

Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII pada Materi Sistem Pernafasan

Vera Yulanda¹, Afreni Hamidah², Evita Anggereini³

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

Jl. Raden Mattaher No.21, Ps. Jambi, Kota Jambi, Jambi 36133,

Email: Verayulanda15@gmail.com

Abstract: *The background of this development research is that the LKPD teaching materials used to support learning activities do not meet the 21st century criteria and have not been able to hone students' critical thinking skills. LKPD is not based on problem solving and utilizing electronic media. This study aims to determine the feasibility, practicality and effectiveness of electronic worksheets on respiratory system material. This research is a Research and Development (R&D) study, using the Lee & Owens design with ADDIE stages. Data collection techniques using questionnaires and tests. Data analysis techniques in the form of quantitative and qualitative. The validation results by material experts and media experts stated that the E-LKPD was very valid with a validity of 88.33% and 95.58%, respectively. Based on the results of the teacher's assessment, the very good category was obtained with a percentage of 89.33% in the very good category. The results of the student response questionnaire showed a percentage of 94.26% in the very good category. The effectiveness of the E-LKPD after being implemented showed that students' critical thinking skills increased with an N-gain score of 0.56 which was included in the medium category. The conclusion is that Problem-Based Learning-based E-LKPD can be used as a learning media as an effort to improve students' critical thinking skills in science learning, especially material on the respiratory system*

Keywords: *Critical Thinking, problem based learning, E-LKPD*

Abstrak: Penelitian pengembangan ini dilatarbelakangi oleh bahan ajar LKPD yang digunakan sebagai penunjang kegiatan belajar belum memenuhi kriteria abad 21 dan belum mampu mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik. LKPD belum berbasis pemecahan masalah dan memanfaatkan media elektronik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan dan keefektifan LKPD elektronik pada materi sistem pernafasan. Penelitian ini merupakan penelitian Riset and Development (R&D), menggunakan desain Lee & Owens terdiri dari tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi. Teknik pengumpulan data menggunakan angket dan tes. Teknik analisis data berupa kuantitatif dan kualitatif. Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media menyatakan E-LKPD sangat valid dengan validitas berturut-turut sebesar 88,33% dan 95,58% dengan kategori layak digunakan. Berdasarkan Hasil penilaian guru diperoleh kategori sangat baik dengan persentase 89,33% dalam kategori sangat baik dan layak secara praktik. Hasil angket respon peserta didik menunjukkan persentase 94,26 % dengan kategori sangat baik sehingga ELKPD baik digunakan dalam pembelajaran. Keefektifan E-LKPD setelah diterapkan menunjukkan kemampuan berpikir kritis peserta didik meningkat dengan diperoleh skor N-Gain 0,56 yang termasuk kategori sedang. Kesimpulan bahwa E-LKPD berbasis Problem Based Learning dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran sebagai upaya kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA, khususnya materi sistem pernafasan.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, *Problem Based Learning*, ELKPD

1. PENDAHULUAN

Implementasi kurikulum 2013 pada permendikbud Nomor 20 tahun 2016 tentang keterampilan abad 21 yang meliputi communication, collaboration, critical thinking, creativity yang disebut dengan 4C. Paradigma pembelajaran abad 21 tidak hanya sekedar transfer materi saja, akan tetapi juga menekankan kepada peserta didik untuk berpikir kritis, berkolaborasi, menguasai teknologi informasi

dan komunikasi, dan mampu menghubungkan pengetahuan yang diterima dengan kehidupan nyata (Fathurrohman & sulistryorini 2018).

