

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN KELAS XI IPA DI MAN 2 JEMBER

Nuril Azrina¹, Bayu Sandika²

¹Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Jl. Mataram No. 1 Mangli, Jember 68136, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: nurilazrina13@gmail.com

10.35719/alveoli.v3i2.98

Abstract: This research is motivated by students in Indonesia being required to have 21st century skills to be able to compete in the 4.0 industrial revolution through HOTS-based learning (Higher Other Thinking Skills). Meanwhile, the facts on the ground that Indonesian students' mathematical and scientific abilities at the international level are still low, based on the PISA assessment. The problems obtained during observations at MAN 2 Jember, students' critical thinking skills are still low. This was explained by the biology teacher of class XI IPA that students when working on questions still copied directly the answers in the LKS without being analyzed first. In fact, students are said to have critical thinking skills if they are able to test arguments and solve problems. The purpose of this research is to produce valid, practical, and effective PBL-based e-LKPD to practice critical thinking skills. The method in this study is a research and development method using a 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate), but in this study it was limited to the Develop stage due to time constraints in the study. The subjects in this study were 2 validator lecturers, material experts, 2 validator lecturers, media experts, biology teachers, and 35 students of class XI IPA MAN 2 Jember. The results showed that the validation of material experts obtained an average percentage of 89.87% (very valid), media experts 91.25% (very valid), practicality obtained a percentage of 83.21% (very practical), the effectiveness of e-LKPD was obtained from the percentage of results pretest and posttest indicators of critical thinking skills of 91.4% (effective).

Keywords: E-LKPD, Problem Based Learning, Respiratory system

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh siswa di Indonesia dituntut memiliki keterampilan abad 21 untuk dapat bersaing dalam revolusi industri 4.0 melalui pembelajaran berbasis HOTS (*Higher Other Thinking Skills*). Sedangkan fakta di lapangan kemampuan matematika dan sains siswa Indonesia di level internasional masih rendah, yaitu berdasarkan penilaian PISA. Adapun permasalahan yang diperoleh saat observasi di MAN 2 Jember, kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Hal ini dipaparkan oleh guru biologi kelas XI IPA bahwa siswa ketika mengerjakan soal masih menyalin langsung jawaban di LKS tanpa dianalisis terlebih dahulu. Padahal, siswa dikatakan mempunyai kemampuan berpikir kritis jika mampu menguji argumen dan menyelesaikan masalah. Tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan e-LKPD berbasis PBL yang valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Metode dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), akan tetapi dalam penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *Develop* karena adanya keterbatasan waktu dalam penelitian. Subjek dalam penelitian ini yaitu 2 dosen validator ahli materi, 2 dosen validator ahli media, guru biologi, dan siswa kelas XI IPA MAN 2 Jember yang berjumlah 35 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli materi memperoleh rerata persentase 89,87% (sangat valid), ahli media 91,25%(sangat valid), kepraktisan memperoleh persentase 83,21% (sangat praktis), keefektifan

e-LKPD diperoleh dari persentase hasil *pretest* dan *posttest* indikator keterampilan berpikir kritis sebesar 91,4% (efektif).

Kata kunci: E-LKPD, *Problem Based Learning*, Sistem Pemapasan

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang sangat berperan penting dalam menciptakan generasi penentu keberhasilan kehidupan suatu bangsa di tengah ketatnya persaingan dunia. Sebagai sebuah sistem, pendidikan diharapkan dapat mencetak individu-individu yang melek sains dan teknologi seutuhnya (Azrai, 2020: 90). Pendidikan pada abad ke-21 ini berbeda dengan pendidikan pada dekade sebelumnya. Perbedaan yang fundamental terletak pada pencapaian hasil belajar peserta didik. Hasil belajar pada pendidikan abad ke-21 selain menuntut peserta didik agar memiliki keterampilan kognitif, seluruh jenjang pendidikan juga perlu melakukan pembaruan pendekatan yang melatih keterampilan metakognitif salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis peserta didik yang juga memiliki keterkaitan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 (Setiawan, 2015).

