



## **PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN POLA BERPIKIR KRITIS SISWA SMA NEGERI 5 KOTA TANJUNG BALAI**

**M. Arya<sup>1\*</sup>, Rahmadina<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

\*E-mail: [mhd.arya@uinsu.ac.id](mailto:mhd.arya@uinsu.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13959>

Submit: 24-11-2024; Revised: 18-12-2024; Accepted: 21-12-2024; Published: 30-12-2024

**ABSTRAK:** Pembelajaran merupakan sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang saling berkaitan (tujuan, materi, metode, evaluasi pembelajaran). Komponen tersebut harus disesuaikan dalam proses pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Peserta didik dibimbing untuk membangun pengetahuannya secara mandiri sehingga mudah menguasai materi yang diperoleh di sekolah dan kemudian menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem pernapasan manusia, dengan fokus untuk meningkatkan pola berpikir kritis siswa di SMA Negeri 5 Kota Tanjung Balai. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, yang terdiri dari empat tahap: Define, Design, Develop, dan Dissemination. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan mendapatkan penilaian kelayakan yang sangat baik, dengan persentase 96,8% dari ahli materi, 96,25% dari ahli media, dan 96,6% dari ahli praktisi. Dengan demikian, E-LKPD berbasis PBL yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. E-LKPD ini diharapkan dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dan membantu guru dalam menyampaikan materi dengan cara yang lebih menarik dan interaktif.

**Kata kunci:** lembar kerja peserta didik, *problem based learning*, sistem pernapasan.

**ABSTRACT:** Learning is a system consisting of several interrelated components (goals, materials, methods, learning evaluation). These components must be adjusted in the process of making a learning implementation plan. Students are guided to build their knowledge independently so that they can easily master the material obtained at school and then apply their knowledge in real life. This research aims to develop an Electronic Student Worksheet (E-LKPD) based on Problem Based Learning (PBL) on the human respiratory system, with a focus on improving students' critical thinking patterns at SMA Negeri 5 Tanjung Balai City. The method used in this research is the 4-D model developed by Thiagarajan, which consists of four stages: Define, Design, Develop, and Dissemination. The research results showed that the developed E-LKPD received a very good feasibility assessment, with a percentage of 96.8% from material experts, 96.25% from media experts, and 96.6% from practitioner experts. From these results, it can be concluded that the PBL-based E-LKPD developed is valid, practical and effective for use in the learning process. It is hoped that this e-LKPD can increase student learning activities and help teachers convey material in a more interesting and interactive way.

**Keywords:** student worksheets, problem based learning, respiratory system

**How to Cite:** Arya, M., & Rahmadina, R. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Meningkatkan Pola Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri 5 Kota Tanjung Balai. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(2), 2380-2390. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13959>



*Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi* is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Uniform Resource Locator: <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist>



## PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang saling berkaitan yaitu (tujuan, materi, metode, evaluasi pembelajaran). Komponen tersebut harus disesuaikan dalam proses pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), atau dalam proses pembelajaran. Peserta didik dibimbing untuk membangun pengetahuannya secara mandiri sehingga mudah menguasai materi yang diperoleh di sekolah dan kemudian menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan nyata. (Rusman, 2017).

Mata pelajaran yang sudah diterapkan di sekolah pada tingkatan SMA/ MA adalah IPA. Menurut Sukmasari & Rosana (2017), pembelajaran IPA adalah proses untuk memperoleh pengetahuan yang berisi fakta, konsep, prinsip yang akan dipelajari. Lebih lanjut, pembelajaran IPA mampu meningkatkan keterampilan logis, kritis dan inovatif peserta didik. Dengan demikian, dalam pembelajaran IPA, setiap peserta didik perlu dibekali kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk berpikir kritis (Sukmasari & Rosana, 2017; (Murti, Maya & Lestari, 2022).

Berpikir kritis adalah analisis kritis dan penilaian terhadap suatu masalah untuk membuat keputusan (Marzuki *et al.*, 2021). Pembelajaran berbasis berpikir kritis harus selalu dikembangkan (Sarwanto *et al.*, 2020). Pada dasarnya, membimbing siswa untuk belajar kemampuan berpikir kritis menjadi tantangan (Marzuki *et al.*, 2021). Berpikir kritis juga bisa mendorong siswa untuk berpikir lebih mendalam dan mampu memecahkan masalah (Hage, 2020).

