

KEEFEKTIFAN E-LKPD BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI FUNGI

The Effectiveness of E-LKPD Based on Scientific Approach to Enhance Students' Critical Thinking Skills on Fungi Material

Beta Cahyatul Jannah

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

E-mail: betacahyatul.21049@mhs.unesa.ac.id**Endang Susantini**

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

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

Data PISA 2022 menunjukkan skor literasi sains peserta didik Indonesia mengalami penurunan 13 poin dibandingkan tahun 2018. Penurunan skor literasi sains ini mencerminkan menurunnya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kondisi ini diperkuat dengan pembelajaran yang kurang berorientasi pada proses ilmiah serta terbatasnya pemanfaatan media pembelajaran interaktif. Pendekatan saintifik yang menekankan tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan dinilai relevan untuk diimplementasikan dalam pembelajaran sains, termasuk pada materi fungi yang mendukung pembelajaran berorientasi pada proses ilmiah dengan melibatkan kegiatan pengamatan dan percobaan. Studi ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan E-LKPD yang ditinjau dari ketercapaian indikator berpikir kritis, analisis nilai *N-Gain score* dan ketuntasan hasil belajar siswa. E-LKPD dikembangkan dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Efektivitas E-LKPD yang dikembangkan menunjukkan nilai persentase ketercapaian indikator berpikir kritis sebesar 87,7% dan ketuntasan hasil belajar dengan nilai persentase 100%, serta skor *N-Gain* 0,8 dengan kategori tinggi.

Kata Kunci: E-LKPD, Berpikir Kritis, Pendekatan Saintifik, Fungi, SDGs.

Abstract

The 2022 Programme for International Student Assessment (PISA) reported a 13-point decline in the science literacy scores of Indonesian students compared to 2018. This decline reflects a decrease in students' critical thinking skills, particularly in science education. The problem is exacerbated by instructional practices that lack a focus on scientific processes and by limited use of interactive learning media. The scientific approach, which emphasizes observing, formulating problems, collecting information, associating, and communicating, is considered well-suited for science instruction. The topic of fungi, which involves observational and experimental activities, is especially relevant for implementing this approach. This study aims to describe the effectiveness of an interactive digital student worksheet (E-LKPD) in terms of critical thinking indicators, *N-Gain score* analysis, and students' learning mastery. The E-LKPD was developed by adapting the ADDIE model (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). The results indicate high effectiveness, with 87.7% achievement of critical thinking indicators, 100% learning mastery, and an *N-Gain* score of 0.8 (high category).

Keywords: E-LKPD, Critical Thinking, Scientific Approach, Fungi, SDG's.

PENDAHULUAN

Pendidikan di abad ke-21 menuntut pengembangan keterampilan 4C, yakni *Critical Thinking, Communication, Creative Thinking, dan Collaboration*. Keterampilan ini esensial bagi peserta didik untuk beradaptasi dalam lingkungan yang terus berkembang dan berinovasi (Maulidia *et al.*, 2023). Lidiawati & Aurelia (2023) berpendapat bahwa keterampilan berpikir kritis menjadi keterampilan mendasar yang diperlukan peserta

didik dalam menganalisis informasi, memecahkan suatu masalah, dan mengambil keputusan secara logis, sehingga berdampak pada perkembangan kognitif peserta didik dan kemampuan adaptasi siswa.

Temuan fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia mengalami penurunan. Hal tersebut terindikasi dari data *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang dikembangkan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD). Data PISA 2022,

menunjukkan pencapaian literasi sains siswa Indonesia secara global mengalami penurunan yang cukup signifikan (Kemendikbud, 2024). Studi PISA 2022 menyatakan bahwa keterampilan siswa di Indonesia dalam literasi sains, mencapai skor sebesar 383, dengan perolehan skor OECD yakni 485. Skor PISA di tahun 2022 mengalami penurunan 13 poin dari skor PISA di tahun 2018 yang memperoleh skor 396, dengan skor OECD yakni 489 (Kemendikbud, 2023).

