

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PBL MATERI SISTEM PERNAPASAN UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI SMA***Development of Problem Based Learning LKPD Respiratory System Material to Practice Critical Thinking Skills of 11th Grade in Senior High School*****Nur Azizatul Munawaroh**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: nurazizatul.20019@mhs.unesa.ac.id**Widowati Budijastuti**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: widowatibudijastuti@unesa.ac.id**Abstrak**

Guru perlu mengembangkan strategi pembelajaran yang kreatif dan efektif, termasuk menggunakan lembar kerja peserta didik yang inovatif, untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang diperlukan di abad ke-21. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan LKPD berbasis *problem based learning* (PBL) pada materi sistem pernapasan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa yang valid, praktis serta efektif. Penelitian ini menerapkan model 4-D (*Define, Design, Develop and Disseminate*). Validitas LKPD dinilai berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media. Kelayakan LKPD akan dievaluasi dengan menggunakan angket respons siswa dan lembar observasi mengenai pelaksanaan LKPD. Sedangkan keefektifan dinilai dengan menggunakan tes hasil belajar siswa. Penelitian ini diujikan secara eksklusif kepada 20 siswa kelas XI B-3 SMAN 1 Kedungpring. Data dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata validitas LKPD adalah 3,79 (sangat valid). Kepraktisannya terbukti dari respons siswa sebesar 95% (sangat baik) dan persentase keterlaksanaan LKPD yang mencapai 100% (sangat baik). Keefektifan LKPD menunjukkan ketuntasan hasil belajar peserta didik dari 59,25% di *pre-test* menjadi 90% di *post-test*, dengan peningkatan indikator pencapaian kompetensi berpikir kritis yang signifikan dari 59,32% menjadi 89,99%. Analisis *N-gain* menunjukkan peningkatan dengan kategori tinggi. Secara keseluruhan, LKPD materi sistem pernapasan dinyatakan valid, praktis, dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran yang melatih keterampilan berpikir kritis.

Kata Kunci: LKPD, berpikir kritis, PBL, sistem pernapasan.**Abstract**

Teachers need to develop creative and effective learning strategies, including using innovative student worksheets, to help students develop the critical thinking skills needed in the 21st century. The aim of this research is to produce problem-based learning (PBL) based LKPD on respiratory system material to train students' critical thinking skills that are valid, practical, and effective. This research used a 4-D model (*Define, Design, Develop and Disseminate*). The validity of the LKPD was assessed based on the validation results of material experts and media experts. The feasibility of the LKPD was evaluated using a student response questionnaire and an observation sheet regarding the implementation of the LKPD. Meanwhile, effectiveness was assessed using student learning outcomes tests. This research was tested exclusively on 20 class XI B-3 students of SMAN 1 Kedungpring. Data were analyzed using quantitative descriptive methods. Based on the research results, the average validity of the LKPD was 3.79 (very valid). Its practicality was proven by the student response of 95% (very good) and the percentage of LKPD implementation which reached 100% (very good). The effectiveness of the LKPD showed the completeness of student learning outcomes from 59.25% in the pre-test to 90% in the post-test, with a significant increase in critical thinking competency achievement indicators from 59.32% to 89.99%. *N-gain* analysis shows an increase with the high category. Overall, the LKPD material on the respiratory system could be declared as valid, practical and effective for use as a learning medium that trains critical thinking skills.

Keywords: LKPD, critical thinking, PBL, respiratory system.**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi dan paradigma pembelajaran yang berubah menuntut guru untuk lebih

kreatif dan menguasai materi secara mendalam untuk meningkatkan keberhasilan pembelajaran siswa. Pembelajaran, yang merupakan sistem untuk mendukung perkembangan siswa, melibatkan interaksi antara guru,

siswa, materi, dan fasilitas yang memadai untuk mencapai tujuan pembelajaran (Djamaluddin, 2019). Namun, tantangan muncul ketika metode pengajaran tidak variatif dan bergantung pada materi ajar yang instan, akan menurunkan kualitas pembelajaran (Kosasih, 2021). Penggunaan LKPD dalam inovasi pembelajaran telah terbukti bisa mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa (Prastowo, 2019). Namun, penggunaan LKPD masih belum optimal di beberapa sekolah karena kendala seperti kesulitan dalam pembuatannya oleh guru (Pulungan *et al.*, 2020).

Pendekatan pembelajaran PBL diformulasikan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dengan berpikir kritis (Hadi, 2021). Pendekatan ini memfokuskan pada kerja sama antara siswa dan guru, dengan guru bertindak sebagai fasilitator. Melalui PBL, siswa tidak hanya memperdalam pengetahuan teoritis mereka, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis untuk menghadapi berbagai tantangan. Berikut adalah keterkaitan antara sintaks PBL dengan indikator berpikir kritis terdapat dalam Tabel 1 meliputi:

Tabel 1. Keterkaitan Antara Sintaks PBL dengan Indikator Berpikir Kritis

Sintaks PBL	Indikator Berpikir Kritis
Orientasi siswa pada masalah	Interpretasi
Mengorganisasi siswa untuk belajar	Analisis
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Evaluasi dan inferensi
Mengembangkan dan menghasilkan karya	Eksplanasi
Menganalisis dan mengevaluasi atau menyimpulkan hasil pemecahan masalah	Regulasi diri

Berdasarkan Tabel 1 di atas keterkaitan PBL dengan berpikir kritis sudah jelas. Hal ini juga diperkuat dengan penelitian Parapat (2023) mengemukakan dalam bidang biologi telah merancang LKPD dengan mengadopsi metode *Problem Based Learning* (PBL) untuk topik Sistem Pernapasan. Langkah ini membuka pintu bagi penelitian berikutnya untuk mengembangkan LKPD yang serupa, terutama untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA. Materi tentang Sistem Pernapasan mencakup konsep-konsep kunci seperti struktur, fungsi, proses biologis, serta berbagai penyakit yang berhubungan dengan sistem tersebut. Selain itu, terdapat beberapa kesalahpahaman umum di kalangan siswa, termasuk anggapan bahwa fungsi utama paru-paru hanyalah sebagai lokasi pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida, seperti yang dijelaskan oleh Kuswanti (2021).

