

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas VIII SMP

Ridha Fajria, Yerizon, Edwin Musdi, Dony Permana

© 2022 JEMS (Jurnal Edukasi Matematika dan Sains)

This is an open access article under the CC-BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) ISSN 2337-9049 (print), ISSN 2502-4671 (online)

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif berupa RPP dan LKPD berbasis STEM-PjBL pada Peserta didik kelas VIII SMP. Penelitian pengembangannya dilakukan dengan menggunakan model pengembangan Plomp. Model pengembangan Plomp terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap penelitian pendahuluan, tahap pengembangan atau prototyping dan tahap penilaian. Data dikumpulkan melalui angket, wawancara dan lembar pengamatan. Analisis data validitas menunjukkan bahwa perangkat yang dihasilkan dalam kategori sangat valid dengan skor validitas RPP 3,63 dan LKPD 3,54. Pada analisis data praktikalitas, diperoleh bahwa perangkat pembelajaran matematika telah praktis dengan skor praktikalitas RPP 82,1% dan LKPD 82%. Perangkat pembelajaran sudah efektif berdasarkan pada hasil belajar dimana ketuntasannya adalah 63,02 %. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis STEM-PjBL yang dikembangkan telah valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: Project Based Learning, STEM, kemampuan berpikir kreatif, model pengembangan Plomp.

Abstract:

This study aims to design valid, practical and effective learning tools in the form of STEM-PjBL-based RPP and LKPD for Class VIII Junior High School students. The development research was carried out using the Plomp development model. The Plomp development model consists of three stages, namely the preliminary research stage, the development or prototyping stage and the assessment stage. Data were collected through questionnaires, interviews and observation sheets. Analysis of the validity data showed that the resulting device was in the very valid category with a RPP validity score of 3.63 and LKPD 3.54. In the analysis of practicality data, it was found that the mathematics learning tools were practical with a practicality score of 82.1% for RPP and LKPD 82%. Learning tools are effective based on learning outcomes where the completeness is 63.02 %. Based on the results of the study, it was concluded that the STEM-PjBL-based learning tools developed were valid, practical and effective.

Keywords: Learning Tools, Project Based Learning, STEM, Creative Thinking Ability.

Keywords: Learning Tools, Project Based Learning, STEM, Creative Thinking Ability.

Pendahuluan

Pembelajaran ialah suatu aspek terpenting dalam pendidikan. Permendikbud No 65 tahun 2013 mengenai standar proses pendidikan dasar serta menengah telah mengisyaratkan mengenai kegiatan pelajaran yang arahkan berdasarkan kaidah pende-

Ridha Fajria, Universitas Negeri Padang
ridhafajria97@gmail.com

Yerizon, Universitas Negeri Padang
yerizonunp@gmail.com

Edwin Musdi, Universitas Negeri Padang
win_musdi@yahoo.co.id

Dony Permana, Universitas Negeri Padang
donypermana@fmipa.unp.ac.id

katan ilmiah. Sebuah negara dapat dibilang maju satau tidaknya tergambar berdasarkan pendidikan yang diimplementasikan di negaranya. Pw to masalah pembangunan bangsa pada abad 21 ialah oengiapan generasi yang kreatif, inovatif serta produktif. Generasi muda perlu dibentuk supaya terampil saat penyelesaian permasalahan dengan akurat serat pengambilan keputusan baik individu maupun kelompok (Warsono dan Hariyanto,2012:1)

Salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi ialah MTK. Mempelajari MTK dapat membantu seseorang berfikir logis, kritis, analitis dan kreatif serta memiliki kemampuan yang baik dalam pemecahan dalam bidang matematika dan ilmu lainnya ataupun permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Dewasa ini, dalam eksistensi kehidupan, baik berupa pekerjaan maupun profesi lainnya, membutuhkan sumber daya yang memiliki keterampilan tingkat tinggi yang mensyaratkan individu dan masyarakat agar memiliki kebiasaan untuk senantiasa belajar, bernalar, berfikir kreatif, membuat keputusan, dan memecahkan masalah (Pusfarini dkk, 2016). Bertolak dari pemaparan tersebut, dapat dikatakan peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kreatif mampu membuat kesimpulan yang terpercaya, memiliki wawasan yang luas, membuat keputusan yang bijak, menghasilkan produk yang baik, dan penemuan yang kreatif, sehingga berpikir kreatif dianggap penting untuk mendukung peserta didik dalam upaya menggali pemahaman suatu konsep.

Dalam pencapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan tuntutan zaman bahwa peserta didik harus mampu menggunakan kemampuan berfikir tingkat tinggi (HOTS) karena dari waktu ke waktu setiap orang selalu bersaing untuk menghasilkan sesuatu yang terbaik dalam mewujudkan tujuan.

