

**KELAYAKAN E-LKPD BERBASIS SAINTIFIK PADA MATERI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN KELAS XII UNTUK MELATIH LITERASI SAINS***Feasibility of Scientific Based E-LKPD on Growth Materials and Development of Plant Class XII to Train Scientific Literacy***Aynani Luthfiyyah**

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

E-mail: [aynaniluthfiyyah.2007@mhs.unesa.ac.id](mailto:aynaniluthfiyyah.2007@mhs.unesa.ac.id)**Rinie Pratiwi Puspitawati**

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

E-mail: [riniepratiwipuspitawati@unesa.ac.id](mailto:riniepratiwipuspitawati@unesa.ac.id)**Abstrak**

Literasi sains merupakan salah satu keahlian krusial yang dibutuhkan peserta didik untuk menghadapi tantangan abad ke-21, seringkali masih kurang dikembangkan di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar berupa E-LKPD berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan E-LKPD berbasis pendekatan saintifik berdasarkan validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif. Validitas E-LKPD dinilai melalui evaluasi dua validator, yaitu dosen ahli materi serta dosen ahli media. Kepraktisan diukur melalui observasi keterlaksanaan aktivitas serta angket respons peserta didik, sedangkan keefektifan dinilai melalui hasil belajar peserta didik dan ketercapaian indikator literasi sains. Uji coba penelitian dilakukan terhadap 20 peserta didik kelas 12 IPA di MAN 2 Gresik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sebesar 3,97, menunjukkan tingkat validitas yang sangat tinggi. Kepraktisan E-LKPD dinyatakan sangat praktis dengan persentase observasi aktivitas peserta didik mencapai 96,7% untuk E-LKPD 1 serta 97,5% untuk E-LKPD 2, serta persentase angket respons peserta didik mencapai 97,8%. Efektivitas E-LKPD juga terbukti, dengan semua peserta didik mencapai atau melampaui ketuntasan tes literasi sains dan skor *N-gain* sebesar 0,91, menandakan peningkatan yang signifikan. Dengan demikian, E-LKPD berbasis pendekatan saintifik ini layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya.

**Kata Kunci:** E-LKPD, keterampilan literasi sains, pendekatan saintifik, materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

**Abstract**

*Scientific literacy is one of the important skills that students need to face the challenges of the 21st century, and is often still underdeveloped in Indonesia. Therefore, it is necessary to develop teaching materials in the form of E-LKPD based on a scientific approach to increase students' scientific literacy. This research aims to determine the feasibility of E-LKPD based on a scientific approach based on validity, practicality and effectiveness. The research method used is quantitative descriptive. The validity of E-LKPD was assessed through the evaluation of two validators, namely material expert lecturers and media expert lecturers. Practicality was measured through observing the implementation of activities and student response questionnaires, while effectiveness was assessed through student learning outcomes and achievement of scientific literacy indicators. The research trial was carried out on 20 grade 12 science students at MAN 2 Gresik. The research results show that the E-LKPD developed has a validity level of 3.97, indicating a very high level of validity. The practicality of E-LKPD was stated to be very practical with the percentage of student activity observations reaching 96.7% for E-LKPD 1 and 97.5% for E-LKPD 2, and the percentage of student response questionnaires reaching 97.8%. The effectiveness of E-LKPD was also proven, with all students achieving or exceeding completion of the scientific literacy test and an *N-gain* score of 0.91, indicating a significant improvement. Thus, E-LKPD based on a scientific approach is suitable for use in learning based on its validity, practicality and effectiveness.*

**Keywords:** E-LKPD, scientific literacy skills, scientific approach, material on plant growth and development.

## PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan keterampilan dimana sebagai warga negara yang reflektif turut terlibat dalam isu serta gagasan yang berhubungan dengan sains. Seseorang yang melek ilmiah bersedia berpartisipasi dalam wacana yang didasarkan pada logika mengenai sains serta teknologi, memerlukan keterampilan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi serta merancang penelitian ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah. OECD (2019). Berhubungan dengan keterampilan literasi sains, OECD telah menginformasikan skor PISA Pada tahun 2022, sebanyak 52% dari negara-negara yang mengikuti PISA 2022 mengalami penurunan nilai literasi sains jika dibandingkan dengan hasil PISA 2018. (Kemendikbud RI, 2023). Menurut hasil PISA 2022, peserta didik Indonesia memperoleh skor literasi sains mencapai 383. Pada tahun tersebut, Indonesia berhasil naik 6 posisi dalam skor literasi sains dibandingkan dengan periode sebelumnya. Meskipun demikian, secara internasional, Indonesia mengalami penurunan sebesar 12 poin.

Bekal untuk menghadapi berbagai tantangan di masa depan peserta didik membutuhkan keterampilan literasi sains (Sukmawati, 2018) sehingga diperlukan langkah yang tepat dalam membantu siswa melatih keterampilan literasi sainsnya yakni menerapkan pendekatan saintifik dalam proses belajar mengajar (Nasution, 2013). Daryanto (2014) Penerapan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran ditujukan untuk mendorong partisipasi aktif peserta didik dalam mengembangkan pemahaman konsep, hukum, maupun prinsip melalui serangkaian tahapan. Langkah-langkah tersebut meliputi pengamatan, perumusan masalah, pembentukan pertanyaan maupun hipotesis, pengumpulan data dengan berbagai metode, analisis data, penarikan kesimpulan, serta komunikasi temuan konsep, hukum, maupun prinsip yang ditemukan.