Walaupun demikian, materi Sistem Pernapasan juga sesuai dengan karakteristik PBL dan kriteria pemilihan masalah. Dengan menerapkan model *Problem Based*

Learning (PBL), siswa terlibat dalam proses belajar yang aktif, kolaboratif, dan reflektif. Pendekatan ini memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kerjasama tim, serta pemahaman materi yang lebih menyeluruh. Menyimak permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini ditujukan untuk merancang LKPD dengan topik sistem pernapasan. LKPD ini dibuat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI SMA, serta untuk memastikan validitas, praktikalitas, dan efektivitas LKPD tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menanggulangi permasalahan-permasalahan tersebut dengan merancang LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada topik sistem pernapasan untuk siswa kelas XI SMA. Diharapkan, LKPD ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pemilihan materi sistem pernapasan didasarkan pada tingkat kesulitan dan kesalahpahaman yang sering dihadapi oleh siswa (Kuswanti, 2021). PBL diakui sebagai model pembelajaran yang menggalakkan keterlibatan aktif siswa dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka, sambil meningkatkan minat serta motivasi belajar (Syamsiah, 2018).

METODE

Penelitian ini menerapkan model pengembangan 4D, yang meliputi empat fase *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Pertama, tahap *Define* melibatkan identifikasi dan interpretasi kebutuhan pembelajaran. Kedua, tahap *Design* berfokus pada pembuatan prototipe alat pembelajaran. Ketiga, tahap *Develop* dilakukan dengan menciptakan dan menyempurnakan sumber belajar berdasarkan umpan balik dari berbagai ahli. Pada tahap akhir, *Disseminate*, merujuk pada penyebaran penggunaan sumber belajar yang telah dibuat ke dalam lingkup yang lebih besar.

Penelitian ini berlangsung dari Mei 2023 hingga April 2024, mengevaluasi validitas, kepraktisan, dan efektivitas LKPD yang berkaitan dengan sistem pernapasan. Validasi dilaksanakan melalui peninjauan oleh pakar media, ahli materi, serta guru biologi, menggunakan lembar validasi yang mengukur aspek kesesuaian penyajian, kebahasaan, kesesuaian sintaks PBL, dan kesesuaian indikator berpikir kritis. Skor rata-rata untuk setiap aspek ditentukan menggunakan skala penilaian (Rukmana, 2019) sebagaimana di bawah ini.

$$Rata-rata = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh} \dots}{\sum \text{skor total}} \dots (1)$$

Berikutnya, untuk menetapkan skor yang diperoleh, total skor dari tiap validator dijumlahkan, kemudian persentase skor untuk tiap aspek dihitung.

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\% \dots (2)$$

Kemudian, persentase kelayakan diinterpretasikan ke dalam terminologi kualitatif sesuai dengan Tabel 2 yang menyajikan kriteria hasil uji validitas untuk LKPD Berbasis PBL, seperti yang dirumuskan oleh Rukmana (2019).

Tabel 2. Kriteria Hasil Uji Validitas LKPD

Interval	Kriteria
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Kurang Valid
0% - 20%	Tidak Valid

(Rukmana, 2019)

Jika analisis dari para ahli materi serta media menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL masuk dalam kategori sangat valid (SV) atau valid (V), maka LKPD tersebut dianggap memenuhi syarat untuk digunakan. Kepraktisan LKPD dalam hal kemudahan penggunaannya diukur melalui evaluasi respons siswa dan pengamatan pelaksanaan LKPD. Evaluasi tersebut melibatkan angket respons siswa yang diberikan setelah pembelajaran selesai, serta lembar observasi pengamatan pelaksanaan LKPD selama proses pembelajaran. Penelitian ini melibatkan empat pengamat yang menggunakan instrumen dengan pernyataan-pernyataan yang harus dijawab "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan Skala Guttman Tabel 3.

Tabel 3. Skala Guttman

Jawaban	Skor/Nilai
Ya	1
Tidak	0

(Riduwan, 2016)

Berdasarkan angket respons dan lembar observasi pelaksanaan LKPD, data akan diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria interpretasi angket respons dan skor observasi keterlaksanaan media pembelajaran Tabel 4. Respons siswa dianggap baik jika mendapatkan skor sebesar atau lebih dari 61%.

Tabel 4. Kriteria Interpretasi Angket Response

Persentase (%)	Kriteria Interpretasi
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Buruk
0-20	Buruk Sekali

(Riduwan, 2016)

Efektifitas LKPD dievaluasi melalui tes belajar dan peningkatan indikator kemampuan berpikir kritis. Tes ini terdiri dari soal *pre-test* yang diberikan pada awal pembelajaran serta soal *post-test* yang diberikan setelah

pembelajaran selesai, dengan mengacu pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran Biologi, yaitu 75. Penelitian ini melibatkan uji coba terbatas pada 20 siswa. Penilaian tes akan diubah menjadi skor berdasarkan dimensi keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Nilai tes} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100 \dots (3)$$

Setelah itu, untuk menilai peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, akan digunakan rumus *N-gain* skor. Perhitungan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dapat merujuk pada rumus *N-gain* seperti yang dijelaskan oleh Pravitasari (2015).

$$\text{Gain score} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{100 - \text{nilai pretest}} \dots (4)$$

Skor *N-gain* yang telah dinormalisasi kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria yang termuat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kategori *N-Gain* Ternormalisasi

Skor Gain	Kriteria
$0,00 < (<g>) \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < (<g>) \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < (<g>) \leq 1,00$	Tinggi

(Pravitasari, 2015)

Menurut kriteria tersebut, peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dianggap signifikan jika *gain skor* $\geq 0,3$, dengan kategori sedang atau tinggi. Penilaian ketuntasan indikator pembelajaran dan hasil *post-test* digunakan untuk mengevaluasi pencapaian keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan dimensi berpikir kritis. Berikut rumus yang dapat dipakai untuk menghitungnya.

$$\text{Ketuntasan} = \frac{\sum \text{siswa tuntas}}{\sum \text{seluruh siswa}} \times 100\% \dots (5)$$

Berdasarkan hasil perhitungan persentase tersebut selanjutnya akan diinterpretasikan menggunakan skala likert dengan kriteria di bawah.

Tabel 6. Kriteria Interpretasi Skor Ketuntasan

Persentase (%)	Kriteria Interpretasi
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Buruk
0-20	Buruk Sekali

(Riduwan, 2016)