Sejalan dengan penjelasan diatas, salah satu kemampuan berfikir peserta didik yang penting adalah kemampuan berfikir kreatif. Pengertian berfikir kreatif menurut Johnson (2013) adalah mencari kesempatan untuk mengubah sesuatu menjadi lebih baik. Menurut Hendriana, dkk (2017) menyatakan bahwa berfikir kreatif matematis merupakan kemampuan matematis esensial yang perlu dikembangkan oleh peserta didik yang belajar matematika. Sedangkan, menurut (Nugrohorini, 2014) berfikir kreatif adalah hasil belajar peserta didik dalam menggunakan konsep-konsep matematika serta penerapannya yang dapat dilihat dari kelenturannya, keasliannya, kelancarannya, elaborasi dan evaluasi, serta kemandirian dalam belajarnya.

Kenyataan dilapangan permasalahan tersebut juga terlihat. Berdasarkan hasil observasi di SMPN 17 Padang diketahui bahwa sekolah tersebut sudah menggunakan teknologi dalam pembelajaran matematika dikarenakan situasi seperti saat ini. Teknologi tersebut berupa aplikasi Geschool yang sudah dibuat sedemikian rupa oleh tim MGMP matematika Kota Padang.

Kurangnya pemahaman peserta didik, membuat peserta didik semakin berasumsi bahwa matematika pelajaran yang sulit, membosankan, sikap positif peserta didik terhadap matematika juga akan berkurang, membuat beberapa peseta didik kurang

memiliki keinginan, kesadaran, kecenderungan dan dedikasi yang kuat untuk berpikir dalam memahami materi dan menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu perlu dirancang perangkat pembelajaran yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, hingga siswa nantinya dapat dengan mudah memahami materi dan kemampuan berfikir kreatif matematis peserta didik dapat meningkat.

Adapun yang menjadi faktor penyebabnya adalah pendidik mulai menggunakan pendekatan saintifik, namun lebih sering menggunakan pendekatan konvensional saja, tetapi pada saat pandemi ini pendidik melalui TIM MGMP sudah menggunakan video pembelajaran melalui Geschool .sehingga peserta didik tidak terlalu aktif dalam pembelajaran. Kedua, kemampuan berpikir kreatif peserta didik masing sangat kurang, ketiga bahan ajar yang digunakan pendidik berupa buku paket dan LKS. Melihat permasalahan diatas, upaya yang dilakukan untuk memiliki kemampuan tersebut diperoleh dengan mengaitkan pengetahuan dan kehidupan nyata dalam dunia pendidikan, salah satunya menggunakan pendekatan integratif. Pendekatan integratif adalah pendekatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan beberapa disiplin ilmu. (Sanders, 2009) menjelaskan bahwa STEM sebagai pendekatan integratif menyelidiki proses belajar mengajar antara dua atau lebih bidang mata pelajaran.

Penekanan pada pembelajaran STEM akhir-akhir ini dapat dianggap sebagai kesempatan dalam pembuatan inofatif serta perevisian dalam MTK. Penerapan STEM secara langsung menuntut murid kreatif dalam pengembangan sumber belajar. Penggunaan pendekatan STEM, pengajar dituntut dlama kreatif saat pengembangan materi pelajaran.

Saat pelajaran matematika, murid dibantu pendidik dalam keikutsertaan pada saat penemuan materi pelajaran. Berdasarkan pernyataan George Lucas dan Education Foundation (2005), model pembelajaran yang mendorong murid aktif menelaah permasalahan secara konkrit dalam menghadapi tantangan pembelajaran, dan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam adalah melalui pembelajaran berbasis proyek. Karakteristik dalam pelajaran PjBL Alahan murid diarahkan dalam mengemukakan pengetahuan berdasarkan investigasi konstruktif (Gulbahar dan tinmaz, 2006). Karakteristik tersebut sesuai dnegan paradigma pelajaran abad 21. Hasil penelitiannya mengembangkan bahwasanya melalui pelajaran berbantuan proyek, peserta didik memperlihatkan peningkatan minat terhadap bidang STEM (*Science, technology, Engineering and Mathematics*). Sinergi positif ditunjukkan oleh kolaborasi *project based learning* dan STEM. Pembelajaran STEM menyiapkan lingkungan untuk peserta didik agar dilibatkan secara aktif dalam pemecahan masalah, membangun kerjasama dan solusi nyata dari sajian yang diberikan (Fortus at al, 2005). STEM juga permasalahan dalam kehidupan abad ke-21. Kualitas pendidikan dalam bidang matematika dan sains sangat menentukan kualitas tenaga kerja di bidang industri global (Cooney & Bottoms, 2003). STEM muncul sebagai panduan reformasi pendidikan dalam penciptaan tenaga kerja yang ahli pada STEM.