Salah satu membentuk proses belajar yang efektif, serta efisien dibutuhkan media ajar dalam mendukung pembelajaran siswa menjadi lebih tertarik dan pembelajaran menjadi berkualitas sehingga Keterampilan yang dimiliki peserta didik dapat digunakan untuk menemukan contoh permasalahan dalam kehidupan nyata dan menerapkan ilmu yang diperoleh. Media pembelajaran ialah suatu perangkat alat bantu atau perlengkapan yang digunakan oleh guru dalam rangka berkomunikasi dengan siswa. Media pembelajaran sebagai sarana yang sangat strategis bagi guru untuk mentransfer pengetahuan kepada siswa dan dapat memacu siswa untuk menggunakan lebih banyak inderanya dibandingkan jika guru hanya memberikan informasi secara verbal. (Rahmadina 2018).

Menurut Nazila (2017) bahwa melalui pemanfaatan media dalam pengajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang dilihat berdasarkan hasil yang diperoleh dari respon siswanya. Salah satu bahan ajar yang paling dibutuhkan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran adalah E-LKPD berbasis *problem based learnig*. Kelebihan E-LKPD berbasis *problem based learnig* ini dapat mempermudah dan mempersempit ruang dan waktu sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Selain itu, E-LKPD dapat menjadi sarana yang menarik ketika minat belajar peserta didik berkurang (Nuralifah & Hidayah, 2021).

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu metode belajar yang memposisikan peserta didik dalam dunia nyata secara kontekstual dengan pemberian permasalahan nyata. PBL tidak hanya berfokus untuk memecahkan masalah saja, tetapi juga dapat menggali pengetahuan secara mandiri sesuai dengan konteks permasalahan dari berbagai sumber (Sartika, 2018). Peserta didik dapat menyampaikan ide-ide yang dimiliki sebagai pengetahuan awal, selanjutnya



dapat mengumpulkan data dengan model PBL. Peserta didik selanjutnya dapat mendefinisikan hasil penemuannya hingga tahap memecahkan masalah (Fitriyah & Ghofur, 2021).

Penggunaan model PBL dapat memberikan motivasi terhadap peserta didik untuk melakukan kegiatan berpikir dalam memahami dan memperdalam konsep sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Farisi, Hamid & Melvina (2017) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Tahapan dalam pembelajaran berbasis masalah dapat mendukung siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif.

Model pembelajaran yang efektif sangat diperlukan untuk membantu peserta didik membangun pengetahuan dalam memecahkan masalah. Selain itu, media belajar yang menarik juga diperlukan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik. Media pembelajaran yang menarik dapat memberikan stimulus sehingga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan aktif dalam proses pembelajaran (Yuliandriati, 2019). Pembelajaran yang tetap berpusat pada guru, siswa tidak akan mampu menganalisis dan menghubungkannya dengan kehidupan nyata. Selain itu, sumber materi yang digunakan sangat berpengaruh terhadap apa yang dicari siswa untuk mendapatkan informasi yang benar. Pembelajaran yang sering digunakan guru dalam pembelajaran adalah menjelaskan dan bahan ajar yang digunakan berupa buku paket.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi SMA Negeri 5 kota Tanjung balai, materi yang sulit peserta didik pahami adalah materi sistem pernapasan pada manusia. Hal ini didukung oleh hasil ulangan harian yang tuntas hanya 50% dan belum memenuhi KKM (kriteria ketuntasan minimal) yaitu 75%. Hal ini juga disebabkan oleh rendahnya pemahaman peserta didik, rendahnya kemampuan berpikir kritis dan pembelajaran yang diterapkan masih bersifat *teacher centered*. Peserta didik banyak yang belum memahami materi, sehingga mereka harus lebih aktif belajar mandiri dan menggali pemahaman materi dengan permasalahan yang ada disekitarnya. Oleh sebab itu, diperlukan adanya model pembelajaran yang dapat membantu dalam meningkatkan keterampilan belajar secara mandiri peserta didik (Lestari, 2021).

Hal ini membuka peluang peneliti untuk mengembangkan E-LKPD pada materi biologi Sistem Pernapasan di SMA. Materi sistem pernapasan sangat cocok dikembangkan dalam E-LKPD berbasis PBL pada permasalahan sehari-hari yang bersifat nyata. (Pulungan *et al.*, 2020). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis PBL pelajaran biologi submateri sistem pernapasan.