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 (*critical thinking*) merupakan klasifikasi dari *Higher-Order Thinking Skill* (HOTS) yang bukan hanya sekedar menghafalkan fakta maupun konsep, akan tetapi lebih kepada mengharuskan peserta didik untuk melakukan sesuatu terhadap fakta-fakta maupun konsep tersebut. Peserta didik harus terbiasa untuk memahami, mencermati, mengklasifikasikan, memanipulasi, menciptakan inovasi-inovasi yang lebih kreatif serta mengimplementasikannya dalam menemukan solusi terbaik terhadap sejumlah permasalahan baru. Sehingga pada akhirnya peserta didik dapat memberikan keputusan dengan menggunakan alasan-alasan yang logis dan ilmiah (Brookhart, 2010: 5-6).

Berdasarkan data hasil dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang diselenggarakan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) yang bertujuan untuk mengukur kemampuan matematika dan sains diketahui bahwa Indonesia pada tahun 2015 menunjukkan skor IPA sebesar 397 yang menduduki peringkat 45 dari 48 negara. Selanjutnya data dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang dirilis oleh *the Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) pada tahun 2018 diikuti oleh 79 negara. Indonesia masih termasuk dalam negara dengan perolehan terendah. Pada kategori kemampuan membaca, Indonesia menduduki peringkat 74 dengan skor 371. Selanjutnya pada kategori matematika, Indonesia menduduki peringkat 73 dengan skor 379. Terakhir pada kategori kinerja sains, Indonesia menduduki peringkat 71 dengan skor 396. Fakta dari kedua paparan lembaga survey inter-

nasional tersebut memberikan sebuah gambaran dan simpulan bahwa berpikir kritis peserta didik secara umum masih berada pada taraf yang rendah. Peserta didik masih belum mampu menyelesaikan soal-soal yang dituntut untuk berpikir kritis.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh guru dalam melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran biologi yaitu diperlukan adanya media pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang bersifat interaktif agar dapat menunjang kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran khususnya LKPD tersebut sangat dibutuhkan untuk dijadikan alternatif dalam menjembatani permasalahan suatu pembelajaran (Rachman dkk., 2017). Seiring dengan perkembangan teknologi, LKPD mengalami inovasi dalam segi penyajian salah satunya diintegrasikan dengan media elektronik atau teknologi yang dikenal dengan e-LKPD (Adilla dkk., 2017). E-LKPD yang dibutuhkan yaitu yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam membangun pengetahuan, keaktifan dan membantu dalam memecahkan suatu permasalahan agar peserta didik lebih pandai dalam belajar dan terampil.

Selain media pembelajaran, strategi dalam penggunaan model dan metode mengajar juga sangat menentukan kualitas dan keberhasilan belajar mengajar. Hasil belajar yang dihasilkan dari penggunaan metode yang berbeda akan terlihat perbedaannya. Oleh karena itu guru harus pandai dalam pemilihan dan penggunaan metode untuk keberhasilan proses belajar mengajar. Metode pembelajaran merupakan suatu proses yang sistematis dan teratur yang dilakukan oleh pendidik dalam penyampaian materi kepada peserta didiknya. Dengan adanya cara ini maka diharapkan proses belajar mengajar bisa berjalan dengan baik. Oleh karena itu, pendidik harus bisa mempelajari metode pembelajaran. Salah satu contoh metode pembelajaran yaitu *Problem Based Learning*. Pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* ini menjadikan peserta didik sebagai pelaku, sehingga aktif dalam kegiatan belajar serta dapat membantu dalam memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan. Pembelajaran model PBL ini dapat membantu peserta didik dalam melatih kemampuan memecahkan suatu permasalahan karena pada proses pembelajaran ini dikaitkan dengan permasalahan yang nyata sehingga sangat efektif digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik (Draghicescu dkk., 2014).

Berdasarkan hasil dari wawancara yang dilakukan di MAN 2 Jember pada tanggal 23 September 2021, diperoleh informasi dari guru biologi kelas XI IPA 1 MAN 2 Jember yaitu bapak Imam Nawawi, bahwa selama ini dalam kegiatan belajar mengajar hanya menggunakan media gambar dan pada sebagian materi tertentu seperti keanekaragaman hayati, ekosistem menggunakan media lingkungan sekitar untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Guru jarang menggunakan *power point* ketika mengajar di kelas XI IPA 1 dikare-

nakan kelas tersebut masih belum terdapat LCD *projector* yang dapat menampilkan materi berupa *power point* di depan kelas. Pemberian penugasan kepada peserta didik hanya melalui LKS cetak dari penerbit yang hanya berisi soal-soal saja dan tidak berwarna sehingga terkesan kurang menarik serta tidak interaktif. Selain itu, menurut guru biologi MAN 2 Jember, di sekolah belum ada LKPD khusus memuat materi yang dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga hal ini menjadi salah satu hambatan yang dihadapi guru dalam kegiatan pembelajaran.

