

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *THREE DIMENSIONAL THINKING GRAPH* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS

Rahmawati¹, Ulin Nuha², Zainur Rasyid Ridlo³

Pendidikan IPA, Universitas Jember, Indonesia

e-mail : wati42418@gmail.com, ulin.fkip@unej.ac.id, zainur.fkip@unej.ac.id

ABSTRAK

Literasi sains merupakan komponen penting dalam pembelajaran IPA untuk membantu siswa memahami konsep sains, membangun pengetahuan sains, serta menerapkannya dalam kehidupan. Tingkat literasi sains siswa masih rendah dan memerlukan bimbingan lebih lanjut akibat pembelajaran yang kurang mendukung kemampuan literasi sains siswa. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* yang valid, praktis, serta efektif untuk meningkatkan Literasi sains pada pembelajaran IPA SMP. Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Prosedur penelitian yang digunakan yakni model ADDIE dengan tahapan *Analyze, Design, Develop, Implement* dan *Evaluate*. Produk telah diterapkan pada siswa kelas VII-C SMP Negeri 6 Jember, dengan hasil bahwa E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* mendapatkan persentase 90,5% dikategorikan sangat valid, dinyatakan sangat praktis mendapatkan persentase 93,27%, efektif guna meningkatkan literasi sains dengan memperoleh skor *N-gain* sebesar 0,70 yang dikategorikan tinggi serta mendapatkan respon sangat baik mendapatkan persentase 92,52%. Penelitian ini mengindikasikan bahwa E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* memiliki validitas tinggi, praktis dalam penggunaannya, serta efektif guna menunjang pembelajaran IPA SMP.

Kata Kunci : Literasi sains, E-LKPD, *Three-Dimensional Thinking Graph*

ABSTRACT

Science literacy is an important component in science learning to help students understand science concepts, build science knowledge, and apply it in life. Students' science literacy level is still low and requires further guidance due to learning that does not support students' science literacy skills. The research aims to develop E-LKPD based on Three Dimensional Thinking Graph that is valid, practical, and effective to improve science literacy in junior high school science learning. This research uses development research (Research and Development). The research procedure used is the ADDIE model with the stages of Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate. The product has been applied to students of class VII-C SMP Negeri 6 Jember, with the results that E-LKPD based on Three Dimensional Thinking Graph gets a percentage of 90.5% categorized as very valid, declared very practical getting a percentage of 93.27%, effective to improve science literacy by obtaining an N-gain score of 0.70 which is categorized as high and getting a very good response getting a percentage of 92.52%. This research indicates that E-LKPD based on Three Dimensional Thinking Graph has high validity, is practical in its use, and is effective in supporting junior high school science learning.

Keywords: Scientific literacy, E-LKPD, *Three Dimensional Thinking Graph*

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang mengutamakan pemahaman dan implementasi konsep ilmiah serta mendorong peserta didik mengembangkan ide dan mengamati fenomena di sekitarnya (Novanda et al., 2024). Komponen penting yang harus ditingkatkan pada pembelajaran IPA salah satunya yakni literasi sains, yang dapat diartikan kemampuan dalam menerapkan pengetahuan ilmiah, menyelidiki pertanyaan, dan menarik kesimpulan sesuai dengan fakta, dengan tujuan memahami serta membuat keputusan yang berkaitan dengan alam dalam konteks kegiatan manusia (Fuadi et al., 2020). Literasi sains komponen penting yang perlu ditingkatkan pada pembelajaran IPA di kelas dikarenakan dapat membuat siswa memahami konsep-konsep yang membangun pengetahuannya dan memberikan siswa

pengetahuan sains dan sikap ilmiah yang dapat diaplikasikan dalam aktivitas sehari-hari (Latip & Faisal, 2021).

Literasi sains memuat aspek diantaranya aspek konten sains memuat indikator Memahami konsep dan teori ilmiah yang valid, aspek proses sains memuat indikator menganalisis pengetahuan ilmiah, mengetahui dampak dari suatu hal yang ditemukan, memecahkan masalah, menginterpretasikan hasil, menarik kesimpulan dan aspek konteks sains memuat indikator menerapkan sains pada aktivitas sehari-hari (Fuadina et al., 2022).