Pembelajaran berbasis proyek bukan lagi hal yang baru bagi pendidik di Indonesia pada umumnya pelajaran berbantuan proyek atau PjBL (*Project Based Learning*)

termasuk ke dalam salah satu model pelajaran yang ada pada kurikulum 2013. Namun tidak semua subject pembelajaran dapat dengan mudah menggunakan rancangan berbasis proyek pada pembelajarannya. Pembelajaran ini lebih umum digunakan pada subject sains daripada subject matematika. suatu tantangan tersendiri untuk menggunakan pembelajaran berbasis proyek ini dalam mengajarkan topik-topik yang terdapat dalam pembelajaran matematika. Tidak hanya PjBL diintegrasikan STEM saat pelajaran disekolah di Indonesia belum dilaksanakan hanya terdapat beberapa yang baru memasuki tahapan penelitian. Padahal integrasi STEM dalam pembelajaran merupakan hal yang tidak bisa ditunda lagi supaya pemenuhan kebutuhan SDM dalam ahli dibidang STEM. Berdasarkan kebutuhan serta tantangan baru akan suatu pembelajaran berbasis proyek diintegrasikan dengan STEM, sajian bahan ajar pun harus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan .

Sumber pelajaran ialah perangkat yang mendukung dlama pelaksanaan pembelajaran (Goudas et al, 2006). Penggunaan bahan ajar ini bertujuan agar peserta didik menjadi aktif dalam mengumpulkan informasi yang sesuai dengan sajian topik pelajaran (Priatna, Martadiputra, dan Lorenzia, 2019). Sumber pelajaran yang sering diterapkan ialah dengan menggunakan buku teks pelajaran. Sumber pelajaran matematika menggunakan model PjBL yang terintegrasi STEM yang masih tergolong baru serta berkemungkinan didapatkan berdasarkan buku. Oleh karena itu diperlukannya pengkajian tentang pengembangan sumber pelajaran berbentuk proyek maupun STEM (Priatna, Sispiyati, & Lorenzia, 2019). Maka dari itu dibutuhkannya sumber belajar sebagai pendukung kegiatan pelajaran yakni LKPD (Abdurrahman, 2015). Bertujuan dalam mempermudah pendidik saat pelaksanaan pelajaran, serta memudahkan murid dalam kegiatan penelaahan serta penemuan materi pelajaran secara mandiri sehingga mampu menyelesaikan llpd yang disajikan pendidik.

Dari latarbelakang yang disebutkan tersebut, penelitiannya bertujuan untuk menghasikan perangkat pelajaran dengan *project based learning* (PjBL) terintegrasi *STEM* yang sesuai serta praktis saat digunakan dakma peninhakayan keterampilan berfikir kreatif matematis murid kelas VIII SMP.

Metode

Penelitian ini berjenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) ialah penelitian yang dilakukan dalam penghasilan suatu produk , atau pengujian kevalidan, kepraktisan dan keefektivitasannya (Sugiyono, 2012). Model pengembangannya di adaptasikan berdasarkan model Plomp. Model Plomp terdiri atas e tahapan yakni tahapan investigasi awal (*preliminary research*), tahapan pengembangan atau pembuatan *Prototype* (*development or prototyping phase*), tahapan pengevaluasian (*assessment phase*) (Plomp dan Nieveen. 2013). Dalam tahapan investigasi dilakukan penganalisisan kebutuhan serta konteks (*need and context analysis*). Tahapan pembuatan *Prototype* dilakukan perancangan, pengembangan serta pengevaluasian formatif (*design, development and formative evaluation*). Tahapan-tahapan pengevaluasian formatif didahulukan atas pengevaluasian individual (*self-evaluation*), tinjauan ahli (*expert review*), pengevaluasian satupersatu (*one-to-one evaluation*), pengevaluasian berkelompok (*small*

group evaluation) serta percobaan lapangan (*field test*). Lalu dalam tahapan penilaian dilakukan pengevaluasian semu sumatif (*semi-summative evaluation*) berbentuk ujian hasil pelajaran

Ujicoba perangkat pembelajaran dilakukan kepada peserta didik kelas VIII SMP. Media pelajaran yang diterapkan dalam penelitiannya adalah daftar pertanyaan wawancara, daftar cek, lembaran kevalidasian, lembaran pengamatan, lembaran soal. Sebelumnya, media dilakukan pengevaluasian oleh imluan. Media yang sesuai dipergunakan dalam penelitiannya. Informasi yang didapatkan dari penganalisisan sesuai dengan jenis penelitian yang dilaksanakan. Data kuantitatif dilakukan penelitian secara kuantitatif sedangkan data kualitatif dilakukan dengan cara kualitatif hingga memperoleh kesimpulannya.

