



# Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Literasi Sains dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Materi Sistem Respirasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Indra Himayatul Asri<sup>1\*</sup>, I Gede Ratnaya<sup>2</sup> 

<sup>1,2</sup> Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received December 09, 2022

Accepted August 13, 2023

Available online October 25, 2023

### Kata Kunci:

Literasi Sains, Model Problem Based Learning (PBL), Sistem Respirasi, Kemampuan Berpikir Kritis.

### Keywords:

Science Literacy, Problem Based Learning, Respiration System, Critical Thinking.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

## ABSTRAK

Salah satu faktor keberhasilan proses pembelajaran ditentukan oleh kreativitas guru dalam menentukan dan menggunakan sumber belajar yang tepat dan sesuai. Sumber belajar yang relevan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKP) berbasis literasi sains yang diintegrasikan dengan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran PBL yang layak dan efektif terhadap kemampuan berpikir kritis. Proses pembuatan produk menggunakan tahapan R&D model Borg dan Gall. Subjek penelitian ini adalah 12 siswa kelas XI MIPA 1. Instrumen penelitian ini berupa angket dan tes. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Produk akhir diukur kelayakannya menggunakan instrumen berupa lembar angket dan lembar tes, didapatkan bahwa rerata persentase dari ahli materi sebesar 90,17% (sangat layak), ahli desain sebesar 95% (sangat layak), guru biologi sebesar 83,59% (sangat layak), dan respons peserta didik sebesar 92,18% (sangat layak). Keefektifan LKPD dianalisis menggunakan uji effect size terhadap data nilai pretest dan posttest peserta didik. Hasil rata-rata nilai effect size diperoleh sebesar 1,79 (tinggi) yang menunjukkan bahwa dengan LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran PBL efektif digunakan dalam proses pembelajaran dan berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem respirasi.

## ABSTRACT

One factor in the success of the learning process is determined by the teacher's creativity in determining and using appropriate and appropriate learning resources. The relevant learning resource is the Student Worksheet (LKP) based on scientific literacy which is integrated with the Problem Based Learning (PBL) learning model. This research aims to produce scientific literacy-based LKPD with a PBL learning model that is feasible and effective for critical thinking skills. The product manufacturing process uses the R&D stages of the Borg and Gall model. The subjects of this research were 12 students of class XI MIPA 1. The research instruments were questionnaires and tests. The data analysis technique uses qualitative and quantitative descriptive analysis. The feasibility of the final product was measured using instruments in the form of questionnaires and test sheets. It was found that the average percentage of material experts was 90.17% (very feasible), design experts were 95% (very feasible), biology teachers were 83.59% (very feasible), and student responses were 92.18% (very feasible). The effectiveness of the LKPD was analyzed using the effect size test on student pretest and posttest score data. The average effect size value obtained was 1.79 (high) which shows that the scientific literacy-based LKPD with the PBL learning model is effectively used in the learning process and has an effect on students' critical thinking abilities on the respiratory system material.

## 1. PENDAHULUAN

Bersamaan dengan dinamika pembelajaran di masa pandemi Covid-19, abad ke-21 tidak berhenti mengalami perkembangan. Oleh sebab itu, kegiatan pembelajaran di masa pandemi harus tetap memastikan agar siswa dapat memiliki kompetensi atau kemampuan abad 21 yaitu kemampuan 4C: *Critical Thinking, Communication, Collaboration, dan Creativity*. American Management Association (AMA) (2019) menyatakan bahwa untuk sukses di abad 21 pekerja memerlukan kemampuan tingkat tinggi (Kholid et al., 2021; Nafrin & Hudaidah, 2021). Hal ini bermakna, siswa harus dibekali kemampuan 4C agar mampu menghadapi tantangan di masa depan. (Farib et al., 2019; Ikhsan et al., 2017) menekankan berpikir kritis harus lebih sering dilakukan di masa yang mana informasi dan kesalahan informasi berlipat ganda, serta di berbagai ranah. Kemampuan berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam menghadapi kondisi dunia yang cepat berubah, dinamis, dan tidak mudah diprediksi. Kemampuan ini dibutuhkan dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan suatu masalah yang kompleks (Nuryanti et al., 2018;

\*Corresponding author.