## **METODE**

Studi ini merupakan penelitian dan pengembangan atau yang biasa disebut dengan *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini menghasilkan produk E-LKPD berbasis *problem based learnig* pada sistem pernapasan manusia untuk meningkatkan pola berfikir kritis siswa SMA Negeri 5 Kota Tanjungbalai. Pada penelitian ini dibatasi sampai tahap *Develop* (pengembangan), karena keterbatasan



waktu dalam penelitian sehingga tidak memungkinkan untuk melaksanakan tahap *Disemmination* (penyebaran). Peneliti memilih menggunakan model ini karena langkah-langkahnya lebih sederhana dan sistematis sehingga menghasilkan produk yang benar-benar valid mengingat produk yang akan dikembangkan berbasis teknologi. Subyek penelitian ini adalah siswa SMA/MA. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan sehingga diharapkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Prosedur dalam penelitian dan pengembangan E-LKPD ini sesuai dengan model pengembangan 4-D. Langkah-langkah pengembangannya dideskripsikan sebagai berikut.

- 1. Tahap *Define* (Pendefinisian):** Tahap ini merupakan tahap pertama yaitu tahap penetapan dan pendefinisian oleh peneliti tentang syarat-syarat pengembangan. Pada tahap ini peneliti akan melakukan pendefinisian yang akan dikembangkan.
- 2. Tahap *Design* (Perancangan):** Tahap ini berisi kegiatan perancangan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem Based Learning*. Dimana ditahap inilah penentuan bentuk atau model LKPD yang akan dikembangkan untuk dikerjakan oleh peserta didik sebagai proses pembelajaran yang mampu meningkatkan semangat dalam belajar.
- 3. Tahap *Development* (Tahapan Pengembangan):** Setelah melakukan tahapan desain, hal yang dilakukan selanjutnya adalah uji kelayakan media oleh validator yang terdiri dari tim ahli Hal ini dilakukan guna untuk mengetahui tingkat kelayakan media serta memberikan penilaian, saran tentang media yang dikembangkan. Apabila media yang divalidasi belum layak dipakai maka selanjutnya media yang dikembangkan di revisi kembali berdasarkan saran yang diberikan oleh tim ahli agar produk yang dikembangkan layak digunakan.

## **HASIL dan PEMBAHASAN**

E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem pernapasan manusia yang dikembangkan oleh peneliti merujuk pada model pengembangan 4D (*Four-D*) menurut Thiagarajan. Menurut Thiagarajan model 4D mencakup 4 prosedur pengembangan yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perencanaan), *Develop* (pengembangan), dan *Desseminate* (penyebaran). Namun pada penelitian ini dibatasi sampai tahap *Develop* karena keterbatasan waktu dan biaya dalam penelitian sehingga tidak memungkinkan untuk melakukan tahapan *Desseminate* (penyebaran). Berikut akan dipaparkan alur penelitian pengembangan produk E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang mengacu pada model pengembangan 4D secara sistematis.

### **1. Tahap *Define* (Pendefinisian)**

Tahap pendefinisian digunakan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang nantinya akan dikembangkan. Pada tahap pengembangan ini dilakukan yang bertujuan untuk menetapkan masalah yang menjadi dasar dalam pengembangan perangkat



pembelajarann melakukan observasi dan wawancara kepada salah satu guru biologi SMA Negeri 5 Kota Tanjung Balai.

a) Wawancara dan observasi dengan guru mata pelajaran biologi

Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum dan mengetahui masalah serta hambatan apa saja yang dihadapi dalam proses pembelajaran biologi di kelas XI MIA 3 SMA Negeri 5 kota tanjung balai terutama pada materi sistem pernapasan. 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 buku paket sehingga pembelajaran menjadi kurang aktif dan menarik. Menurut guru biologi kelas XI MIA 3 SMA Negeri 5 Kota Tanjung balai tersebut belum pernah dikembangkannya LKS/LKPD elektronik interaktif yang menggunakan software atau aplikasi. 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.

b) Menganalisis kurikulum dan silabus

Peneliti melakukan analisis kurikulum dan silabus yang bertujuan untuk mengetahui apakah materi yang akan diajarkan sudah sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian, penilaian, alokasi waktu serta sumber belajar khususnya pada materi sistem pernapasan. Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui bahwa kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum 2013. Silabus yang digunakan juga sudah berdasarkan silabus mata pelajaran biologi kurikulum 2013 yang dikeluarkan oleh Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

c) Hasil analisis peserta didik

Tahapan ini 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 MIA 3 SMA N 5 kota tanjung balai. 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.