Keterampilan literasi sains adalah tujuan yang perlu dicapai mata pelajaran yang menitikberatkan pada sains, contohnya pada mata pelajaran biologi. (Nofiana, 2018). Keterampilan tersebut dapat diterapkan melalui materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Capaian pembelajaran materi ini tidak hanya mengharuskan peserta didik untuk dapat mengembangkan materi secara teoritis, namun juga dapat mengembangkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah sekitarnya serta berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik juga memiliki implikasi langsung serta mengandung

penjelasan suatu proses yang terjadi pada makhluk hidup secara konkret.

Berdasarkan hasil observasi awal di MAN 2 Gresik, didapati bahwa pembelajaran biologi mengenai pertumbuhan dan perkembangan masih menggunakan pendekatan konvensional, yaitu guru secara aktif menjelaskan sementara peserta didik bersifat pasif, hanya mendengarkan dan mencatat. Hal ini mengakibatkan kurangnya keterhubungan antara konsep materi dengan kondisi kehidupan peserta didik. Kondisi ini juga berdampak pada kurangnya aktivitas belajar yang dapat melatih literasi sains peserta didik. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian menurut Anna Permanasari (2016), terutama dalam hal menerapkan ilmu pengetahuan dalam konteks aplikasi sains, nyaris dapat dipastikan bahwa terdapat banyak peserta didik di Indonesia kesulitan menghubungkan konsep-konsep sains yang dipelajari dengan fenomena-fenomena dunia nyata, hal tersebut dapat dikarenakan kurangnya pengalaman yang relevan.

Pembelajaran yang efektif memiliki beberapa komponen yang diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran, salah satu di antaranya adalah bahan ajar (Komalasari, et al, 2019). Dalam implementasi kegiatan pembelajaran bahan ajar dapat disusun oleh guru secara terstruktur. Bahan ajar berisi kumpulan materi yang sistematis dan digunakan dalam kegiatan pembelajaran agar tercipta lingkungan belajar yang baik (Suryaningsih dan Riska, 2021). Hal tersebut dapat dilaksanakan melalui penyusunan E- LKPD yang sesuai dengan materi pembelajaran dan dapat dikaitkan dengan kompetensi literasi sains dengan pendekatan saintifik.

LKPD elektronik sendiri merupakan lembar kegiatan peserta didik yang memuat materi yang dipelajari (Teresa et.al., 2022). E-LKPD dapat digunakan dalam membantu serta mempermudah pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan membentuk interaksi yang efektif (Ramadhana dan Abdul, 2022). Menurut Maf'ula (2017), sebanyak 93,33% peserta didik menunjukkan minat terhadap media pembelajaran berbasis elektronik, menjadikan E-LKPD sebagai sumber yang efektif untuk proses pembelajaran. E-LKPD yang dikembangkan ini mendukung pendekatan saintifik yang digunakan melatih keterampilan literasi sains peserta didik. Fitur-fitur yang dikembangkan dalam E-LKPD ini meliputi *Let's Find Out*, *Let's Ask*, *Let's Explore*, *Let's Analysis*, *Let's Convey*. Selain itu terdapat fitur pendukung yaitu, *Bio-tube*, *Bio-link*, dan *team evaluation*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan E-LKPD yang menggunakan pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik, berdasarkan validitas, kepraktisan, serta keefektifan.

**METODE**

Kelayakan E-LKPD melalui suatu penelitian dengan variabel penelitian yang terdiri dari validitas, kepraktisan, serta keefektifan. Validitas dapat dievaluasi melalui validasi media E-LKPD oleh ahli media serta materi, menggunakan instrumen validasi melalui kriteria penilaian yang berdasarkan skala Likert dengan rentang skor 1 hingga 4. Skor 1 menunjukkan tidak valid, skor 2 menandakan cukup valid, skor 3 menunjukkan valid, serta skor 4 menunjukkan tingkat validitas yang sangat tinggi. E-LKPD dianggap valid, apabila mencapai persentase 2,51 atau lebih, sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh Riduwan (2013). Persentase skor rata-rata kriteria penilaian dihitung mengaplikasikan rumus berikut:

$$Rata-rata \text{ setiap Kriteria} = \frac{\sum \text{ skor perolehan}}{\sum \text{ Validator}} \dots (1)$$

Kepraktisan dapat ditinjau berdasarkan angket respons peserta didik setelah menggunakan E-LKPD, serta observasi aktivitas keterlaksanaan yang diisi oleh observer. Kepraktisan mengacu pada skala Guttman dengan jawaban “Ya” serta “Tidak” dengan nilai skala 0 – 1. Hasil kepraktisan diinterpretasikan menggunakan kriteria menurut Riduwan (2016), yang menyatakan bahwa E-LKPD yang dibuat dapat dianggap praktis jika mendapatkan skor  $\geq 71\%$ . Persentase skor rata – rata dihitung mengaplikasikan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum \text{ Peserta didik yang menjawab "Ya"}}{\sum \text{ Peserta didik}} \times 100 \dots (2)$$

Keefektifan dapat ditinjau berdasarkan nilai tes peserta didik dan ketercapaian indikator literasi sains peserta didik. Hasil pretest dan *post-test* akan dihitung menggunakan rumus N-gain sebagaimana berikut :

$$Gain \text{ score} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{100 - \text{nilai pretest}} \dots (3)$$

LKPD berbasis saintifik untuk melatih literasi sains dikatakan efektif apabila memenuhi *Gain Score* sebesar  $> 0,7$ .