Berdasarkan analisis keefektifan, indikator pembelajaran yang telah diformulasikan dianggap efektif jika memenuhi ketentuan tes hasil belajar siswa yang memadai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengeksplorasi pembuatan LKPD yang berfokus pada *Problem Based Learning* (PBL) untuk topik sistem pernapasan bagi siswa kelas XI SMA. LKPD ini disusun dengan maksud untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa, dan diujikan kepada 20 peserta didik di SMAN 1 Kedungpring, Lamongan. LKPD tersebut terdiri dari tujuan pembelajaran, petunjuk, ringkasan materi, *bio problem*, gambar, dan langkah praktikum, yang dikombinasikan dengan sintaks model PBL. Fokus pada keterampilan berpikir kritis adalah interpretasi, analisis, inferensi, dan eksplanasi. Hasilnya, tercipta 3 LKPD. LKPD 1 (LKPD penunjang) tentang fungsi sistem organ dan mekanisme pernapasan, LKPD 2 tentang kapasitas paru-paru manusia, dan LKPD 3 tentang gangguan pada sistem pernapasan. Semua lembar kerja peserta didik ini telah memenuhi standar yang baik untuk LKPD dengan memperhatikan aspek didaktik, konstruksi, dan teknis sesuai dengan model pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Validasi LKPD berbasis PBL dilakukan melalui evaluasi dari tiga validator, meliputi dosen ahli pendidikan, dosen ahli materi, serta guru biologi. Penilaian terhadap validitas LKPD yang telah dikembangkan didasarkan pada beberapa kriteria, yaitu kelayakan penyajian materi, kecukupan penggunaan bahasa, dan kesesuaian dengan model pembelajaran PBL. Selain itu, dinilai kemampuan LKPD dalam melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Roehati *et al.* (2009) telah menegaskan bahwa LKPD yang optimal harus memenuhi standar didaktik, konstruktif, dan teknis. Rangkuman mengenai validitas LKPD berbasis *Problem Based Learning* tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Validasi LKPD

No	Aspek Penilaian	Rata-rata
Rekapitulasi Validitas LKPD 1		
1	Kelayakan penyajian	3,88
2	Kelayakan bahasa	3,66
3	Kesesuaian dengan model pembelajaran PBL	3,75
4	LKPD melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik	3,9
Total		3,97
Rekapitulasi Validitas LKPD 2		
1	Kelayakan penyajian	3,83
2	Kelayakan bahasa	3,66
3	Kesesuaian dengan model pembelajaran PBL	3,6
4	LKPD melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik	3,81
Total		3,72

Pada tahap validasi, terdapat empat aspek yang dievaluasi, yaitu kelayakan penyajian materi, kecukupan bahasa, kesesuaian dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dan kemampuan LKPD dalam melatih

keterampilan berpikir kritis siswa. Semua aspek ini dinilai memiliki kategori validitas yang sangat baik. Hasil evaluasi menunjukkan kelayakan penyajian LKPD mencapai skor 3,85 (kategori sangat valid). Hal ini menandakan penyajian LKPD sudah memiliki struktur yang baik, topiknya sesuai dengan materi yang dipelajari, tujuan pembelajaran tercapai, petunjuk penggunaan LKPD jelas, dan penggunaan font tulisan telah sesuai dengan standar LKPD yang dikembangkan.

Berdasar atas segi sistematika penyajiannya, LKPD telah disusun sesuai dengan kegiatan yang dilakukan oleh siswa. Antara komponen LKPD saling terhubung dengan baik, memungkinkan peserta didik untuk menjalankan aktivitas pembelajaran secara nyata dan terarah. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan terstruktur. Menurut Jalal (2021), penggunaan LKPD dalam proses belajar mengajar memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik, akibatnya dapat mendorong keterlibatan mereka secara aktif dalam kegiatan belajar. Selanjutnya LKPD menggunakan *font* yang jelas sehingga dapat terbaca dengan jelas, serta untuk membedakan antara topik dan pembahasan, pada topik menggunakan huruf tebal. Penyajian model huruf atau *font* dan ukurannya menjadi penting karena akan berdampak pada pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan selama proses pembelajaran. Menurut Dewi *et al.*, (2018), penyajian yang menarik dalam penyusunan materi ajar berdampak pada keterbacaan. Dilihat dari penampilannya, LKPD terlihat baik dan tidak berlebihan. Penggunaan gambar dan warna pada LKPD yang dikembangkan cukup menarik.

Dalam hasil validasi pada aspek kebahasaan, diperoleh skor sebesar 3,66 (sangat valid). Skor ini menandakan bahwa LKPD yang disusun telah menggunakan bahasa yang jelas, tidak ambigu, dan ejaan yang benar, sehingga mudah dimengerti. Bahasa yang digunakan dalam LKPD juga disesuaikan dengan tingkat pemikiran siswa, serta disusun dengan mempertimbangkan perkembangan siswa di tingkat SMA. Menurut Nursalim *et al.*, (2015), di tingkat SMA, siswa sudah mencapai tahap operasional formal, yang memungkinkan mereka untuk berpikir secara abstrak dan menganalisis masalah dengan pendekatan ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan. Diperoleh hasil validasi sebesar 3,67 (sangat valid) pada kategori kesesuaian dengan model pembelajaran PBL. Ini mengindikasikan bahwa LKPD yang telah disusun memenuhi sintaks dari model PBL, seperti adanya tahapan orientasi masalah, organisasi siswa untuk belajar, kegiatan bimbingan penyelidikan, dan

pengembangan serta produksi karya, yang sesuai dengan kegiatan yang dilakukan peserta didik dalam proses belajar mengajar.

LKPD yang dibuat telah melatih siswa pada tahap mengorientasikan masalah dimana dalam LKPD tersebut mencantumkan masalah yang autentik yang diuraikan dengan jelas sehingga pemahamannya sangat mudah. Masalah yang disajikan yakni contoh situasi kehidupan sehari-hari yang dirancang untuk menginspirasi siswa dalam menggali lebih dalam tentang permasalahan tersebut berdasarkan pengetahuan serta pengalaman mereka. Sehingga, ketika siswa menghadapi maupun menyelesaikan masalah tersebut, mereka akan mendapatkan pengetahuan serta pengalaman baru (Syamsurizal *et al.*, 2011; Taufik, 2012). Langkah-langkah kegiatan dalam LKPD mencerminkan pengorganisasian peserta didik, seperti berkelompok dan melakukan literasi, disajikan dengan jelas sehingga dapat dimengerti oleh peserta didik dengan mudah.

Penerapan metode diskusi kelompok dalam proses pembelajaran dapat mengoptimalkan pencapaian hasil belajar siswa (Rinaldi, 2016; Syaparuddin *et al.*, 2020). LKPD yang dibuat telah mencantumkan langkah-langkah kegiatan yang mencerminkan penyelidikan selama proses pembelajaran, dan langkah-langkah tersebut dijabarkan dengan jelas dan mudah dipahami peserta didik. Menurut Trinova (2013), pembelajaran menjadi lebih bermakna (*meaningful learning*) saat siswa benar-benar merasakan materi yang dipelajarinya, bukan hanya mengenalinya. LKPD yang disusun telah mengarahkan peserta didik untuk menciptakan suatu karya dengan langkah-langkah yang terstruktur, dimulai dari orientasi masalah hingga menghasilkan produk, serta instruksi-instruksi disampaikan dengan kalimat yang jelas agar mudah dipahami oleh siswa. Keberhasilan dalam pembelajaran dapat tercapai melalui proses pembelajaran yang optimal dan efektif (Faradila *et al.*, 2018).