Penurunan skor literasi sains peserta didik dapat mengindikasikan adanya penurunan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran sains tidak sekadar menuntut peserta didik untuk menghafal fakta, tetapi juga memahami dan menerapkan konsep, menginterpretasikan data, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi yang merupakan komponen utama berpikir kritis (Azrai *et al.*, 2020). Salah satu penyebab menurunnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam ranah sains yakni kurangnya pembelajaran yang berorientasi pada proses ilmiah dan keterlibatan aktif siswa (Fuadi *et al.*, 2020).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang berfokus pada proses ilmiah, berorientasi pada peserta didik, serta mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis adalah pendekatan saintifik (*Scientific Approach*). Pendekatan ini dinilai berpotensi melatihkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui aktivitas-aktivitas ilmiah yang berpusat pada peserta didik. Sebagai bagian dari pendekatan pedagogis, pendekatan saintifik mengaplikasikan metode ilmiah dalam proses pembelajaran (Trissa *et al.*, 2022). Menurut Sibuea dan Sukma (2021), implementasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran meliputi lima tahapan utama (5M) yang meliputi: observasi, perumusan masalah, pengumpulan data/informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Tahapan pada pendekatan saintifik ini dapat membina kepekaan peserta didik terhadap berbagai masalah disekitarnya dan mengajak peserta didik untuk mengumpulkan informasi, isu-isu penting melalui aktivitas mengamati, merumuskan masalah, meneliti, menalar, dan mengomunikasikan, sehingga melalui pendekatan ini kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilatihkan.

Materi fungsi merupakan salah satu materi biologi yang diajarkan pada jenjang SMA, khususnya di kelas X. Materi ini mencakup berbagai konsep ilmiah, seperti struktur, reproduksi, klasifikasi, dan peran fungsi dalam kehidupan. Pembelajaran materi fungsi melibatkan kegiatan pengamatan dan percobaan, sehingga sangat cocok dipelajari menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada siswa

untuk terlibat aktif dalam proses ilmiah, seperti mengamati, merumuskan pertanyaan, melakukan eksperimen, dan menarik kesimpulan. Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilatihkan melalui materi fungsi, khususnya dengan cara menganalisis dan menginterpretasikan informasi secara mendalam, mengevaluasi pengaruh fungsi, serta mengaitkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari (Ochadi & Trimulyono, 2024).

Observasi lapangan dan wawancara dengan guru biologi serta peserta didik di SMAN 22 Surabaya menunjukkan bahwa pada pembelajaran materi fungsi, guru belum pernah mengajak peserta didik melakukan kegiatan praktikum atau pengamatan secara langsung. Hal ini disebabkan oleh metode pembelajaran yang masih didominasi ceramah dan diskusi kelompok. Selain itu, kegiatan pembelajaran juga masih berfokus pada buku LKS cetak yang pada materi fungsi kurang mendukung kegiatan pembelajaran karena dinilai monoton, tidak terdapat gambar atau ilustrasi yang mendukung, dan tidak optimal dalam melatihkan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu membantu peserta didik memahami konsep fungsi dengan lebih mendalam dan menarik.

Di era berkembang pesatnya teknologi informasi, LKPD dapat ditransformasikan penyajiannya dalam bentuk elektronik (E-LKPD). E-LKPD memiliki keunggulan berupa aksesibilitas, fleksibilitas, dan kemampuan untuk menyajikan materi secara interaktif, sehingga mampu melibatkan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (Suryaningsih & Nurlita, 2021). Pembelajaran dalam E-LKPD dapat dipadukan dengan fase yang ada pada pendekatan saintifik. Temuan ini didukung oleh hasil penelitian Rakhmaningtyas dan Rahayu (2022), yang menunjukkan bahwa fase pendekatan saintifik yang diintegrasikan pada fitur E-LKPD dapat melatihkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan ketercapaian indikator berpikir kritis sebesar 89% dengan kategori sangat baik.

E-LKPD yang dikembangkan dirancang guna melatihkan empat dari enam indikator berpikir kritis berdasarkan klasifikasi Facione (2015), yaitu kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Pemilihan keempat indikator ini didasarkan pada relevansinya dengan karakteristik proses berpikir ilmiah dalam pendekatan saintifik, serta keterhubungannya secara langsung dengan materi pembelajaran fungsi. Dalam hal ini, peserta didik dituntut untuk menginterpretasikan hasil pengamatan, menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi fungsi, mengevaluasi peran fungsi dalam ekosistem,

serta menarik inferensi mengenai dampaknya dalam kehidupan sehari-hari.