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Validitas E-LKPD Berbasis Saintifik**

Validitas ditetapkan oleh validator, yaitu dosen ahli dalam media dan materi. Validitas E-LKPD dilakukan penilaian dengan melihat 5 aspek diantaranya penyajian, isi, kebahasaan, kesesuaian E-LKPD dengan pendekatan

saintifik, serta cakupan indikator literasi sains yang termuat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Validitas E-LKPD

No.	Komponen	Skor		Rata-rata
		V1	V2	
<b>Syarat Penyajian</b>				
1.	Kualitas penggunaan atau pengoperasian E-LKPD	4	4	4
2.	Tampilan cover	4	4	4
3.	Judul E-LKPD	4	4	4
4.	Penyajian gambar serta komposisi warna	4	3,75	3,9
5.	Komponen E-LKPD	4	4	4
Rata-rata				3,98
Kategori				Sangat valid
<b>Syarat Isi</b>				
1	Kesesuaian kegiatan dalam E-LKPD dengan tujuan pembelajaran	4	4	4
2	Kesesuaian isi E-LKPD dengan materi	4	4	4
Rata-rata				4
Kategori				Sangat valid
<b>Syarat Kebahasaan</b>				
1.	Penggunaan Bahasa dan kaidah penulisan	3,7	3,7	3,7
2.	Kesesuaian bahasa dengan PUEBI	4	4	4
Rata-rata				3,85
Kategori				Sangat valid
<b>Kesesuaian kegiatan dalam E-LKPD dengan indikator keterampilan literasi sains peserta didik</b>				
1.	Kegiatan dalam E-LKPD terdapat kegiatan menjelaskan fenomena secara ilmiah	4	4	4
2.	Kegiatan dalam E-LKPD terdapat kegiatan evaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah			
3.	Kegiatan dalam E-LKPD terdapat kegiatan menginterpretasikan data atau fakta secara ilmiah			
Rata-rata				4
Kategori				Sangat valid
<b>Kesesuaian kegiatan dalam E-LKPD dengan langkah pendekatan saintifik</b>				
1.	E-LKPD menuntut peserta didik dalam melakukan kegiatan mengamati	4	4	4
2.	E-LKPD menuntut peserta didik dalam melakukan kegiatan menanya			
3.	E-LKPD menuntut peserta didik dalam melakukan kegiatan mengumpulkan informasi			
4.	E-LKPD menuntut peserta didik dalam melakukan kegiatan mengasosiasikan			
5.	E-LKPD menuntut peserta didik dalam melakukan kegiatan mengkomunikasikan			
Rata-rata				4
Kategori				Sangat valid
Rata-rata Keseluruhan				3,97
Kategori				Sangat Valid

Berdasarkan Validitas E-LKPD berbasis saintifik yang dilakukan oleh validator mendapatkan skor keseluruhan 3,97 dengan kriteria interpretasi pada kategori sangat valid. Berdasarkan skala interpretasi data yang diadaptasi dari Riduwan (2016), menjelaskan bahwa kelayakan E-LKPD yang dikembangkan mendapatkan hasil validasi pada nilai  $\geq 2,51$  termasuk dalam kategori valid.

Aspek kelayakan penyajian melibatkan penilaian terhadap penggunaan dan pengoperasian E-LKPD, desain *cover*, judul, penyajian gambar, komposisi warna, dan keseluruhan komponen E-LKPD. Hasil validitas menunjukkan skor 3,98 menandakan kategori sangat valid. Penataan E-LKPD telah disesuaikan dengan kebutuhan kenyamanan serta estetika peserta didik, terutama dalam hal pemilihan warna dan penempatan gambar. Informasi mengenai tujuan pembelajaran serta pemetaan kompetensi disusun dengan baik di halaman setelah petunjuk pengerjaan E-LKPD. Langkah ini bertujuan untuk menetapkan bahwa peserta didik dapat menjalani proses belajar mengajar dengan struktur yang jelas dan pemahaman yang mendalam tentang materi yang diajarkan. Dengan demikian, E-LKPD berfungsi sebagai pedoman yang efektif bagi peserta didik, mendorong keterlibatan aktif, dan memfasilitasi pembelajaran mandiri melalui petunjuk yang tersedia (Rahayu *et al.*, 2019).

Aspek kelayakan isi mencakup penilaian terhadap kesesuaian kegiatan yang terdapat dalam E-LKPD dengan tujuan pembelajaran, serta keselarasan isi E-LKPD dengan materi yang diajarkan. Validitas aspek ini mendapatkan skor 4 dengan kategori sangat valid. Penilaian terhadap aspek tersebut bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana konsep materi yang disajikan dalam E-LKPD dapat memfasilitasi peserta didik mencapai tujuan pembelajaran (Kristiyowati, 2018). Dalam proses pengembangan E-LKPD, penyajian materi pelajaran telah dioptimalkan dengan baik, memberikan dukungan yang signifikan bagi peserta didik selama proses pembelajaran.