Hasil PISA 2022 yang diumumkan pada 5 Desember 2023 menunjukkan penurunan skor literasi sains Indonesia sebesar 13 poin dibandingkan 2018, dari skor 396 menjadi 383. Skor ini masih lebih rendah dibandingkan rata-rata global PISA, yaitu 485. (OECD, 2023b). Tingkat literasi sains di Indonesia yang rendah

terjadi karena pendekatan pembelajaran yang lebih memprioritaskan hafalan, ketidakseimbangan dalam representasi kategori literasi sains dalam buku ajar sains, dan kebiasaan peserta didik yang belum terlatih dalam menyelesaikan masalah (Siregar et al., 2023). Dapat disimpulkan dari wawancara bersama guru IPA SMP Negeri 6 jember, tingkat literasi sains siswa masih rendah dan memerlukan bimbingan lebih lanjut. Mayoritas peserta didik menghadapi kesulitan utama, khususnya pada mata pelajaran IPA yang dinilai memiliki konsep yang abstrak dan membutuhkan adanya pendekatan pembelajaran dan bahan ajar yang lebih interaktif untuk membantu siswa memahami pembelajaran yang dianggap sulit. Rendahnya literasi sains dapat diatasi dengan merancang bahan ajar yang meningkatkan kemampuan tersebut.

Bahan ajar yang dapat digunakan yakni E-LKPD yang tidak hanya meningkatkan literasi sains peserta didik tetapi juga memudahkan proses pembelajaran. E-LKPD adalah perubahan dari LKPD cetak menjadi versi elektronik yang dapat memberikan kesempatan untuk siswa belajar dengan mandiri tanpa batasan waktu, tempat dan dilengkapi fitur pendukung seperti gambar, video, dan latihan soal (Sumanik, 2022). Menurut (Wahyuni et al., 2022) penggunaan E-LKPD dapat memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dan penyelesaian tugas-tugas sekolah dan proses pembelajaran berbasis E-LKPD dapat meningkatkan minat, motivasi, dan kreativitas siswa.

(Chen et al., 2018) mengembangkan sebuah pendekatan *Three Dimensional Thinking Graph* atau diagram berpikir tiga dimensi yang mencakup peta konsep, tabel data, dan peta penalaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Berdasarkan pernyataan Fuadina et al., (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan peta konsep, tabel data, dan peta penalaran dapat meningkatkan literasi sains siswa dengan memperdalam pemahaman konsep, serta membantu siswa memahami hubungan antara hipotesis, bukti data, teori, dan bukti pendukung. Hal ini dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif selama pembelajaran, sehingga meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP.

Menurut penelitian yang telah dilaksanakan oleh (Siswanto et al., 2022) mengindikasikan bahwa tingkat literasi sains siswa masih rendah dengan rata-rata 51,45. Kurangnya dukungan pembelajaran guna mengembangkan kemampuan literasi sains

siswa menjadi penyebab rendahnya tingkat literasi sains. Literasi sains yang rendah mengindikasikan bahwa E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan literasi sains dalam pembelajaran IPA SMP. Maka, tujuan penelitian ini yakni mengkaji validitas, kepraktisan, dan efektivitas E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking graph* untuk meningkatkan literasi sains pada pembelajaran IPA.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yakni pengembangan (*Research and Development*). Desain pada penelitian yakni model ADDIE yang tersusun dari analisis, desain, pengembangan, penerapan, serta evaluasi. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 6 jember dan waktu pelaksanaannya semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini melibatkan siswa kelas VII di SMP Negeri 6 Jember sebagai populasi penelitian. Sampel dalam penelitian terdiri dari 34 siswa kelas VII-C. Pemilihan sekolah ini didasarkan pada ketersediaan kurikulum yang memiliki kesesuaian dengan pembelajaran IPA serta kebijakan yang mengizinkan peserta didik menggunakan perangkat seperti HP, dan internet dengan persetujuan guru, serta belum pernah mengaplikasikan E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* dalam pembelajaran.