Pengembangan E-LKPD dalam penelitian ini mengadopsi pendekatan teknologi dengan memanfaatkan *software Canva* untuk tahap desain awal, yang kemudian dikonversi menjadi format interaktif melalui *platform Liveworksheets*. *Platform* ini dipilih berdasarkan pertimbangan teknis dan pedagogis, sebagaimana dikemukakan oleh Amelia & Trimulyono (2024), karena kemampuannya menyediakan berbagai fitur interaktif yang dapat diakses secara fleksibel melalui berbagai perangkat digital. Penelitian Nisak & Susantini (2023) memperkuat landasan pemilihan ini dengan menyoroti keunggulan *Liveworksheets* dalam hal: (1) kompatibilitas multi-perangkat (smartphone, laptop, PC), (2) dukungan terhadap konten multimedia (gambar, animasi, video), dan (3) kemampuannya menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan mudah dipahami.

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan efektivitas E-LKPD yang dirancang berbasis pendekatan saintifik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fungi, yang diukur melalui tiga aspek utama: pencapaian indikator berpikir kritis, hasil analisis *N-Gain score*, serta persentase ketuntasan belajar siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE sebagai landasannya. Model tersebut meliputi lima langkah berurutan, yaitu Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Penerapan (*Implementation*), dan Penilaian (*Evaluation*). Pemilihan model ADDIE dalam penelitian ini didasarkan pada sifatnya yang sistematis dan berjenjang, sehingga memungkinkan pengembangan E-LKPD dilakukan secara terstruktur, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga pengevaluasian produk akhir.

Penelitian ini dilakukan melalui tiga fase utama, meliputi pengembangan, validasi, dan uji coba. Uji coba terbatas E-LKPD dilaksanakan pada April-Mei 2025 dengan melibatkan 20 siswa kelas X SMA Negeri 22 Surabaya.

Parameter yang digunakan dalam mengukur keefektifan E-LKPD berbasis pendekatan saintifik untuk materi fungi dinilai melalui pencapaian indikator berpikir kritis, nilai *N-Gain score*, serta tingkat ketuntasan belajar siswa. Evaluasi keefektifan produk dilakukan dengan menganalisis dua komponen kunci: pencapaian hasil belajar dan ketercapaian indikator kemampuan berpikir kritis. E-LKPD berbasis pendekatan saintifik dinyatakan efektif dalam melatihkan kemampuan berpikir kritis

peserta didik apabila memperoleh skor ≥ 70 pada tes ketercapaian indikator berpikir kritis (Tabel 1).

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor Ketercapaian Berpikir Kritis (adaptasi dari Sugiyono, 2019)

Percentase (%)	Kriteria
86 - 100	Sangat baik
70 - 85	Baik
40 - 69	Kurang baik
0 - 39	Tidak baik

Peningkatan hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik diukur dengan metode *N-Gain score* untuk melihat apakah terjadi peningkatan atau tidak. Perhitungan peningkatan hasil tes dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor posttest - Skor pretest}{Skor ideal - Skor pretest}$$

Nilai *gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori tingkat *gain* menurut Hake (dalam Sukarelawan *et al.*, 2024) (Tabel 2)t.

Tabel 2. Kategori *N-Gain Score*

N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

E-LKPD berbasis pendekatan saintifik dikatakan efektif apabila mencapai nilai $N-Gain > 0,3$ dengan kategori sedang atau tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

E-LKPD berbasis pendekatan saintifik untuk melatihkan kemampuan berpikir kritis pada materi fungi terdiri dari dua E-LKPD dengan topic dan kegiatan yang berbeda, yaitu E-LKPD 1 memuat topic “Faktor Tumbuh dan Klasifikasi Fungi” dengan kegiatan praktikum yaitu percobaan mengetahui pengaruh suhu dan kelembaban terhadap pertumbuhan jamur pada roti, sedangkan pada E-LKPD 2 memuat topik “Fungi Sebagai Agen Bioteknologi” dengan kegiatan praktikum yaitu percobaan mengetahui pengaruh konsentrasi ragi tape terhadap pembuatan tape ketan.

E-LKPD yang dikembangkan terbagi menjadi tiga komponen utama, yakni pendahuluan, isi, dan penutup.

Pada bagian pendahuluan, terdapat sampul depan (cover), kata pengantar, daftar isi, penjelasan fitur E-LKPD, petunjuk penggunaan, serta capaian dan tujuan pembelajaran. Bagian isi mencakup tujuan pembelajaran, alokasi waktu, dan berbagai aktivitas pembelajaran untuk peserta didik. Sementara itu, bagian penutup meliputi glosarium, referensi bacaan, dan daftar pustaka. Tabel 3 disajikan tampilan E-LKPD berbasis pendekatan saintifik yang telah dikembangkan.