Aspek ketiga yang divalidasi yaitu kelayakan bahasa. Sihafudin dan Trimulyono (2020) menyatakan bahwa aspek kebahasaan merupakan salah satu faktor penting dalam penyusunan bahan ajar agar peserta didik dapat memahami makna dengan mudah dan menghindari kesalahan penafsiran pada E-LKPD. Pada aspek kelayakan bahasa, sub-aspek yang dinilai mencakup penggunaan bahasa dan kaidah penulisan, serta kesesuaian bahasa dengan PUEBI memperoleh skor 3,85 dengan kategori sangat valid. Hal ini didasarkan pada penggunaan bahasa dan kosa kata yang termuat dalam E-

LKPD tidak berbelit-belit dan memudahkan peserta didik untuk memahaminya penggunaan bahasa yang baik dan tepat membuat siswa mudah dalam memahami apa yang dipelajari. (Rihanah dan Irma, 2022).

Aspek kesesuaian E-LKPD dengan pendekatan saintifik yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan, serta mengkomunikasikan. Pendekatan saintifik turut mendorong peserta didik untuk mengamati berbagai fenomena berkaitan dengan kegiatan yang mereka lakukan. Kelima langkah pendekatan saintifik dalam E-LKPD yang dikembangkan mendapatkan skor rata-rata secara keseluruhan sebesar 4,0 dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan E-LKPD yang dikembangkan telah sesuai dengan langkah pendekatan saintifik. Adanya kesesuaian antara konten E-LKPD dengan tahapan pendekatan saintifik dapat membantu tercapainya keterampilan literasi sains. Pernyataan ini sejalan dengan Amthari *et al.*, (2021) yang mengemukakan Bahan ajar seperti E-LKPD memiliki potensi untuk diselaraskan dengan pendekatan saintifik, yang dapat memotivasi partisipasi aktif peserta didik saat pembelajaran berlangsung.

Aspek keterampilan literasi sains peserta didik yang dicakup dalam E-LKPD mencakup mengenali fenomena, merumuskan pertanyaan, membuat hipotesis, merancang solusi masalah, menafsirkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan. Evaluasi terhadap aspek tersebut memperoleh skor validitas sebesar 4, diklasifikasikan sebagai kategori sangat valid. Temuan ini sejalan oleh penelitian yang dilakukan oleh Lazim (2013), yang menegaskan bahwa Pendekatan saintifik dalam pembelajaran memiliki peran krusial dalam meningkatkan dan memperkuat kemampuan literasi sains peserta didik.

Hasil validitas dari dua validator menunjukkan bahwa E-LKPD yang disiapkan telah memenuhi standar dalam hal penyajian, isi, bahasa, serta relevansinya dengan pendekatan saintifik, maupun cakupan indikator keterampilan literasi sains. Dengan demikian, E-LKPD tersebut dapat dianggap sesuai untuk diuji coba kepada 20 peserta didik kelas XII di MAN 2 Gresik guna mengevaluasi kepraktisan dan keefektifannya.

### **Kepraktisan E-LKPD berbasis saintifik**

Kepraktisan E-LKPD berbasis saintifik dinilai melalui observasi terhadap keterlaksanaan aktivitas serta respon peserta didik. Berikut adalah hasil kepraktisan E-LKPD yang dikembangkan:

**Observasi Keterlaksanaan Aktivitas Peserta Didik**

Lembar observasi diberikan kepada pengamat untuk menilai keterlaksanaan aktivitas peserta didik dalam mengukur kepraktisan dari E-LKPD berbasis saintifik yang termuat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Observasi Keterlaksanaan Aktivitas

No	Aktivitas Dalam E-LKPD	Keterlaksanaan Aktivitas Peserta Didik E-LKPD 1(%)	Keterlaksanaan Aktivitas Peserta Didik E-LKPD 2 (%)
1.	Peserta didik membaca topik E-LKPD dan mengisi identitas pada E-LKPD	100%	100%
2.	Peserta didik membaca daftar isi pada E-LKPD	90%	100%
3.	Peserta didik membaca petunjuk penggunaan E-LKPD	100%	100%
4.	peserta didik melihat fitur pada E-LKPD	100%	100%
5.	Peserta didik membaca capaian pembelajaran dan tujuan di E-LKPD	85%	85%
6.	Tahap Mengamati	100%	100%
7.	Mengidentifikasi masalah	100%	100%
8.	Tahap Menanya	100%	100%
9.	Tahap Mengumpulkan Informasi	100%	100%
10.	Tahap Mengasosiasikan	100%	100%
11.	Tahap Mengkomunikasikan	90%	90%
Rata-rata Keseluruhan		96,8%	97,7%
Kriteria Interpretasi		Sangat Praktis	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan aktivitas peserta didik, ditemukan bahwa persentase keterlaksanaan aktivitas pada E-LKPD 1 maupun E-LKPD 2 adalah 96,8% serta 97,7% secara berturut-turut, dengan kriteria interpretasi sangat praktis. Pada E-LKPD 1, 8 dari 11 aktivitas yang diamati mencapai persentase keterlaksanaan 100%, sementara pada E-LKPD 2, 9 dari 11 aktivitas yang diamati mencapai persentase keterlaksanaan 100%. Mursitaningrum *et al* (2019) mengemukakan bahwasanya peserta didik cenderung memiliki minat dan antusiasme yang lebih tinggi terhadap percobaan jika dilakukan secara kelompok. Melakukan eksperimen dalam proses belajar bisa mendorong minat belajar peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran secara teori saja. Hal ini dikarenakan kegiatan percobaan membantu peserta didik untuk tetap aktif terlibat serta tidak merasa cepat bosan selama pembelajaran berlangsung. Melalui kegiatan tersebut, peserta didik dapat merasakan pengalaman baru yang dapat meningkatkan motivasi dan semangat mereka

dalam mengikuti pembelajaran. Secara keseluruhan, peserta didik telah mengikuti kegiatan yang telah disusun dalam E-LKPD dengan baik dan terstruktur (Kusaeri, 2014).