E-mail addresses: [indra@hamzanwadi.ac.id](mailto:indra@hamzanwadi.ac.id) (Indra Himayatul Asri)

Syafruddin & Pujiastuti, 2020). Siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan berpikir kritis jika siswa memiliki kemampuan yang meliputi interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, dan regulasi diri (Agnafia, 2019; Asriningtyas et al., 2018). Hasil penelitian analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran biologi, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di SMK BIM Ngawi dalam kategori sedang. Adapun siswa dengan kemampuan berpikir kritis yang masih rendah disebabkan karena kurang terlatihnya siswa dengan indikator-indikator dari kemampuan berpikir kritis, serta kurang diterapkannya pembelajaran yang dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa. Pendidikan di provinsi NTB mengalami permasalahan yang sama yaitu masih rendahnya pencapaian 8 standar nasional pada penilaian satuan pendidikan di NTB tahun 2018. Berdasarkan laporan kinerja LPMP NTB tahun 2019 menyatakan bahwa rendahnya pencapaian disebabkan karena adanya berbagai permasalahan yang menghambat pemenuhan mutu pendidikan di provinsi NTB. Permasalahan yang paling utama yaitu kompetensi pada ranah kognitif faktual, prosedural, konseptual, serta metakognitif siswa yang masih rendah (Bintang et al., 2020; Pramono, 2017). Selain itu juga karena sekolah belum memiliki sarana dan prasana utama dan pendukung yang memadai dan layak. Kondisi pendidikan khususnya di kabupaten Lombok Timur juga turut menyita perhatian. Dilansir oleh Suara NTB, menyatakan bahwa mutu pendidikan di kabupaten Lombok Timur masih rendah pada aspek sumber daya manusia (SDM) serta pada sarana dan prasarana.

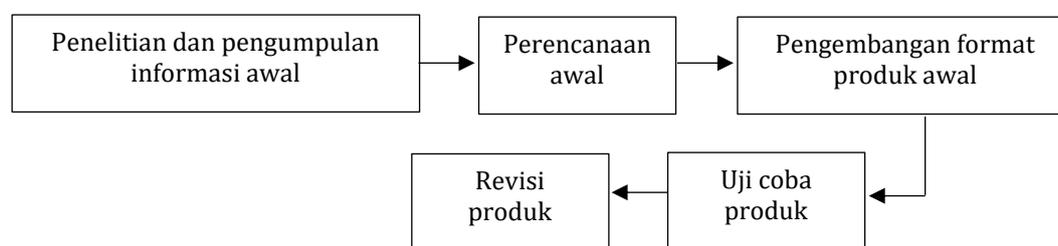
Sebagai salah satu sekolah yang berada di kabupaten Lombok Timur, SMA Negeri 1 Suralaga termasuk sekolah yang mengalami permasalahan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, ditemui beberapa masalah baik pada aspek pendidik, siswa, atau pun sarana dan prasarana sekolah. Selama ini, pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Suralaga masih mengarah pada aktivitas belajar yang berpusat pada guru. Hal ini disebabkan karena kurangnya penerapan model pembelajaran yang variatif yang dapat melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Kurangnya sumber belajar untuk menunjang pembelajaran yang berpusat pada siswa merupakan permasalahan yang ditemukan pada aspek sarana dan prasarana di SMA Negeri 1 Suralaga. Sumber belajar yang terdapat di perpustakaan hanya terbatas pada buku pelajaran yang berasal dari pemerintah. Adapun sumber belajar pendukung yang dapat memicu aktivitas pemecahan masalah yang mengacu pada kemampuan berpikir tingkat tinggi belum tersedia. Sehingga dalam proses pembelajaran siswa tidak mampu menyelesaikan tugas dengan level kognitif yang tinggi, dikarenakan siswa tidak terbiasa menjumpai sumber belajar yang dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Melalui sumber belajar guru dapat menciptakan kegiatan pembelajaran yang menargetkan tercapainya kompetensi yang diharapkan (Ahdan et al., 2020; Firdaus & Wilujeng, 2018). Salah satu faktor keberhasilan proses pembelajaran ditentukan oleh kreativitas guru dalam menentukan dan menggunakan sumber belajar yang tepat dan sesuai (Mardika, 2020; S, 2020). Sumber belajar yang relevan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKP) berbasis literasi sains yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) (Effendi et al., 2021; Khasanah & Fadila, 2018). LKPD ini dianggap dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Sesuai dengan tujuan literasi sains yaitu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menerima berbagai informasi kemudian mengaitkan dengan informasi yang telah didapat untuk memecahkan suatu permasalahan (Kristyowati & Purwanto, 2019; Susanti et al., 2019). Meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa melalui literasi sains dikarenakan adanya keterkaitan antara kompetensi literasi sains dengan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis.