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) menetapkan bahwa salah satu kemampuan yang perlu dibekali pada peserta didik di abad 21 yaitu keterampilan berpikir kritis (Sani, 2014). Berpikir kritis mengartikan proses aktif, sistematis, yang saling berhubungan (kompleks) seperti kegiatan membaca, menulis, berbicara serta mendengarkan sehingga meningkatkan pemahaman konsep yang berlanjut dengan pengumpulan informasi secara aktif sehingga didapatkan hasil dan keputusan yang tepat dan untuk membekali peserta didik menghadapi tantangan dimasa depan (Karakoc, M. 2016)

Husnidar, dkk (2014) mengatakan berpikir kritis adalah nalar yang memiliki tujuan pengumpulan informasi yang menghasilkan keputusan yang masuk akal dan terarah kepada keyakinan terhadap sesuatu. Proses meyakini suatu informasi melalui adanya pertimbangan dan evaluasi informasi sehingga peserta didik dapat mengambil keputusan. Hal ini diperlukan dalam pembelajaran IPA yang menghasilkan pengetahuan berupa pemahaman konsep sehingga proses dinilai sangat penting.

Sobron, dkk (2019) mengartikan IPA pembelajaran yang abstrak sehingga untuk memahaminya memerlukan usaha penalaran sehingga didapatkannya kesimpulan bahkan ide dan solusi. Ditekankan bahwa pembelajaran IPA merujuk kepada aspek penemuan sehingga. Penggunaan Model pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa dan guru dalam menemukan konsep seperti kegiatan eksperimen, menempatkan peserta didik seolah-olah ilmuwan dapat terhubung dengan fenomena yang ditemui. Hal ini berkaitan dengan penggunaan lembar kerja yang membantu peserta didik untuk menemukan konsep melalui kegiatan mereka sendiri.

Hasil observasi di SMPN 15 Kabupaten Tebo, didapati kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Ini terlihat ketika peserta didik dilibatkan dalam suatu permasalahan masih cenderung sulit untuk menganalisa soal-soal tingkat tinggi dan belum mampu memberikan penjelasan lanjut serta keliru dalam menyimpulkan. Ketika diberikan lembar kerja peserta didik, peserta didik kurang antusias ketika mengerjakan LKPD.

Hal ini ditegaskan pada hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA dan beberapa peserta didik didapatkan bahwa mata pelajaran IPA setiap tahun selalu mendapatkan masalah dalam pembelajaran sistem pernafasan meliputi submateri mekanisme pernafasan. Didapati nilai ulangan harian yang rendah dibawah rata-rata ketuntasan 50% dan belum menunjukkan indikator berpikir kritis. Pada saat diberikan tugas dan pertanyaan banyak siswa yang belum mampu memberikan penjelasan lanjut dan menyimpulkan dengan tepat, dan masih membaca textbooks sehingga siswa merasa jenuh dan bosan. Kemudian pada saat diskusi kelompok dan diberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) siswa belum mampu menjawab pertanyaan dengan tepat dan belum munculnya indikator berpikir kritis. Pendidik merasa perlu melakukan variasi model, pada kenyataannya model yang digunakan belum sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad 21 menjadi berpusat pada siswa (Student Learned Center) Sehingga dibutuhkan solusi secepatnya terhadap permasalahan tersebut agar segera diselesaikan.

Lembar kerja peserta didik yang digunakan belum memenuhi tuntutan pembelajaran abad-21 dan belum tertuang komponen penting 4C (Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication). Lembar Kerja Peserta Didik IPA yang digunakan belum menunjukkan langkah-langkah pembelajaran dalam menyelesaikan masalah yang membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. LKPD merupakan sarana yang dapat memfasilitasi dan mengkonstruksi pengetahuan peserta didik sehingga terciptanya suasana yang baik. LKPD perlu didukung dengan model pembelajaran yang tepat agar pembelajaran lebih terarah, tidak membosankan, mempermudah pencapaian tujuan pembelajaran sehingga manfaat penggunaan LKPD dirasakan dengan optimal (Prastowo, 2012)