Berdasarkan 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*.

## **2. Tahap Design (Perancangan)**

Tahap ini berisi tentang kegiatan perancangan produk yang akan dibuat dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik. Tahapan ini terdiri dari 3 tahap yaitu:

### **a) Penyusunan instrumen**

Instrumen yang disusun meliputi instrumen penilaian kelayakan E-LKPD berbasis PBL, angket respon siswa, instrumen penilaian hasil uji coba produk. Instrumen penilaian kelayakan E-LKPD berbasis PBL digunakan untuk menilai kelayakan yang dikembangkan melalui lembar penilaian kelayakan untuk dosen ahli. Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa setelah melakukan pembelajaran dengan E-LKPD berbasis PBL. Instrumen penilaian tes hasil belajar digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah melakukan pembelajaran dengan E-LKPD berbasis PBL. Instrumen penilaian tes hasil belajar terdiri dari soal pretest posttest dan penilaian lembar kerja peserta didik.

### **b) 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* 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.

### **c) Rancangan awal**

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. Setelah desain pada *canva* selesai, maka disimpan dalam bentuk pdf kemudian unggah file tersebut di *platform Liveworksheets*.

## **3. Tahap Develop (Pengembangan)**

Pada tahap ini, dilakukan pengembangan terhadap E-LKPD yang pengembangannya berpatokan pada rancangan awal di tahap sebelumnya sehingga menghasilkan produk. yang kemudian akan divalidasi oleh validator. Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan diperolehnya E-LKPD sebagai sumber yang layak, efektif, dan praktis diterapkan dalam proses pembelajaran. Hasilnya dapat dijabarkan sebagai berikut, tahapan pertama adalah melakukan



analisis kebutuhan melalui kegiatan wawancara langsung kepada guru biologi dan observasi terhadap kegiatan pembelajaran biologi. Hasil wawancara bahwa pada proses pembelajaran digunakan sumber belajar hanya berupa buku paket. Guru menyetujui adanya pengembangan bahan ajar berupa E- LKPD berbasis pbl dalam proses pembelajaran agar meningkatkan pola berfikir kritis siswa.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Abdillah & Dwi (2020) menyatakan dalam hasil analisis penelitiannya bahwa bahan ajar yang banyak digunakan peserta didik berupa buku cetak, sehingga peserta didik masih kurang berminat membaca buku paket karena sangat tebal dan kurang menarik. Untuk mengatasi hal tersebut, guru dapat membuat bahan ajar yang sederhana yang dapat disenangi peserta didik, salah satunya dengan LKPD Berbasis PBL.

Tahap perancangan awal Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dilakukan perancangan produk. Rancangan produk yang akan dikembangkan dilihat dari segi desain dan materi. Desain LKPD menggunakan komponen-komponen yang terdiri dari cover; kata pengantar; KI; KD;

a) Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh ahli materi yang berasal dari dosen Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yaitu Ibu Pima Sari Tambunan M. Pd. Berikut penyajian data kuantitatif yang diperoleh dari validator ahli materi sebagaimana tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi**

Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase
Kesesuain Materi	38	40	95%
Aspek Bahasa	24	24	100%
<b>Total Skor</b>	<b>62</b>	<b>64</b>	<b>96,8%</b>

b) Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh ahli media yang berasal dari dosen Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yaitu Ibu Miza Nina Adllini, M.Pd. Berikut penyajian data kuantitatif yang diperoleh dari validator ahli media sebagaimana tertera pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media**

Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase
Aspek Teknis	26	28	92,8%
Aspek Bahasa	20	20	100%
Aspek Kontruksi	31	32	96,25%
<b>Total Skor</b>	<b>77</b>	<b>80</b>	<b>96,25%</b>

c) Hasil Validasi Praktisi

Validasi media dilakukan oleh ahli media yang berasal dari guru SMA Negeri 5 KotaTanjung Balai yaitu ibu Nurdiana Ginting, S.Pd. Berikut penyajian data kuantitatif yang diperoleh dari validator ahli media sebagaimana tertera pada Tabel 3.