Hasil dan Pembahasan

Dari uraian diatas didapatkan hasil serta tahapan kegiatan pelaksanaannya berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan.

Fase Investigasi Awal

Tahapan investigasi utama dilakukan dengan maksud dan lam pembentukkan serta karakter perangkat pelajaran yang akan dirancang. Tahapan ini dilakukan sesuai dengan tahapan dalam penganalisisan kurikulum, murid, bahan ajar, kebutuhan, serta konsep.

Berdasarkan penganalisisan kebutuhan, didapatkan bahwasanya LKPD yang digunakan peserta didik untuk belajar masih kurang menarik. Oleh sebab itu perlu adanya perbaikan-perbaikan terhadap perangkat pelajaran berbentuk RPP ataupun LKPD yang membutuhkan media pelajaran yang interaktif dan menarik perhatian murid dalam pelajaran MTK. Sehingga RPP ataupun LKPD dikembangkan mampu menghasilkan pelajaran yang bermakna dan menggembirakan, serta dapat memfasilitasi peningkatan kemampuan matematis khususnya keterampilan berfikir murid.

Berdasarkan analisis kurikulum, didapatkan bahwa perlu dilaksanakan perumusan ulang Kompetensi Dasar (KD) dan indikator dikarenakan belum terurutnya materi dengan baik. Oleh karena itu, perlunya peruhuna urutan. Kegiatan tersebut bertujuan dalam penyesuaian dengan tingkat kesulitan dan keterkaitan antar konsep terhadap pembelajaran, supaya murid mengerti terhadap bahan yang dipelajarinya. Berdasarkan analisis terhadap KD dan Indikator perlu perangkat pelajaran yang mampu memberikan bimbingan pada murid dalam mengerti bahan ajar secara baik, yang mengikutsertakan peseray didik. Penganalisisan terhadap kurikulum ini juga menggabungkan beberapa indikator, agar tidak terjadi pengulangan atau pemisahan materi dalam pembelajaran.

Berdasarkan analisis konsep dilakukan identifikasi bahan ajar dalam pencapaian indikator materi kelas VIII SMP semester I. Penganalisisan bahan ajar mempunyai maksud dalam penentuan isi serta abahna ajar yang diperlukan saat perancangan perangkat pelajaran MTK menggunakan STEM-PjBL.

Dari penganalisisan karakter peserta didik didapatkan bahwa peserta didik menyenangi kegiatan belajar secara bersamaan dibanding individual serta mendengar penjelasan langsung oleh pendidik dibanding membaca. Berdasarkan lembaran Pertanyaan didapatkan data tentang warna dan ukuran huruf berdasarkan pemahaman peserta didik dalam pengembangan LKPD. Murid menyenangi LKPD yang menarik serta berwarna. Warna dominan yang disukai peserta didik adalah warna kuning dan biru, sedangkan ukuran LKPD yang diharapkan murid ialah ukuran LKPD yang dapat terpakai serat tulisannya yang disukai murid ialah Comic Sans MS.

Fase pengembangan prototype

Pemerolehan berdasarkan *preliminary research* dijadikan acuan peneliti dalam melaksanakan tahapan perencanaan perangkat pelajaran matematika berbantuan STEM-PjBL dalam peningkatan keterampilan berfikir kreatif matematis kelas VIII SMP.

Perancangan RPP

RPP menggunakan STEM-PjBL perangkat pelajaran yang dikembangkan khusus untuk murid SMP kelas VIII. Format RPP menggunakan STEM-PjBL yang dirancang umumnya samaan dengan RPP yang ada yakni pembuatan identitas RPP, Tujuan Pembelajaran, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi, bahan ajar, Model, Pendekatan, Metode Pelajaran. Media, Alat dan Bahan serta tahapan-tahapan pelajaran.

Tahapan-tahapan pelajaran mencakup 3 yakni kegiatan pendahuluan, inti serta penutup. Pada setiap aktivitas memuat salah satu dari tahapan STEM-PjBL. Pertemuan pertama ada tahapan *Reflection, Research, Discovery, Application* dan terakhir yaitu *Communication*.

Perancangan LKPD

Terdapat beberapa aspek di antaranya adalah :

Aspek Penyajian, berupa Cover LKPD , Kata Pengantar Tujuan Pembelajaran Dan Petunjuk Belajar, Data Nama kelompok Peserta Didik Kelompok Kecil, Penomoran LKPD.