Peneliti juga mendapatkan data hasil kuesioner angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada tiga puluh lima peserta didik kelas XI IPA MAN 2 Jember. Hasil pengisian kuesioner menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi biologi karena mereka hanya menerapkan sistem hafalan dan bukan memahami, sehingga materi yang telah didapatkan cepat terlupakan. Peserta didik juga tidak tertarik untuk membaca dan mempelajari materi yang selama ini hanya menggunakan buku cetak dan LKS cetak dari penerbit karena LKS tidak berwarna hanya berwarna hitam putih sehingga siswa jenuh untuk membaca. Peserta didik juga mengalami kesulitan pada materi sistem pernapasan dalam mengaitkan struktur dan fungsi sistem pernapasan. Peserta didik juga lebih tertarik dengan adanya media yang berbasis teknologi, karena selama ini guru jarang menggunakan media teknologi dalam proses belajar mengajar dikarenakan guru kesulitan dalam mengoperasikannya.

Salah satu materi pembelajaran yang menekankan kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu pada materi biologi (Sudarisman, 2015). Hal tersebut dikarenakan materi biologi tidak hanya berhubungan dengan fakta-fakta ilmiah tentang fenomena alam yang konkret, tetapi juga berkaitan dengan objek yang abstrak (Supriyati, 2018). Salah satu materi biologi dengan objek yang abstrak yaitu materi sistem pernapasan. Pemilihan materi sistem pernapasan ini sesuai dengan KD 3.8 yaitu Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pernapasan dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pernapasan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pernapasan manusia melalui studi literatur, pengamatan, dan percobaan.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah bahan ajar dengan memanfaatkan teknologi yang sesuai, berupa Lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan model *Problem Based Learning*. Bahan ajar yang disediakan berisi materi dan tugas-tugas untuk melatih siswa belajar secara mandiri, meningkatkan pemahaman siswa sekaligus melatih keterampilan berpikir kritis. Dengan adanya pembuatan E-LKPD, maka bahan ajar ini bisa digunakan sebagai pelengkap dalam belajar mereka. Tujuan dari penelitian

ini yaitu untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas dari produk E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA di MAN 2 Jember.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau yang biasa disebut dengan *Research and Development* (R & D). Pada penelitian ini dilakukan pengembangan produk dengan menggunakan desain pengembangan model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan dengan tahapan *Define*, *Design*, *Develop* dan *Dissemination*. Namun pada penelitian ini dibatasi sampai tahap *Develop* (pengembangan), karena keterbatasan waktu dalam penelitian sehingga tidak memungkinkan untuk melaksanakan tahapan *Dissemination* (penyebaran). Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Jember.

Adapun prosedur pengembangan dalam penelitian ini meliputi tahap *Define*, yaitu tahap untuk merumuskan persyaratan dalam pembelajaran. Pada tahap ini peneliti akan mengumpulkan berbagai informasi tentang peserta didik atau permasalahan yang menjadi kendala, menentukan media yang dibutuhkan dalam pengembangan media, dan memberikan solusi yang efisien dalam pembelajaran. Tahap *Design*, yaitu tahap untuk merancang produk yang dihasilkan yang sudah dirancang sesuai dengan analisis *Define* baik dari segi pemilihan media, format, dan pemilihan warna sesuai dengan keinginan peserta didik. Tahap *Develop*, yaitu tahap untuk mewujudkan desain produk yang telah dirancang, selanjutnya divalidasi oleh para ahli, kemudian di uji kepada peserta didik secara terbatas. Selain itu pada tahap ini juga terdapat revisi dari berbagai ahli di bidangnya sesuai dengan saran dan masukan. Tahap *Disseminate*, yaitu tahap penyebaran produk, yang bertujuan untuk menyebarluaskan produk setelah selesai dikembangkan oleh peneliti. Namun pada penelitian ini tahap *Disseminate* tidak dilakukan karena adanya keterbatasan waktu dalam penelitian.