Penerapan literasi sains harus diintegrasikan dengan pembelajaran yang mengarahkan peserta didik pada proses penyelidikan ilmiah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa agar bisa menyelesaikan permasalahan sehingga siswa mendapatkan pemahaman mengenai alam sekitar dengan lebih mendalam (Ashari & Wisanti, 2021; Fadilah et al., 2020). Model pembelajaran yang sesuai yaitu model *Problem Based Learning* (PBL). Selain melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, model pembelajaran PBL juga mengedepankan permasalahan nyata yang ada di lingkungan sekolah, rumah, atau masyarakat sebagai landasan untuk mendapatkan pengetahuan dan konsep dengan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Asriningtyas et al., 2018; Ikhsan et al., 2017). LKPD yang akan dikembangkan relevan dengan kompetensi yang hendak dicapai melalui pembelajaran pada materi sistem respirasi berdasarkan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 yakni terdapat pada KD 3.8 yaitu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia (Ashari & Wisanti, 2021; Effendi et al., 2021). Pada pembelajaran selain teori yang diberikan dengan model *Problem Based Learning* digunakan juga praktikum untuk mengukur kapasitas paru atau kerja paru-paru manusia dengan menggunakan Spirometer. Spirometer mengukur kemampuan paru-paru saat kita bernapas dengan menarik dan menghembuskan nafas/udara. Kemampuan ini dipengaruhi oleh adanya penyakit dalam paru-paru seperti obstruksi paru-paru kronis dan asma. Berdasarkan kategori dimensi proses

kognitif tergolong ke dalam *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) atau kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu berada pada tingkatan C4 (Jayendra, 2018; Munar et al., 2022). Analisis merupakan salah satu indikator dari kemampuan berpikir kritis. Sehingga diperlukan kemampuan berpikir kritis untuk dapat mencapai kompetensi yang diharapkan. Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan di atas, tujuan penelitian ini yakni menghasilkan LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) materi sistem respirasi yang layak. LKPD ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar pendukung yang dapat menunjang pembelajaran yang berpusat pada siswa. Selain itu, dengan memuat kompetensi dan sintak model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada LKPD diharapkan dapat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

## 2. METODE

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan Borg dan Gall yang terdiri atas 10 langkah, yaitu: 1) penelitian dan pengumpulan informasi awal, 2) perencanaan, 3) pengembangan format produk awal, 4) uji coba produk, 5) revisi produk, 6) uji coba lapangan, 7) revisi produk, 8) uji lapangan, 9) revisi produk akhir, 10) desiminasi dan implementasi (Cahyadi, 2019; Izzaturahma et al., 2021). Adapun langkah-langkah pengembangan Borg dan Gall pada penelitian ini dibatasi pada beberapa langkah saja yang disesuaikan dengan keterbatasan peneliti, sehingga langkah-langkah tersebut meliputi: penelitian dan pengumpulan informasi awal, perencanaan, pengembangan format produk awal, uji coba produk, dan revisi produk. Tahapan pengembangan yang dilakukan disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tahapan Pengembangan

Tahap pertama adalah melakukan studi pendahuluan untuk mengamati, mengkaji, dan mengumpulkan informasi. Studi pendahuluan yang dilakukan melalui kegiatan-kegiatan berikut: a) Studi literatur dengan cara melakukan studi kurikulum. Studi kurikulum di satuan pendidikan meliputi kajian terhadap tujuan yang ingin dicapai secara keseluruhan pada mata pelajaran biologi yang terdiri dari aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif (tujuan institusional) dan tujuan yang tertulis dalam bentuk standar kompetensi lulusan dan kompetensi dasar (tujuan pembelajaran), isi/materi, strategi pembelajaran, media (sarana dan prasarana), serta evaluasi; b) Studi lapangan dengan melakukan observasi di sekolah dan analisis kebutuhan dengan cara pemberian angket kepada guru dan siswa. Angket yang diberikan mengenai kegiatan pembelajaran biologi pada materi sistem respirasi yang berlangsung selama ini. Melalui kegiatan ini, dapat diperoleh informasi mengenai faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam pembelajaran, serta untuk mengetahui tingkat kebutuhan siswa terhadap produk yang dikembangkan. Tahap kedua yaitu perencanaan.

Pada tahap ini, dilakukan kegiatan berupa membuat rencana desain pengembangan produk. Kegiatan ini dilakukan dengan memperhatikan aspek-aspek penting yang harus ada dalam rencana, yakni meliputi: a) Tujuan dan manfaat produk, yaitu untuk menghasilkan produk yang layak dan efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun manfaat dari produk yang dikembangkan yaitu dapat memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya; b) Pengguna produk, yaitu guru biologi dan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Suralaga; c) Pentingnya produk yang dikembangkan, karena adanya kebutuhan di lapangan yang menunjukkan bahwa belum tersedianya sumber belajar yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa; d) Lokasi untuk mengembangkan produk, yaitu dilakukan di Pancor; e) Proses pengembangan produk, yaitu dengan membuat desain awal LKPD, penyusunan instrumen penilaian LKPD berupa angket penilaian ahli materi, angket penilaian ahli desain, angket penilaian guru, dan angket respons siswa. Tahap ketiga yaitu pengembangan format produk awal. Pengembangan format produk awal mengacu pada aspek isi dan penyajian LKPD. Aspek isi dalam LKPD meliputi materi pelajaran serta basis yang digunakan dalam penyusunan LKPD. Sedangkan, aspek penyajian mencakup format penyusunan produk, desain produk, serta letak fitur-fitur yang akan ditampilkan dalam LKPD. Kemudian diikuti dengan penyusunan instrumen penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Tahap keempat adalah uji coba produk. Produk diujicobakan pada kelompok kecil