Hasil validasi LKPD menunjukkan skor sebesar 3,85 (sangat valid) dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Ini menunjukkan bahwa LKPD yang telah disusun mengintegrasikan aspek-aspek keterampilan berpikir kritis, seperti interpretasi, analisis, inferensi, dan eksplanasi. Adapun aspek evaluasi dan regulasi diri ditempuh dalam pembelajaran ketika peserta didik melakukan evaluasi. Di dalam LKPD yang disusun, terdapat rangkaian kegiatan yang menunjukkan keterampilan berpikir kritis, melibatkan siswa dalam mengidentifikasi masalah hingga mengajak mereka dalam menyelesaikan masalah tersebut. Siswa sangat antusias ditandai dengan banyak siswa yang merespons

saat ditanya oleh guru. Menurut Jalal (2021), apabila peserta didik dapat merasakan pengalaman langsung secara konkret, maka hasil pembelajaran yang dihasilkan cenderung lebih baik.

Dalam evaluasi kepraktisan LKPD diukur melalui respons peserta didik serta lembar observasi pelaksanaan LKPD. Angket respons diisi siswa pada akhir pembelajaran dan keterlaksanaan LKPD diamati oleh empat pengamat terhadap setiap kegiatan dalam LKPD selama uji coba. Terdapat 10 uraian pertanyaan yang harus direspons peserta didik. Dari data yang tercatat, respons peserta didik menunjukkan variasi yang beragam. Rata-rata persentase skor diperoleh 95,5%, dengan penilaian sangat baik. Secara khusus, persentase terendah yang didapat dari angket respons peserta didik terletak pada bagian pembelajaran menggunakan LKPD untuk membentuk pemahaman yang bermakna. Beberapa peserta didik menganggap bahwa belajar dengan LKPD adalah hal yang lazim, seperti mengerjakan tugas pada umumnya.

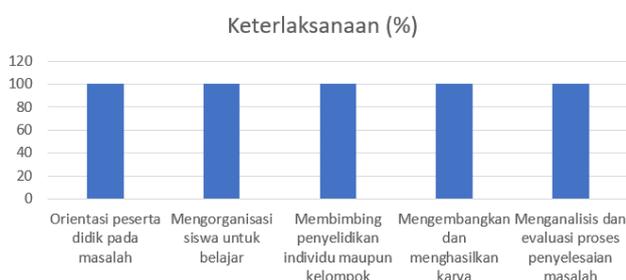
Hasil angket respons peserta didik mendapatkan persentase tertinggi sebesar 100% pada aspek (1) selama menggunakan LKPD dapat memudahkan peserta didik menganalisis gejala, dan dampak dari gangguan atau penyakit sistem pernapasan, (2) selama menggunakan LKPD peserta didik dapat menganalisis dampak negatif dari kebiasaan merokok terhadap kesehatan organ sistem pernapasan, (3) selama menggunakan LKPD peserta didik dapat menentukan solusi penyelesaian masalah mengenai cara pencegahan dan penanganan penyakit sistem pernapasan, (4) dalam penggunaan LKPD, peserta didik dapat terbiasa dalam kerja kelompok, (5) penggunaan LKPD dapat merangsang peserta didik agar lebih aktif dan kritis dalam proses pembelajaran, baik saat di kelas besar maupun dalam kelompok, (6) LKPD yang dibuat mudah dibaca, dan (7) selama menggunakan LKPD dapat memudahkan peserta didik menentukan solusi permasalahan dan belajar menjadi sistematis.

Respons positif yang diperoleh tinggi karena LKPD berbasis PBL yang dikembangkan memiliki tampilan serta bahasan materi yang dapat menarik minat siswa. Uraian materi pada LKPD disajikan dengan mengaitkan langsung pada masalah kehidupan sehari-hari yaitu tentang permasalahan ketahanan daya tahan tubuh, gangguan penyakit pernapasan seperti flu dan bahaya rokok. Dengan memasukkan masalah sehari-hari dalam pembelajaran, siswa akan lebih cepat dalam menggali informasi, memahami konsep, serta tidak merasa jenuh (Sudarisman, 2013). Angket respons peserta didik yang memperoleh persentase terendah terdapat pada 3 aspek

pertanyaan yaitu pada aspek suasana pembelajaran dengan menggunakan LKPD tidak membosankan dan menciptakan suasana baru, aspek merasa lebih memahami materi yang dipelajari dengan adanya model pembelajaran PBL, dan cara belajar menggunakan LKPD menjadi hal bermakna dalam kehidupan siswa.

Sesuai dengan pandangan Nugraha *et al.*, (2023) tentang bagaimana kepribadian dapat mempengaruhi perilaku individu. Seorang introvert akan merasa nyaman menghabiskan waktu sendirian karena energinya terbatas dalam interaksi sosial. Mereka cenderung mudah lelah di lingkungan yang ramai. Interaksi dengan orang lain bisa menjadi tantangan bagi individu dengan kepribadian introvert, yang mungkin merasa kesulitan dalam bersosialisasi. Aspek lain yang mendapat persentase terendah adalah pada penilaian bahwa peserta didik merasa lebih mudah memahami materi yang dipelajari dengan model pembelajaran PBL, mencapai persentase 90%. Alasannya mungkin karena preferensi gaya belajar siswa yang lebih cenderung visual (melihat), sehingga mereka lebih suka belajar melalui demonstrasi langsung dari guru.

Gaya belajar yang berbeda diakui memiliki peran penting pada proses belajar mengajar. Jika siswa dipaksa untuk belajar menggunakan metode yang tidak sejalan dengan gaya belajarnya, ini dapat menghambat pemahaman informasi mereka. Kesulitan ini juga dapat berdampak pada hasil belajar akhir mereka. Aspek yang memperoleh persentase terendah terakhir adalah pada aspek pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PBL menjadi sebuah hal bermakna dengan persentase sebesar 80%, artinya 20% tidak setuju pada pernyataan tersebut. Hal tersebut dikarenakan peserta didik merasa belajar menggunakan LKPD adalah cara belajar yang biasa dilakukan seperti mengerjakan tugas pada umumnya, dan mereka merasa melalui LKPD yang dikerjakan secara berkelompok mempermudah dirinya untuk tetap mendapatkan nilai meskipun tidak mengerjakan secara keseluruhan soal pada LKPD, sehingga tidak menjadi hal yang bermakna dalam dirinya. Hasil grafik keterlaksanaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 seperti pada gambar dibawah.