Subjek uji coba produk yaitu dua dosen Tadris Biologi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember sebagai ahli materi, dua dosen Tadris Biologi sebagai ahli media, satu dosen Tadris Biologi sebagai ahli evaluasi, Guru biologi kelas XI IPA MAN 2 Jember sebagai ahli praktisi pembelajaran, dan siswa kelas XI IPA 1 MAN 2 Jember. Siswa sebanyak 6 orang untuk uji coba skala kecil dan 35 orang untuk uji coba skala besar untuk mengetahui kelayakan dan efektivitas produk e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga nantinya akan menghasilkan produk yang valid, layak, dan efektif sesuai dengan yang ingin dikembangkan.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bentuk *Pre-Experimental Design* dengan

desain *One Group Pretest Posttest*. Desain ini mengandung paradigma bahwa terdapat suatu kelompok yang diberi perlakuan dan selanjutnya diobservasi hasilnya, akan tetapi sebelum diberi perlakuan terdapat pretest untuk mengetahui kondisi awal. Dengan demikian, hasil perlakuan dapat lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Alur dari pengambilan data efektivitas ini adalah kelas yang digunakan sebagai kelas yang digunakan sebagai penelitian diberi pretest (O1) kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan (O2) yaitu penggunaan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning*, setelah itu diberi posttest. Instrumen untuk mengumpulkan data yaitu dengan menggunakan angket analisis kebutuhan siswa, angket respon siswa, angket validasi ahli, angket validasi ahli media, angket validasi ahli praktisi, angket validasi ahli evaluasi, *pretest* dan *posttest*. Sebelum soal *pretest* dan *posttest* diujikan di kelas penelitian, soal terlebih dahulu diuji cobakan di kelas lain. Kelas yang digunakan untuk uji coba soal *pretest* dan *posttest* yaitu kelas XI IPA 3 dengan jumlah siswa 34. Tujuan dari dilakukannya uji coba soal ini adalah untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal sebelum digunakan di kelas penelitian.

Teknik analisis data digunakan untuk menganalisis data hasil validasi para ahli, uji instrumen soal, hasil data penelitian *pretest* dan *posttest*, serta tanggapan siswa terkait penggunaan media. Untuk mengetahui adanya perbedaan hasil *pretest* dan *posttest*, maka dilakukan Uji Normalitas dan Uji T. Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji T dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbandingan signifikan antara hasil *pretest* (sebelum diberi perlakuan penggunaan e-LKPD berbasis PBL) dan hasil *posttest* (sesudah diberi perlakuan penggunaan e-LKPD berbasis PBL). Setelah melakukan uji tes maka siswa harus mengisi angket yang berkaitan dengan media yang telah digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan tahap 4D yang terdiri dari *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Tahap pertama dalam penelitian ini yaitu analisis awal-akhir. Kegiatan ini bertujuan untuk menetapkan masalah yang menjadi dasar dalam pengembangan perangkat pembelajaran dengan melakukan observasi dan wawancara kepada salah satu guru biologi MAN 2 Jember bapak Imam Nawawi. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum dan mengetahui masalah serta hambatan apa saja yang dihadapi dalam proses pembelajaran biologi di kelas XI IPA 1 MAN 2 Jember terutama pada materi sistem pernapasan. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan wawancara kepada bapak Imam Nawawi selaku guru mata

pelajaran biologi kelas XI IPA 1 MAN 2 Jember terkait kendala dalam pembelajaran, metode pembelajaran, serta media pembelajaran.

Dari hasil wawancara dapat diketahui bahwa beberapa permasalahan di lapangan, diantaranya yaitu proses kegiatan pembelajaran yang masih berpusat kepada guru, metode pembelajaran yang digunakan masih konvensional (ceramah), serta pembelajaran di sekolah hanya berdasarkan *text book* saja seperti modul, buku paket, dan LKS cetak dari penerbit sehingga pembelajaran menjadi kurang aktif dan menarik. Adapun masalah dasar yang diketahui pada sistem penugasan peserta didik selama pembelajaran yaitu hanya menggunakan LKS cetak, google classroom ataupun google form yang hanya berisi soal-soal saja sehingga monoton dan tidak interaktif. Menurut guru biologi kelas XI IPA 1 MAN 2 Jember tersebut belum pernah dikembangkannya LKS/LKPD elektronik interaktif yang menggunakan software atau aplikasi dikarenakan guru masih belum bisa mengembangkannya dan baru mendapatkan pelatihan membuat e-LKPD beberapa bulan yang lalu. Dengan begitu, peneliti memiliki solusi untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* menggunakan platform Liveworksheets yang dapat diakses melalui handphone ataupun laptop.

