-Modul berbasis PBL ini, peserta didik akan terbiasa untuk memecahkan masalah dan berpikir kritis dan mengembangkan rasa tanggung jawab pribadi dalam keberhasilan belajar (de Putter-Smits et al., 2013; Dori et al., 2018). Dengan demikian penerapan E-Modul berbasis PBL tidak hanya menekankan elaborasi, tetapi memiliki potensi peserta didik dalam memilih strategi belajar yang tepat (Goh, 2008; Kramarski et al., 2002)

E-Modul Berbasis PBL dapat menghadirkan skenario interaktif dimana siswa mampu mengaitkan pembelajaran dengan dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk mempelajari konsep pembelajaran. Pada e-modul dilengkapi dengan simulasi digital dimana siswa mampu memecahkan masalah secara virtual, selain itu e-modul ini menyediakan platform kolaborasi secara online sehingga siswa mampu bekerja secara kelompok dalam menyelesaikan pemecahan masalah, Dengan demikian penerapan E-Modul berbasis PBL memiliki potensi peserta didik dalam memilih strategi belajar yang tepat (Goh, 2008; Kramarski et al., 2002).

METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dilaksanakan di SD di Kota Blitar Indonesia. Pengambilan data dilaksanakan pada semester gasal 2023/2024. Populasi penelitian ini terdiri dari siswa kelas 5 pada SD Kardina Massa, SDN Karang Sari 1, SDI Kota Blitar, SDI Tarbitul Falah. dari SD tersebut dilakukan penerapan E-Modul berbasis PBL untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan. Prosedur penelitian dan pengembangan ini merujuk pada model pengembangan

Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluatiion (ADDIE). Uji coba dilakukan dengan bantuan dua validator yang terdiri dari satu ahli materi dan satu ahli desain pembelajaran untuk menguji tingkat kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan e-modul berbasis PBL. Kepraktisan e-modul diukur menggunakan Angket Respon Guru (ARG) dan Angket Respon Siswa (ARS). Setelah e-modul dinyatakan layak, maka dilakukan *try out* pada kelompok kecil dan kelompok besar untuk menguji efektivitas emodul.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Dilakukan uji untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan E-Modul berbasis PBL dan perangkat pembelajarannya. Uji validitas Produk E-Modul berbasis PBL dengan penilaian oleh tim ahli materi dan tim ahli desain pembelajaran. Uji kepraktisan dilakukan melalui ARG dan ARS. Efektivitas e-modul diuji melalui pemberian tes keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis yang diuji validitas dan reliabilitasnya. Data penelitian ini diolah dengan bentuk deskriptif kuantitatif dan inferensial. Hasil deskriptif kualitatif dalam bentuk masukan, saran, dan kritik. Analisis data statistik deskriptif diperoleh dari angket respon guru dan angket respon siswa. Uji efektivitas modul dilakukan menggunakan model statistik inferensial yaitu *paired sample t-test*. Sebelum melakukan Uji *paired sample t-test* dilakukan uji prasyarat normalitas dan homogenitas. Teknik ini digunakan untuk menganalisis data pada kelompok terbatas, sehingga akan diketahui keefektifan E-Modul berbasis PBL dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis pada subyek penelitian. Aplikasi yang digunakan untuk analisa ini adalah *SPSS for Windows Version 26* dengan acuan taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil kelayakan E-Modul berbasis PBL dilakukan oleh validator ahli materi dan desain pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1: Penilaian Tim Ahli Materi Terhadap E-modul PBL

No	Aspek yang dinilai	Nilai	Kategori
1	Pendahuluan	90.00	Sangat valid
2	Landasan teori	83.33	Valid
3	Isi E-Modul	85.33	Valid
4	Bagian akhir	87.50	Valid
5	Bahasa	84.38	Valid
Rerata nilai keseluruhan		85.86	Valid

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa secara keseluruhan nilai ahli materi sebesar 85,5, sehingga produk yang dikembangkan dapat dinyatakan valid menurut tim ahli materi. Dapat

disimpulkan bahwa e-modul berbasis PBL layak digunakan dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis.

Tabel 2 Penilaian Ahli Desain Pembelajaran Terhadap E-modul berbasis PBL

No	Aspek yang dinilai	Nilai	Kategori
1	Tampilan cover	75.00	Valid
2	Lay out/tata tulis	85.00	Valid
3	Penyajian isi/materi	80.00	Valid
Rerata nilai keseluruhan		80.77	Valid

Berdasarkan tabel 3 di bawah ini secara keseluruhan butir soal keterampilan pemecahan masalah ada 10 butir soal, 6 soal dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk penelitian.

