

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL PJBL-STEM TERINTEGRASI KARAKTERISTIK *ENTREPRENEUR* BERORIENTASI TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK

Novia Sari Afrijhon¹, Sutrisno², dan Maison³

^{1,2,3}Program Studi Magister Pendidikan IPA Pascasarjana, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Correspondence author email: nsafrijhon17@gmail.com

Info Artikel

Diterima:

26 Desember 2021

Disetujui:

11 Juni 2022

Dipublikasikan:

30 Juni 2022

Abstrak:

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan produk LKPD berbasis model PjBL-STEM terintegasi dengan karakteristik *entrepreneur* berorientasi terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi kalor dan perpindahannya. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE. Bahan ajar LKPD yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh tim ahli, dan selanjutnya di ujicobakan pada peserta didik kelas VII di SMP N 12 Kota Jambi. Subjek uji coba penelitian ini adalah guru IPA, uji coba satu-satu dan kelompok kecil. Dari analisis penilaian dua guru didapat persentase 90% dengan kategori “sangat baik”, untuk melihat kesepakatan kedua guru tersebut juga dilakukan uji kappa dengan nilai 0,820 dengan kategori “sangat baik”. Pada uji satu-satu dilakukan kepada tiga orang peserta didik didapat bahwa persentase rata-rata keseluruhan yaitu 83,3% dengan kategori “sangat layak”. Setelah uji coba satu-satu, dilakukan juga uji coba kelompok kecil kepada enam orang peserta didik didapat bahwa persentase rata-rata keseluruhannya yaitu 85%. Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak digunakan.

Kata kunci: PjBL, STEM, Karakteristik *entrepreneur*, Berpikir Kreatif

Abstract :

The purpose of this development research is to produce LKPD products based on the integrated PjBL-STEM model with entrepreneurial characteristics oriented to students' creative thinking skills on heat and transfer materials. This research is a type of research and development using the ADDIE model. The LKPD teaching materials that have been developed are then validated by a team of experts, and then tested on class VII students at SMP N 12 Jambi City. The subjects of this research trial were science teachers, one-on-one trials and small groups. From the analysis of the assessment of the two teachers, the percentage of 90% was obtained in the "very good" category, to see the agreement between the two teachers, a kappa test was also carried out with a value of 0.820 in the "very good" category. In a one-on-one test conducted on three students, it was found that the overall average percentage was 83.3% in the "very feasible" category. After a one-on-one trial, a small group trial was also conducted with six students, it was found that the overall average percentage was 85%. Based on the results obtained in this study, it can be concluded that the LKPD developed is feasible to use.

Keywords: PjBL, STEM, entrepreneurial characteristics, creative thinking

Pendahuluan

Pada abad 21 ini, pendidikan menjadi semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi serta memiliki kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi (Arifin, 2017). Oleh sebab itu, para pendidik/guru perlu adanya alternatif atau inovasi baru dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan dalam mengembangkan karakteristik yang dimiliki peserta didik. Menurut Hill (2016) untuk meningkatkan kerangka berpikir dan capaian pembelajaran diperlukan pengintegrasian nilai *entrepreneur* yang sebaiknya diimbangi dengan pembelajaran relevan agar dapat diterapkan dalam kehidupan nyata peserta didik. Menurut Murnawianto (2017) penerapan *science, technology, engineering* dan *mathematics* (STEM) dapat melatih keterampilan berpikir peserta didik melalui karakteristiknya, di dukung oleh pendapat Astuti dkk (2017) yang menyatakan bahwa STEM dapat membuat peserta didik memecahkan suatu permasalahan dalam suatu pembelajaran menjadi lebih baik dan berpikir logis. Penerapan terpadu STEM secara tidak langsung menuntut guru dan peserta didik untuk berpikir kreatif. Selain menggunakan pendekatan integratif, guru dituntut untuk kreatif dalam mengembangkan bahan ajar.