Hasil observasi menunjukkan bahwa hampir keseluruhan peserta didik mengerjakan kegiatan pada E-LKPD 2 dengan baik. Berdasarkan hal tersebut terdapat peningkatan keterlaksanaan aktivitas peserta didik dalam mengerjakan E-LKPD 2 dibandingkan dengan E-LKPD 1, dengan hanya 2 aktivitas yang mendapatkan skor keterlaksanaan <100%, yakni pada kegiatan peserta didik membaca capaian pembelajaran serta tujuan di E-LKPD dan kegiatan mengkomunikasikan. Berdasarkan pemaparan diatas menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan praktis untuk digunakan.

**Angket respon Peserta Didik**

Data respons peserta didik diperoleh melalui data angket yang diisi oleh siswa untuk menunjukkan seberapa praktis E-LKPD yang dikembangkan bagi peserta didik (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Angket Respons Peserta Didik

No	Pernyataan	respons (%)	
		Ya	Tidak
<b>SYARAT PENYAJIAN</b>			
1.	Judul E-LKPD ditulis dengan kalimat yang jelas.	100	0
2.	Penulisan tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran pada E-LKPD ditulis menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dipahami.	93	7
3.	Petunjuk penggunaan E-LKPD ditulis dengan kalimat yang mudah dipahami.	100	0
4.	E-LKPD dapat membantu kalian dalam memahami konsep materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.	100	0
5.	Tampilan E-LKPD menarik.	100	0
Rata-rata skor syarat penyajian		98,6	1,4
Kriteria interpretasi		Sangat Praktis	
<b>SYARAT ISI</b>			
6.	Artikel dalam E-LKPD erat hubungannya dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.	100	0
7.	Peserta didik lebih termotivasi mempelajari materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan menggunakan E-LKPD berbasis pendekatan saintifik.	93	7
8.	E-LKPD berbasis saintifik ini dapat meningkatkan minat baca peserta didik.	93	7
9.	E-LKPD berbasis saintifik ini dapat melatih anda dalam mengidentifikasi fenomena ilmiah.	100	0
10.	E-LKPD berbasis saintifik ini dapat melatih anda dalam merumuskan pertanyaan terkait fenomena ilmiah.	100	0
11.	E-LKPD berbasis saintifik ini dapat melatih anda dalam merumuskan hipotesis berdasarkan fenomena ilmiah.	100	0
12.	E-LKPD berbasis saintifik ini dapat melatih anda dalam merancang penyelesaian masalah berdasarkan fenomena ilmiah.	100	0

No	Pernyataan	respons (%)	
		Ya	Tidak
13.	E-LKPD berbasis saintifik ini dapat melatih anda dalam menginterpretasikan data terkait fenomena ilmiah.	100	0
14.	E-LKPD berbasis saintifik ini dapat melatih anda dalam menganalisis data dan menarik kesimpulan hasil percobaan berdasarkan fenomena ilmiah.	100	0
Rata-rata skor syarat isi		98,4	1,6
Kriteria interpretasi		Sangat Praktis	
<b>SYARAT KEBAHASAAN</b>			
15.	Secara keseluruhan bahasa yang digunakan dalam E-LKPD ini mudah dipahami?	93	7
16.	Secara keseluruhan bahasa yang digunakan dalam E-LKPD ini sesuai dengan EYD yang benar?	100	0
Rata-rata skor syarat kebahasaan		96,5	3,5
Kriteria interpretasi		Sangat Praktis	
Rata-rata Keseluruhan respons Positif		97,8	
Kriteria interpretasi		Sangat praktis	

Berdasarkan hasil angket respons terdapat dua belas dari enam belas pertanyaan mendapat persentase skor response positif 100% , sedangkan empat dari enam belas pertanyaan mendapat persentase skor respons positif <100%. Rata-rata penilaian keseluruhan komponen memperoleh skor 97,8% yang memuat beberapa komponen yang mendukung kepraktisan E-LKPD yang dikembangkan.

Aspek penyajian yang dinilai berdasarkan respons peserta didik meliputi, penulisan judul, penulisan tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran, penulisan petunjuk penggunaan E-LKPD, tampilan E-LKPD serta apakah E-LKPD dapat memfasilitasi peserta didik memahami konsep materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan mendapatkan skor rata-rata respons positif sebanyak 98,6% dengan kategori sangat praktis. Penyajian yang menarik dari E-LKPD dapat memicu peningkatan motivasi belajar peserta didik. Keberadaan E-LKPD yang menarik ikut andil dalam memotivasi minat belajar peserta didik (Nurita, 2018).

Penilaian aspek isi memperoleh skor rata-rata respons positif 98,4% dengan kategori sangat praktis. E-LKPD saintifik memperoleh respons positif yang tinggi dikarenakan memiliki uraian materi yang mengaitkan langsung dengan kehidupan sehari-hari peserta didik serta mengajak peserta didik terlibat dalam menguji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Pembelajaran dengan mengaitkan kondisi kehidupan sehari-hari peserta didik lebih memudahkan peserta didik dalam menyerap informasi, memahami konsep materi, maupun meningkatkan kepekaan serta kepedulian terhadap

lingkungan sekitar. Pengajaran yang menghubungkan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari melalui aktivitas ilmiah dapat memperkuat ketertarikan peserta didik dan memberikan kedalaman yang lebih dalam dalam proses pembelajaran (Sudarisman, 2013).