yang melibatkan pengguna yaitu guru dan siswa. Uji coba awal dilakukan di SMA Negeri 1 Suralaga dengan mengikutsertakan subjek antara 10-15 siswa. Selama uji coba awal berlangsung diikuti dengan kegiatan observasi terhadap siswa dalam penggunaan produk. Setelah dilakukannya uji coba, selanjutnya menghimpun informasi terkait produk yang telah diujicobakan dengan cara memberikan angket kepada subjek baik guru maupun siswa. Informasi yang telah diperoleh sangat penting sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan produk yang dikembangkan. Tahap kelima yaitu revisi produk, pada tahap ini yang dilakukan berupa perbaikan yang berdasarkan hasil validasi ahli dan hasil uji coba yang telah dilakukan termasuk hasil observasi dan angket yang telah diberikan kepada subjek penelitian. Pengukuran dilakukan pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi awal serta pada tahap uji coba produk. Pengukuran pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi awal dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa lembar angket analisis kebutuhan guru dan siswa. Sedangkan pengukuran pada tahap uji coba produk dilakukan dengan menggunakan lembar angket penilaian produk dan lembar tes kemampuan berpikir kritis. Adapun desain uji coba yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini yaitu validasi produk oleh 1 orang ahli materi, 1 orang ahli desain, 1 orang guru biologi, dan respons peserta didik yang diperoleh dari uji coba skala kecil pada 12 peserta didik kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Suralaga. Sumber data diperoleh, *pertama* dari studi literatur dan studi lapangan dengan melakukan observasi dan memberikan angket analisis kebutuhan kepada guru biologi dan peserta didik. *Kedua*, dari hasil validasi ahli materi, ahli desain, guru biologi, dan respons peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Data yang diperoleh pada pengembangan LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) ini adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa saran dan komentar yang diperoleh dari ahli materi, ahli desain, guru biologi, dan respons peserta didik. Adapun data kuantitatif berupa skor hasil penilaian yang diperoleh dari angket yang diisi oleh ahli materi, ahli desain, guru biologi, dan peserta didik. Hasil perhitungan persentase keseluruhan penilaian kemudian disesuaikan dengan acuan pemberian makna dan pengambilan keputusan dengan ketentuan seperti pada [Tabel 1](#).

**Tabel 1.** Pengambilan Keputusan Revisi Produk

Skor Persentase (%)	Interpretasi	Keterangan
0-20	Sangat kurang layak	Revisi
21-40	Kurang layak	Revisi
41-60	Cukup layak	Revisi
61-80	Layak	Tidak perlu direvisi
81-100	Sangat layak	Tidak perlu direvisi

Sumber: ([Lisfatkandayant et al., 2022](#); [Susanti et al., 2019](#))

Efektivitas LKPD dianalisis menggunakan uji *effect size* dengan tujuan untuk mengetahui besarnya efek atau pengaruh LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Uji ini dihitung dengan rumus Cohen. Kategori *effect size* disajikan pada [Tabel 2](#).

**Tabel 3.** Kategori *Effect Size*

Effect Size	Kategori
$d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Tinggi

Sumber: ([Lisfatkandayant et al., 2022](#); [Susanti et al., 2019](#))

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

##### Penelitian dan pengumpulan informasi awal

Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur bertujuan untuk mengkaji kurikulum yang meliputi kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Kedua kompetensi ini merupakan acuan dasar bagi peneliti dalam mengembangkan produk. Pada studi lapangan peneliti melakukan observasi di sekolah dan memberikan angket analisis kebutuhan kepada guru biologi dan peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Suralaga. Hasil analisis kebutuhan guru biologi dan hasil observasi diperoleh data kualitatif yaitu permasalahan pada proses pembelajaran. Adapun hasil analisis

kebutuhan guru biologi dan siswa yang ditemukan di SMAN 1 Suralaga yakni 1) peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem respirasi, 2) keterbatasan referensi, yakni peserta didik tidak memiliki buku teks atau buku pegangan lain untuk materi sistem respirasi, 3) belum tersedianya bahan ajar berupa LKPD yang berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

### Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti merancang langkah-langkah yang akan dilakukan diantaranya yaitu: a) merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator yang telah ditentukan. Tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan merupakan gambaran proses dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik dengan menggunakan LKPD yang dikembangkan. b) merancang rencana pembelajaran dengan mengumpulkan dan mengkaji literatur yang berkaitan dengan materi sistem respirasi dari berbagai sumber. Dalam merancang rencana pembelajaran yang akan dicantumkan dalam LKPD, peneliti melakukan pengkajian terhadap sub-materi dan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. c) menyusun rancangan awal LKPD yang mengacu pada unsur-unsur atau komponen yang harus ada dalam LKPD. Sehingga dapat mengembangkan LKPD yang berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem respirasi.