Table 3. Validitas butir soal keterampilan pemecahan masalah

Items	R _{obs}	R _{tabel}	P	Criteria
Question 1	0,108	0,361	0,570	Tidak valid
Question 2	0,080	0,361	0,672	Tidak valid
Question 3	0,320	0,361	0,083	Tidak valid
Question 4	0,318	0,361	0,087	Tidak valid
Question 5	0,579	0,361	0,001	Valid
Question 6	0,176	0,361	0,353	Tidak valid
Question 7	0,724	0,361	0,000	Valid
Question 8	0,331	0,361	0,074	Tidak valid
Question 9	0,681	0,361	0,000	Valid
Question 10	0,672	0,361	0,000	Valid

Berdasarkan tabel 4 di bawah ini secara keseluruhan butir soal keterampilan Berpikir kritis ada 10 butir soal, 4 soal dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk penelitian.

Table 4. Validitas butir soal keterampilan berpikir kritis

Items	R _{obs}	R _{tabel}	P	Criteria
Question 1	0,536	0,361	0,002	Valid
Question 2	0,182	0,361	0,0331	Invalid
Question 3	0,684	0,361	0,000	Valid
Question 4	0,184	0,361	0,332	Invalid
Question 5	0,718	0,361	0,000	Valid
Question 6	0,095	0,361	0,618	Invalid
Question 7	0,578	0,361	0,001	Valid
Question 8	0,345	0,361	0,062	Invalid
Question 9	0,317	0,361	0,088	Invalid
Question 10	0,356	0,361	0,054	Invalid

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa rerata nilai secara keseluruhan sebesar 80,7 sehingga produk e-Modul berbasis PBL valid dan dapat digunakan dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis.

Kepraktisan E-modul berbasis PBL dinilai berdasarkan uji lapangan menggunakan dua angkat yaitu ARG dan ARS. Pengolahan data menunjukkan hasil respon seperti yang tampak dalam Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Data Respon Guru Terhadap E-modul berbasis PBL di Kota Blitar

No	Aspek yang dinilai	Skor Total	Nilai	Kategori
1	Kejelasan CP, TP, dan ATP	4	100	Sangat Praktis
2	Ketepatan materi dengan CP, TP, dan ATP	4	100	Sangat Praktis
3	Bahasa mudah dipahami serta ejaan yang sesuai PEUBI	4	100	Sangat Praktis
4	Siswa merasa tertantang dan memiliki kepercayaan dari untuk menyelesaikan masalah pada e-modul	3	75	Praktis
5	E-modul menumbuhkan kemauan belajar siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri.	4	100	Sangat Praktis
6	Siswa dapat mengakses e-modul sesuai dengan waktu yang diinginkan	3	75	Sangat Praktis
7	Melalui e-modul siswa bersaing untuk menyelesaikan masalah dengan skor tinggi	4	100	Sangat Praktis
8	Adanya umpan balik setelah menjawab soal membuat siswa mampu mengambil keputusan yang tepat.	4	100	Sangat Praktis
9	Kelengkapan materi matematika	4	100	Sangat Praktis
10	Keruntutan penyajian materi	4	100	Sangat Praktis
11	E-modul menarik perhatian siswa.	4	100	Sangat Praktis
12	Pemilihan e-modul cocok diterapkan kepada siswa tingkat SD agar mereka mandiri.	4	100	Sangat Praktis
13	Tingkat kesulitan soal sesuai dengan kemampuan siswa.	4	100	Sangat Praktis
14	E-modul berbasis PBL materi matematika	4	100	Sangat Praktis
15	E-Modul berinteraksi langsung dengan siswa	4	100	Sangat Praktis

16	E-modul mempermudah pengayaan ataupun pementapan materi oleh guru.	3	75	Praktis
17	Siswa mampu membaca dan memahami materi dengan mudah.	4	100	Sangat Praktis
18	Soal pada e-modul dapat digunakan dengan mudah.	4	100	Sangat Praktis
19	Tombol ketika menjawab soal dalam e-modul mudah digunakan	4	100	Sangat Praktis
20	Ketepatan pemilihan jenis huruf dan ukuran huruf yang digunakan dalam e-modul	4	100	Sangat Praktis
21	Warna teks dan warna background e-modul sudah tepat.	3	75	Sangat Praktis
22	Menarik tampilan e-modul	4	100	Sangat Praktis
23	Ilustrasi dan gambar yang digunakan dalam e-modul sudah tepat	4	100	Sangat Praktis
24	Kemenarikan animasi dalam e-modul	3	75	Praktis
25	E-modul menyediakan umpan balik terhadap jawaban siswa.	4	100	Sangat Praktis
	Rerata Keseluruhan	3,7	95	Sangat Praktis

Tabel 3 menunjukkan total nilai rata-rata hasil respon guru adalah 95, yang berarti bahwa penilaian guru terhadap e-modul PBL memenuhi kriteria sangat praktis. Dapat dikatakan juga bahwa E-modul berbasis PBL dan perangkat pembelajarannya dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta berpikir kritis pada subyek penelitian.