Gambar 1. Keterlaksanaan LKPD 2 dan LKPD 3

Berdasarkan analisis hasil observasi keterlaksanaan LKPD berbasis PBL, yang tergambar dalam Grafik 1, dapat disimpulkan secara keseluruhan rata-rata persentase skor keterlaksanaan LKPD yang dikembangkan mencapai 100%. Rincian persentase untuk LKPD 2 adalah 100%, sementara untuk LKPD 3 mencapai 100% juga. Partisipasi siswa dalam penggunaan LKPD PBL yang dikembangkan dalam penelitian ini memperoleh kategori sangat baik berdasarkan hasil tersebut. Fenomena ini menunjukkan LKPD mampu membantu guru untuk mengidentifikasi materi yang belum dipahami oleh siswa dengan lebih baik (Widodo, 2017).

Persentase keterlaksanaan aktivitas pembelajaran yang tinggi terjadi karena siswa sudah terlatih dalam menggunakan LKPD berbasis PBL yang melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Pada LKPD 2 peserta didik sudah terlatih untuk lebih mandiri dalam menemukan suatu pengetahuan, LKPD 3 memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam meningkatkan kemandirian dan keahlian mereka dalam pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator. Kedua LKPD yang telah dibuat masuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini disebabkan oleh kesesuaian LKPD yang dibuat dengan dasar pembelajaran kurikulum merdeka, yang mengadopsi metode *student centered*. Metode ini, sebagai metode pembelajaran yang sesuai, dapat digunakan sebagai langkah awal dalam penerapan kurikulum merdeka belajar (Pertiwi *et al.*, 2022).

Hasil observasi keterlaksanaan LKPD menunjukkan bahwa penggunaan LKPD yang telah dikembangkan mendorong peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran. Pendekatan pembelajaran PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, aktivitas belajar, inisiatif siswa dalam menyelesaikan masalah, minat belajar, motivasi, serta kemampuan untuk berkolaborasi dalam kerja kelompok (Sofyan *et al.*, 2017). Dalam LKPD berbasis PBL, siswa diarahkan untuk berkolaborasi dan berpartisipasi aktif dalam kelompok, sambil mencari dan menyajikan informasi sendiri mengenai materi yang diberikan oleh guru, yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Pendekatan PBL membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi saat mengatasi masalah yang dihadapi (Hadi, 2021).

Aspek pertama pengamatan aktivitas siswa menggunakan LKPD berbasis PBL yaitu tahap orientasi siswa masalah. Pada LKPD 2 peserta didik disuruh mencermati gambar dan artikel, sedangkan pada LKPD 3

peserta didik disuruh mencermati video pada LKPD mengenai permasalahan yang terjadi dan merumuskan masalah mengenai penelitian yang akan dilakukan, pada LKPD 2 persentasenya 100% dan pada LKPD 3 meningkat menjadi 100%. Dari situasi tersebut, bisa disimpulkan bahwa LKPD yang telah disusun berhasil membimbing siswa untuk mengaitkan objek yang diamati dengan materi yang akan dipelajari. Pendapat Lazim (2013) menunjukkan bahwa kegiatan observasi dalam tahap pendekatan saintifik dapat memunculkan rasa keingintahuan peserta didik, sehingga mendapatkan pembelajaran yang lebih bermakna.

Aspek selanjutnya yakni aspek mengorganisasi siswa untuk belajar yang mana siswa mengajukan hipotesis berdasarkan analisisnya terhadap permasalahan pada awal pembelajaran yang sekaligus melatih daya berpikir kritis analisis. Kegiatan belajar membuat hipotesis dan pada aspek ini peserta didik disuruh untuk menuliskan hipotesis berdasarkan rumusan masalah hasil dari pengamatannya. Pada hasil keterlaksanaan kedua LKPD mendapatkan persentase sebesar 100%. Dalam konteks ini, sesuai dengan argumen yang disajikan oleh Nugroho (2013), kegiatan observasi merupakan keterampilan yang dimiliki peserta didik dalam menemukan informasi baru yang menggalakkan keterampilan proses yang lainnya.

Guru membimbing siswa, baik secara individu maupun dalam kelompok, di setiap tahap kegiatan pembimbingan penyelidikan individu maupun kelompok. Siswa didorong untuk mengumpulkan informasi yang relevan dalam memahami masalah yang dihadapi dan mencari solusi. Proses penyelidikan ini terstruktur dalam langkah-langkah yang dijelaskan dalam LKPD. Pada hasil keterlaksanaan pada LKPD 2 mendapatkan persentase sebesar 75% dan pada LKPD 3 mengalami peningkatan menjadi 100%. Sesuai dengan pemikiran Trinova (2013), pembelajaran yang bermakna terjadi ketika siswa mengalami materi yang dipelajarinya secara langsung, bukan hanya mengetahuinya. Pendekatan pembelajaran yang menitikberatkan pada penguasaan materi telah terbukti berhasil dalam mengingat informasi dalam jangka pendek, namun tidak efektif membantu siswa mengatasi dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan jangka panjang.

Aspek selanjutnya yakni aspek mengembangkan dan menghasilkan karya, merancang percobaan, dan melakukan percobaan pada LKPD 2 dan 3 mendapatkan persentase nilai sebesar 100%. Petunjuk dalam LKPD bertujuan untuk memberikan arahan kepada peserta didik supaya dapat melaksanakan kegiatan yang dapat melatih aspek-aspek keterampilan berpikir kritis, seperti inferensi

dan eksplanasi. Menurut Dimiyati *et al.* (2009), kelompok kecil dalam pembelajaran merujuk pada sekelompok peserta didik yang bekerja sama dalam membagi tugas dan saling berkolaborasi secara efektif dalam proses pembelajaran.

Aspek terakhir, yaitu analisis dan evaluasi dari proses penyelesaian masalah dalam LKPD 2 dan 3, mencapai persentase nilai 100%. Pada tahap ini, peserta didik bersama guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap proses penyelesaian masalah, diskusi kelompok, serta menyimpulkan hasilnya. Proses ini melatih peserta didik untuk berani menyampaikan pendapat baik dalam kelompok maupun di kelas. Setelah menyelesaikan semua kegiatan dalam LKPD, pada tahap PBL, analisis dan evaluasi proses penyelesaian masalah, serta keterampilan berpikir kritis seperti inferensi diajarkan kepada siswa agar mereka mampu membuat kesimpulan dari praktikum yang telah dilakukan. Sementara dalam konteks regulasi diri, siswa didorong untuk berani menyajikan hasil kerja kelompoknya.