### Pengembangan format produk awal

Tahapan pengembangan produk meliputi penyusunan LKPD berdasarkan aspek isi dan aspek penyajian. Pengembangan LKPD berdasarkan aspek isi mengacu pada hasil penjabaran kompetensi inti dan kompetensi dasar menjadi beberapa indikator yang membentuk rangkaian pembelajaran. Rangkaian tersebut kemudian dikategorikan ke dalam 4 kegiatan pembelajaran yaitu: kegiatan 1 Bahaya Rokok bagi Kesehatan, kegiatan 2 Pengaruh Pencemaran Udara terhadap Sistem Pernapasan, kegiatan 3 Gangguan Sistem Pernapasan, dan kegiatan 4 Teknologi Sistem Pernapasan. Adapun instrumen yang dikembangkan meliputi lembar penilaian ahli materi dengan 7 aspek penilaian yang terdiri dari 20 butir pernyataan, ahli desain dengan 5 aspek penilaian yang terdiri dari 15 butir pernyataan, guru biologi dengan 4 aspek penilaian yang terdiri dari 20 butir pernyataan, dan angket respons peserta didik dengan 4 aspek penilaian yang terdiri dari 20 butir pernyataan.

### Validasi dan uji coba produk

Hasil validasi yang diberikan oleh ahli materi dan ahli desain dianalisis sebagai acuan untuk melakukan perbaikan terhadap LKPD yang dikembangkan. Rincian hasil penilaian oleh ahli materi disajikan pada [Tabel 4](#) dan oleh ahli desain disajikan pada [Tabel 5](#).

**Tabel 4.** Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Skor	Nilai
1.	Kelayakan Materi	14	87,5
2.	Keakuratan Bahan Diskusi	13	81,25
3.	Kelayakan Pendukung Pembelajaran	12	100
4.	Memuat Literasi Sains	4	100
5.	Memuat Model Pembelajaran PBL	8	100
6.	Memuat Kemampuan Berpikir Kritis	7	87,5
7.	Kelayakan Bahasa	12	75
<b>Persentase kelayakan</b>			<b>90,17%</b>
<b>Kriteria</b>			<b>Sangat layak</b>

**Tabel 5.** Hasil Penilaian Ahli Desain

No.	Aspek Penilaian	Skor	Nilai
1.	Desain Sampul	16	100
2.	Desain Isi	20	100
3.	Penyajian	12	100
4.	Bahan Produk	3	75
5.	Kualitas Cetakan	8	100
<b>Persentase kelayakan</b>			<b>95%</b>
<b>Kriteria</b>			<b>Sangat layak</b>

Setelah dilakukan penilaian melalui tahap validasi, selanjutnya dilakukan tahap uji coba pada 1 orang guru biologi dan 12 siswa. Hasil penilaian dari guru biologi didapatkan persentase kelayakan sebesar 83,59% dengan kriteria sangat layak, dan hasil respons siswa didapatkan persentase kelayakan sebesar 92,18% dengan kriteria sangat layak. Rincian hasil penilaian oleh guru biologi disajikan pada Tabel 6 dan keseluruhan skor respons peserta didik disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 6. Hasil Penilaian Guru Biologi**

No.	Aspek Penilaian	Skor	Nilai
1.	Desain Sampul	16	100
2.	Desain Isi	20	100
3.	Penyajian	12	100
4.	Bahan Produk	3	75
<b>Persentase kelayakan</b>			<b>95%</b>
<b>Kriteria</b>			<b>Sangat layak</b>

**Tabel 7. Hasil Penilaian Respons Peserta Didik**

Jumlah Siswa	Rata-Rata Skor	Rata-Rata Nilai
12	73,75	92,18
<b>Persentase kelayakan</b>		<b>92,18%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat layak</b>

#### Uji Effect Size

Uji *effect size* digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan suatu penelitian. Keefektifan yang diukur pada penelitian ini adalah LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Hasil analisis *effect size* disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Hasil Analisis Uji Effect Size terhadap Nilai Pretest dan Posttest**

Nilai	Rata-Rata Nilai	Standar Deviasi	Effect Size	Keterangan
Pre-test	56,08	6,64	1,79	Tinggi
Post-test	80,25	4,31		