Tabel 4. Data Respon Siswa Terhadap E-modul berbasis MBCL SD di Blitar

No	Aspek yang dinilai	Respon Siswa		Persentase (%)	
		Ya	Tidak		
1	Saya paham materi sesuai dengan percakapan pada e-modul	40	0	100	0
2	Saya merasa yakin dapat menyelesaikan e-modul	38	2	95	5
3	Saya mampu belajar melalui e-modul sesuai dengan waktu yang diinginkan	39	1	97,5	2,5
4	Saya bertanggung jawab untuk mempelajari dan mengerjakan soal dalam e-modul	40	0	100	0

5	Saya dapat mengambil keputusan dengan baik dalam menjawab soal	40	0	100	0
6	Saya mampu memahami materi matematika dengan lengkap yang disampaikan di e-modul	40	0	100	0
7	Saya merasa penyajian materi di e-modul tersebut jelas dan runtut	38	2	95	5
8	Saya merasa e-modul tersebut menarik perhatian sehingga saya mampu belajar dengan mandiri	40	0	100	0
9	Saya merasa e-modul tersebut sangat cocok untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari	40	0	100	0
10	Saya mampu mengerjakan soal sesuai dengan kemampuan	39	1	97,5	2,5
11	Saya paham dengan soal yang diajukan dalam e-modul	40	0	100	0
12	Saya dapat berkolaborasi dan saling membantu untuk mencapai tujuan bersama	40	0	100	0
13	Saya mudah dalam menggunakan tombol ketika menjawab permasalahan dalam e-modul	40	0	100	0
14	Saya merasa bahwa tampilan pada e-modul sangat baik	40	0	100	0
15	Saya melihat kualitas dalam e-modul sangat menarik	40	0	100	0
16	Saya melihat title screen sudah mewakili isi dari e-modul	39	1	97,5	2,5
17	Saya melihat ilustrasi gambar pada e-modul digunakan dengan tepat	38	2	95	5
18	Saya merasa animasi dalam e-modul sangat menarik	40	0	100	0
19	Saya merasa ada umpan balik terhadap jawaban yang benar/salah	39	1	97,5	2,5
Rerata Keseluruhan dan Persentase		39	1	98	2

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase rata-rata nilai respon “ya” terhadap e-modul PBL adalah 98%, sedangkan respon “tidak” sebanyak 2 %. Dapat disimpulkan bahwa e-Modul dapat dikategorikan praktis dan memenuhi kriteria praktis.

Efek pada keterampilan pemecahan masalah

Sebelum dilakukan Uji statistik inferensial *paired sample t-test* dilakukan uji prasyarat normalitas dan homogenitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa data berdistribusi normal,

Table 5. Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk test results

Variabel	Group	Kolmogorov-smirnov			Shapiro-wilk		
		Statistic	df	p	Statistic	df	p
Pemecahan Masalah	Postet	.072	102	.200	.981	102	.145
	Pretest	.071	102	.200	.977	102	.079
Berpikir Kritis	Postet	.078	102	.130	.989	102	.565
	Pretest	.076	102	.165	.983	102	.205

uji homogenitas varian antar kelompok menggunakan *Levene's test of Equality of Error Variance* (Hair et al., 1995). Hasil analisis menunjukkan bahwa data berdistribusi normal (Table 6). Dengan demikian, uji asumsi telah terpenuhi.