Tabel 3. Tampilan dalam E-LKPD

No.	Tampilan	Deskripsi
1.		Cover depan E-LKPD memuat ilustrasi dan judul yang sesuai dengan materi fungi. Halaman setelah sampul memuat kata pengantar, daftar isi, fitur-fitur E-LKPD, petunjuk penggunaan, CP dan TP
2.		Sampul E-LKPD 1 yang memuat kegiatan pembelajaran dengan topik materi "Faktor Tumbuh dan Klasifikasi Fungi"
3.		Sampul E-LKPD 2 yang memuat kegiatan pembelajaran dengan topik materi "Fungi Sebagai Agen Bioteknologi"

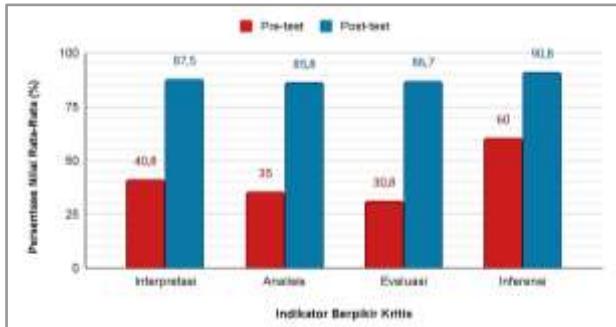
E-LKPD yang dikembangkan memuat fitur-fitur yang berbasis tahapan pendekatan saintifik serta mendukung dalam melatihkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Tabel 4 penjabaran fitur-fitur yang terdapat dalam E-LKPD:

Tabel 4. Fitur-Fitur yang Disajikan dalam E-LKPD

Fitur dan Deskripsi	Indikator Berpikir Kritis
Berikan informasi yang disajikan dalam bentuk artikel ilmiah, gambar, dan video.	Interpretasi
Berikan kegiatan merumuskan pertanyaan masalah dan hipotesis berdasarkan informasi yang telah diperoleh.	Analisis
Berikan kegiatan pengamatan dan eksperimen yang dilakukan berdasarkan rumusan masalah dan hipotesis.	Analisis
Berikan kegiatan mengumpulkan data hasil percobaan dan menyajikannya ke dalam bentuk tabel data.	Analisis
Berikan kegiatan menganalisis dan mengevaluasi data hasil percobaan yang telah dikumpulkan. Serta membuat kesimpulan berdasarkan rumusan masalah dan hipotesis yang telah disusun.	Analisis, Evaluasi, dan Inferensi
Berikan kegiatan mengomunikasikan hasil pengamatan dan eksperimen melalui media digital.	Interpretasi, Analisis, dan evaluasi
Fitur tambahan yang berisikan glosarium istilah sulit serta tambahan referensi bacaan terkait fungi untuk mendukung pemahaman peserta didik.	-

Fitur-fitur yang terintegrasi dalam E-LKPD ini dirancang untuk mendukung efektivitas produk pembelajaran. Evaluasi tingkat keefektifannya dilakukan menggunakan instrumen tes berupa *pre-test* dan *post-test* yang dikembangkan khusus guna mengukur efektifitas E-LKPD berbasis pendekatan saintifik dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fungi. Pengukuran ini mempertimbangkan dua aspek utama: (1) pencapaian indikator berpikir kritis pada setiap butir soal, dan (2) tingkat ketuntasan belajar siswa. Data pencapaian

indikator berpikir kritis peserta didik divisualisasikan dalam Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Ketercapaian Indikator Berpikir Kritis Peserta Didik

Berdasarkan data hasil tes kemampuan berpikir kritis pada Gambar 1, diperoleh persentase pencapaian sebesar 87,70%, yang tergolong kategori sangat efektif dengan rincian hasil untuk tiap indikator berpikir kritis, yaitu interpretasi sebesar 87,5%, analisis 85,8%, evaluasi 86,7%, dan inferensi 90,8%.