Teknik pengumpulan data penelitian ini mencakup uji validitas, uji kepraktisan, dan uji keefektifan. Data primer pada penelitian ini yakni uji validitas menggunakan lembar validasi untuk mengetahui tingkat validitas E-LKPD, uji kepraktisan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan penggunaan E-LKPD guna mengetahui kepraktisan dari E-LKPD, uji keefektifan melalui uji N-Gain *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui dampak penggunaan dari E-LKPD, serta respons siswa melalui angket respon siswa mengenai E-LKPD. Data sekunder diperoleh dari observasi, wawancara pada guru IPA kelas VII, dan dokumentasi dalam foto dan video.

Tahap analisis data dilakukan sebagai berikut:

a. Analisis Uji Validitas

Validitas E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* yang divalidasi oleh tiga validator melalui lembar validasi dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Validitas (\%)} = \frac{TSE}{TSM} \times 100\%$$

Tabel 1. Analisis validitas E-LKPD

Persentase (%)	Kriteria Validitas
$85 < V \leq 100$	Sangat Valid
$70 < V \leq 85$	Valid
$50 < V \leq 70$	Kurang Valid
$25 < V \leq 50$	Tidak Valid

(Wahyuni *et al.*, 2022)

b. Analisis Uji Kepraktisan

Kepraktisan E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* diperoleh melalui lembar observasi keterlaksanaan penggunaan E-LKPD yang dinilai oleh tiga observer dalam mengamati proses pembelajaran dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria kepraktisan

Persentase (%)	Kriteria Validitas
$85 < P \leq 100$	Sangat Praktis
$70 < P \leq 85$	Praktis
$50 < P \leq 70$	Kurang Praktis
$25 < P \leq 50$	Tidak Praktis

(Wahyuni *et al.*, 2022)

c. Analisis Uji Keefektifan

1. Analisis Literasi Sains didapatkan dari hasil tes *pretest* dan *posttest* yang dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Skor } N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3. Kriteria skor *N-Gain*

<i>N-Gain</i>	Kriteria
$0,7 \leq N - \text{gain} \leq 1$	Tinggi
$0,3 \leq N - \text{gain} \leq 0,7$	Sedang
$0 \leq N - \text{gain} \leq 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

2. Analisis angket respon siswa terhadap E-LKPD Berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 4. Kriteria Respon Siswa

Persentase Respon	Kriteria
$86 < P \leq 100$	Sangat Baik
$66 < P \leq 85$	Baik
$46 < P \leq 65$	Kurang Baik
$25 < P < 45$	Tidak Baik

(Novanda *et al.*, 2024)

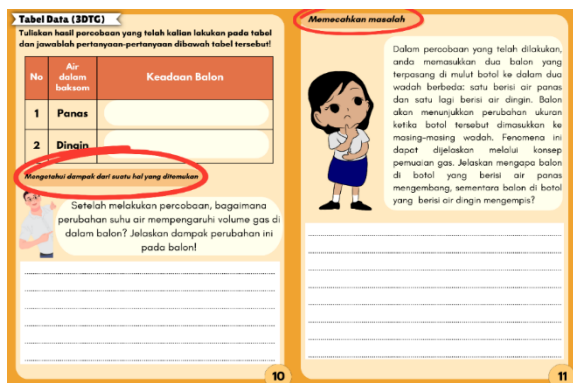
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* menggunakan model ADDIE yang mencakup dari beberapa tahap yakni *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan), *Implement* (penerapan), serta *Evaluate* (evaluasi). E-LKPD diterapkan pada pembelajaran IPA kelas VII materi suhu, kalor, dan pemuain untuk meningkatkan literasi sains siswa, dengan tujuan menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif.