Tahapan selanjutnya yaitu analisis peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari peserta didik yang nantinya akan dijadikan sebagai subjek uji coba produk. Hal ini dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat sesuai dan memenuhi kebutuhan peserta didik. Adapun karakteristik peserta didik yang diperhatikan dalam proses pembelajaran adalah kemampuan peserta didik, pengalaman belajar peserta didik, serta keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pada langkah ini dilakukan penyebaran angket analisis kebutuhan kepada peserta didik kelas XI IPA 1 di MAN 2 Jember secara online melalui google form. Berdasarkan hasil pengisian angket yang telah dilakukan, diketahui bahwa peserta didik lebih menyukai pembelajaran dengan kegiatan diskusi kelompok dan mempresentasikan hasil diskusi, karena selama ini kegiatan pembelajaran biologi hanya mendengarkan penjelasan materi dari guru dan mengerjakan tugas. Selain itu, peserta didik juga menyukai pembelajaran biologi yang menarik dengan mengaitkan permasalahan kehidupan sehari-hari secara langsung. Dari hasil pengisian angket juga diketahui bahwa peserta didik tidak tertarik membaca dan mempelajari materi yang hanya menggunakan buku cetak dan LKS saja, peserta didik membutuhkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) karena selama ini peserta didik belum pernah menggunakan e-LKPD dalam kegiatan pembelajaran. Hasil analisis peserta didik tersebut melatarbelakangi pengembangan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning*.

Tahap kedua yaitu tahap *Design*, Tahap ini berisi tentang kegiatan perancangan produk yang akan dibuat dalam bentuk *prototype* I dari Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik. Langkah dalam tahap ini meliputi pemilihan media, pemilihan media digunakan untuk membantu dan menentukan media yang tepat dalam mengembangkan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Media yang dipilih untuk mendesain rancangan produk e-LKPD ini berupa aplikasi Canva. Sedangkan media yang digunakan dalam pengembangan ini berupa *platform Liveworksheets* yang dapat diakses melalui komputer ataupun handphone. Pemanfaatan *platform Liveworksheets* dimungkinkan dapat menarik siswa untuk mengikuti pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh tampilannya yang cukup menarik dan efisien serta siswa tidak perlu mendownload aplikasinya, siswa cukup masuk melalui google.

Langkah selanjutnya pemilihan format dalam pengembangan ini berupa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik. Format pengembangan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan merupakan hasil pengembangan yang dilakukan pengembang dan pengadaptasian dari Wulan (2020). E-LKPD yang dikembangkan menampilkan teks, gambar, soal digital, dan disertai video berbasis youtube. Susunan e-LKPD sesuai dengan tahapan pembelajaran *Problem Based Learning* yang dijelaskan oleh Barret (2005) yang meliputi mengorientasikan siswa terhadap masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan. Selain itu, pada bagian awal e-LKPD juga dilengkapi dengan halaman judul, kolom identitas siswa, petunjuk penggunaan e-LKPD, kompetensi pembelajaran.

Langkah terakhir dari *Design* yaitu rancangan awal, yang dimaksud adalah rancangan seluruh lembar kerja yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah menulis soal yang akan ditampilkan pada lembar kerja. Penulisan ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu menentukan materi yang akan ditulis, menentukan desain lembar kerja, dan gaya bahasa yang digunakan. Produk lembar kerja yang dihasilkan pada tahap ini dirancang sebanyak 3 buah untuk 3 kali pertemuan. Setelah desain pada canva selesai, maka disimpan dalam bentuk pdf kemudian unggah file tersebut di *platform Liveworksheets*. Hasil dari tahap ini disebut draf awal lembar kerja.

Tahap ketiga adalah *Develop* (pengembangan). Pada tahap ini, dilakukan pengembangan terhadap e-LKPD yang pengembangannya berpatokan pada rancangan awal di tahap sebelumnya sehingga menghasilkan produk awal yang disebut *draft* I yang kemudian akan divalidasi oleh validator. Pada tahap ini juga dibuat instrumen penelitian yang nantinya digunakan dalam proses penelitian.