Indikator interpretasi memperoleh persentase hasil *pre-test* 40,8%, sedangkan persentase *post-test* diperoleh sebesar 87,5% dengan perolehan skor *N-Gain* 0,79 (tinggi). Hal ini membuktikan bahwa fitur *Mycocuriosity* dan *Mycotalk* pada E-LKPD efektif meningkatkan kemampuan interpretasi siswa dalam materi fungi secara bermakna. Peningkatan sebesar 46,7% ini menunjukkan bahwa aktivitas pada fitur tersebut berhasil membantu peserta didik mengembangkan keterampilan memahami dan menjelaskan konsep-konsep penting, serta keterampilan mengkomunikasikan hasil interpretasi, sebagaimana hasil penelitian Ma'rufah dan Wisanti (2023), yang menunjukkan bahwa tahapan dalam pendekatan saintifik yang diintegrasikan ke dalam fitur E-LKPD mampu melatihkan kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya pada indikator interpretasi. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi pendekatan saintifik dalam E-LKPD mampu mendorong pemahaman konseptual peserta didik dari tingkat dasar menuju penguasaan yang lebih komprehensif.

Pada indikator analisis memperoleh persentase hasil *pre-test* 35%, sedangkan persentase *post-test* diperoleh sebesar 85,8% dengan perolehan skor *N-Gain* sebesar 0,78 (tinggi). Nilai ini merupakan yang terendah dibandingkan ketiga indikator berpikir kritis lainnya. Meskipun pendekatan saintifik dalam E-LKPD telah berhasil meningkatkan kemampuan analisis peserta didik (50,8%), aspek ini tetap menjadi tantangan tersendiri yang memerlukan perhatian khusus. Posisinya sebagai indikator dengan nilai terendah mengindikasikan bahwa keterampilan menganalisis yang meliputi kemampuan

mengurai informasi, mengidentifikasi hubungan antar konsep, dan berpikir sistematis merupakan kompetensi yang relatif lebih sulit dikuasai peserta didik dibanding interpretasi, evaluasi, maupun inferensi. Hasil ini menyiratkan perlunya penyesuaian strategi pembelajaran pada fitur E-LKPD, seperti penambahan latihan analisis yang lebih bervariasi, penyediaan *scaffolding* yang lebih intensif, serta pengembangan contoh-contoh konkret yang dapat memfasilitasi pemahaman konseptual yang lebih mendalam.

Indikator evaluasi memperoleh persentase hasil *pre-test* 30,8%, sedangkan persentase *post-test* diperoleh sebesar 86,7% dengan perolehan skor *N-Gain* sebesar 0,81 (tinggi). Skor *N-Gain* pada indikator evaluasi ini merupakan skor tertinggi jika dibandingkan dengan nilai skor *N-Gain* dari ketiga indikator berpikir kritis lainnya. Hal ini membuktikan bahwa fitur pada E-LKPD berbasis pendekatan saintifik efektif dalam mengembangkan kemampuan evaluasi siswa terhadap materi fungi, dengan peningkatan mencapai 55,9%. Skor *N-Gain* tertinggi ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran tersebut secara khusus efektif dalam melatih keterampilan menilai kredibilitas sumber, mempertimbangkan bukti, dan mengambil keputusan berdasar kriteria objektif (Facione, 2015).

Pada indikator inferensi memperoleh persentase hasil *pre-test* 60%, sedangkan persentase *post-test* diperoleh sebesar 90,8% dengan perolehan skor *N-Gain* sebesar 0,77 (tinggi). Persentase nilai *post-test* untuk indikator inferensi menempati posisi tertinggi dibandingkan ketiga indikator berpikir kritis lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa peserta didik telah menguasai kompetensi dalam menarik kesimpulan yang logis berdasarkan data yang diberikan, mengidentifikasi implikasi dari suatu informasi, dan membuat prediksi berdasar bukti yang ada dalam konteks materi fungi. Dengan demikian, ini membuktikan bahwa E-LKPD berbasis pendekatan saintifik terbukti efektif mengoptimalkan kemampuan peserta didik dalam aspek penalaran dan penyimpulan ilmiah.

Kefektifan E-LKPD berbasis saintifik materi fungi tidak hanya diukur berdasarkan ketercapaian indikator berpikir kritis, tetapi juga melalui ketuntasan hasil belajar peserta didik. Kedua aspek ini saling berkorelasi, di mana penguasaan indikator berpikir kritis berkontribusi signifikan terhadap ketuntasan hasil belajar peserta didik, khususnya pada materi fungi yang diajarkan menggunakan E-LKPD.