Aspek Isi, Adapun karakteristik dari LKPD menggunakan STEM-PjBL yaitu langkah pertama dalam STEM-PjBL adalah *reflection*. Pada LKPD 1terdapat langkah *reflection*, dimana tahap ini pendidik mengingatkan peserta didik materi prasyarat dari SPLDV ini dan selanjutnya pendidik membawa peserta didik ke dalam konteks masalah yang menginspirasi peserta didik untuk memulai penyelidikan. Selanjutnya yaitu tahap *research*, yaitu tahapan dimana pendidik menyiapkan berbagai perangkat pembelajaran yang relevan . Selama tahapan *research*, pendidik membimbing melaksanakan diskusi peserta didik. Pada LKPD 2 dan LKPD 3 terdapat tahapan *Discovery*, yaitu peserta didik berkolaborasi untuk menemukan informasi dan menyajikan solusi dalam permasalahan yang diberikan. Pada LKPD 4 terdapat tahap *Application*, yaitu tahapan peserta didik melakukan pengujian produk/solusi yang dihasilkan dan menghubungkannya dengan subjek STEM. LKPD 5 terdapat tahapan *Communication*, yaitu peserta didik mengkomunikasikan produk yang dihasilkan dengan cara melakukan presentasi untuk mengembangkan kemampuan komunikasi.

Aspek bahasa dan keterbacaan, kebahasaan yang diterapkan dalam LKPD yakni EYD yang benar dan mudah dipahami sesuai dengan keinginan murid. Ukuran hurufpun harus kesesuaian dengan keterbacaan pesertadidik. Ukuran LKPD yang dibuat sesuai dengan permintaan peserta didik yaitu ukuran Kertas A4.Jenis tulisan pada LKPD pada umumnya *Comic Sans MS* dengan ukuran 12.

Evaluasi Sendiri Perangkat Pembelajaran

Hasil rancangan perangkat pelajaran dalam tahapan pertama disebut *prototipe 1*.Setelah perangkat Pelajaran dirancang maka dilakukan evaluasi Individual (*self-evaluation*) sebelum pengevaluasian ilmunan. *Self evaluation* merupakan evaluasi yang dilakukan sendiri yaitu mengoreksi kesalahan-kesalahan kecil pada perangkat yang telah dirancang. Kegiatan yang dilakukan dengan cara melihat kembali hasil rancangan perangkat dan memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terlihat jelas pada perangkat tersebut. Kesalahan tersebut bisa berupa kesalahan pengetikan, ketepatan ukuran tulisan, dan penempatan gambar. Aspek yang dievaluasi yaitu kesesuaian unsur-unsur RPP, kesesuaian RPP dan LKPD berbasis STEM-PjBL.

Secara menyeluruh permasalahan sering terjadi dalam pengetikan serta tanda baca, seperti penggunaan titik di akhir kalimat, kesalahan pada kata " peserta didik"ditulis" siswa", dan lainnya. Saat selesai pelaksanaan *selfevaluation*, dilaksanakan pengrevisian pada perangkat

pelajaran. Lalu hasilnya di diskusikan bersama ilmunan yang berkompeten dalam pengvalidasian.

Hasil Expert Review

Dalam tahapan kevaliditasan *expert review*, perangkat pembelajaran berupa RPP ataupun LKPD menggunakan STEM-PjBL divalidasi oleh 5 orang ilmunan dnegan bimbingan ataupun berdiskusi mengenai perangkat pelajaran yang dirancangnya. Perangkat pelajaran divaliditasakan 3 orang ilmunan matematika, 1 ilmunan teknologi pendidikan, 1 ilmunan kebahasaan. Serta 1 pendidik mata pelajaran matematika SMPN 17 Padang.

Berikut hasil validasi perangkat pembelajaran matematika menggunakan STEM-PjBL dalam bentuk RPP dan LKPD.

Hasil Validasi RPP menggunakan STEM-PjBL

Validasi RPP dilakukan oleh 5 orang pakar yaitu 3 ilmunan MTK, 1 ilmunan kebahasaan, 1 ilmunan teknologi pendidikan. Pemerolehan kevaliditasan RPP menggunakan STEM-PjBL tergambar dalam Bagan 1.