Menurut Aldila, C (2017) dalam penelitiannya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan lembar kerja berisi tugas yang dikerjakan oleh peserta didik berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas berupa teori ataupun praktik. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang melibatkan aktivitas olah tangan seperti penyelidikan dan aktivitas berpikir seperti menganalisis data hasil penyelidikan dengan memilih pendekatan dan model pembelajaran yang secara langsung melibatkan peserta didik untuk menghasilkan suatu pembelajaran yang bersifat kolaboratif bagi peserta didik. Sejalan dengan itu Sari dkk (2018) menyatakan *project based learning* (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang secara langsung melibatkan peserta didik untuk menghasilkan suatu proyek secara kolaboratif dalam proses pembelajaran dan berpusat pada peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi di SMP N 12 Kota Jambi diketahui bahwa 80% peserta didik kesulitan dalam mempelajari materi kalor dan perpindahannya, peserta didik beralasan bahwa mata pelajaran ini cukup sulit untuk dipahami dikarenakan melihat ada materi yang menggunakan rumus. Hasil selanjutnya yaitu sebesar 95% peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran IPA pada materi kalor dan perpindahannya memerlukan sumber belajar yang lebih inovatif agar materi mudah untuk dipahami dan dimengerti. Hasil observasi melalui angket kebutuhan peserta didik didukung dengan hasil wawancara bersama guru IPA di SMP N 12 Kota Jambi. Dari hasil wawancara bersama guru diketahui bahwa proses pembelajaran IPA di SMP N 12 Kota Jambi masih berpusat pada guru serta sumber belajar yang monoton dan kurang menarik seperti hanya menggunakan buku paket dan LKS yang disediakan oleh pemerintah.

Berdasarkan hasil wawancara guru IPA dan penyebaran angket di SMP N 12 Kota Jambi, maka penulis memberikan alternatif dengan membuat lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berfungsi sebagai alat yang memberikan kemudahan bagi peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran (Abdurrahman,2015). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tersebut dikembangkan dengan tujuan untuk mendeskripsikan bagaimana mengembangkan dan kelayakan LKPD berbasis model PjBL-STEM yang terintegrasi dengan karakteristik *entrepreneur* berorientasi terhadap keterampilan berpikir peserta didik, sehingga peserta didik dalam pembelajaran dapat melatih keterampilan berpikir kreatif untuk melakukan suatu proyek dengan mengaitkan sains dengan teknologi dan ilmu lain. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) nantinya diterapkan ke dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan dilengkapi juga dengan instrument keterampilan berpikir kreatif dan dinilai oleh guru bidang studi sebelum di ujicobakan ke peserta didik.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan desain pengembangan menggunakan model ADDIE. Penelitian ini di ujicobakan pada kelompok satu-satu dan kelompok kecil, subjek uji coba kelompok satu-satu dilakukan pada tiga orang peserta didik kelas VIII dan subjek uji coba kelompok kecil dilakukan pada enam orang peserta didik kelas VII di SMP N 12 Kota Jambi. Selain uji coba, peneliti juga dibantu oleh dua orang guru IPA sebagai responden dan penilai.

Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis model PjBL-STEM terintegrasi karakteristik *entrepreneur* ini dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu tahap analisis (*Analyze*), desain (*Design*), pengembangan (*Develop*), implementasi (*Implementation*), dan penilaian (*Evaluate*). ADDIE merupakan kerangka kerja yang runut dan sistematis dalam mengorganisasikan rangkaian kegiatan penelitian desain dan pengembangan. Kerangka ADDIE dapat difragmentasi sesuai dengan tahapan yang diinginkan oleh peneliti (Rusdi,2018).

Analisis merupakan tahap pertama yang harus dilakukan dalam model pengembangan ADDIE. Tahap analisis bertujuan untuk mengumpulkan informasi atau data mengenai perlunya suatu pengembangan dilakukan. Analisis dilakukan dengan mewawancarai guru IPA mengenai bahan ajar yang digunakan dan dibutuhkan oleh peserta didik. Selanjutnya analisis karakteristik siswa dilakukan dengan memberikan angket terbuka kepada peserta didik serta menganalisis silabus, untuk mengetahui materi mana yang akan dikembangkan pada bahan ajar. Setelah melakukan tahap analisis awal, maka peneliti melanjutkan ketahap perancangan (*design*).