Uji homogenitas varian antar kelompok menggunakan uji *Levene's test of equality of error*. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ yang menunjukkan data memiliki varian sama/homogen (tabel 6)

Tabel 6. Uji homogenitas varian antar kelompok

Dependent variable	F	df1	df2	p
Pemecahan masalah	.002	1	202	.957
Berpikir Kritis	.327	1	202	.566

Setelah memenuhi dua syarat di atas selanjutnya dilakukan uji *Paired sample t-test* dilakukan untuk menguji adanya perbedaan antara skor rata-rata pre-test antara kelompok eksperimental dan kontrol dalam dalam hal keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel . 5

Tabel 5. Hasil Skor Petest dan Postest

Variabel	Group	M	SD	df	F	P
Pemecahan Masalah	Postet	74.97	10.41	1	56,21	.000
	Pretest	62.52	11.01			
Berpikir Kritis	Postet	75.99	10.46	1	56,21	.000
	Pretest	63.55	11.06			

Tabel 5 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok pretest dan posttest. Ini berarti bahwa ada perbedaan skor sebelum dan sesudah menerapkan e-modul berbasis PBL terhadap keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis. Pada aspek pemecahan masalah ($F = 56,21, p > 0,05$) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar siswa sebelum menerapkan e-modul dengan siswa yang sudah menerapkan e-modul

atau dengan kata lain emodul berbasis PBL efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar. Aspek keterampilan berpikir kritis ($F = 67.687$ $p > 0,05$) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar siswa sebelum menerapkan e-modul dengan siswa yang sudah menerapkan e-modul, dengan kata lain e-modul berbasis PBL efektif meningkatkan keterampilanberpikir kritis siswa sekolah dasar

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-Modul berbasis PBL yang valid, praktis, dan efektif. Uji validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan desain pembelajaran bahwa e-modul PBL valid dengan skor nilai 85,5. Selanjutnya, hasil uji kepraktisan e-modul berbasis PBL dapat dinyatakan praktis berdasarkan respon guru dengan skor nilai 95 dan respon siswa dengan skor nilai 98. Selanjutnya hasil uji keefektifan menunjukkan bahwa skor nilai setelah menerapkan emodul lebih baik dibandingkan sebelum menerapkan e-modul berbasis PBL, ini mengindikasikan bahwa penggunaan e-modu berbasis PBL efektif dalam peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar. Hal ini sejalan dengan penelitian Ultay (2017) mencatat bahwa pembelajaran kontekstual dapat mempromosikan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis mereka dalam instruksi tradisional. Penelitian terdahulu sepakat bahwa pembelajaran berbasis konteks dapat mengatasi permasalahan (Pilot & Bulte, 2006; Westbroek, 2005).

E-Modul berbasis PBL mengarah pada pembelajaran terpusat pada siswa (*student centered learning*). Peran guru adalah fasilitator untuk menyelesaikan permasalahan dalam kegiatan belajar. Penekanan selanjutnya adalah bahwa materi pembelajaran berkaitan dengan kehidupan aktual siswa sehingga mudah dipahami dan lebih bermakna bagi siswa sekolah dasar. Dalam pembelajaran e-modul berbasis PBL, siswa juga difasilitasi dan dimotivasi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis. Sehingga hal tersebut menjadi dasar bahwa skor posttest siswa secara signifikan lebih tinggi dari pada pretest, atau dengan kata lain pembelajaran dengan menerapkan e-modul dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Hasil Uji *paired sample t-test* juga mengimplikasikan bahwa siswa yang menerapkan pembelajaran dengan e-modul jauh lebih tinggi pada keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis dari pada yang diajar dengan metode konvensional. Sejalan dengan pendapat tersebut, Ultay (2017) menyatakan bahwa masalah dapat memungkinkan siswa melakukan analisis, sistesis dan evaluasi dapat mencapai keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menjelaskan bahwa pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa (e.g., Sandi-Urena, Cooper, & Stevens, 2011; Yu et al., 2014)

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) e-modul berbasis PBL dinyatakan valid berdasarkan penilaian tim ahli materi dan tim desain pembelajaran (2) e-modul berbasis PBL praktis dengan mengacu pada hasil ARG dan ARS (3) e-modul efektif diterapkan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis berdasarkan hasil uji

paired sample t-test, dimana ada perbedaan yang signifikan antara pembelajaran dengan e-modul berbasis PBL dengan pembelajaran tanpa menggunakan e-modul berbasis PBL.