Tabel 1. Hasil Validasi RPP menggunakan STEM-PjBL oleh Pakar

No	Aspek	Rata- rata skor	Kriteria
1	Identitas MataPelajaran	3,50	sangat valid
2	Kompetensi Dasar (KD)	3,25	valid
3	Perumusan Indikator Pembelajaran	3,50	valid
4	Perumusan Tujuan Pembelajaran	3,60	sangat valid
5	Pemilihan materi pembelajaran	3,66	sangat valid
6	Pemilihan strategi pembelajaran	3,63	sangat valid
7	Pemilihan Sumber Belajar	3,5	sangat valid
8	Pemilihan Media Pembelajaran	3,53	sangat valid
9	Langkah-langkah KegiatanPembelajaran	3,67	sangat valid
10	Penilaian	3,25	valid
11	Bahasa dan penulisan	3,38	sangat valid
Rata- rata		3,49	sangat valid

Dari bagan 1, bisa ditarik kesimpulannya bahwasanya RPP menggunakan STEM-PjBL dikatakan valid. Penganalisisa kevalidasian RPP menggunakan STEM-PjBL tergambar dalam lampiran 23. Meskipun sudah valid, namun masih ada sedikit perbaikan. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran dari validator.

Hasil Validasi LKPD menggunakan STEM-PjBL

Kegiatan validasi LKPD menggunakan STEM-PjBL dilakukan bersama dengan aktivitas kevalidasian RPP yang divalidasi kan oleh 5 ilmunan. Hasil validasi LKPD menggunakan model STEM-PjBL tergambar dalam bagan.

Bagan 2. Hasil Validasi LKPD menggunakan STEM-PjBL oleh Pakar Pendidikan matematika

No	Aspek	Rata- rata Skor	Kriteria
1	Penyajian	3,64	sangat valid
2	Kelayakan Isi	3,4	sangat valid
Rata- rata		3,52	sangat valid

Bisa dikatakan bahwasanya LKPD yang dirancang dikategorikan kepraktisannya berdasarkan penyajiannya serta kelayakannya. Pemerolehan validasi LKPD oleh ilmuwan pendidikan didapatkan 3,25 dikategorikan dalam kevaliditasannya. Uraian tersebut mengemukakan bahwasanya LKPD dikategorikan kevaliditasnya secara kagrafikkannya. Sementara skor kebaliditasannya berdasarkan ilmuwan kebahasaan 3,75 dikategorikan didalam kevaliditasannya. Maka ditemukan dalam kategori kebahasaan, LKPD yang dirancang telah mencapai kevaliditasan. Secara menyeluruh skor kebaliditasannya berdasarkan 5 Validator yakni 3,53 dikategorikan dalam kevaliditasannya. Hingga bisa ditarik kesimpulannya bahwasanya LKPD MTK dengan menggunakan STEM-PjBL pada murid kelas VII SMP yang yang dikembangkan mencapai kevaliditasan. *Prototype 2* LKPD diperbaiki dan kevaliditaan diberi nama *Prototype 3* LKPD. Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 29. Meskipun sudah dalam kategori sangat valid, namun masih ada sedikit perbaikan. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran validator.

Evaluasi Satu-Satu Perangkat Pembelajaran

Tahap ini diawali dengan memberikan RPP dan LKPD kepada 1 orang Pendidik matematika untuk dibaca dan dikomentari serta dimintai sarannya. Pendidik yang dipilih adalah pendidik yang akan menjadi observer dan akan menerapkan perangkat pembelajaran. Kegiatan *one-to-one* dilakukan kepada 3 murid kelas VII SMPN 17 Padang yang terpilih sesuai tingkatan pemahamannya. Pada uji coba ini 3 murid mengerjakannya dalam masa yang tidak samaan dan mengerjakan LKPD berdasarkan pemahamannya dan selesai itu diarahkan dalam pemberian arahan pada LKPD yang disajikan. *One to one evaluation* mempunyai maksud dilaam pemahaman bahan ajar, pencatatan sanggahan, masukkan, serta materi yang sulit dipahami dari LKPD menggunakan STEM-PjBL

Perangkat pelajaran berbentuk RPP serta LKPD diberikan kepada Pendidik untuk dibaca, dikomentari, dan diminta saran dari Pendidik. Setelah Pendidik membaca dan mencermati RPP dan LKPD menggunakan STEM-PjBL yang diberikan, Pendidik menyampaikan masukkan untuk memperbaiki RPP ataupun LKPD. Pendidik juga diminta sarannya mengenai LKPD menggunakan STEM-PjBL. Setelah pendidik membaca dan memberi saran untuk perbaikan RPP dan LKPD menggunakan STEM-PjBL, peneliti melakukan wawancara dengan pendidik mata pembelajaran MTK. Pemerolehan pewawancara bersama pengajar MTK diperoleh kesimpulan bahwasanya RPP yang dirancang bagus, sesuai dengan kurikulum 2013, seperti halnya kegiatan pembelajaran akan menyenangkan bagi peserta didik dan memang seharusnya RPP yang dirancang pendidik dapat mengaktifkan peserta didik di kelas, namun saat situasi pandemi waktu dalam pengerjaannya kurang.