**Tabel 3. Data Hasil Validasi Praktisi**

Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase
Materi	8	8	100%
Bahasa	12	12	100%
Penyajian	38	40	95%
<b>Total Skor</b>	<b>58</b>	<b>60</b>	<b>96,6%</b>

Kevalidan E-LKPD berbasis PBL sebelum E-LKPD digunakan untuk bahan ajar kepada peserta didik langkah pertama yang dilakukan adalah meminta validasi kepada validator ahli pada bidangnya masing-masing. Sebagai bahan ajar, E-LKPD dianggap layak jika persentase dari validator memperoleh angka di atas 70% sebagai batas minimal terpenuhinya kriteria valid (Sistyarini & Nurtjahyani, 2017).

Data validasi dilihat berdasarkan analisis instrumen penilaian oleh validator. Penilaian ahli media dilakukan oleh dosen Miza Nina Adllini, M.Pd. mendapatkan nilai rata-rata 96,25 % “Sangat Layak” dan dalam kategori layak diuji cobakan dilapangan dengan adanya revisi. Penilaian ahli materi dilakukan oleh dosen validador Ibu Efrida Pima Sari Tambunan, M.Pd. mendapatkan nilai rata-rata 96,8% “Sangat Layak” dan dalam kategori layak diuji cobakan dilapangan dengan adanya revisi. Penilaian ahli praktisi oleh guru Nurdiana Ginting, S.Pd. mendapatkan nilai rata-rata 96,6%.

#### d) Hasil Pretest dan Posttest

Berdasarkan hasil rekapitulasi data hasil pengerjaan pretest dan posttest, maka diperoleh penilaian sebagaimana tersaji pada Tabel 4.

**Tabel 4. Data Pretest dan Posttest**

Parameter	Pretest	Posttest	Keterangan
Nilai Tertinggi	70	95	Tuntas 32
Nilai Terendah	40	60	Belum Tuntas 3
<b>Persentase Ketuntasan</b>			<b>91,4%</b>

Berdasarkan data hasil di atas, maka dapat diketahui nilai tertinggi untuk pretest 70 dan nilai terendah 40. Sedangkan pada posttest nilai tertinggi 95 dan terendah 60. Peserta didik dinyatakan tuntas apabila memperoleh nilai lebih besar dari nilai KKM (Nilai  $\geq$  KKM). Nilai KKM pada mata pelajaran biologi di kelas XI adalah 75. Persentase hasil belajar peserta didik menunjukkan bahwa 91,4% peserta didik mencapai nilai tuntas sebanyak 32 tidak tuntas sebanyak 3.

Berdasarkan perbedaan hasil efektivitas pembelajaran peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Hasil analisis deskriptif diperoleh nilai rata-rata pretest sebesar 54,43 dengan Standar Deviasi sebesar 9056 dan nilai rata-rata posttest sebesar 86,14 dengan Standar Deviasi sebesar 6652. Nilai rata-rata *posttest* tersebut terlihat lebih besar dibandingkan dengan nilai *pretest*, sehingga dapat dinyatakan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning*.



Efektivitas dapat diartikan sebagai keberhasilan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan kriteria penilaian riset yang telah dilakukan oleh (Annisa *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa nilai 80%-100% termasuk kepada kriteria sangat praktis. Untuk mengetahui perbedaan hasil efektivitas pembelajaran peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* maka dilakukan uji *paired sample t-test*. Berdasarkan hasil *paired sample t-test* diketahui bahwa nilai t hitung sebesar -33808 ( $df = 34$ ) dengan nilai signifikansi 0,00. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, maka dapat dinyatakan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak yang artinya ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara rata-rata hasil *pretest* dan *posttest*. Hal ini menegaskan bahwa E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang telah dikembangkan efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis. Dengan demikian, proses pembelajaran dengan E-LKPD berbasis *problem based learning* dapat meningkatkan pola berpikir kritis siswa.

e) Hasil Angket Respon Siswa

Tahapan ini bertujuan untuk menilai tingkat kepraktisan penggunaan E-LKPD dari hasil respon siswa. Berdasarkan hasil rekapitulasi data angket respon siswa, maka diperoleh penilaian sebagaimana tersaji pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Angket Respon Siswa**

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Desain pembelajaran	474
2	Operasional	218
3	Komunikasi visual	473
<b>Total Skor</b>		<b>1165</b>
<b>Persentase (%)</b>		<b>83,21%</b>