Solusi yang akan dilakukan dengan menerapkan model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) (Sufairoh, 2016). Penggunaan model PBL dapat memuat kemampuan berpikir kritis peserta didik menjadi lebih baik (Chairani & Muchlis, 2019). PBL adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai dasar dalam mengembangkan baru pengetahuan siswa dengan tujuan utama penerapan model PBL adalah kemampuan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, serta kemampuan siswa untuk aktif membangun sendiri pengetahuan (Amini, 2019). PBL merupakan wadah untuk menumbuhkan pemikiran kritis dan analitis bagi peserta didik (Gunantara dkk,

2014). Model PBL dinilai efektif dan sangat sesuai digunakan dalam melatih berpikir kritis (Wati dan Yuliani, 2020)

2. METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini memilih menggunakan model Lee dan Owens dengan tahapan yakni *Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Model pengembangan Lee & Owens ialah yang pertama model ini dirancang khusus untuk pembelajaran berbasis multimedia. Model pengembangan ini dikatakan sebagai model prosedural karena urutan langkah dalam prosesnya tersusun secara sistematis dan setiap langkah pengembangan memiliki urutan langkah pengembangan yang tersusun jelas sesuai dengan produk pengembangan yang peneliti kembangkan (Lee & Owens, 2004).

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 15 kabupaten Tebo, dengan subjek penelitian seluruh peserta didik kelas VIIIA yang berjumlah 24 orang dan guru IPA. Untuk melihat keefektifan dilakukan uji coba dengan menggunakan instrumen tes dengan *one-group pretest-posttest design*. Uji keefektifan digunakan untuk membuktikan apakah model dikatakan mampu mencapai tujuan yang telah ditetapkan atau tidak (Prasetyo, 2020). Setelah mendapatkan nilai *pretest* dan *posttest* maka dilakukan uji N-Gain untuk melihat gambaran umum peningkatan skor hasil antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Kriteria N-Gain dapat dilihat dari tabel 1. Sebelum dilakukannya uji N-Gain telah dilakukan uji normalitas, homogenitas sebagai uji prasyarat.

Tabel 1. Kriteria N-gain:

Skor N-Gain	Interpretasi
$-1,00 < g < 0,00$	Kurang
$g = 0,00$	Stabil
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi

Data kelayakan E-LKPD IPA diperoleh dari hasil validasi ahli dalam bidang pengembangan bahan ajar, sedangkan data kepraktisan E-LKPD IPA diperoleh dari respon guru dan peserta didik. Analisis kelayakan E-LKPD IPA dihitung dengan menggunakan rumus presentase kelayakan dan selanjutnya dikonversi sesuai kriteria pada Tabel 1 (Ernawati & Totok Sukadiyono, 2017).

$$P_i = \frac{\sum s}{\sum s} \times 100\%$$

Tabel 2 Penskoran kelayakan ahli materi

No	Kriteria Nilai	Rentang Nilai	Persentase (%)	Kategori
1	5	63-75	84,16% - 100%	Sangat baik
2	4	51-62,9	68,32% - 84,15%	Baik
3	3	39- 50,9	52,49% - 68,31%	Cukup baik
4	2	27- 38,9	36,66% - 52,48%	Kurang baik
5	1	15-26,9	20,83%-36,65%	Sangat tidak

Tabel 3 Penskoran Kelayakan ahli media

No	Kriteria Nilai	Rentang Nilai	Persentase (%)	Kategori
1	5	71,4-85	84%-100%	Sangat baik
2	4	57,8-70,9	68%-83,5%	Baik
3	3	44,2-57,3	52%-67,5%	Cukup baik
4	2	30,6- 43,7	36%-51,5%	Kurang baik
5	1	17-30,1	20%-35,5%	Sangat tidak

Data respon guru dan respon siswa terhadap E-LKPD dianalisis menggunakan rumus dan hasilnya dikonversi sesuai dengan kriteria pada table 2 (Arikunto ,2010)

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100 \%$$

Keterangan :