Kemampuan yang diharapkan dari siswa dalam mengumpulkan informasi adalah menggunakan metode ilmiah untuk menyelesaikan fenomena-fenomena yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari (Kemendikbud, 2013). Evaluasi efektivitas LKPD dilakukan berdasarkan pencapaian hasil belajar, indikator pembelajaran, serta kemampuan berpikir kritis. Penilaian hasil belajar siswa dilakukan melalui ujian yang telah mereka selesaikan. Rincian data mengenai hasil belajar siswa dapat ditemukan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* Siswa

Siswa ke-	Nilai <i>Pre-test</i>	Ket	Nilai <i>Post-Test</i>	Ket	<i>N-gain</i>	Kategori
1	54	TT	77	T	0,5	Sedang
2	54	TT	83	T	0,63	Sedang
3	54	TT	92	T	0,83	Tinggi
4	56	TT	75	T	0,43	Sedang
5	69	T	89	T	0,65	Sedang
6	65	TT	81	T	0,46	Sedang
7	69	T	89	T	0,65	Sedang
8	44	TT	96	T	0,93	Tinggi
9	59	TT	100	T	1	Tinggi
10	69	T	100	T	1	Tinggi
11	48	TT	93	T	0,87	Tinggi
12	48	TT	79	T	0,6	Sedang
13	65	TT	100	T	1	Tinggi
14	67	TT	100	T	1	Tinggi
15	71	T	98	T	0,93	Tinggi
16	65	TT	98	T	0,94	Tinggi
17	50	TT	94	T	0,88	Tinggi
18	61	TT	94	T	0,85	Tinggi
19	67	TT	87	T	0,61	Sedang
20	50	TT	75	T	0,5	Sedang
Rata-rata	59,25	TT	90	T	0,76	Tinggi

Keterangan:

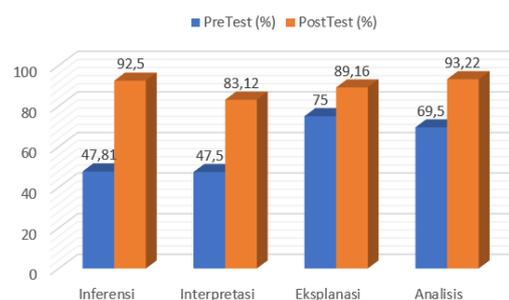
T : Tuntas

TT : Tidak tuntas

Data memuat ketuntasan hasil belajar, ketuntasan indikator pembelajaran, dan pencapaian indikator keterampilan berpikir kritis diambil dari lembar tes yang telah dilakukan oleh siswa. Lembar tes tersebut diberikan setelah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PBL selesai. Peserta didik dinyatakan tuntas tes keterampilan berpikir kritis apabila memperoleh nilai minimal 75, hal tersebut berdasarkan standar ketuntasan minimal mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Kedungpring. Dari data analisis pada Tabel 8, hasil *pre-test* menunjukkan bahwa 80% dari 20 peserta didik belum mencapai ketuntasan karena nilai yang diperoleh masih di bawah nilai KKM yang telah ditetapkan sekolah sebesar 75. Nilai tertinggi pada *pre-test* adalah 71, sedangkan nilai terendahnya adalah 44.

Setelah melalui proses pembelajaran dengan menerapkan LKPD berbasis PBL pada materi sistem pernapasan, dilakukan tes lanjutan untuk menghasilkan nilai *post-test*. Berdasarkan Tabel 8, hasil *post-test* menunjukkan seluruh 20 peserta didik telah mencapai ketuntasan, dengan rerata keseluruhan *post-test* sebesar 90. Nilai tertinggi pada *post-test* adalah 100, sementara nilai terendahnya adalah 75. Terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan dengan rerata skor *N-gain* sebesar 0,76 yang mengkategorikan tinggi berdasarkan tabel kriteria *N-gain*. Hal ini disebabkan oleh pendekatan pengajaran guru yang jelas dan terstruktur, sehingga materi dapat tersampaikan dengan baik dan terarah.

Siswa juga terlihat antusias mengikuti proses pembelajaran karena materi yang disajikan baru serta melibatkan mereka secara aktif, baik dalam kelas maupun dalam kelompok kecil. Adapun yang menjadi penyebab terdapatnya siswa dengan nilai rendah pada saat *post-test* disebabkan karena siswa terlalu asik menikmati pembelajaran dengan praktikum dan diskusi kelompok hingga lupa belajar untuk mempersiapkan *post-test*. Menurut penjelasan Dimiyati *et al.*, (2009), setiap siswa memiliki tingkat pengetahuan awal yang bervariasi, namun harapan setiap guru adalah agar semua siswa mencapai ketuntasan, indikator, serta tujuan pembelajaran sesuai dengan KKM yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis, logis, dan sistematis (Harnum, 2016).

**Gambar 2. Ketuntasan Indikator Berpikir Kritis**

Berdasarkan data pada Grafik 2 dapat diketahui bahwa rata-rata ketuntasan tiap indikator pembelajaran dengan indikator berpikir kritis pada nilai *post-test* adalah sebesar 89,5% dengan persentase tertinggi terdapat pada indikator berpikir kritis analisis yang mendapat skor rata-rata sebesar 93,22% dengan kategori tinggi. Selanjutnya indikator berpikir kritis inferensi yang mendapat rerata skor 92,5% kategori tinggi, indikator berpikir kritis eksplanasi mendapatkan skor rata-rata 89,16% dengan kategori tinggi dan indikator berpikir kritis yang mendapat skor terendah sebesar 83,12% adalah interpretasi dengan kategori tinggi. Sedangkan pada nilai *pre-test* hanya mendapat rerata ketuntasan indikator berpikir kritis sebesar 59,95% yang mana persentase paling tinggi yaitu indikator eksplanasi dengan rerata yaitu 75% dengan kategori tinggi dan persentase terendah terdapat pada indikator berpikir kritis interpretasi dengan nilai sebesar 47,5% dengan kategori rendah.

Indikator dengan peningkatan paling tinggi yaitu terdapat pada indikator inferensi dengan rerata nilai *pre-test* yakni 47,81% serta *post-test* yakni 92,5% yang berarti meningkat sebesar 44,69%. Hal ini disebabkan karena pada keterlaksanaan kegiatan pembelajaran LKPD berbasis PBL ini banyak melatih siswa untuk menganalisis penyebab terjadinya suatu masalah, membuat rumusan masalah, hingga menentukan hipotesis yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis inferensi. Indikator dengan peningkatan tertinggi kedua yaitu terdapat pada indikator interpretasi dengan rerata nilai *pre-test* yakni 47,5% dan *post-test* yakni 83,12% yang artinya meningkat sebesar 35,62%. Hal ini dapat terjadi karena pada keterlaksanaan kegiatan pembelajaran LKPD berbasis PBL ini melatih siswa mengklasifikasikan dan menafsirkan serta melatih siswa mampu mengekspresikan arti atau makna dari berbagai pengalaman, data atau situasi.