Tahapan analisis yakni peneliti melakukan observasi untuk mengumpulkan informasi terkait permasalahan pembelajaran IPA dikelas VII. Hasil analisis menunjukkan bahwa SMP Negeri 6 Jember kurikulum yang digunakan untuk kelas 7 dan kelas 8 yakni kurikulum merdeka, sedangkan kelas 9 kurikulum 2013. Pembelajaran IPA di kelas 7 terbatas pada penggunaan bahan ajar cetak yakni buku paket dan LKS dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi akibatnya siswa merasa jenuh dan kesulitan untuk memahami materi yang diajarkan. Setiap kelas memiliki karakteristik siswa yang berbeda dalam merespon pembelajaran, dengan sebagian siswa kurang aktif saat pembelajaran dan tanya jawab. Guru IPA menjelaskan mengenai Literasi sains siswa di SMP Negeri 6 Jember masih rendah dan memerlukan bimbingan. Literasi sains siswa yang rendah dapat terjadi karena beragam faktor, seperti kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar sains, minimnya keinginan untuk bertanya, kesulitan dalam menginterpretasikan tabel atau grafik, metode pembelajaran IPA yang masih bersifat konvensional, serta kurangnya latihan soal literasi sains. Guru IPA menjelaskan bahwa belum pernah menerapkan bahan ajar E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* pada Pembelajaran.

Tahap desain peneliti merancang E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* materi suhu, kalor, dan pemuain untuk meningkatkan literasi sains siswa. E-LKPD dirancang menggunakan canva, diunduh dalam format PDF, lalu diunggah ke Liveworksheet. Isi dari E-LKPD mencakup cover, identitas siswa, kata pengantar, capaian dan tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, materi, aktivitas, serta daftar pustaka. E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* yang telah di desain di dalamnya memuat materi suhu, kalor dan pemuain dan aktivitas yang akan dikerjakan siswa secara individu sesuai dengan indikator literasi sains. E-LKPD tersusun menjadi tiga yakni E-LKPD 1 (Suhu) berfokus untuk

memahami konsep suhu, mengukur dan mengkonversikan suhu, E-LKPD II (kalor) membahas fenomena perpindahan kalor di kehidupan sehari-hari dan melaksanakan kegiatan praktikum pengamatan perpindahan kalor, dan E-LKPD 3 (pemuain) membahas fenomena pemuain di kehidupan sehari-hari serta melaksanakan kegiatan praktikum sederhana mengenai pemuain. Contoh gambar berikut menunjukkan aktivitas yang selaras dengan indikator literasi sains.

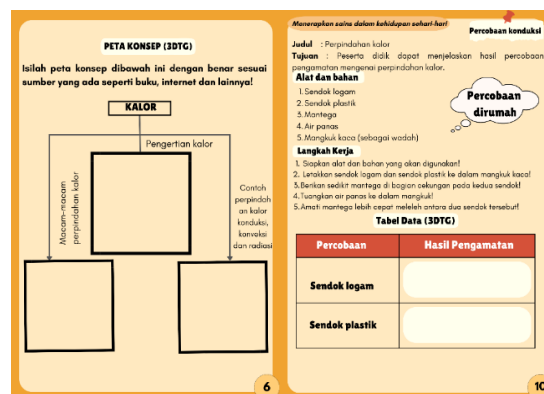


Gambar 1. Tampilan E-LKPD memuat Indikator Literasi Sains

Masing-masing E-LKPD I, II, III memuat aktivitas yang disesuaikan pada indikator literasi sains yakni indikator memahami konsep dan teori ilmiah yang valid, berfokus pada konsep-konsep dasar ilmiah yang penting untuk memahami pengaplikasian sains di kehidupan sehari-hari dan siswa diarahkan untuk mengetahui masalah ilmiah dari suatu fenomena. Indikator menganalisis pengetahuan ilmiah berfokus untuk mengetahui pengetahuan mengenai suatu fenomena ilmiah yang disajikan. Indikator mengetahui dampak dari suatu hal yang ditemukan yakni menyajikan sebuah fenomena ilmiah untuk memungkinkan siswa memahami dampak yang ditimbulkan oleh peristiwa tersebut. Indikator memecahkan masalah menyajikan penjelasan mengenai suatu percobaan, yang memungkinkan siswa untuk menemukan solusi atas pertanyaan yang berkaitan dengan percobaan tersebut. Indikator menginterpretasikan hasil berfokus untuk menganalisis hasil bukti percobaan dengan menghubungkan pada bukti teori untuk membuktikan hipotesis. Indikator menarik kesimpulan berfokus untuk merumuskan simpulan dari hasil percobaan yang telah dilaksanakan. Indikator menerapkan sains pada aktivitas sehari-hari merujuk pada dimensi literasi sains yang mencakup keadaan terkait mengaplikasikan sains di kehidupan sehari-hari, yang digunakan sebagai dasar