Tahap desain juga dikenal dengan istilah membuat rancangan (*storyboard*). Tahap pengembangan merupakan tahap dimana spesifikasi desain yang telah dirancang sedemikian rupa diwujudkan menjadi kenyataan, sehingga tahap ini menghasilkan sebuah produk. Dengan kata lain, tahap pengembangan adalah kegiatan mewujudkan *storyboard*. Pada tahap ini peneliti mengembangkan bahan ajar LKPD pembelajaran. Peneliti mengumpulkan bahan LKPD berupa teks dan gambar. Setelah melakukan tahap desain, maka tahap selanjutnya yaitu melakukan validasi produk.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebuah bahan ajar cetak berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis STEM pada materi kalor dan perpindahannya. Setelah produk dibuat, maka produk akan divalidasi oleh 2 tim ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Validasi dilakukan untuk menilai apakah produk tersebut layak atau tidak untuk diujicobakan. Uji coba dilakukan pada guru IPA dan peserta didik di SMP N 12 Kota Jambi. Pada guru bidang studi IPA dilakukan ujicoba pada 2 guru, selanjutnya dilakukan uji coba satu-satu pada 3 orang peserta didik di dua kelas dan setelah itu dilakukan uji coba kelompok kecil pada 6 orang orang peserta didik di setiap kelompoknya. Uji coba kelompok kecil dilakukan di dua kelas berbeda dengan masing-masing kelas terdiri dari 12 orang peserta didik yang dibagi menjadi 2 kelompok. Penilaian guru bida strudi IPA dan peserta didik di SMP N 12 Kota Jambi diharapkan dapat memberikan saran dan komentar terhadap produk yang dikembangkan. Pada tahap ujicoba ini juga dapat melihat kesepakatan antara kedua guru IPA dan melihat keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kegiatan yang ada di dalam LKPD yang di observasi oleh guru IPA. Selanjutnya tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahapan mulai dari analisis, desain dan pengembangan.

Jenis data pada penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Pada tahap validasi produk, data yang diperoleh merupakan data kualitatif berupa masukan, tanggapan, kritik, dan saran ahli untuk perbaikan produk. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari penilaian validator, guru, dan peserta didik sebagai responden terhadap penilaian LKPD yang telah dibuat. Adapun kisi-kisi instrumen angket validasi ahli media yang digunakan dalam pengembangan LKPD ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1 Kisi-kisi Angket Validator Media

No	Definisi Konseptual	Indikator	Jumlah Butir Pertanyaan
1.	Desain Sampul LKPD	1. Kemenarikan dan Keterbacaan Huruf	3
		2. Ilustrasi Sampul depan (<i>cover</i>) Modul	2
2.	Desain Isi LKPD	1. Keharmonisan Unsur Tata Letak	2
		2. Kelengkapan Unsur Tata Letak	3
		3. Ilustrasi Isi	4
Jumlah			14

Selain media, adapun kisi-kisi instrumen angket validasi ahli materi yang digunakan dalam pengembangan LKPD ini dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2 Kisi-kisi Angket Validator Materi

NO	Definisi Konseptual	Indikator	Jumlah Butir Pertanyaan
1.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian Materi dengan SK dan KD	2
		2. Keakuratan Materi	1
		3. Kemutakhiran Materi	2
		4. Materi Pendukung Pembelajaran	1
		5. Mendorong Keingintahuan	2
2.	Kesesuaian LKPD dengan Pendekatan <i>Sains, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM)	6. Karakteristik STEM	2
Jumlah			10

Data kualitatif juga diperoleh dari komentar dan saran dari guru IPA dan peserta didik sebagai pengguna LKPD. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor angket penilaian guru dan angket penilaian peserta didik.