Berdasarkan Tabel 8 diperoleh nilai *effect size* sebesar 1,79 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan LKPD berbasis literasi sains dengan model PBL memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dalam proses pembelajaran, bahan ajar yang dipilih oleh guru sangat berpengaruh terhadap hasil akhir yang akan dicapai oleh peserta didik. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan yaitu berupa LKPD dengan basis yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

#### Pembahasan

Penelitian dan pengembangan LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan melalui serangkaian tahapan yang mengacu pada model pengembangan Borg dan Gall. Model pengembangan Borg dan Gall terdiri atas 10 tahapan, namun pada penelitian ini hanya sampai pada 5 tahapan, yaitu 1) penelitian dan pengumpulan informasi awal, 2) perencanaan, 3) pengembangan format produk awal, 4) uji coba produk, 5) revisi produk. Hasil pengembangan pada setiap tahapan yang telah dilakukan diuraikan sebagai berikut:

Pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi awal melalui studi literatur dapat diketahui bahwa kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 1 Suralaga adalah kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013 tingkat kemampuan untuk mencapai standar kompetensi lulusan (SKL) yang harus dimiliki oleh peserta didik dikenal dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Kedua kompetensi ini merupakan acuan dasar bagi peneliti dalam mengembangkan produk, sehingga dilakukan analisis terhadap kompetensi-kompetensi ini. Bahan ajar LKPD yang dikembangkan mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) biologi kelas XI SMA/MA, yaitu KI 3 (pengetahuan) dengan KD 3.8. Adapun hasil analisis kebutuhan guru biologi dan siswa yang ditemukan di SMAN 1 Suralaga diperoleh data kualitatif, yakni: 1) peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem respirasi, 2)

Keterbatasan referensi, yakni peserta didik tidak memiliki buku teks atau buku pegangan lain untuk materi sistem respirasi, 3) Belum tersedianya bahan ajar berupa LKPD yang berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Pada tahap perencanaan, memuat rancangan langkah-langkah yang akan dilakukan peneliti yang meliputi merumuskan tujuan pembelajaran, merancang rencana pembelajaran, dan menyusun rancangan awal LKPD. Mengacu pada hasil analisis yang diperoleh pada tahap pengumpulan informasi, maka peneliti merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator yang telah ditentukan. Selanjutnya peneliti mengumpulkan dan mengkaji literatur yang berkaitan dengan materi sistem respirasi dari berbagai sumber. Referensi yang digunakan peneliti yaitu: buku Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 penerbit Erlangga, Biologi Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam penerbit Intan Pariwara, dan buku lain yang menunjang. Kemudian peneliti mulai merancang langkah-langkah penyusunan LKPD, yang mengacu pada unsur-unsur atau komponen yang harus ada dalam LKPD yang akan dikembangkan. Sehingga dapat mengembangkan LKPD yang berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Tahap pengembangan format produk awal, merupakan tahap penyusunan LKPD sesuai dengan kerangka LKPD yang telah dirancang. Tahapan pengembangan ini meliputi penyusunan LKPD berdasarkan aspek isi dan penyusunan LKPD berdasarkan aspek penyajian. Pengembangan LKPD berdasarkan aspek isi mengacu pada hasil penjabaran kompetensi inti dan kompetensi dasar menjadi beberapa indikator yang membentuk rangkaian pembelajaran. Pengembangan LKPD dari aspek penyajian tetap disesuaikan dengan kerangka LKPD yang telah ditetapkan, yakni dikembangkan berdasarkan komponen-komponen yang dapat memudahkan siswa dalam penggunaannya yang meliputi sampul, petunjuk umum penggunaan LKPD, daftar isi, dan kegiatan pembelajaran. Pada tahap validasi dan uji coba produk peneliti melakukan revisi terhadap produk yang mengacu pada hasil penilaian oleh ahli materi dan ahli desain pada tahap validasi, serta hasil penilaian guru biologi dan respons peserta didik pada tahap uji coba produk, yakni berupa perbaikan pada beberapa bagian sesuai saran, maka diperoleh produk berupa LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan tergolong kategori layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Adapun hal lain yang mendukung LKPD ini layak untuk digunakan, karena telah memenuhi enam unsur utama yang harus dimiliki LKPD sebagai bahan ajar, yakni meliputi: 1) judul, 2) petunjuk belajar yang berisi panduan dalam melakukan kegiatan belajar, 3) kompetensi dasar dan materi pokok yang berisi uraian substansi yang akan dipelajari, 4) informasi pendukung seperti panduan penggunaan LKPD, 5) tugas atau langkah kerja, 6) penilaian (Ashari & Wisanti, 2021; Nofayukisari et al., 2021). Hasil analisis data dari penilaian ahli materi terhadap kelayakan LKPD baik dari aspek kelayakan materi, keakuratan bahan diskusi, kelayakan pendukung pembelajaran, memuat literasi sains, memuat model PBL, memuat kemampuan berpikir kritis, dan kelayakan bahasa, secara keseluruhan didapatkan persentase kelayakan sebesar 90,17% dengan kriteria sangat layak. Dari segi desain, LKPD ini juga sangat layak digunakan dalam menunjang proses pembelajaran. Hal ini dilihat dari hasil analisis data dari penilaian ahli desain terhadap kelayakan LKPD baik dari aspek desain sampul, desain isi, penyajian, bahan produk, dan kualitas cetakan, secara keseluruhan didapatkan persentase kelayakan sebesar 95% dengan kriteria sangat layak.