Validitas E-LKPD berbasis *Problem Based Learning*

Validasi dilakukan oleh 2 dosen Tadris Biologi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember sebagai ahli materi, 2 dosen Tadris Biologi sebagai ahli media, dan 1 guru biologi kelas XI IPA di MAN 2 Jember. Hasil dan analisis data validasi ahli oleh kelima validator adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Validator		Rata-rata	Kriteria
1.	Validasi Materi I	Ahli	96,5%	Sangat Valid
2.	Validasi Materi II	Ahli	83,25%	Sangat Valid
Rata-rata keseluruhan			89,87%	Sangat Valid
3.	Validasi Media I	Ahli	96,25%	Sangat Valid
4.	Validasi Media II	Ahli	86,25%	Sangat Valid
Rata-rata keseluruhan			91,25%	Sangat Valid
5.	Validasi Praktisi (Guru Biologi)	Ahli	96,25%	Sangat Valid

Analisis validasi yang dilakukan memperoleh hasil dengan kategori sangat valid. Berdasarkan data diatas, dapat diketahui bahwa produk pengembangan berupa e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang sudah divalidasi oleh para ahli di atas kemudian dihitung rata-ratanya. Masing-masing validator memberi kesimpulan bahwa media tersebut layak diterapkan kepada peserta didik. Rata-rata hasil uji validitas bahan ajar oleh validator ahli materi sebesar 89,87% dengan kriteria sangat valid, 91,25% untuk persentase rata-rata hasil uji validitas bahan ajar oleh validator ahli media dengan kriteria sangat valid, serta 96,25% untuk persentase validitas oleh validator ahli praktisi dengan kriteria sangat valid.

Berdasarkan hasil validasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa “E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Kelas XI IPA di MAN 2 Jember” dinyatakan valid dan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar biologi kelas XI IPA dengan melakukan revisi sesuai dengan komentar dan saran dari setiap validator. Selanjutnya analisis mengenai komentar dan saran terhadap e-LKPD berbasis PBL oleh validator digunakan sebagai referensi perbaikan dan revisi. Diketahui bahwa data yang didapatkan dianalisis dengan cara menelaah hasil penilaian terhadap e-LKPD berbasis PBL. Komentar dan saran dari validator dijadikan sebagai bahan untuk merevisi produk yang nantinya akan digunakan agar lebih sempurna dan memenuhi kriteria media pembelajaran. Saran yang diberikan validator untuk diperbaiki pada e-LKPD yakni.

Tabel 2. Hasil revisi e-LKPD berbasis PBL berdasarkan saran dan komentar

<i>Komponen yang direvisi</i>	<i>Saran dan Komentar</i>	<i>Revisi</i>
Materi	Sebaiknya ditambah dengan ringkasan materi dapat berupa video	Pada halaman terakhir setelah fase 5 ditambah dengan video berbasis youtube yang berkaitan dengan materi
Tampilan	- Tulisan di dalam tabel pada halaman 6 dirapikan - E-LKPD bagian 1 memiliki makna gambar yang rancu	- Tulisan diubah menjadi rata kiri agar tidak ada rongga pada teks tersebut - Gambar diberi hint/petunjuk agar siswa mudah memahami maksud dari gambar tersebut

Kepraktisan E-LKPD berbasis PBL

Analisis kepraktisan didasari pada hasil angket keterbacaan produk pada uji coba skala kecil dan respon siswa yang dilakukan pada saat tahap uji coba skala besar.

Tabel 3. Hasil uji coba skala kecil

<i>No</i>	<i>Aspek Penilaian</i>	<i>Skor</i>
1	Desain Pembelajaran	90
2	Operasional	41
3	Komunikasi Visual	89
Jumlah		220
Persentase		91,6%

Dari hasil angket keterbacaan pada uji coba skala kecil, seluruh siswa setuju jika e-LKPD memiliki tampilan yang menarik dari segi penataan dan pemilihan warna sehingga membuat siswa tertarik untuk belajar. Pada aspek desain pembelajaran total skor yang didapatkan adalah 90, jika skor tersebut diubah dalam bentuk persentase maka hasilnya adalah 93,75%. Menurut siswa soal yang digunakan dalam produk e-LKPD sudah sesuai dengan materi sistem pernapasan serta soal yang terdapat dalam e-LKPD membantu siswa dalam melatih keterampilan berpikir kritis. Nilai pada aspek operasional mendapatkan skor 41 yang jika dipersentasekan mendapatkan hasil 85,41%. Dari hasil skor tersebut, siswa setuju jika petunjuk penggunaan e-LKPD sudah jelas dan siswa dapat dengan mudah menggunakan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Pada aspek komunikasi visual total skor yang didapatkan adalah 89, jika skor tersebut diubah dalam bentuk persentase maka hasilnya 92,70%. Menurut siswa desain e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* menarik dari jenis huruf dalam tulisan, segi ukuran, warna, dan kualitas gambar atau video dalam e-LKPD sudah tepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wiranata (2021) yang menyampaikan apabila penyajian lembar kerja mengacu pada prinsip-prinsip media yang baik maka dapat