Tabel 5. Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik

Kode Siswa	Nilai				Skor N-Gain	Kategori
	Pretest	Ket	Posttest	Ket		
PD1	50	TT	83	T	0,66	Sedang
PD2	58	TT	92	T	0,8	Tinggi
PD3	42	TT	100	T	1,0	Tinggi
PD4	67	TT	92	T	0,8	Tinggi
PD5	38	TT	83	T	0,73	Tinggi
PD6	42	TT	100	T	1,0	Tinggi
PD7	50	TT	88	T	0,8	Tinggi
PD8	29	TT	92	T	0,9	Tinggi
PD9	50	TT	92	T	0,8	Tinggi
PD10	33	TT	83	T	0,75	Tinggi
PD11	25	TT	79	T	0,72	Tinggi
PD12	63	TT	88	T	0,68	Sedang
PD13	33	TT	88	T	0,8	Tinggi
PD14	21	TT	79	T	0,73	Tinggi
PD15	33	TT	83	T	0,75	Tinggi
PD16	58	TT	100	T	1,0	Tinggi
PD17	17	TT	83	T	0,8	Tinggi
PD18	46	TT	83	T	0,69	Sedang
PD19	42	TT	88	T	0,8	Tinggi
PD20	38	TT	79	T	0,66	Sedang
Rata-rata	41,75%	TT	87,75%	T	0,8	Tinggi

Keterangan: TT = Tidak Tuntas, T = Tuntas

Berdasarkan analisis nilai *pre-test* dan *post-test* pada Tabel 5, teridentifikasi bahwa peserta didik belum mencapai kriteria ketuntasan dalam *pre-test*. Secara nyata, hal tersebut sejalan dengan kondisi pembelajaran di kelas, di mana pengetahuan awal peserta didik mengenai fungi masih tergolong rendah. Selain itu, proses pembelajaran sebelumnya juga belum sepenuhnya mengoptimalkan pendekatan ilmiah yang seharusnya dapat mendorong aktivitas ilmiah peserta didik. Temuan menunjukkan bahwa pengetahuan awal yang terbatas tentang fungi berpotensi menghambat pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Fikriyah *et al.*, (2020) mengkonfirmasi bahwa kurangnya pemahaman dasar mengenai konsep fungi dapat berdampak negatif terhadap perkembangan kemampuan berpikir kritis. Hal ini diperkuat oleh pendapat Sari & Susantini (2023), yang

menjelaskan bahwa pola pembelajaran yang belum mengedepankan pendekatan ilmiah dan kurang melibatkan partisipasi aktif peserta didik turut menjadi faktor penghambat dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil evaluasi post-test mengungkapkan peningkatan yang signifikan, dimana seluruh peserta didik (100%) berhasil mencapai ketuntasan belajar dengan kriteria sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan E-LKPD dengan pendekatan saintifik telah berhasil meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Rakhmaningtyas dan Rahayu (2022) yang menjelaskan bahwa E-LKPD berbasis pendekatan saintifik efektif meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Selain dari hasil tes, kemampuan berpikir kritis dan pemahaman materi siswa juga tercermin dari pengerjaan E-LKPD sebagai bukti aktivitas belajar mereka. Berdasarkan hasil E-LKPD seluruh kelompok, rata-rata nilai yang diperoleh adalah 93,75 untuk fitur *Mycocuriosity* dan *Mycoquestion*, 87,5 untuk *Mycodata*, 86 untuk *Mycotalk*, serta 84,38 untuk *Mycolab* dan *Myconnection*. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu mengonstruksi pemahaman dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui berbagai kegiatan dalam E-LKPD.

Secara keseluruhan, hasil penelitian membuktikan bahwa E-LKPD berbasis pendekatan saintifik materi fungi efektif dalam melatih kemampuan berpikir kritis dan sekaligus mendukung pencapaian hasil belajar siswa. Temuan ini selaras dengan hasil studi Wayudi *et al.* (2020), yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis yang baik membantu siswa memahami materi pembelajaran secara lebih mendalam, menyelesaikan masalah secara logis, dan mengomunikasikan pemahaman dengan tepat. Temuan ini juga diperkuat oleh penelitian Hidar dan Indiana (2025), yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis berkontribusi signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Efektivitas jangka panjang E-LKPD berbasis pendekatan saintifik perlu dikaji dengan memperluas materi dan konteks pembelajaran. Terutama diperlukan perbaikan pada E-LKPD terkait indikator analisis dengan pemberian latihan tambahan berupa kegiatan analisis yang lebih bervariasi, penyediaan *scaffolding* yang lebih intensif, serta pengembangan contoh-contoh konkret yang dapat memfasilitasi pemahaman konseptual yang lebih mendalam.