LKPD yang telah melalui tahap validasi oleh ahli materi dan ahli desain, selanjutnya dinilai oleh guru biologi pada tahap uji coba (Abdurrahman et al., 2015; Amthari et al., 2021). Hasil analisis data dari penilaian guru biologi terhadap kelayakan LKPD baik dari aspek kelayakan isi, kelayakan pendukung pembelajaran, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian, secara keseluruhan didapatkan persentase kelayakan sebesar 83,59% yang termasuk kriteria sangat layak. Pada tahap uji coba, diperoleh juga respons peserta didik setelah menggunakan LKPD yang dikembangkan. Adapun kelayakan LKPD ditinjau dari respons peserta didik, didapatkan persentase kelayakan sebesar 92,83% dengan kriteria sangat layak, baik dari aspek kelayakan materi/isi, tampilan LKPD, memuat kemampuan berpikir kritis, dan penggunaan bahasa. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan baik dari penilaian ahli materi, ahli desain, guru biologi, dan respons peserta didik, produk yang dikembangkan berupa LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) telah memenuhi kriteria kelayakan. Sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar yang dapat membantu proses pembelajaran bagi guru dan sebagai sumber belajar yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari. Adapun hasil analisis data terhadap keefektifan LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran PBL yang telah dilakukan dengan uji *effect size*, didapatkan nilai *effect size* sebesar 1,79 dengan kategori tinggi. Sehingga, LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran PBL efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil uji *effect size* terhadap nilai *pretest* dan *posttest* berupa peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan kategori tinggi setelah menggunakan LKPD. Dengan demikian, dikembangkannya bahan ajar berupa LKPD berbasis literasi sains dengan model PBL untuk kelas XI SMA/MA ini diharapkan dapat mempermudah proses

pembelajaran yang mampu membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Sahril et al., 2022; Zahroh & Yuliani, 2021) bahwa LKPD berbasis literasi sains dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa. Selain itu juga hal ini sesuai dengan manfaat dari LKPD yang dikemukakan oleh (Amthari et al., 2021; Lestari et al., 2019) manfaat yang diperoleh melalui LKPD yaitu sebagai berikut: Pertama, memperoleh kesempatan untuk menstimulus siswa agar terlibat aktif dengan materi yang dibahas. Kedua, LKPD juga dapat menciptakan proses pembelajaran yang bersifat lebih aktif, dengan itu siswa mendapat pengalaman langsung sehingga tidak terbatas pada pengetahuan saja.

#### 4. SIMPULAN

Penilaian ahli materi terhadap kelayakan LKPD kriteria sangat layak. Sehingga, LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) materi sistem respirasi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa layak digunakan dalam proses pembelajaran biologi di SMA/MA pada kelas XI. Uji effect size terhadap efektivitas LKPD diperoleh kategori tinggi, sehingga LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) materi sistem respirasi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa efektif digunakan dalam proses pembelajaran biologi di SMA/MA pada kelas XI.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A., Gardjito, G., & Budiarti, R. S. (2015). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Penemuan Terbimbing Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI SMA. *Biodik*, 1(1). <https://doi.org/10.22437/bio.v1i1.3346>.
- Agnafia, D. N. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi. *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 6(1), 45–53. <https://doi.org/10.25273/florea.v6i1.4369>.
- Ahdan, S., Putri, A. R., & Sucipto, A. (2020). Aplikasi M-Learning Sebagai Media Pembelajaran Conversation Pada Homey English. *Sistemasi*, 9(3), 493. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v9i3.884>.
- Amthari, W., Muhammad, D., & Anggereini, E. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Sainifik Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas XI SMA. *Biodik*, 7(3), 28–35. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13239>.
- Ashari, S. E., & Wisanti, W. (2021). Kelayakan Teoretis Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Lumut Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(1), 95–101. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n1.p95-101>.
- Asriningtyas, A. N., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar matematika siswa kelas 4 SD. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 5(1), 23–32. <https://doi.org/10.26714/jkpm.5.1.2018.23-32>.
- Bintang, H., Darnah, E., Masta, N., Rinaldi, R., Guswantoro, T., & Sianturi, M. (2020). Analisis Pengetahuan Konseptual, Prosedural, dan Metakognitif Siswa Melalui Pembelajaran Integrasi Flipped Classroom dan PBL. *Physics Education Research Journal*, 2(2), 105. <https://doi.org/10.21580/perj.2020.2.2.6208>.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis ADDIE model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>.
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarso, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920–929. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>.
- Fadilah, M., Permanasari, A., Riandi, R., & Maryani, E. (2020). Analisis Karakteristik Kemampuan Literasi Sains Konteks Bencana Gempa Bumi Mahasiswa Pendidikan IPA pada Domain Pengetahuan Prosedural dan Epistemik. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(1), 103–119. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i1.16651>.
- Farib, P. M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). Proses berpikir kritis matematis siswa sekolah menengah pertama melalui discovery learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 99–117. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.21396>.
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26–40. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i1.5574>.
- Ikhsan, M., Munzir, S., & Fitriani, L. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis dan Metakognisi Siswa dalam