Hasil persentase digunakan untuk memberikan jawaban kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Pembagian kategori kelayakan ada lima, skala ini memperhatikan rentang persentase. Pembagian rentang kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Kriteria Persentase Kelayakan

No	Skala	Skala Nilai	Tingkat Validasi
1	5	81% - 100%	Sangat Layak
2	4	61% - 80%	Layak
3	3	41% - 60%	Cukup Layak
4	2	21% - 40%	Tidak Layak
5	1	<21%	Sangat Tidak Layak

Hasil penilaian dan responden dari guru dan peserta didik dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji kappa untuk melihat kesepakatan antara kedua guru dan antara peserta didik di kelas yang berbeda dengan bantuan software SPSS (*Statistical Program for Sosial Science*) versi. 24. Interpretasi nilai Kappa disajikan pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4 Interpretasi Kappa

Indeks Kappa	Agreement
< 0,40	Bad
0,40 - 0,60	Fair
0,60 - 0,75	Good
> 0,75	Excellent

Sumber : (Napitulu, 2014)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil pengembangan dari penelitian ini berupa (1) LKPD berbasis *science, technology, engineering and mathematics* (STEM), (2) Penilaian media dan materi pembelajaran pada pengembangan produk dilakukan oleh 2 tim ahli yaitu ahli media dan ahli materi, (3) Penilaian seluruh responden terdiri dari uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil dan penilaian guru terhadap LKPD,

Pengembangan LKPD berbasis STEM (Novia Sari Afrijhon, dkk) Hal:1-8

(4) Penilaian guru dan peserta didik untuk melihat kesepakatan antar kedua guru IPA dan antar peserta didik, serta melihat keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

1. Tahap Analisis

Analisis awal pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data terlebih dahulu. Untuk mendapatkan data yang akurat dilakukan observasi dengan mewawancarai dua guru IPA di , setelah itu pengembang juga melakukan observasi awal kepada peserta didik dengan menyebarkan angket terbuka kepada 20 peserta didik kelas VII di SMP N 12 Kota Jambi . Berdasarkan hasil wawancara kepada 2 guru bidang study IPA dan penyebaran angket kepada 20 peserta didik dapat dianalisis bahwa pembelajaran di kelas VII memerlukan bahan ajar tambahan dengan pendekatan dan model pembelajaran yang baru agar guru dan peserta didik lebih tertarik dan tertantang lagi dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran IPA materi kalor dan perpindahannya.

2. Tahap Desain

Tahap desain merupakan kegiatan perncangan pembuatan bahan ajar. Langkah pertama diawali dengan menyusun kerangka pembuatan bahan ajar LKPD. Acuan dalam penyusunan bahan ajar LKPD adalah spesifikasi produk yang telah dibuat. Langkah berikutnya yaitu merancang *storyboard* mengumpulkan materi-materi tentang kalor dan perpindahannya. Setelah itu membuat desain produk LKPD, selanjutnya dilakukan penilaian oleh para ahli. Instrumen penilaian terhadap kegiatan validasi bahan ajar LKPD yaitu instrumen ahli materi dan ahli media. Lembar validasi yang dikembangkan yaitu lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket penilaian guru dan angket respon peserta didik. Keempat instrumen ini digunakan untuk menilai bahan ajar yang telah selesai dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan

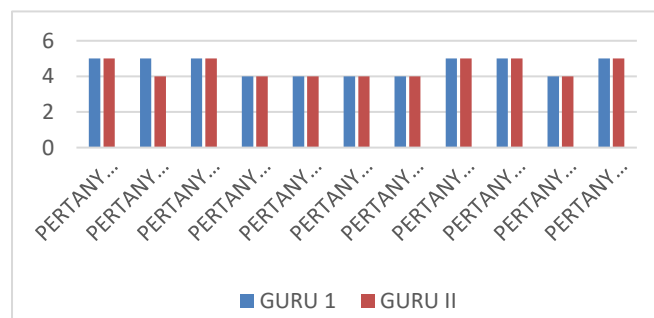
Tahap pengembangan ini dilakukan pengumpulan bahan untuk membuat bahan ajar LKPD berbasis *science, technology, engineering* dan *mathematics* (STEM) berupa materi dan gambar-gambar yang berkaitan dengan kalor dan perpindahannya. Selanjutnya produk LKPD dilakukan validasi oleh tim ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak dua kali revisi sehingga dinyatakan layak, sedangkan validasi oleh ahli materi hanya dilakukan satu kali revisi dinyatakan layak. Setelah produk LKPD divalidasi oleh tim ahli, maka produk tersebut dinyatakan layak untuk di ujicobakan.