Aspek ketiga yang dievaluasi adalah kebahasaan menunjukkan respons positif dengan skor rata-rata 97,3%, menunjukkan kategori sangat praktis. Hal ini tercermin dari penggunaan bahasa yang sederhana dan akurat, serta penggunaan istilah ilmiah yang dapat dipahami oleh peserta didik. Hasil ini sejalan dengan pandangan Rey dan Steib (2013), mengemukakan penerapan bahasa yang tepat dapat menghasilkan pencapaian yang lebih baik bagi peserta didik, terutama ketika mereka berusaha menerapkan pengetahuan yang diperoleh.

Berdasarkan analisis dan pembahasan data tentang kepraktisan E-LKPD, disimpulkan bahwa E-LKPD yang menekankan pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan menggunakan pendekatan saintifik untuk meningkatkan literasi sains peserta didik, sangat praktis.

#### Keefektifan E-Book Berbasis Project Based Learning

Keefektifan E-LKPD dinilai berdasarkan hasil belajar peserta didik dan ketercapaian indikator literasi sains yang diukur melalui nilai *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum penggunaan E-LKPD untuk mengevaluasi kemampuan awal peserta didik, sementara *posttest* dilakukan dalam menilai kemampuan peserta didik setelah mereka menggunakan E-LKPD.

#### Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil belajar peserta didik dinilai dengan menggunakan *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada mereka. *Pretest* dan *posttest* terdiri dari enam soal uraian yang berfokus pada keterampilan literasi sains.. Hasil belajar dapat dikatakan tuntas apabila telah mencapai AKM yang sudah ditetapkan oleh sekolah dengan persentase sebesar > 77%. Hasil belajar peserta didik dianalisis peningkatan stimulasi kemampuan literasi sainsnya menggunakan skor *N-gain*. Skor *N-gain* ini didapatkan melalui hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik secara keseluruhan. peningkatan hasil belajar siswa dengan kategori tinggi apabila skor yang diperoleh skor *N-gain* >0,7. Hasil belajar peserta didik termuat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Belajar Peserta Didik

Kode Siswa	Nilai				N-Gain Score
	Pre	Kategori	Post	Kategori	
PS1	17	TT	83	T	0.80

Kode Siswa	Nilai				N-Gain Score
	Pre	Kategori	Post	Kategori	
PS2	33	TT	83	T	0.75
PS3	42	TT	100	T	1.00
PS4	33	TT	83	T	0.75
PS5	50	TT	100	T	1.00
PS6	67	TT	100	T	1.00
PS7	50	TT	100	T	1.00
PS8	33	TT	83	T	0.75
PS9	50	TT	100	T	1.00
PS10	33	TT	100	T	1.00
PS11	42	TT	100	T	1.00
PS12	17	TT	83	T	0.80
PS13	33	TT	100	T	1.00
PS14	33	TT	100	T	1.00
PS15	33	TT	83	T	0.75
PS16	83	T	100	T	1.00
PS17	83	T	100	T	1.00
PS18	67	TT	100	T	1.00
PS19	33	TT	100	T	1.00
PS20	42	TT	100	T	1.00
Rata-rata	43,7	Tidak tuntas	94,9	Tuntas	0,93
	10%		100%		Tinggi

Keterangan :

TT : Tidak Tuntas

T : Tuntas

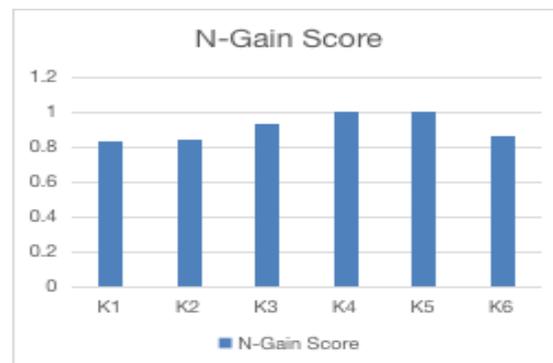
Berdasarkan perolehan nilai *pre-test* maupun *post-test* peserta didik pada Tabel 5, menunjukkan 18 dari 20 peserta didik tidak tuntas dalam mengerjakan *pre-test* dan hanya 2 peserta didik yang mendapatkan skor > 77. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih belum cukup dalam menguasai keterampilan literasi sains. Keterampilan literasi sains yang rendah pada peserta didik dapat terjadi karena beberapa faktor, seperti kurangnya dukungan sistem pembelajaran dalam mengembangkan keterampilan literasi sains, pemahaman konsep yang belum optimal, dan kecenderungan peserta didik untuk mengandalkan hafalan dalam menyelesaikan soal (Arief, 2015).

Hasil dari *post-test* menunjukkan seluruh peserta didik, yaitu 100%, berhasil memperoleh nilai yang diharapkan, dengan rata-rata skor mencapai 94,9 serta rata-rata skor *N-gain* sebesar 0,93, menandakan peningkatan yang signifikan. Berdasarkan hal tersebut menandakan bahwa pembelajaran peserta didik telah memenuhi standar asesmen kompetensi minimal (AKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah. Peningkatan nilai ini dapat

diperoleh karena penggunaan E-LKPD yang menerapkan pendekatan saintifik sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Sapitri *et al.*, 2017).