P: Presentasi kelayakan

$\sum x$: Jumlah skor yang diperoleh

$\sum xi$: jumlah total skor maksimal

Tabel 4. Kriteria presentasi angket Penilaian Guru

No	Kriteria Nilai	Rentang Nilai	Persentase (%)	Kategori
1	5	63-75	84%-100%	Sangat baik
2	4	51-62,5	68%-83,5%	Baik
3	3	39-50,5	52%-67,5%	Cukup baik
4	2	27-38,5	36%-51,5%	Kurang baik
5	1	15-26,5	20%-35,5%	Sangat tidak

Tabel 5.Kriteria persentasi angket uji coba satu-satu

No	Kriteria Nilai	Rentang Nilai	Persentase (%)	Kategori
1	5	163,8-195	84%-100%	Sangat baik
2	4	132,6-163,3	68%-83,5%	Baik
3	3	101,4-132,1	52%-67,5%	Cukup baik
4	2	70,2-100,9	36%-51,5%	Kurang baik
5	1	39-69,7	20%-35,5%	Sangat tidak

Tabel 6 Kriteria persentasi angket respon uji coba Kelompok kecil

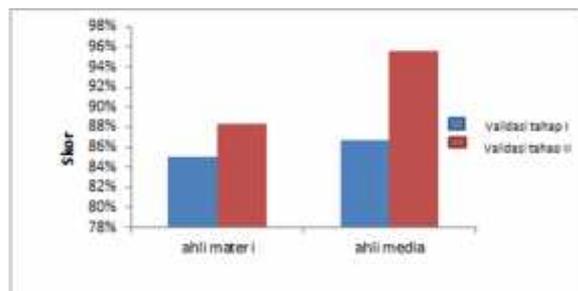
No	Kriteria Nilai	Rentang Nilai	Persentase (%)	Kategori
1	5	491,4-585	84%-100%	Sangat baik
2	4	397,8-490,9	68%-83,5%	Baik
3	3	304,2-397,3	52%-67,5%	Cukup baik
4	2	210,6-303,7	36%-51,5%	Kurang baik
5	1	117-210,01	20%-35,5%	Sangat tidak

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan E-LKPD berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan Berpikir Peserta didik kelas SMP

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa E-LKPD berbasis *problem based learning* yang membantu dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan hasil analisis dari data uji validitas ahli diperoleh bahwa E-LKPD yang dikembangkan sangat layak digunakan

dengan presentase ahli materi sebesar 88,3% dan ahli media 95,58%. Hasil validasi dapat dilihat pada grafik 1 berikut:



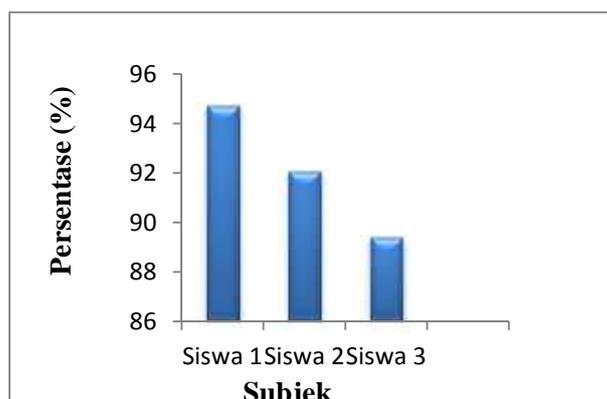
Gambar 1. Hasil Uji validasi validasi ahli

Dari hasil validasi yang telah didapatkan diperoleh peningkatan skor validasi setelah dilakukannya revisi . Adapun saran komentar dari para ahli yakni materi dibuat dan disajikan lebih beragam agar tidak membosankan dan lebih variatif, kemudian kalimat dan kata disesuaikan dengan tingkatan perkembangan anak. Lembar kerja dengan kategori sangat layak dapat digunakan dalam penelitian setelah direvisi sesuai dengan saran dari validator (Haerunnisa *et al*, 2018). Dari hasil validasi ahli materi dan ahli media E-LKPD dinyatakan layak dan dapat diuji cobakan.