4. Tahap Implementasi dan Evaluasi

Uji coba dilakukan kepada guru bidang studi IPA dan peserta didik kelas VII di SMP N 12 Kota Jambi. Guru bidang studi sebagai penilai sebelum di ujicobakan ke peserta didik.

a. Penilaian Guru

Penilaian pada guru dilakukan dengan menyebarkan angket kepada guru IPA yang untuk melihat kesepakatan antar kedua guru terhadap produk LKPD. Melalui penyebaran angket didapat penilaian guru terhadap produk yang dapat dilihat pada gambar 1 berikut



Gambar 1. Diagram Hasil Penilaian Guru

Pada diagram diatas dapat dilihat perbedaan penilaian produk LKPD oleh guru 1 dan guru 2 Untuk menghitung persentase kelayakan pada LKPD yang di ujjcobakan ini digunakan perhitungan skala *Likert* berdasarkan rumus :

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\Sigma \text{Skor Total}}{\Sigma \text{Skor yang Diharapkan}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil penilaian guru menunjukkan bahwa bahan ajar LKPD memperoleh persentase 90,9% dari guru 1 dengan kategori “sangat layak” dan 89,09% dari guru 2 dengan kategori “sangat layak”. Selain itu untuk melihat kesepakatan antara penilai guru 1 dan 2 juga dapat dilihat dengan uji kappa menggunakan SPSS *versi* 24. Hasil analisis uji kappa menunjukkan respon guru menjadi kesepakatan antara kedua guru menguji kepraktisan dan penggunaan serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik ditunjukkan dengan nilai kappa 0, 820 dengan kategori “Sangat baik”.

b. Uji Coba Satu-satu

Uji coba satu-satu dilakukan terhadap tiga orang peserta didik kelas VII di SMP N 12 Kota Jambi. Menurut Branch (2009 : 123) uji coba satu-satu ini bertujuan untuk menghapus kesalahan yang paling jelas dari pembelajaran yang dilakukan sebelumnya. Uji coba satu-satu dilakukan dengan peserta didik dari berbagai tingkat kemampuan dan pengetahuan yang berbeda yakni berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Hasil uji coba satu-satu terhadap LKPD berbasisi model PjBL – STEM terintegrasi karakteristik *entrepreneur* dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Data hasil uji coba satu-satu

No	Aspek Yang Dinilai	Nomor Pertanyaan	Persentase (%)	Kriteria Kelayakan
1	Tampilan LKPD	1 - 7	87%	Sangat Layak
2	Penyajian Materi Dalam LKPD	8 - 16	81%	Sangat Layak
3	Manfaat LKPD	17 - 20	82%	Sangat Layak

Dari hasil uji coba satu-satu diketahui bahwa 3 orang responden memberikan masukan dari segi tampilan, penyajian materi dan manfaat LKPD. Peserta didik menyatakan produk LKPD IPA yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan namun perlu diperbaiki dan dirapikan lagi tata tulisnya.

c. Uji Coba kelompok Kecil

Peserta didik yang dipilih untuk melakukan uji coba kelompok kecil adalah enam orang peserta didik kelas VII SMP N 12 Kota Jambi yang memiliki tingkat pengetahuan yang berbeda-beda juga yakni tinggi, sedang dan rendah. Menurut Branch (2009:124) tujuan uji coba kelompok kecil ini adalah untuk melihat keefektifan bahan ajar LKPD untuk mendapatkan umpan balik pada LKPD dalam bentuk akhirnya. Hasil uji coba kelompok kecil terhadap LKPD berbasisi model PjBL – STEM terintegrasi karakteristik *entrepreneur* dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini. Secara umum ke enam peserta didik dalam ujicoba kelompok kecil ini menyatakan LKPD IPA ini layak untuk di gunakan dalam proses pembelajaran.