### Penilaian Ketercapaian Indikator Literasi Sains

Keefektifan E-LKPD dievaluasi berdasarkan ketercapaian indikator literasi sains yang diukur berdasarkan hasil *pre-test* serta *post-test* sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Ketercapaian Indikator Literasi Sains

Keterangan

K1 : Mengidentifikasi fenomena ilmiah

K2 : Merumuskan pertanyaan

K3 : Merumuskan hipotesis

K4 : Merancang penyelesaian masalah

K5 : Menginterpretasikan data

K6 : Menganalisis dan menarik kesimpulan

Terdapat enam indikator keterampilan literasi sains yang dilatihkan dalam E-LKPD yang dikembangkan, dengan ketercapaian indikator keterampilan literasi sains dapat dikatakan tinggi apabila skor *N-gain* telah mencapai >0,7. Indikator pertama keterampilan literasi sains yakni mengidentifikasi fenomena ilmiah dimana indikator ini dilatihkan pada tahapan pendekatan saintifik mengamati (*observing*). Indikator mengidentifikasi fenomena ilmiah memperoleh skor *N-gain* sebesar 0,83 dengan kategori interpretasi tinggi. Indikator mengidentifikasi fenomena mendapatkan skor *N-gain* lebih rendah dibandingkan dengan indikator literasi sains lainnya. Rendahnya aspek ini dikarenakan peserta didik cenderung hanya mengingat dan mengenali fakta-fakta, tanpa keterampilan untuk menghubungkan dan mengaplikasikannya dalam konteks kehidupan sehari-hari. (Huryah, 2017). Peserta didik lebih mampu menjawab soal mengenai indikator mengidentifikasi fenomena pada saat *post-test* atau setelah dilatihkan melalui E-LKPD yang dikembangkan peneliti, dibandingkan saat melakukan *pre-test*. Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa ketercapaian indikator mengamati fenomena ilmiah dikategorikan tinggi.

Indikator keterampilan literasi sains yang selanjutnya yakni merumuskan pertanyaan dan merancang hipotesis. Indikator tersebut dilatihkan dalam tahap pendekatan saintifik menanya (*questioning*). Indikator merumuskan masalah memperoleh skor *N-gain* sebesar 0,84 kategori tinggi. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan stimulasi peserta didik. Sedangkan untuk indikator merancang hipotesis diperoleh skor *N-gain* sebesar 0,92 yang termasuk kategori interpretasi tinggi. Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa ketercapaian indikator literasi sains merumuskan pertanyaan ilmiah dan merancang hipotesis dikategorikan tinggi, yang menandakan bahwa E-LKPD dapat melatih literasi sains indikator merumuskan masalah dan merancang hipotesis. Indikator dalam merancang penyelesaian masalah menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan skor *N-gain* sebesar 1,00 yang dikategorikan tinggi. Peningkatan ini disebabkan oleh pelatihan yang diberikan selama proses pembelajaran, yang melibatkan penggunaan E-LKPD yang menerapkan pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan literasi sains, serta pemahaman yang diperoleh peserta didik tentang praktikum yang akan dilakukan. Temuan ini mendukung pandangan Fauziah et al. (2017), yang menyatakan bahwa siswa dapat mengenali variabel melalui tahap-tahap percobaan yang telah direncanakan dan dilakukan sebelumnya.

Indikator kelima yakni menginterpretasikan data berdasarkan fenomena ilmiah, indikator tersebut dilatihkan dalam tahap pendekatan saintifik mengasosiasikan (*associating*). Keterampilan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah memiliki skor *N-gain* tertinggi juga sebesar 1,00 jika dibandingkan dengan keterampilan literasi sains yang lainnya. Menurut Novili (2018). Peserta didik akan memiliki pengetahuan prosedural ketika memiliki kemampuan untuk mengonversi data dari satu bentuk representasi ke bentuk representasi lainnya. Contohnya, jika siswa memahami sebuah tabel, maka lebih mudah baginya untuk mentransformasikannya ke dalam bentuk lain, seperti menarik kesimpulan. Pada PISA 2012, data menunjukkan bahwa sekitar 6,5% siswa di Indonesia memiliki kemampuan untuk menginterpretasikan data berdasarkan fenomena ilmiah, menandakan bahwa secara rata-rata siswa Indonesia telah menerapkan kemampuan dalam aspek tersebut.

Indikator literasi sains terakhir yang dilatihkan adalah menganalisis data dan menarik kesimpulan. Keterampilan ini dilatihkan dalam tahap pendekatan saintifik mengasosiasikan (*associating*). indikator

tersebut memperoleh skor *N-gain* sebesar 0,86. Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa ketercapaian indikator literasi sains menarik kesimpulan dikategorikan tinggi, yang menandakan bahwa E-LKPD melatih indikator menganalisis data dan menarik kesimpulan.

Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis pendekatan saintifik dapat melatih keterampilan literasi sains peserta didik. Tingkat keberhasilan belajar peserta didik dapat menjadi indikator yang menunjukkan tingkat kemampuan literasi sains mereka yang semakin baik. (Kusuma, 2015). Hal ini menegaskan bahwa validitas, kepraktisan, dan respons positif siswa terhadap media secara positif berkorelasi dengan efektivitas media tersebut, (Utari et al., 2014).