untuk menerapkan proses dan memahami konsep-konsep sains.

Materi dan aktivitas pada E-LKPD yang telah dipelajari, selanjutnya siswa akan diarahkan pada penugasan secara individu mengenai latihan *Three Dimensional Thinking Graph*. Latihan tersebut mengenai pokok bahasan materi suhu, kalor, dan pemuain. Komponen utama pada E-LKPD meliputi peta konsep, tabel data, dan peta penalaran. Peta konsep mengarahkan siswa untuk mengisi mencakup konsep pemahaman subjek yang menjadi landasan suatu masalah, serta hubungan antara konsep-konsep tersebut. Tabel data menunjukkan siswa untuk mencatat informasi yang telah didapatkan saat percobaan yang telah dilakukan. Peta penalaran mengarahkan siswa untuk menginterpretasikan hasil percobaan yang didapatkan dengan teori untuk menguji kebenaran dari hipotesis. Komponen utama pada E-LKPD meliputi peta konsep, tabel data, dan peta penalaran dapat dilihat pada contoh gambar berikut:



Gambar 2. Latihan komponen *Three Dimensional Thinking Graph*

Produk yang telah di desain dan dikembangkan menjadi produk berupa E-LKPD selanjutnya akan dilakukan uji validasi oleh 3 validator, diantaranya 1 dosen dan 2 guru IPA SMP Negeri 6 Jember. Proses validasi ini merupakan bagian dari tahap *develop* (pengembangan). Hasil validasi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil validasi E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph*

Aspek yang diamati	Persentase Tiap Validator (%)			Kriteria
	V1	V2	V3	
Pendekatan	75	100	100	91,67 Sangat valid
Format	75	93,75	93,75	87,50 Sangat valid
Bahasa	75	100	100	91,67 Sangat valid

Isi	75	100	100	91,67	Sangat valid
Kepraktisan	75	95	100	90,00	Sangat valid
Rata-rata skor (%)	75	97,75	98,75	90,5	Sangat valid

Hasil validasi berdasarkan tabel 5. yang didapatkan menunjukkan bahwa seluruh aspek penilaian mencapai tingkat kevalidan sebesar 90,5% dikategorikan sebagai sangat valid. E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* divalidasi berdasarkan isi dan konstruk. Validasi isi mencakup pendekatan *Three Dimensional Thinking Graph* untuk meningkatkan literasi sains serta kebenaran materi. Validasi konstruk meliputi aspek bahasa, kepraktisan, dan format. Validasi isi menurut pendapat dari (Asri & Dwiningsih, 2022) bertujuan untuk mengetahui kesesuaian E-LKPD dengan materi pembelajaran. Hasil analisis pada aspek pendekatan *Three Dimensional Thinking Graph* yang disesuaikan dengan indikator literasi sains yang mendapatkan persentase sebesar 91,67% dikategorikan sangat valid. Hasil analisis aspek isi menunjukkan perolehan persentase 91,67% dikategorikan sangat valid. Hasil tersebut selaras dengan pernyataan Asri & Dwiningsih (2022) yang mengungkapkan bahwa E-LKPD dikatakan valid dan layak digunakan apabila E-LKPD memiliki kebenaran isi dan materi, penjelasan materi yang sesuai, kesesuaian