Pada penelitian ini memiliki keterbatasan cara guru dalam mengimplementasikan e-modul berbasis PBL terkait dengan petunjuk penggunaan e-modul, sehingga disarankan untuk memberikan standarisasi pelatihan dan panduan implementasi untuk guru dalam keseragaman penerapan e-modul ini, selain itu e-modul ini terbatas pada topik tertentu dan penelitian ini hanya melibatkan sejumlah kecil sekolah dasar di kota blitar, sehingga produk e-modul berbasis PBL tidak dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi, saran untuk peneliti selanjutnya supaya melibatkan sampel yang lebih besar sehingga dapat meningkatkan generalisasi temuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A.G dan Ridwan, T. (2008). "Implementasi PBL dalam Proses Pembelajaran di BPTP Bandung". *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 5, (13), 1-10.
- Anderson, J. (2009). Mathematics curriculum development and the role of problem solving. In K. School (Ed.), *Proceedings of 2009 Australian Curriculum Studies Association National Biennial Conference. Curriculum: A National Conversation* (pp. 1-8). Retrieved from <http://www.acsa.edu.au/pages/page484.asp><http://www.acsa.edu.au/pages/page484.asp>.
- Andrews, P., & Xenofontos, C. (2014). Analysing the relationship between the problem-solving related beliefs, competence and teaching of three Cypriot primary teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(4), 299–325.
- Beyzasli, M. (2016). Relationship between problem solving skills and academic achievement. *The Anthropologist*, 25(3), 288–293.
- De Putter-Smits, L. G. A., Taconis, R., & Jochems, W. M. G. (2013). Mapping context-based learning environments: The construction of an instrument. *Learning Environments Research*, 16(3), 437–462.
- Delice, A., & Ergene, O. (2015). Investigation of solving process in integral volume problems within personal relationship; disk, washer and shell methods. *Sakarya University Journal of Science*, 19: 37-54.
- Dori, Y. J., Avargil, S., Kohen, Z., & Saar, L. (2018). Context-based learning and metacognitive prompts for enhancing scientific text comprehension. *International Journal of Science Education*, 40(10), 1198–1220.
- Ennis, Robert H. (2000) "Critical Thinking: An Outline of Goals for a Critical Thinking Curriculum and Its Assessment." *Informal Logic* 20.
- Facione, Peter A. (2015) "Critical Thinking: What It is and Why It Counts." *Insight Assessment*, Glazer, E. (2001). Problem based instruction. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspective on learning, teaching, and technology*. Diambil dari <http://www.coe.uga.edu/epltt/ProblemBasedInstruct.htm>
- Goh, C. (2008). Metacognitive instruction for second language listening development. *RELC Journal*, 39(2), 188–213.
- Johnson, E. B. (2011). *Contextual Teaching and Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: MLC
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.

- Kramarski, B., Mevarech, Z. R., & Arami, M. (2002). The effects of metacognitive instruction on solving mathematical authentic tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 49(2), 225–250.
- Lee, I., & Mak, P. (2018). Metacognition and metacognitive instruction in second language writing classrooms. *TESOL Quarterly*, 52(4), 1085-1097.
- Lee, N. H., Yeo, D. J. S., & Hong, S. E. (2014). A metacognitive-based instruction for primary four students to approach non-routine mathematical word problems. *ZDM Mathematics Education*, 46(3), 465–480.
- Moshirabadi, Z., Haghani, H., & Borimnejad, L. (2016). The perceived problem solving skill of Iranian nursing students: A cross-sectional study. *European Psychiatry*, 33, 651-652.
- NCTM. (2000). *Assesment and standards for school mathematics*, Reston, VA: Author
- Ozcan, Z. Ç. (2015). The relationship between mathematical problem-solving skills and selfregulated learning through homework behaviours, motivation, and metacognition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(3), 408–420.
- Pilot, A., & Bulte, A. M. W. (2006). Why do you “need to know”? context-based education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 953–956.
- Polya, G. (1973). *How to solve it*. Princeton, NJ: Princeton University Press
- Sandi-Urena, S., Cooper, M. M., & Stevens, R. H. (2011). Enhancement of metacognition use and awareness by means of a collaborative treatment. *International Journal of Science Education*, 33, 323–340
- Santia I., & Jatmiko. (2016). Pengembangan modul pembelajaran matematika berdasarkan proses berpikir relasional dalam upaya meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah aljabar siswa SMP. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 2(1), 11-18
- Szabo, A., & Andrews, P. (2017). Uncovering the relationship between mathematical ability and problem solving performance of Swedish upper secondary school students. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(4), 555–569.
- Ultay, E. (2017). Examination of context-based problem-solving abilities of pre-service physics teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 16(1), 113-122.
- Westbroek, H. B. (2005). *Characteristics of meaningful chemistry education, the case of water quality*. Unpublished doctoral dissertation, The Netherlands: Utrecht University, Utrecht.
- Yu, K.-C., Fan, S.-C., & Lin, K.-Y. (2014). Enhancing students’ problem-solving skills through context-based learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6), 1377–1401.
- Yu, K.-C., Fan, S.-C., & Lin, K.-Y. (2014). Enhancing students’ problem-solving skills through context-based learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6), 1377–1401.