PENUTUP

Simpulan

Keefektifan E-LKPD yang dirancang dengan pendekatan saintifik pada materi fungi terbukti mampu melatihkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini ditunjukkan oleh pencapaian indikator berpikir kritis yang mencapai persentase 87,7%, ketuntasan hasil belajar sebesar 100%, serta perolehan *N-Gain score* 0,8 yang tergolong kategori tinggi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, keefektifan E-LKPD dalam penelitian ini diukur melalui uji coba terbatas dan terbukti efektif dengan skor *N-Gain* 0,8. Oleh karena itu, disarankan perlu uji coba secara luas. Selain itu, penelitian lanjutan juga diperlukan untuk mengembangkan E-LKPD dengan mencakup indikator berpikir kritis lainnya, seperti eksplanasi dan regulasi diri, guna memperluas manfaat dan aplikasinya.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dr. Sifak Indiana, M.Pd., Guntur Trimulyono, S.Si., M.Sc., dan Kastini, S.Pd sebagai validator terhadap E-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi fungi. Ucapan terima kasih juga peneliti sampaikan kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 22 Surabaya atas kesediaannya memberikan izin penelitian, serta siswa kelas X-3 SMA Negeri 22 Surabaya tahun ajaran 2024/2025 yang telah berpartisipasi dan memberikan respons terhadap E-LKPD berbasis pendekatan saintifik pada materi fungi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R. Z. R., & Trimulyono, G. (2024). Pengembangan E-LKPD *Liveworksheet* Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Didik Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 13(3), 562–572.
- Azrai, E. P., Suryanda, A., Wulaningsih, R. D., & Sumiyati, U. K. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa SMA di Jakarta Timur. *Edusains*, 12(1), 89–97.
- Facione, P. A. (2015). “Critical Thinking: What It Is and Why It Counts”. *Insight Assessment*, pp 2-30.
- Fikriyah, A., Tjandrakirana., & Rudiana, A. (2020). Enhancement of Students’ Critical Thinking Skill in Fungi Concepts Based on Science, Technology, and Society Learning Approach. *JIPB: Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 1(2), 44-49.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116.
- Hidar, N. R., & Indiana, S. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 14(2), 404-413.
- Kemendikbud. (2023). *Laporan PISA Kemendikbud Ristek*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kemendikbud. (2024). *Kajian Akademik Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Lidiawati, K. R., & Aurelia, T. (2023). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di Indonesia: Rendah atau Tinggi?. *KPIN: Konsorsium Psikologi Ilmiah Nusantara*, 9(2). ISSN 2477-1686.
- Ma'rufah, S., & Wisanti. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik-Elektronik (E-LKPD) Lumut Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(1), 001-015.
- Maulidia, L., Nafaridah, T., Ahmad., Monry, F. N. G. R., & Eva, M. K. S. (2023). Analisis Keterampilan Abad Ke 21 Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di SMA Negeri 2 Banjarmasin. *PROSPEK*, 2(2), 127-133.
- Nisak, E. F. K., & Susantini, E. (2022). Pengembangan E-LKPD Perubahan Lingkungan Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(3), 683-694.
- Ochadi, M. D., & Trimulyono, G. (2024). Pengembangan E-LKPD Materi Jamur Berbasis *Contextual Teaching and Learning* untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 13(1), 164-174.
- Rakhmaningtyas, L., & Rahayu, Y. S. (2022). Pengembangan e-LKPD Interaktif pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XII. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(3), 527–536.
- Sari, A. H. I., & Susantini, E. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Saintifik pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(3), 673-682.
- Sibuea, R. A., & Sukma, E. (2021). Analisis Langkah-Langkah Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Para Ahli. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2344–2358.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Suci, M. A. (2024). *N-Gain Vs Stacking: Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik dalam Desain One Group Pretest-Posttest*. Yogyakarta: Suryacahya.

Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), 1256-1268.

Trissa, M. A., Fuadiyah, S., Syamsurizal, S., & Anggriyani, R. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Koordinasi Kelas XI SMA. *Bioilm: Jurnal Pendidikan*, 8(2), 101–113.

Wayudi, M., Suwatno., & Budi, S. (2020). Kajian Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas. *JP Manper: Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 5(1), 67-82.