tugas dengan materi dan latihan soal yang selaras dengan indikator literasi sains serta tujuan pembelajaran. Validitas konstruk E-LKPD dianalisis dari aspek bahasa, kepraktisan, dan format. Aspek bahasa memperoleh 91,67% (sangat valid), dengan penggunaan bahasa yang jelas dan sesuai kaidah. Aspek kepraktisan mencapai 90% (sangat valid), dengan tampilan dan warna yang menarik untuk meningkatkan motivasi belajar. Aspek format memperoleh 87,50% (sangat valid), mencakup sistem penomoran, tata letak, dan ukuran huruf yang sesuai. Hasil ini sejalan dengan Asri & Dwiningsih (2022), yang menyatakan bahwa E-LKPD valid jika memiliki bahasa yang baik, tampilan menarik, serta kesesuaian warna dan font untuk memudahkan pembelajaran.

Tahap selanjutnya yakni E-LKPD yang telah dinyatakan valid kemudian diterapkan dalam pembelajaran pada tahap implementasi melalui uji coba penggunaan E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* pada kelas VII-C SMP Negeri 6 Jember dengan total 34 siswa. Tahap ini dilakukan uji kepraktisan yang didapatkan dari penilaian oleh tiga observer sebagai pengamat pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan penggunaan E-LKPD untuk mengetahui kepraktisan penggunaan dari E-LKPD yang telah dikembangkan. Berikut hasil analisis kepraktisan ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Kepraktisan

Aspek yang diamati	Skor keterlaksanaan pembelajaran			(%)	Kriteria
	O1	O2	O3		
Siswa dapat mengakses E-LKPD berbasis <i>Three Dimensional Thinking Graph</i> dengan tepat saat pembelajaran.	95	95	95	95	Sangat praktis
Siswa dapat mengerjakan peta konsep 3DTG.	100	100	100	100	Sangat praktis
Siswa dapat mencatat hasil praktikum pada tabel data 3DTG.	100	100	100	100	Sangat praktis
Siswa dapat mengerjakan peta penalaran 3DTG.	83,33	100	91,67	91,67	Sangat praktis
Siswa dapat mengerjakan latihan soal meningkatkan literasi sains	93,75	100	93,75	95,83	Sangat praktis
Siswa dapat membuat hipotesis	100	91,67	75	88,89	Sangat praktis
Siswa dapat melakukan kegiatan praktikum	100	75	87,50	87,50	Sangat praktis
Siswa dapat membuat kesimpulan	91,67	91,67	91,67	91,67	Sangat praktis
Siswa dapat mempresentasikan hasil praktikum	91,67	83,33	91,67	88,89	Sangat praktis
Rata-rata total	95,05	92,96	91,81	93,27	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 6. diperoleh bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* memperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 93,27% dikategorikan sebagai sangat praktis. Hasil ini sejalan dengan pernyataan Wahyuni et al., (2022) bahwa produk E-LKPD dapat dikatakan praktis apabila memiliki persentase antara 70-100% dan dapat digunakan tanpa adanya hambatan atau kesulitan dalam pelaksanaan pembelajaran yang melibatkan siswa dan guru.

Tahap selanjutnya yakni evaluasi untuk mengetahui efektivitas dari penggunaan E-LKPD. Keefektifan E-LKPD dinilai dari perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator literasi sains, yang menunjukkan adanya hasil yang berbeda. Analisis hasil test *pretest* dan *posttest* dari 34 siswa kelas VII-C dilakukan menggunakan rumus *N-gain* dan disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Skor *Pretest-Posttest* Literasi Sains

Komponen	Kelas VII C			N-gain	Kriteria
	Tertinggi	Terendah	Rerata		
<i>Pretest</i>	63	25	32,2	0,70	Tinggi
<i>Posttest</i>	95	65	80,2		