Indikator dengan peningkatan paling sedikit yaitu terdapat pada indikator eksplanasi dengan rerata nilai *pre-test* sebesar 75% serta *post-test* sebesar 89,16% yang

artinya meningkat sebesar 14,16%. Hal ini dapat terjadi karena dalam kesehariannya siswa sering mengutarakan argumen saat ditanya guru atau saat menjawab pertanyaan pada saat presentasi, namun belum terbiasa memberikan argumen dengan alasan yang dilengkapi data dan fakta yang logis. Pada keterlaksanaan kegiatan pembelajaran LKPD berbasis PBL ini melatih indikator berpikir kritis eksplanasi melalui soal yang melatih penalaran dan kemampuan menyatakan argumen ataupun hasil berdasarkan analisis yang tepat.

Dari hasil analisis *N-gain*, terlihat bahwa rata-ratanya adalah 0,74 dengan kategori tinggi. Ketuntasan belajar yang tinggi dipengaruhi karena pada LKPD yang dikembangkan, materi sistem pernapasan disampaikan dengan cara mengaitkan pada konteks kehidupan nyata yang mana kita sebagai manusia memiliki berbagai aktivitas yang berbeda dan faktor lain juga berpengaruh terhadap kapasitas paru-paru manusia, serta dilakukannya praktikum tentang gangguan pernapasan berupa pembuktian dari bahaya mengkonsumsi rokok. LKPD berbasis PBL yang telah disusun juga mendorong partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran, seperti melalui diskusi aktif dan praktikum yang terdapat dalam LKPD. Peserta didik yang terlibat dalam proses pembelajaran ini berlatih untuk menyelesaikan masalah dunia nyata dan memberikan tanggapan aktif dan positif saat mereka menghadapi masalah sehari-hari di sekitar mereka (Yuniastuti, 2016).

Dengan metode ini, siswa akan mendapatkan pengalaman belajar yang terkait erat dengan kehidupan sehari-hari mereka. Materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari akan lebih melekat dalam ingatan siswa serta tidak mudah dilupakan. Hal tersebut terbukti saat dilaksanakan tes evaluasi, siswa masih dapat mengingat hasil pembelajaran sebelumnya dengan sangat baik. Sesuai dengan konsep pembelajaran bermakna menurut Slavin (2008), dimana siswa dapat menyusun informasi baru dengan menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya. Secara umum, siswa dengan kemampuan akademik yang lebih tinggi akan memahami materi lebih cepat dibandingkan dengan siswa yang memiliki kemampuan akademik yang lebih rendah (Pratama, 2016).

PENUTUP

Simpulan

Dari penelitian pengembangan ini, telah dihasilkan media pembelajaran berupa LKPD berbasis *Problem Based Learning* untuk materi sistem pernapasan, untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI SMA

dengan tingkat validitas, praktisitas, dan efektivitas yang tinggi. Validitas LKPD yang dikembangkan mencapai skor rata-rata 3,79, menandakan tingkat validitas yang sangat valid. Praktisitasnya terbukti dari respons positif peserta didik yang mencapai 95% dan keterlaksanaan aktivitas peserta didik mencapai 100%, kedua aspek tersebut menunjukkan kualitas yang sangat baik. Selain itu, efektivitas LKPD ini terbukti dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis serta tingkat ketuntasan belajar siswa, dari 59,25% di *pre-test* menjadi 90% di *post-test*. Analisis *N-gain* menunjukkan peningkatan kategori tinggi yaitu 0,74 menegaskan bahwa LKPD ini sangat efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis.

Saran

Diperlukan uji coba LKPD ini dengan skala yang lebih besar dari 20 peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai tingkat kepraktisan serta efektivitasnya dalam proses pembelajaran. Selain itu, pengembangan penelitian sejenis pada berbagai materi lain sangat dianjurkan serta diperlukan penelitian lebih lanjut hingga tahap diseminasi untuk melihat dampak dan efektivitas LKPD pada skala yang lebih besar dan dalam berbagai konteks pembelajaran.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Sifak Indana, M.Pd. dan Ibu Firas Khaleyla, S.Pd, M.Si. atas masukan dan penilaian berharga untuk perbaikan LKPD yang telah disusun. Terima kasih juga kepada Bapak Suprpto, M.Pd. sebagai guru Biologi di SMAN 1 Kedungpring. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada siswa kelas XI B-3 SMAN 1 Kedungpring yang telah berpartisipasi dalam uji coba sehingga berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdar, Djamaluddin dan Wardana. 2019. *Belajar Dan Pembelajaran: Sulawesi Selatan: CV. Kaaffah Learning Center.*
- Ahgni. 2018. Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 16(2), 1.
- Anderson dan Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing; A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives.* New York: Addison Wesley Longman Inc.
- Andi, Prastowo. 2021. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Yogyakarta: Diva Press.

- Arief Sadiman *et al.* 2012. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan Dan Pemanfaatannya*. Depok: Rajawali Pers.
- Arnyana. 2005. Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA. Mu allimat NW Pancor Selong Lombok Timur. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(1), 12-16.
- Barrows dan Tamblyn. 1980. *Problem Based Learning An Approach to Medical Education*. New York: Springer Publishing.
- Benny. 2014. *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi: Implementasi Model ADDEI*. Jakarta: Kencana.
- Cimer. 2012. *What Makes Biology Learning Difficult and Effective: Students' Views*. *Journal Educational Research and Reviews*, 7(3), 10-13.
- Costa. 1985. *Developing Minds: A Resours Book for Teaching Thinking*. Alexandria: ASCD.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Ennis. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois.
- Facione. 2013. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. Measured Reasons and The California Academic Press, Millbrae, CA*.
- Fatimah dan Ratna. 2018. Strategi Belajar dan Pembelajaran Dalam Meningkatkan Keterampilan Bahasa. *Jurnal PBSI*, 1(2), 3-4.
- Gina. 2018. 'Global Strategy For Asthma Management And Prevention 2018', *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*.
- Giudice, Michelle Miraglia Del, *et al.* 2014. 'Risk Factors for Asthma', *Italian. Journal of Pediatrics*, 40(1), 77.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). 2018. *Global Strategy for The Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Disease*. 1-123.
- Halim, D. 2000. *Ilmu Penyakit Paru*, Jakarta: Hipokrates.
- Hamid *et al.* 2020. *Media Pembelajaran*. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Hardianti, R. 2019. *Desain dan Uji Coba Modul Berbasis POE (Predict-observe-Explain) pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit*. Skripsi. Pekanbaru, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Imamuddin *et al.* 2019. Hubungan Game Online dengan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Tadris Matematika*, 2(1). 2-3.
- Irdayanti, L. S. 2018. *Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa di SMPN 1 Kedungwaru Melalui Pemberian Soal Open-Ended Materi Teorema Pythagoras Tahun Ajaran 2017/2018*. Skripsi. Tulungagung, Jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung.
- Kahfi, A. 2022. Implementasi Profil Pelajar Pancasila dan Implikasinya terhadap Karakter Siswa di Sekolah. *DIRASAH: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Dasar Islam*, 5 (2), 138-151.
- Karim dan Normaya. 2015. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 11-12.
- Kosasih. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Kuswanti. 2021. *Development Of Assessment Instrument Based On Higher Order Thinking Skills Of Respiratory System Of Grade XI*.
- Lestari. 2016. *Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Pokok Bahasan Himpunan Ditinjau dari Tipe Kepribadian Ekstrovert dan Introvert Siswa Kelas VII SMP N 2 Sumber Cirebon*. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Lilis Lismaya. 2019. *Berpikir Kritis dan PBL*. Surabaya: Media Sahabat Cendikia.
- Majid, A. 2014. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Offset.
- Maswan dan Khoirul Muslimin. 2017. *Teknologi Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Muhammad, dan Husaini. 2016. *Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Kelas V pada Materi Satuan Jarak dan Kecepatan melalui Pembelajaran Kontekstual SDN Jumus 2*. Skripsi. Yogyakarta, PGSD Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Myanda dan Riezky. 2020. *Development of Two-Tier MultipleChoice Test to Assess Students ' Conceptual Understanding on Respiratory System Material of 11 th Grade of Senior*. *International Journal of Science and Applied Science*, 4(1), 13-15.
- Nana, Sudjana. 2005. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Nana, Sudjana dan Ahmad Rivai. 2011. *Media Pengajaran*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Netriwati dan Lena. 2017. *Media Pembelajaran Matematika*. Bandar Lampung: Permata Net.