Evaluasi perorangan ini dilakukan 4 kali pertemuan dengan peserta didik pada 5 LKPD menggunakan STEM-PjBL dengan materi pokok SPLDV. Pengamat secara langsung mengamati murid saat tahapan satu persatu, komentar murid merupakan bagian terpenting dalam perevisian LKPD ini, supaya memudahkannya dalam pengimplementasiannya. pengerjaan LKPD diawali dengan kegiatan peserta didik mengamati dan menilai LKPD dari halaman cover dan petunjuk penggunaannya. Kemudian peserta didik dipersilahkan bertanya jika ada kalimat pada petunjuk tersebut yang tidak dapat dipahami. Berdasarkan penilaian terhadap halaman cover dan petunjuk penggunaan LKPD, disimpulkan bahwa ketiga orang peserta didik menyukai halaman cover dan memahami petunjuk penggunaan LKPD dengan baik. Pada deskripsi hasil *one to one* peserta didik berkemampuan tinggi ditulis dengan peserta didik 1, peserta didik berkemampuan sedang ditulis bersamaan murid 2, murid berkemampuan rendah ditulis bersamaan peserta didik 3.

Evaluasi Kelompok Kecil Perangkat Pembelajaran

Saat selesai semua pertemuan dalam pelajaran, lalu murid dan pendidik menjawab lembaran pertanyaan dalam mengetahui kepraktikalitasan perangkat pelajaran. Berdasarkan lebaran pertanyaan didapatkan informasi kepraktikalitasan perangkat pelajaran

Praktikalitas Perangkat Pembelajaran oleh Pendidik

Tabel 3. Praktikalitas Perangkat Pembelajaran oleh Pendidik pada Evaluasi Kelompok Kecil

No	Aspek	NilaiPraktikalitas	Kriteria
1	Daya Tarik	88%	Sangat Praktis
2	Proses Penggunaan	92%	Sangat Praktis
3	Kemudahan Penggunaan	75%	Praktis
4	Waktu	75%	Praktis
5	Ekivalensi	81%	Praktis
Rata- rata		82%	Praktis

Berdasarkan lembaran pertanyaan mendapatkan nilai kepraktikalitasan perangkat pelajaran oleh pendidik saat eveluasi kelompok kecil adalah 82% dikategorikan kepraktisan. Bisa ditarik kesimpulannya bahwasanya perangkat pembelajaran menggunakan STEM-PjBL mampu diimplementasikan dan digunakan secara maksimal oleh pendidik saat pelajaran.

Praktikalitas LKPD oleh Peserta Didik

Tabel 4. Praktikalitas LKPD oleh Peserta Didik pada Evaluasi Kelompok Kecil

No	Aspek	NilaiPraktikalitas	Kriteria
1	Daya Tarik	83%	Praktis
2	Proses Penggunaan	85%	Sangat Praktis
3	Kemudahan Penggunaan	83%	Sangat Praktis
4	Waktu	66%	Cukup Praktis
Rata-Rata		79%	Praktis

Dari hasil angket diperoleh nilai praktikalitas LKPD oleh peserta didik pada saat eveluasi kelompok kecil adalah 79% dikategorikan akurat. Bisa disimpulkan bahwasanya LKPD mampu diterapkan pada peserta didik saat pelajaran. Perangkat Pelajaran (RPP dan LKPD) yang mengalami perbaikan didasarkan kelemahan saat pengevaluasian Kelompok kecil yakni *Prototype 4* perangkat Pelajaran yang terdiri dari *Prototype 4* RPP dan *Prototype 4* LKPD.

Prototype 4 (Field Test)

Tahap penilaian mempunyai tujuan memahami kepraktikalitasan serta keefektivitasan perangkat pelajaran berbasis STEM-PjBL diterapkan saat pelajaran. Tahap penilaian dilakukan saat uji lapangan (*field test*). Dilakukan pada kelas atau kelompok besar. Hasil revisi yang diperoleh pada uji pengevaluasian individual, uji pengevaluasian berkelompok, dilanjutkan dengan percobaan lapangan (*field test*) pada satu kelas di SMPN 17 Pdang yang terdiri dari 15 orang peserta didik. Pada kegiatan ini difokuskan pada evaluasi berkualitas dalam suatu produk yang di kembangkan dalam setiap tahapan. mengevaluasi yang dilaksanakan dalam meninjau kesesuaian antara produk yang diharapkan, akurat serta sesuai dalam pengembangan

keterampilan berfikir kreatif murid. Dalam pelaksanaan tahap (*field test*) murid dipilih adalah murid yang belum melaksanakan *one-to-one evaluation* dan *small group evaluation*.