Berdasarkan data di Tabel 5 diketahui bahwa total skor sebesar 1165 dan persentase sebesar 83,21% dengan kategori “Sangat Praktis”. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Astuti *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa penelitian yang dilakukan dalam kategori sangat praktis yang artinya siswa tertarik untuk menggunakan E-LKPD berbasis PBL dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran melalui pembelajaran berbasis masalah (PBL).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa (1) E-LKPD berbasis PBL pada submateri sistem pernapasan di SMA Negeri 5 kota Tanjung Balai sudah mencapai kategori valid dengan persentase sebesar 96,25% menurut ahli media; 96,8% menurut ahli materi; dan 96,6% menurut praktisi; (2) Nilai kepraktisan yang di dapat berdasarkan data angket respon siswa terkait E-LKPD yang telah digunakan memiliki persentase sebesar 83,21% dengan kategori Sangat Praktis; (3) E-LKPD berbasis PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.



## SARAN

Peneliti memberikan beberapa saran diperlukan pengembangan bahan ajar untuk mendukung pembelajaran E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* dalam meningkatkan pola berpikir kritis siswa pada materi sistem pernapasan pada manusia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, D.M., dan Astuti, D. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Topik Sudut. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 190-200.
- Astuti, S., Muhammad, D. & Muhammad, A. 2018. Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry Education Review, Pendidikan Kimia PPs UNM*, 1(2), 90-114.
- Annisa, A. R., Putra, A. P., & Dharmono. (2020). Kepraktisan Media Pembelajaran Daya Antibakteri Ekstrak Buah Sawo Berbasis Macromedia Flash". *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 72–80.
- Fitriyah, I. M. N., & Ghofur, M. A. (2021). Pengembangan E-LKPD berbasis android dengan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 1957–1970. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.718>
- Farisi, Ahmad, Abdul Hamid, & Melvina. (2017). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep suhu dan kalor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(3), 283-287.
- Hage, G. (2020). The haunting figure of the useless academic: Critical thinking in coronavirus time. *European Journal of Cultural Studies*, 23(4), 662–666.
- Lestari, A., Hairida, H., & Lestari, I. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning Pada Materi Asam Dan Basa. *Jurnal Zarah*, 9(2), 117–124.
- Murti, W., Maya, S., & Lestari, P. I. (2022). Pengaruh Penggunaan Buku Pedoman Praktikum Ekologi Tumbuhan Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa. *Binomial*, 5(1), 13–24. <https://doi.org/10.46918/bn.v5i1.1240>
- Marzuki, Wahyudin, Cahya, E., & Juandi, D. (2021). Students' critical thinking skills in solving mathematical problems; a systematic procedure of grounded theory study. *International Journal of Instruction*, 14(4), 529–548. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14431a>
- Nuralifah, R. N., & Hidayah, R. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Ideal Problem Solving Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(2), 9–102.
- Nazila, A. (2017). *Pengembangan Media Resin Blok Tumbuhan Lumut Sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi Kelas X MAN LAB UIN Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: UIN Yogyakarta.



- Pulungan, M., Nuraini, U., Suratmi, S., Vina, A., Suganda, M., & Bunda, H. (2020). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada pembelajaran tematik kurikulum 2013. *Jurnal Kajian Pengembangan Pendidikan*, 7(1), 29-36.
- Rusman. (2017). Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana.
- Rahmadina, R., & Tambunan, E. P. S. (2018). Pengembangan Media Resin Pada Tumbuhan Chrysanthemum Kelas Magnoliopsida Sebagai Media Pembelajaran Biologi Di Prodi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi.
- Sartika, R. P. (2018). Implementasi model problem based learning dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah manajemen laboratorium. *Jurnal Edusains*, 10(2), 197–205.
- Sistyarini & Nurtjahyani. (2017). Analisis Validitas terhadap Pengembangan Handout Berbasis Masalah pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMP / MTS Analysis of The Validity of the Development of Problem Based Handout on Environmental Content Chapters cllas. *Proceeding Biology Education Conference*.
- Sukmasari, V. P., & Rosana, D. (2017). Pengembangan Penilaian Proyek Pembelajaran IPA Berbasis Discovery Learning untuk Mengukur Keterampilan Pemecahan Masalah. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 101. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.10468>
- Sarwanto, Fajari, L. E. W., & Chumdari. (2020). Open-ended Questions To Assess Critical Thinking Skills In Indonesian Elementary School. *International Journal of Instruction*, 14(1), 615–630.
- Yuliandriati, Y., Susilawati, S., & Rozalinda, R. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(1), 105–120.