Hasil penelitian pengembangan E-LKPD yang menggunakan pendekatan saintifik menunjukkan bahwa validasi media dan kepraktisan mencapai tingkat validitas dan kepraktisan yang sangat tinggi. Ini berarti bahwa media tersebut dianggap sangat valid dan praktis, oleh karena itu, efektivitasnya dalam melatih keterampilan literasi sains dapat dianggap sangat tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Safitri (2016), menandakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat signifikan melatih keterampilan literasi sains peserta didik, berdasarkan peningkatan nilai *N-gain* pada *pretest* dan *posttest*. Respons positif dari peserta didik juga mendukung hal ini, dengan 97% dari mereka memberikan penilaian sangat baik terhadap pendekatan tersebut.

## PENUTUP

### Simpulan

LKPD yang membahas materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dengan menggunakan pendekatan saintifik untuk meningkatkan literasi sains peserta didik telah dinilai baik secara teoritis maupun empiris. Dari segi teoritis, evaluasi oleh validator menghasilkan skor rata-rata 3,97 dengan kategori sangat valid. Sementara dari sudut pandang empiris, kepraktisan dievaluasi melalui observasi aktivitas peserta didik, dengan skor rata-rata mencapai 96,8% untuk E-LKPD 1 dan 97,7% pada E-LKPD 2, menunjukkan tingkat kepraktisan yang sangat tinggi untuk kedua kategori tersebut. Penilaian kepraktisan juga melibatkan angket respons dari peserta didik, yang mencerminkan respons positif secara keseluruhan sebesar 97,3% dengan kategori sangat praktis. Selain itu, keefektifan E-LKPD diukur berdasarkan hasil belajar peserta didik, yang

menghasilkan skor *N-Gain* mencapai 0,93 dengan kategori tinggi.

### Saran

Perlu penelitian lanjutan menerapkan E-LKPD berbasis saintifik pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dengan melakukan uji sensitivitas agar dapat mengetahui E-LKPD yang dikembangkan dapat melatih indikator literasi sains.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Dr. Sifak Indana, M.Pd. dan Prof. Dr. Sc. Agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si sebagai dosen penguji, validator, serta peserta didik kelas XII IPA 1 MAN 2 Gresik sebagai subjek penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amthari, W., Muhammad, D. ., dan Anggereini, E. . 2021. Pengembangan E-LKPD Berbasis Saintifik Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas XI SMA. *BIODIK* Vol 7(3), hal. 28-35.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Fauziah, An Nuril Maulida., Nurita, Tutut., Safitri, Deviana Eka Ratna. 2017. Keefektifan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Getaran dan gelombang Ditinjau dari Aktivitas dan Hasil Tes Keterampilan Proses Sains. *Jurnal LP3M*. Vol 3 (1).
- Huryah, Fadhilatul Sumarmin, R., & Efendi, J. 2017. Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa SMA Kelas X di Kota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. Vol 1(2), hal 72-79.
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Komalasari, B. S., Jufri, A. W., & Santoso, D. 2019. Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. Vol 5(2), hal. 219-227.
- Kristyowati, R. 2018. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA Sekolah Dasar Berorientasi Lingkungan. *Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar 2018*, 284.
- Kusaeri, 2014 *Acuan & Teknik Penilaian Proses dan Hasil Belajar Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Ma'ula, A., Hastuti, U.S., & Rohman, F. 2017. Pengembangan Media *Flipbook* pada Materi Daya Antibakteri Tanaman Berkhasiat Obat. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. Vol 2 (11): hal 1450-1455.
- Mursitaningrum, R., Yuliani. 2019. Keefektifan LKPD Berbasis *Guided Discovery* untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi pada Materi Fotosintesis. *Jurnal BioEdu*. Vol. 8 No.3
- Nofiana, M., & Julianto, T. 2018. Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, Vol 9 (1), No. 24-35.
- Nurita, Teny. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Misykat*, 3(1), 171-187.
- Sudarisman, S. 2013. Implementasi Pendekatan Kontekstual dengan Variasi Metode Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol 2(1)
- Suryaningsih, Siti., Nurlita, Riska. 2021. Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*. Vol 2 No 7.
- Sukmawati, R. 2018. Hubungan Kemampuan Literasi Matematika dengan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Prosiding SEMPOA (Seminar Nasional, Pameran Alat Peraga, dan Olimpiade)*.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework PISA*. Paris: OECD Publishing
- Rahayu, Erna, & Isnawati. 2019. Validitas Buku Ajar berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis". *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. Vol. 8(2): hal. 270-276.
- Rey, G. D., & Steib, N. 2013. The personalization effect in multimedia learning: The influence of dialect. *Computers in Human Behavior*, 29 (5).
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. 2016. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rihanah, A. dan Irma, C. N. 2022. Kelayakan Isi dan Bahasa pada Buku Teks Bahasa Indonesia di SMA Negeri 1 Sirampog. *Hasta Wiyata*. Vol. 5 (1):hal. 32-42.
- Sapitri D., Ardi., Leilani I. 2017. Pengembangan Modul Berbasis Pendekatan Saintifik disertai Glosarium tentang Materi Sistem Ekskresi pada Manusia untuk Peserta Didik Kelas VIII. *Journal Biosains* Volume 1 (2).

Safitribm, Ana. 2016. Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Literasi Sains SMP. *PENSA: Jurnal Pendidikan Sains*. Vol 4 No 2

Thiagarajan, S. Semmel, D. S., & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University Bloomington.