E-LKPD yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik akan masalah yang mereka hadapi. Pembelajaran aktif seperti *problem based learning* memiliki karakteristik pembelajaran yang tidak hanya mendapatkan pengetahuan namun juga dapat memberikan dampak terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Langkah pembelajaran E-LKPD disusun sesuai dengan sintak PBL.

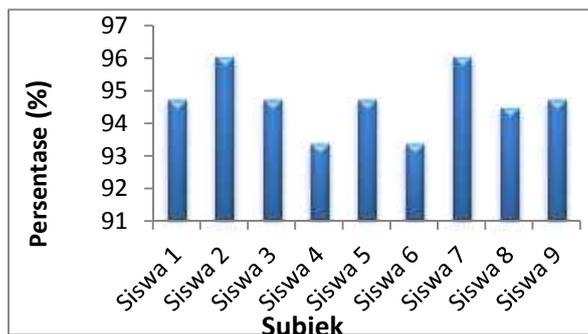
Kepraktisan E-LKPD berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan Berpikir Peserta didik kelas VIII SMP

Data kepraktisan E-LKPD diperoleh dari angket yang telah dinilai dari 1 orang guru mata pelajaran dan peserta didik kelas VIII dengan melakukan uji coba satu-satu, kelompok kecil. Hasil analisis data kepraktisan E-LKPD berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis didapati hasil 89,33 % dari guru mata pelajaran dengan kategori sangat praktis. Angket respon peserta didik memuat 15 pertanyaan yang diisi oleh 24 peserta didik, berdasarkan hasil uji coba satu-satu didapati presentase sebesar 92%. Dapat dilihat pada gambar 2 nilai setiap indikator dinyatakan sangat baik. Nilai tertinggi didapati pada indikator manfaat. Uji coba satu-satu dapat dilihat pada gambar 2 dan dikategorikan sangat baik.



Gambar 2 . Uji coba satu-satu

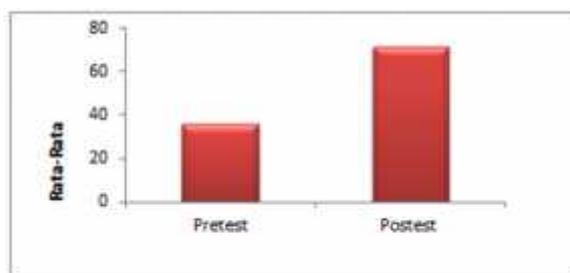
Berdasarkan gambar 2 diperoleh total perentase siswa 1 sebesar 94,66 %, siswa 2 sebesar 92 %, siswa 3 89,33 %, dengan total persentase sebesar 92% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian ELKPD dapat digunakan dalam tingkatan kemampuan kognitif siswa dan dapat diuji cobakan ke kelompok kecil.



Gambar 3.Uji coba Kelompok Kecil

Terlihat dari perolehan skor setiap indikator dengan persentase sangat baik dengan rata-rata persentase sebesar 94,66%. Hal ini menyatakan E-LKPD berbasis *problem based learning* dapat dikatakan praktis dan sangat menarik untuk digunakan dalam pembelajaran pada topik sistem pernafasan . Hal ini sesuai dengan penelitian Astuti (2018) yang mengatakan bahwa perpaduan LKPD berbasis PBL praktis sehingga ditunjukkan dengan seluruh aspek dalam pembelajaran terlaksana dan respon peserta didik terhadap masalah .

Keefektifan E-LKPD berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan Berpikir Peserta didik kelas VIII SMP



Didapati nilai rata-rata *pretest* peserta didik sebesar 35,71 setelah diberikan perlakuan maka didapati nilai *posttest* sebesar 71,38 hal ini berarti rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pretest* berpikir kritis peserta didik.