membuat peserta didik tertarik untuk belajar. Hasil yang diberikan siswa pada uji coba skala kecil apabila ditotal seluruhnya maka mendapat hasil 220 dengan persentase hasil angket respon siswa sebesar 91,6% dalam kategori “Sangat Menarik”. Adapun hasil angket respon siswa pada uji coba skala besar dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil respon siswa uji coba skala besar

No	Aspek Penilaian	Skor
1.	Desain pembelajaran	474
2.	Operasional	218
3.	Komunikasi visual	473
Jumlah		1165
Persentase (%)		83,21%

Hasil angket respon siswa pada uji coba skala besar disajikan dalam bentuk persentase yang dapat dilihat pada tabel 4.19 di atas. Subjek uji coba skala besar sebanyak 35 siswa kelas XI IPA 1 MAN 2 Jember. Berdasarkan tabel 4.16 dapat diketahui bahwa nilai pada aspek desain pembelajaran mendapatkan skor 474, nilai pada aspek operasional mendapatkan skor 218, serta nilai pada aspek komunikasi visual mendapatkan skor 473. Sehingga jika seluruh skor tersebut ditotal maka mendapat hasil 1165 dengan persentase sebesar 83,21% dalam kategori “Sangat Menarik”.

Dari hasil angket siswa di atas pada uji coba skala kecil maupun skala besar, maka dapat disimpulkan bahwa “E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Kelas XI IPA di MAN 2 Jember” praktis dan menarik digunakan sebagai salah satu bahan ajar biologi kelas XI IPA semester genap.

Efektivitas E-LKPD berbasis PBL

Salah satu indikator efektivitas belajar adalah hasil belajar. Untuk mengetahui efektivitas belajar siswa dilihat dari hasil belajar sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan. Sampel pada uji efektivitas menggunakan 35 siswa sebagai sampel. Berdasarkan data hasil *pretest* dan *posttest* selanjutnya akan diuji *paired sample t-test* untuk melihat adanya pengaruh antara *pretest* sebelum menggunakan e-LKPD dengan *posttest* setelah menggunakan e-LKPD berbasis PBL. Berikut data hasil uji *paired sample t-test* pada *pretest* dan *posttest* e-LKPD berbasis PBL:

Tabel 5. Data hasil uji Paired Sample T-Test

Nilai t	Df	Nilai Signifikansi
-33808	34	0,00

Berdasarkan tabel 5. di atas diketahui bahwa hasil nilai t uji sebesar -33808 ($df = 34$) dan nilai signifikansi $0,00$. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari $0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Artinya ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* dalam uji coba skala besar. Sehingga dapat dinyatakan bahwa terjadi perbedaan hasil belajar setelah menggunakan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang telah dikembangkan oleh peneliti efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis. Untuk menentukan efektifitas e-LKPD maka dilanjutkan uji N-Gain menggunakan SPSS. Berikut data hasil uji N-Gain pada *pretest* dan *posttest* e-LKPD berbasis PBL:

Tabel 6. Data Hasil Uji n-Gain

Soal	Skor			Skor n-Gain	Kategori
	Min	Max	Rata-rata		
Pretest	40	70	1905	0,71	Tinggi
Posttest	70	95	3015		

Berdasarkan hasil uji n-gain pada tabel 6. di atas dapat diketahui bahwa hasil rata-rata n-Gain *pretest* dan *posttest* yaitu $0,71$. Nilai g adalah $0,71 > 0,7$, jadi peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* berada pada kriteria peningkatan yang tinggi.