Tabel 6. Data hasil uji coba kelompok kecil

No	Aspek Yang Dinilai	Nomor Pertanyaan	Persentase (%)	Kriteria Kelayakan
1	Tampilan LKPD	1 - 7	90%	Sangat Layak
2	Penyajian Materi Dalam LKPD	8 - 16	83%	Sangat Layak
3	Manfaat LKPD	17 - 20	80%	Layak

d. Observasi kreativitas peserta didik

Pada tahap observasi kreativitas peserta didik guru bertugas sebagai observer untuk menilai keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Selain itu pengembang juga melakukan observasi namun untuk melakukan observasi dan pengisian lembar observer dilakukan oleh guru IPA yang lebih banyak memegang kelas di kelas VII. Guru menilai dengan mengisi dan memberikan komentar pada lembar observasi. Berdasarkan hasil dari lembar observasi kreativitas peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD, terlihat perbedaan dalam kemampuan berpikir peserta didik. Pada kegiatan sebelum menggunakan LKPD berbasis model PjBL–STEM berbasis karakteristik *entrepreneur* dapat disimpulkan bahwa peserta didik mampu mencetuskan gagasan, mampu tanggap dalam menghadapi masalah dari berbagai sudut pandang, mampu dalam menerapkan konsep kalor dan perpindahannya, mampu mengembangkan dan mempertahankan suatu gagasan walalupun belum tepa, serta mampu menambahkan detail dalam melakukan kegiatan proyek/percobaan dan selanjutnya mampu membuat laporan hasilnya dengan lengkap dan rapi. Tetapi tidak hanya itu, peserta didik juga kurang mampu dalam menyelesaikan masalah, memberi saran dalam berdiskusi, mengerjakan tugas dengan cara berbeda, memunculkan hal baru dan menciptakan ide-ide. Sedangkan saat menggunakan LKPD peserta didik sudah mampu dalam mecetuskan gagasan sampai membuat laporan dengan lengkap dan rapi. Hanya saja peserta didik masih kurang mampu dalam memberikan gagasan yang bervariasi, memunculkan hal-hal baru serta ide-ide baru.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembang dan pembahasan tentang Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *science, technology, engineering and mathematics* (STEM) pada materi kalor dan perpindahannya untuk peserta didik kelas VII SMP disimpulkan kelayakan produk yang dilakukan oleh validator ahli dan dari hasil validasi produk dinyatakan layak untuk diujicobakan. Setelah dinyatakan layak oleh para ahli, maka tahap selanjutnya produk LKPD tersebut di ujicobakan ke lapangan oleh guru dan peserta didik. Pada penilaian guru dan peserta didik, didapat bahwa persentase jumlah skor kedua guru adalah 90% dengan kategori “sangat layak” lalu dilakukan uji kappa dengan hasil 0,820 dengan kategori “sangat baik”. Selain itu dilakukan juga penilaian peserta didik pada uji coba satu-satu didapat bahwa persentase rata-rata keseluruhan yaitu 83,3% dengan kategori “sangat layak”. Setelah uji coba satu-satu, dilakukan juga uji coba kelompok kecil didapat bahwa persentase rata-rata keseluruhannya yaitu 85%.

Referensi

- Abdurrahman. 2015. *Guru Sains Sebagai Inovator : Merancang Pembelajaran Sains Inovatif Berbasis Riset*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Aldila, C. 2017. Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis STEM untuk menumbuhkan berpikir kreatif peserta didik pada materi elastisitas dan hukum hooke. *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung*.
- Arifin, Zaenal. 2017. Mengembangkan Instrumen Pengukur *Critical Thinking Skill* Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21. *Jurnal The Original Research of Mathematics* Vol.1 No. 2 hal 92-100.
- Astuti I. D., Toto & Yulisma, L. 2017. Model *Project Based Learning* (PjBL) Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Aktivitas Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 11(2), 93-98. doi:10.25134/quagga.v11i2.1915.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design-The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Hill, Simon. 2016. *Entrepreneurial Characteristics In STEM : A Higher Education Institution Perspective*. Journal of Research Gate. England
- Murnawianto, S., Sarwanto & Rahardjo S. B. 2017. *STEM Based Science Learning In Junior High School: Potency For Training Students' Thinking Skill*. Pancaran Pendidikan FKIP Universitas Jember, vol. 6, No. 4, page 69-80.
- Rusdi, M. 2019. *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan : Konsep, Prosedur, dan Sintesis Pengetahuan Baru*. Jakarta : Rajawali Press.

Sari, Rona Taula & Angreni, Siska.2018. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Varia Pendidikan*, Vol. 30, No.1 hal 79-83.