Tabel 7 Kemampuan berpikir kritis secara keseluruhan

No	Frekuensi (pretest)	Frekuensi (posttest)	Persentase (%) Pretest	Persentase (%) Posttest	Kategori
1	1	4	4,1 %	20,83%	Tinggi
2	0	15	0	62,5 %	Sedang
3	0	5	0	16,67%	Rendah

Berdasarkan tabel 8 didapati hasil bahwa rata-rata peserta didik di SMPN 15 Kabupaten Tebo berada pada persentase sebesar 62,5% dengan kategori sedang. Terjadi peningkatan kemampuan berpikir pada saat sebelum diberikan ELKPD dan setelah pembelajaran menggunakan ELKPD.

Hasil data *pretest* dan *posttest* di uji normalitas dan homogenitas sebagai syarat analisis uji *paired sample paired T-test*. Hasil dari uji normalitas dan homogenitas data berdistribusi normal yakni $\text{sig} > 0,05$ dan 0,730 untuk homogenitas, maka dapat dilanjutkan dengan uji *paired sample T-test*. Uji dilakukan dengan menggunakan aplikasi statistic SPSS 20 sehingga menunjukkan bahwa nilai Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$ artinya terdapat perbedaan nyata antara hasil *pretest* dan *posttest* sebelum peserta didik menggunakan E-LKPD dengan setelah menggunakan E-LKPD. Kemudian data diuji kembali dengan menggunakan rumus faktor N-Gain.

Uji keefektifan untuk melihat apakah E-LKPD efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dilakukannya uji prasyarat seperti uji normalitas, homogenitas dan Uji Paired T-test. Hasil uji

normalitas didapati sig *pretest* 0,736 dan sig *posttest* 0,322 yang berarti sig > 0,05 maka data berdistribusi normal dan dilanjutkan dengan uji homogenitas. hasil uji homogenitas didapati sig 0,730 yang artinya sig > 0,05 maka data homogen. Selanjutnya uji *Paired T-test* didapati nilai sig 0,000 yang berarti sig < 0,05 maka H₀ diterima dan H_a di tolak sehingga terdapat perbedaan rata-rata berpikir kritis peserta didik *pretest* dan *posttest* setelah menggunakan E-LKPD berbasis *problem based learning*.

Uji N-gain dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik baik sebelum *pretest* dan sesudah *posttest* menggunakan E-LKPD berbasis *problem based learning*. Adapun rekapitulasi N-gain dapat dilihat dari tabel 8.

tabel 8 Hasil Uji N-Gain Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Kelas	Nilai rata-rata siswa		N-Gain Score	Kriteria
	<i>Pretest</i>	<i>posttest</i>		
VIIIA	35,71	71,38	0,56	Sedang

Berdasarkan tabel 9 didapati nilai N-gain sebesar 0,56 dengan kriteria sedang. setelah diinterpretasikan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD berbasis *problem based learning* pada materi sistem pernafasan. Model pembelajaran *problem based learning* mampu memberikan pengaruh yang baik terhadap komunikasi lisan, tulisan dan berpikir kritis hal ini diperkuat dengan pernyataan Munika, dkk (2021) mengatakan jika hasil uji efektivitas memperoleh presentase baik pada uji skala kecil dan uji skala besar maka dapat dikategorikan efektif, maka Hal ini dikarenakan E-LKPD disusun dengan secara sistematis dan melibatkan indikator berpikir kritis. E-LKPD efektif sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP ada sistem pernafasan. Hal ini didukung dengan Lestari (2020) menyatakan media digital mampu membantu siswa untuk memahami konteks, lebih termotivasi dan dapat memfasilitasi siswa menjadi lebih kritis