Hasil analisis berdasarkan pada tabel 7 memperoleh hasil rerata *pretest* yakni 32,2 dan rerata *posttest* yakni 80,2. Nilai *N-gain* siswa kelas VII C mengenai literasi sains yakni sebesar 0,70 dikategorikan tinggi. Nilai *N-gain* yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan dalam penggunaan E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* untuk meningkatkan literasi sains siswa. Hasil tersebut selaras dengan Fuadina *et al.*, (2022) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran menggunakan peta konsep, tabel data, dan peta penalaran dapat meningkatkan literasi sains siswa dengan memperdalam pemahaman konsep, serta membantu siswa memahami hubungan antara hipotesis, bukti data, teori, dan bukti pendukung. Hal ini dapat memberikan dorongan siswa untuk berpartisipasi aktif pada pembelajaran, sehingga meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP. Menurut (Nuha *et al.*, 2024) konsep grafik berpikir tiga dimensi melatih siswa dalam pemecahan masalah dan penalaran ilmiah konseptual untuk meningkatkan kemampuan siswa. Pendekatan ini mengintegrasikan tiga komponen utama yakni peta konsep, tabel data, dan peta penalaran. Hasil skor setiap indikator literasi sains disajikan pada tabel 8. berikut:

Tabel 8. Skor tiap Indikator Literasi Sains

Indikator literasi sains	Rata-rata		N-gain	Kriteria
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Memahami konsep dan teori ilmiah yang valid	3,47	12,5	0,78	Tinggi
Menganalisis pengetahuan ilmiah	4,97	11,47	0,65	Sedang
Mengetahui dampak dari suatu hal yang ditemukan	6,56	11,32	0,56	Sedang
Memecahkan masalah	3,94	10	1,00	Tinggi
Menginterpretasikan hasil	3,35	10,88	0,65	Sedang
Menarik kesimpulan	3,56	13,09	0,80	Tinggi
Menerapkan sains dalam kehidupan sehari-hari	4,38	11,03	0,63	Sedang

Hasil analisis skor indikator mengenai aspek konten sains yakni memahami konsep dan teori ilmiah yang valid memperoleh skor 0,78 termasuk dalam kriteria tinggi.

Berdasarkan pernyataan (Rini *et al.*, 2021) konten sains mengacu berbagai konsep dasar ilmiah yang penting guna memahami pengaplikasian sains di aktivitas sehari-hari, kemudian siswa diarahkan untuk mengetahui masalah ilmiah tersebut dan dapat menjelaskan secara ilmiah mengenai konsep-konsep dasar tersebut. Hasil analisis skor indikator mengenai aspek proses sains yakni menganalisis pengetahuan ilmiah memperoleh skor 0,65 termasuk dalam kriteria sedang. Pada indikator tersebut siswa dapat menjawab pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan mengenai fenomena ilmiah yang terjadi. Hasil analisis skor indikator mengetahui dampak dari suatu hal yang ditemukan diperoleh skor 0,56 termasuk dalam kriteria sedang. Siswa diminta memahami dampak yang ditimbulkan oleh peristiwa tersebut. Hasil analisis skor indikator memecahkan masalah diperoleh skor 1,00 dengan kriteria tinggi. Siswa diminta untuk menemukan solusi atas pertanyaan yang berkaitan dengan percobaan tersebut. Hasil analisis skor indikator menginterpretasikan hasil diperoleh skor 0,65 kriteria sedang, Siswa diarahkan untuk menganalisis atau memberikan jawaban yang tepat untuk fenomena tersebut. Hasil analisis skor indikator menarik kesimpulan diperoleh skor 0,80 kriteria tinggi. Indikator ini mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan mengenai fenomena yang terjadi. Indikator tersebut telah sesuai dengan pendapat Rini *et al.*, (2021) aspek proses sains bagian dari literasi sains merujuk pada kemampuan seseorang dalam metode ilmiah untuk menjawab pertanyaan, menjelaskan, dan memecahkan masalah ilmiah, menganalisis bukti, dan menarik kesimpulan. Hasil analisis skor indikator mengenai aspek konteks sains yakni menerapkan sains dalam kehidupan sehari-hari diperoleh skor 0,63 kriteria sedang. Indikator ini mencakup penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari sebagai dasar memahami konsep dan proses sains (Rini *et al.*, 2021).