Dalam penelitiannya dibuktikan bahwa keefektifan perangkat pelajaran dilaksanakan dengan percobaan pada murid (*field test*), pemerolehan dalam pelajaran berbentuk percobaan latihan sebanyak 4 di mana dalam tiap soal membuat indikator dari keterampilan berfikir kritis. Percobaan yang dilaksanakan dalam ginjal keterampilan berfikir kreatif murid saat pelajaran menerapkan LKPD berbantuan STEM-PjBL. Berdasarkan analisis data terdapat 7 murid yang tidak tuntas dari 12 murid yang mengikuti tes akhir persentase 63,02 %. Keefektifitasan perangkat pelajaran matematika tergambar berdasarkan keterampilan berfikir kreatif murid. Dalam penelitiannya efektifitas perangkat pelajaran di percobaan pada murid (*field test*), pemerolehan dalam penelitiannya berbentuk latihan uraian senyak 4 soal dimana setiap soal memuat salah satu indikator berfikir kreatif. Perangkat ini cukup efektif dikarenakan kenaikan persentase kemampuan berfikir kreatif tidak signifikan namun ada peningkatan setiap indikatornya.

Simpulan

Dari uraian tersebut diperoleh hasil yakni perangkat pelajaran matematika menggunakan STEM-PjBL dalam bahan ajar SPLDV kelas VIII SMPN semester I yang akurat serta maksimal dalam pencapaian tujuan pelajaran. Dari uraian tersebut dapat dikembangkan perangkat pelajaran matematika menggunakan STEM-PjBL pada bahan ajar SPLDV kelas VIII semester I yang berbentuk RPP serta LKPD yang telah dirancang semaksimal mungkin.

Daftar Rujukan

- Abdurrahman. (2015). *Guru Sains Sebagai Inovator : Merancang Pembelajaran Sains Inovatif Berbasis Riset*. Yogyakarta : Media Akademi.
- Fortus, D., dkk. (2005). Design-based science and Real World problem Solving. *International Journal Of Science Education*.
- Geogre Lucas Educational Foundation. (2005). *Instructional Module Project Based Learning*. [Online]. Diakses dari <http://www.edutopia.org/modules/pbl/project-based-learning>.
- Hendriana, Heris., Eti, Rohaeti dan Sumarmo, Utari. 2017. *Hard Skill dan Soft Skills Matematika Siswa*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Haerudin. 2011. Penerapan Metode SAVI Dengan Pendekatan Induktif dan Peningkatan Berpikir Kreatif Matematis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung*. Volume 1 tahun 2011: 287- 291.
- Hariyanto, H., & Warsono, W. (2012). *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*. Bandung: Rosdakarya.
- Hidayat, A. 2009. *Metode Penelitian Keperawatan dan Teknik. Analisis Data*. Jakarta: Salemba Medika.

- Hidayat. 2011. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Pembelajaran Kooperatif Think-Talk- Write (TTW). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung*. Volume 1 tahun 2011: 272-279.
- Johnson, Johnson. 2013. *The Way of Thinking: Tingkatkan Cara Berpikir agar Lebih Kreatif, Rasional, dan Kritis*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Jensen, E. 2008. *Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak : Cara Baru dalam Pengajaran dan Pelatihan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- King, F.J., Goodson, L., & Rohani, F. 2010. *Higher order thinking skills: Definition, Teaching Strategies, Assessment*. Diambil pada tanggal 18 Maret 2021, dari <http://goo.gl/su233T>
- Lestari, Witri. 2012. Efektifitas Strategi Pembelajaran dan Motivasi Belajar terhadap Hasil belajar Matematika. *Jurnal Formatif*, 2(3):170-181.
- Munandar, Utami. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Permendikbud No. 56 Tahun 2013 tentang Standar Proses. Jakarta : Kemendikbud
- Plomp, T dan N. Nieveen. 2013. *Education Design Research*. Enshede: Netherland Institute for Curriculum Development (SLO).\
- Purwaningrum, J. P. (2012). *Penerapan Model Wallas untuk Mengidentifikasi Proses Berpikir Kreatif dalam Pengajaran Masalah Matematika Peserta Didik Kelas XI IPA Materi Pokok Fungsi Komposisi*. *Prosiding Seminar Nasional Matematika VI*. Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA UNNES, hlm. 233240.
- Risnanosanti. 2009. *Penggunaan Pembelajaran Inkuiri dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA di Kota Bengkulu*. *Prosiding Seminar Nasional Matematikadan Pendidikan Matematika*. Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA UNY, hlm. 441-452.
- Sugiyono. 2010. *Metode Peneitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.