- Ningtyas, Pravitasari Eka dan Dini Widyawati. 2015. Pengaruh Efektivitas Penerapan Standar Akuntansi Pemerintahan Terhadap Kualitas Laporan Keuangan Pemerintah Daerah. *Jurnal Ilmu dan Riset Akuntansi*, 4(1), 10-11.
- Nurrita, Teni. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Misykat*, 3(1), 3-5.
- Nuryasana dan Desiningrum. 2020. *Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa*. 1(5), 3-5.
- Pamungkas, dan Dewi. 2019. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas IV Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning*. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. 3(2), 9-10.
- Panggabean N. H. dan Amir D. 2020. *Pengembangan Bahan Ajar Interaktif untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa pada Pembelajaran Akuntansi Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- PDPI. 2016. *PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronik), Diagnosis dan Penatalaksanaan*. Jakarta: PDPI.
- Peate dan Nair, M. 2011. *Fundamentals of Anatomy and Physiology For Student Nurses*. UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Purmaningrum, dan R. M. Probosari. 2012. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif melalui *Problem Based Learning* (PBL) pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X-10 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Pendidikan Biologi*, 4(3), 40-43.
- Putranto. 2007. *Pajanan Debu Kayu (PM10) dan Gejala Penyakit Saluran Pernafasan pada Pekerja Mebel Sektor Informal di Kota Pontianak Kalimantan Barat*. Thesis. PS-UI.
- Rawung, W. H., et al. 2021. Kurikulum dan Tantangannya pada Abad 21. *Jurnal Bahana Manajemen Pendidikan*, 10(1), 11-14.
- Riduwan dan Sunarto. 2013. *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. 2016. *Dasar-dasar statistik*. Jakarta: Alfabeta.
- Risa, Umamah. 2019. Strategi Pembelajaran Inovatif dalam Pembelajaran Thaharah. *Jurnal Penelitian*, 13(1), 4-8.
- Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sadiman. 2014. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan Dan Pemanfaatan*. Jakarta: Pt. Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya. 2013. *Strategi Pembelajaran (Berorientasi Standar Proses Pendidikan)*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Sanjaya dan Ratnasari. 2021. Profil Dan Kelayakan Teoretis LKPD “Sistem Pencernaan” Berbasis *problem Based Learning* Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Bioedu*, 10(2), 6-9.
- Sherwood, L. 2010. *Human Physiology From Cells to Systems. 7th Ed.* Canada: Yolanda Cossio.
- Siti, N. 2016. *Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Gaya Belajar Accomodator Menyelesaikan Soal Open Ended Matematika*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jambi, Universitas Jambi.
- Sofyan, F. A. (2019). Implementasi Hots Pada Kurikulum 2013. *Inventa*, 3(1), 1-9.
- Sudarisman, S. 2015, Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florae*, 2(1), 7-11.
- Sugiyono. 2015. Pengembangan strategi pembelajaran inovatif pada perkuliahan geometri untuk membangun karakter mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 3(1), 8-9.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RdanD*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Sukamto. 2009. *Dasar-Dasar Pembuatan LKS Yang Baik Dan Benar Sebagai Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Kencana.
- Tortora, G. J. dan Derrickson, B. 2014. ‘*Principles of Anatomy and Physiology*’, in *Principles of Anatomy and Physiology. 14th edn.* United States of America: John Wiley dan Sons, 712-748.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Wazzaitun, Widiana, dan Sari. 2013. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Boilogi Berbasis Problem Solving Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMP. 2.*
- Widoyoko, S. E. P. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Widjajanti, Rohaeti dan Padmaningrum. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia Untuk SMP. *Inovasi Pendidikan*, 10 (2), 7-10.

- Wijaya *et al.* 2016. "Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global." Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika.
- Wulandari *et al.* 2023. Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal On Education*, 5(2), 5-8.
- Wulandari, D. 2017. *Efektivitas model pembelajaran guided inquiry terhadap kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMA materi sistem respirasi*. Tesis. FMIPA, Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Yessy, R. 2016. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal *Higher Order Thinking* Ditinjau Dari Kemampuan Matematika" *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(5), 3-9.
- Yuliani dan Banjarnahor. 2021. Metode Penelitian Pengembangan (*Rnd*) Dalam Bimbingan Dan Konseling. *Quanta*, 5(3), 11-12.
- Yuliana, R., Karyanto, P, dan Marjono. 2013. Pengaruh Pemanfaatan Concept Map dalam Model Konstruktivisme tipe Novick terhadap Miskonsepsi pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia. *Bio Pedagogi*, 2(2). 5-7.
- Yusuf, Hadi Miarso. 2011. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Zoller, U. 1999. *Student's Self-Assesment in Chemistry Examinations Requiring Higher and Lower-Order Cognitive Skills*. *Journal Chemical Educational*, 76(112).
- Zulfiati, Pawaestri H. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas II Di SD Muhammadiyah Danunegaran. *Jurnal Pendidikan Ke-Sd-An*, 6(3), 4-10.