Pembelajaran aktif seperti *problem based learning* memiliki karakteristik pembelajaran yang bukan hanya memperoleh pengetahuan melainkan juga dapat memberikan dampak terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Model ini mengajak untuk menanggapi permasalahan yang ada disekitar lingkungan peserta didik yang bertujuan agar peserta didik dapat dengan mudah menerapkannya dalam pembelajaran secara nyata dan tidak bersifat abstrak. Model ini memberikan jalan untuk membuka kemampuan berpikir peserta didik hal ini diperkuat dengan penelitian Astuti (2018) yang menerapkan pengembangan LKPD dalam materi kesetimbangan kimia yang valid. Hasil yang didapatkan bahwa LKPD benar valid, praktis dan efektif dalam peningkatan kemampuan dan keterampilan berpikir peserta didik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kelayakan, kepraktisan dan keefektifan dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *problem based learning* sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP telah dikembangkan memenuhi kriteria sangat layak, praktis dan efektif dalam pembelajaran IPA pada sistem pernafasan. Hasil yang diharapkan dapat membantu guru maupun sekolah dalam kebutuhan bahan ajar yang terintegrasi dengan teknologi sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- A., N. Sobron. 2019. Persepsi Siswa dalam Studi Pengaruh Daring Learning Terhadap Minat Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Islam dn Multikulturalisme*. Vol.1 (2):2.
- Amini,R., Yanti, F., Yullys,H. Sry, E., H., M., L., (2019) Integrated Thematic Teaching Materials Using Problem Based Learning Strategi in Elementary School. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*.382:442-445.
- Arikunto, S. 2010. Dasar- dasar Evaluasi Pendidikan . *Manajemen Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti. 2018. Pengembangan LKPD berbasis PBL (*problem Based Learning*) untuk Meningkatkan

Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol (1) 2.

- Chairani, R. P., & Muchlis. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI di MAN 1 Sidoarjo. *Unesa Jurnal of Chemical Education*, Vol 8, No 1, pp. 16 -21.
- Ernawati, I., & Totok, S. 2017. Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada mata pelajaran Administrasi Server . *Electronics, nformatics, and Vocational Education*. Vol 2 (2).
- Fathurrohman & Sulistyorini. (2018). Belajar & pembelajaran. Yogyakarta: Kalimedia
- Gunantara, Suarjana, & Riastini, N . 2014. Penerapan Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol 2. No 1.
- Haerunisa, H., Yani., & Andani, C. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Worksheet Mata Kuliah Biologi Lanjut untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Biotek*. 6 (2). 96.
- Husnidar . 2014. Penerapan Model Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis siswa. *Jurnal Didaktik Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. Universitas Syah Kuala.1 (1):76.
- Karakoc, M. 2016. The Sgnificance of Critical Thinking Ability in Term of Education. *International Journal of HHumanities and Social Science*. Vol 6.No.7, pp. 81-84.
- Lee, W.W. & Owens, D. L. 2004. *Multimedia –Based Instructional Design*. California: Pfeiffer.
- Lestari, S., Suanto., S. Setiawan, D. 2020. The Effectiveness of PBL Assisted by Digital Storytelling Media toward Science Literacy and Ctitical Thinking Skill. *Journal of Primary Education*.9(4).Hal 329-341.
- Munika.2021. E-LKPD Berbasis *Problem Base Learning* Disertai Kuis Interaktif Matematika untuk Menngkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Tadris Matematika* 4(2).201-214.
- Prasetyo, I. 2020. Teknik Analisis Data dalam Research and Development. *Jurnal Jurusan PLS FIP Universitas Negeri Yogyakarta*. Vol 1.Hal 1-10.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif : Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogakarta: Diva Press.
- Sufairoh. 2016. Pendekatan Saintifik & Model Pembelajaran K-13. *Jurnal Pendidikan Pofesional*. Vol 5. No 3,pp. 340-349.
- Wati, R.T., & Yuliani.2020. Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Submateri Transpor Membran untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Bioedu*. Vol 9. No 1, pp. 340-349.