Dari hasil di atas diketahui bahwa Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Problem Based Learning* efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Sintaks *problem based learning* yang ada dalam e-LKPD ini adalah mengorientasi siswa pada masalah melatih keterampilan interpretasi (memberikan pendapat), mengorganisasi siswa dalam belajar melatih keterampilan analisis, melakukan penyelidikan melatih keterampilan evaluasi dan inferensi (membuat kesimpulan sementara dari pengamatan), mengembangkan dan menghasilkan karya melatih keterampilan menjelaskan, dan evaluasi hasil belajar melatih keterampilan regulasi diri. Artinya, pembelajaran dengan e-LKPD berbasis *problem based learning* dapat melatih keterampilan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan pendapat Satria (2014) pembelajaran PBL diawali dengan pemberian masalah untuk menuntun siswa menemukan pengetahuan dan membuat mereka lihai dalam menyelesaikan masalah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan e-LKPD berbasis *Problem Based*

Learning maka dapat ditarik kesimpulan bahwa e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* dengan menggunakan prosedur pengembangan modul 4D dengan 4 tahap yaitu *Define* (pendefinisian) yang mencakup analisis kebutuhan guru dan siswa analisis karakteristik siswa, analisis kurikulum dan silabus, analisis tugas, analisis tugas serta spesifikasi tujuan pembelajaran. *Design* (perancangan) meliputi penyusunan instrumen, pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal. *Develop* (pengembangan) dilakukan pembuatan e-LKPD yang pengembangannya berpatokan pada rancangan awal di tahap sebelumnya sehingga menghasilkan produk awal yang disebut draft I yang kemudian akan divalidasi oleh validasi ahli materi, ahli media, ahli praktisi pembelajaran. E-LKPD dinyatakan sangat layak oleh dua orang validasi materi, dua orang validasi media dan 1 orang guru biologi. E-LKPD dinyatakan praktis berdasarkan hasil uji keterbacaan dan respon siswa, dan dinyatakan efektif setelah dilakukan uji efektivitas dengan menggunakan metode eksperimen yang melibatkan 35 siswa dengan memberikan soal pretest dan posttest yang ditunjukkan dengan Uji *paired sample t-test* kemudian dilanjutkan uji N-gain bahwa penggunaan e-LKPD dinyatakan efektif.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran diantaranya : Pertama, E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem pernapasan kelas XI IPA SMA/MA layak dipertimbangkan sebagai salah satu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Kedua, pengembangan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Kelas XI IPA di MAN 2 Jember ini berfokus pada materi sistem pernapasan pada manusia, untuk itu diharapkan adanya pengembangan bahan ajar yang serupa dengan materi yang lain. Ketiga, pengembangan e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* dikembangkan menggunakan model 4D sampai pada tahap *Develop* (pengembangan) saja, sehingga disarankan untuk penelitian lebih lanjut sampai pada tahap *Disseminate* (penyebaran).

DAFTAR RUJUKAN

- Amir, M Taufiq. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Prenada Media Group. 2010.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2004.
- Brookhart, Susan. *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. United States of Amerika: ASCD Member Book. 2010

- Ennis, R.H. *A Critical Thinking*. New York: Freeman. 1996.
- Fisher, Alec. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2009.
- Hendi, Asrean dan Caswita. “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Strategi Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *Jurnal Cendekia* 4, no 2 (November 2020): 823-834.
- Mustami, Muh Khalifah. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Aynat Publishing, 2015.
- Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2015.
- Putra, dan Sitiatava Rizema. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press, 2013.
- Putra, Nusa. *Research & Development*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. 2015.
- R. Stobaugh. *Assesing Critical Thinking in Middle and High Schools: Meeting the Common Core*. New York: Routledge. 2013.
- Ramlawati, Liliarsari, Martoprawiro, M. A., dan Wulan, A.R. “The Effect of Electronic Portfolio Assessment Model to Increase of Student’s Generic Science Skills in Practical Inorganic Chemistry.” *Jurnal Educ. L.*, 8 no 3 (Agustus 2014): 179-186.
<https://www.neliti.com/publications/74366/the-effect-of-electronic-portfolio-assessment-model-to-increase-of-students-gene>
- Riduwan. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta. 2015
- Sadiman, Arief S. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press. 2009.
- Sriyanti, Ni Wayan. “Pengembangan LKPD dengan Model Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Self Efficacy Siswa.” Skripsi, FKIP Universitas Lampung. (2016)
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University, 1974.
- Zahroh, dan Yuliani. “Pengembangan e-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan.” *Jurnal Bioedu* 10, no 3 (Februari 2021): 605-616.