- Menyelesaikan Masalah Matematika melalui Pendekatan Problem Solving. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2), 234. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i2.991>.
- Izzaturahma, E., Mahadewi, L. P. P., & Simamora, A. H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis ADDIE pada Pembelajaran Tema 5 Cuaca untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), 216. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i2.38646>.
- Jayendra, P. S. (2018). KKonstruksi Level Pengetahuan Metakognitif Dalam Pembelajaran Agama Hindu. *GUNA WIDYA: JURNAL PENDIDIKAN HINDU*, 5(2). <https://doi.org/10.25078/gw.v5i2.638>.
- Khasanah, B. A., & Fadila, A. (2018). Pengembangan Lkpd Geometri Transformasi Dengan Motif Tapis Lampung. *JURNAL E-DuMath*, 4(2), 59–64. <https://doi.org/10.52657/je.v4i2.734>.
- Kholid, M. N., Astiani, A. A., & Swastika, A. (2021). Analisis Pembelajaran Geometri pada Siswa SMP/MTs Secara Online Menurut Psikologi Warna. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(1), 122. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i1.9433>.
- Kristyowati, R., & Purwanto, A. (2019). Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(2), 183–191. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i2.p183-191>.
- Lestari, F., Putri, A. D., & Wardani, A. K. (2019). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Menggunakan Soal Pemecahan Masalah. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 2(2), 2581–0480. <https://doi.org/10.26740/jrpiPM.v2n2.p62-69>.
- Lisfatkandayant, U., Muharini, R., Sartika, R. P., Enawaty, E., & Erlina, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard pada Materi Perkembangan Teori Atom. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3120–3132. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2577>.
- Mardika, I. (2020). Upaya Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Kimia Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri. *Indonesia Journal of Educational Development*, 1(2), 311–321. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4006135>.
- Munar, A., Winarti, W., Rezieka, D. G., & Aulia, A. (2022). Improving Higher Order Thinking Skill (Hots) in Early Children Using Picture Story Book. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(3), 4611–4618. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i3.2224>.
- Nafrin, I. A., & Hudaidah, H. (2021). Perkembangan Pendidikan Indonesia di Masa Pandemi Covid-19. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 456–462. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.324>.
- Nofayukisari, N., Harisanti, B. M., & Royani, I. (2021). Validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi Berbasis Pembelajaran Guided Inquiry. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), 161–169. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i1.3760>.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2), 155–158. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v3i2.10490>.
- Pramono, A. J. (2017). Aktivitas metakognitif siswa SMP dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan kemampuan matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 133–142. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i2.6703>.
- S, S. (2020). Urgensi learning resources (sumber belajar) dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 194–205. <https://doi.org/10.30863/didaktika.v13i2.959>.
- Sahril, S., Idrus, A. Al, & Syukur, A. (2022). Pengembangan LKPD Pencemaran Lingkungan berbasis PBI (Problem Based Instruction) untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Berpikir Kritis Siswa SMP/MTs di Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b), 2379–2393. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i4b.863>.
- Susanti, S., Asyhari, A., & Firdaos, R. (2019). Efektivitas LKPD Terintegrasi Nilai Islami pada Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 64–78. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i1.3987>.
- Syafuruddin, I. S., & Pujiastuti, D. H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis: Studi Kasus pada Siswa MTs Negeri 4 Tangerang. *Suska Journal of Mathematics Education*, 6(2), 89–100. <https://doi.org/10.24014/sjme.v6i2.9436>.
- Zahroh, D. A., & Yuliani, Y. (2021). Pengembangan e-LKPD Berbasis literasi sains untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 605–616. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p605-616>.