Efektivitas penggunaan E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* juga dinilai berdasarkan angket respon siswa. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Angket Respon Siswa

Aspek yang diamati	Persentase (%)	Kriteria
Keterarikan	94,12	Sangat baik
Materi	90,44	Sangat baik
Bahasa	93,01	Sangat baik
Rata-rata skor (%)	92,52	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 9. hasil angket respon siswa diperoleh rata-rata skor persentase yaitu 92,52% yang dikategorikan sebagai sangat baik. Hasil ini selaras dengan pendapat Novanda et al., (2024) yang mengungkapkan bahwa E-LKPD dikatakan baik apabila mencapai persentase 66-100%. Berdasarkan hasil literasi sains dan angket respon siswa, dapat dikatakan bahwa E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* efektif untuk meningkatkan literasi sains pada pembelajaran IPA SMP.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* untuk meningkatkan literasi sains memiliki tingkat validitas sangat valid dengan skor persentase sebesar 90,5%, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran IPA SMP. E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* untuk meningkatkan literasi sains dinyatakan sangat praktis melalui lembar observasi keterlaksanaan penggunaan E-LKPD dengan persentase sebesar 93,27%, sehingga dapat digunakan pada pembelajaran IPA SMP. E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* dinyatakan efektif dalam meningkatkan literasi sains dengan memperoleh skor N-gain sebesar 0,70 yang dikategorikan tinggi dan hasil angket respon siswa memperoleh persentase sebesar 92,52% yang dikategorikan sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis *Three Dimensional Thinking Graph* efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa SMP pada pembelajaran IPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, A. S. T., & Dwiningsih, K. (2022). Validitas E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran untuk Melatih Kecerdasan Visual Spasial pada Materi Ikatan Kovalen. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 465–473. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.465-473>
- Chen, J., Wang, M., Grotzer, T. A., & Dede, C. (2018). Using a three-dimensional thinking graph to support inquiry learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(9), 1239–1263. <https://doi.org/10.1002/tea.21450>
- 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. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Fuadina, Z. N., Supeno, S., Ahmad, N., & Sugihartoko, S. (2022). Pengembangan Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Diagram Berpikir Multidimensi Dalam Pembelajaran Terhadap literasi sains . In *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika* (Vol. 6, Issue 2). <https://doi.org/10.37478/optika.v6i2.1965>
- Hake, R. R. 1988. Interactive-engagement versus traditional meyhoda: A six thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal Of Physics*. 66(1): 64-74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Latip, A., & Faisal, A. (2021). *Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa melalui Media Pembelajaran IPA Berbasis Komputer*. <https://doi.org/10.52434/jp.v15i1.1179>
- Novanda, N. A. L., Supeno, S., & Budiarmo, A. S. (2024). Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP pada Pembelajaran IPA. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 14(1), 8–18. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1435>
- Nuha, U., Rizky, A., Cahyani, N., Supeno, S., Rusdianto, R., Wahyuni, D., & Fadilah, R. E. (2024). *Development of e-modul based on three-dimensional thinking graph to improve critical reasoning of junior high school students*. 37. <https://doi.org/10.22219/raden.v4i2.3>
- OECD (2023b). *PISA 2022 Results (Volume I). The State of Learning and Equity in Education*, PISA OECD Publishing, Paris, <http://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Rini, C. P., Dwi Hartantri, S., & Amaliyah, A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Kompetensi Mahasiswa PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(2), 166–179. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i2.15320>

- Siregar, W. P., Irawati, S., Jumiarni, D., Ahmad Saddam Husein, Irwandi Ansori, & Syarif Hidayat. (2023). Rancangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 1–8. <https://doi.org/10.33369/diklabio.7.1.1-8>
- Siswanto, J., Sumarno, S., & Prasetyo, P. (2022). Studi Kemampuan Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA Siswa Kelas VII SMP N 2 Pulosari. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNHP)*. (Vol. 3, pp. 269-276).
- Sumanik, N. B. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Literasi Sains untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis. *PAEDAGOGIA*, 25(2), 147. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i2.64080>
- Wahyuni, S., Putra, P. D. A., & Hidayati, S. A. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i3.24244>