

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *INQUIRY LEARNING* PADA MATERI PENCEMARAN AIR DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI SAINS SISWA SMP KELAS VII

Didi Maulana^{*1)}, Suroso Mukti Leksono²⁾, Vica Dian Aprelia Resti³⁾
1,2,3) Prodi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia
**Penulis Korespondensi*
e-mail: didimaulana48@gmail.com^{*1)}, sumule56@untirta.ac.id²⁾, vica.dian@untirta.ac.id³⁾

Article history:

Submitted: Sep. 30th, 2024; Revised: Oct 22th, 2024; Accepted: Nov. 12th, 2024; Published: April 01th, 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat validasi dan kepraktisan E-LKPD berbasis *Inquiry Learning* Pada Materi Pencemaran Air dalam Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Sains Siswa SMP kelas VII. Hal tersebut berdasarkan hasil wawancara pada salah satu sekolah di Kota Serang yaitu SMPN 14 Kota Serang, terdapat masalah yang menjadi dasar dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu keterampilan komunikasi sains yang dimiliki siswa masih tergolong rendah. Metode penelitian pengembangan ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) menurut Thiagarajan (1974) yang dibatasi hanya sampai pada tahapan develop sesuai dengan kebutuhan peneliti dan menguji coba terbatas kepada siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar angket validasi ahli materi, ahli bahan ajar dan praktisi serta lembar angket respon siswa yang digunakan untuk menilai tingkat kepraktisan bahan ajar E-LKPD yang dikembangkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ahli materi mendapatkan persentase sebesar 78,35% dengan kategori valid, validator ahli bahan ajar mendapatkan nilai persentase sebesar 85% dengan kategori sangat valid, dan praktisi mendapatkan persentase sebesar 90,9% dengan kategori sangat valid. Sedangkan hasil respon siswa mendapatkan nilai persentase sebesar 72,3% dengan kategori baik, sehingga penggunaan bahan ajar E-LKPD berbasis *inquiry learning* pada materi pencemaran air dinilai valid dan praktis untuk digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci : E-LKPD; bahan ajar; keterampilan komunikasi sains; pencemaran air

PENDAHULUAN

Keterampilan komunikasi adalah satu dari banyak keterampilan yang sangat penting dimiliki oleh siswa di abad 21. Siswa yang memiliki keterampilan komunikasi yang kuat memiliki keunggulan dalam berbagai konteks, termasuk di dunia pendidikan, pekerjaan, dan kehidupan sehari-hari. Hal ini pun sejalan dunia teknologi dan ilmu pengetahuan yang terus berjalan dan berkembang di era *society* 5.0 sehingga menekankan siswa untuk bisa mengungkapkan pemikirannya melalui keterampilan komunikasi. Keterampilan komunikasi sains dalam pembelajaran IPA

merupakan aspek terpenting yang memegang peranan sentral dalam proses pembelajaran. Karena keterampilan tersebut tidak hanya mencakup kemampuan siswa dalam memahami dan mengkomunikasikan informasi ilmiah, tetapi juga kemampuan berkolaborasi dengan sesama siswa, mengajukan pertanyaan, dan mengembangkan pemikiran kritis dan juga analitis. Rendahnya keterampilan komunikasi sains siswa Indonesia dapat dilihat pada indikator yang terdapat di *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2016 masih menjadi pekerjaan rumah yang harus dibenahi oleh kita semua terutama bagi pengangku kebijakan.

Menurut (Ledya et al., 2022) hasil PISA Indonesia sangat rendah, terutama dalam hal keterampilan kerja ilmiah siswa di Indonesia, itu disebabkan oleh kurangnya peran pendidik dalam membuat suasana pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam melakukan aktivitas yang berhubungan dengan proses sains yang dapat dilihat dari keterampilan komunikasi sains siswa ketika menanggapi masalah atau isu sains dengan menerapkan metode ilmiah dalam proses pembelajaran. Fakta lain juga ditemukan oleh peneliti yang dibuktikan dengan hasil wawancara observasi kepada guru IPA Terpadu di SMPN 14 Kota Serang. Dalam proses pembelajaran IPA siswa masih banyak yang malu untuk mengungkapkan gagasannya secara lisan, gugup saat menjawab pertanyaan, bahkan beberapa siswa ada yang enggan untuk menyampaikan hasil temuannya saat diminta untuk presentasi di depan kelas oleh gurunya.

Dalam meningkatkan keterampilan komunikasi sains, tentunya harus menggunakan instrumen yang tepat agar mampu mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Selain daripada sosok pendidik yang terampil, instrumen tersebut bisa dilakukan dengan memanfaatkan bahan ajar seperti LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Inquiry Learning* yang akan membantu siswa dalam melakukan tahapan-tahapan pembelajaran untuk mencapai keterampilan komunikasi sains itu sendiri. Karena menurut penelitian (Inayah et al., 2022) salah satu hal yang menyebabkan keterampilan komunikasi sains siswa yang belum maksimal adalah belum adanya bahan ajar yang mampu merangsang siswa untuk dapat meningkatkan keterampilan

komunikasi sainsnya. Namun semakin berkembangnya teknologi, maka inovasi dari LKPD yang dibuat tentunya harus merepresentasikan pembelajaran masa kini berbasis elektronik. E-LKPD termasuk bahan ajar yang dibuat dengan sistematis agar tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan dengan penyajian dalam bentuk elektronik, format elektronik tersebut meliputi bentuk animasi, audio dan petunjuk yang dapat membuat adanya interaksi oleh pengguna terhadap bahan ajar (Aswirna et al., 2022) Pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) mampu membuat pembelajaran semakin interaktif karena memadukan beberapa pendekatan yaitu suara, video, teks dan gambar sehingga siswa menjadi semakin termotivasi untuk belajar.

Dengan memadukan pembelajaran berbasis *Inquiry Learning*, maka E-LKPD yang dibuat akan mendorong keterlibatan aktif pada siswa karena siswa diarahkan dapat bertanya, menyelidiki, dan mencari jawaban dari permasalahan mereka sendiri sehingga mereka memiliki peran yang lebih proaktif dalam proses belajar. Dengan *Inquiry Learning* siswa dilibatkan dalam proses kerja kelompok atau kolaborasi antara siswa. Dengan memadukan ini dalam LKPD, siswa dapat belajar untuk bekerja sama, bertukar pikiran, dan bersama mencari solusi atas masalah yang dihadapi. Hal ini dapat meningkatkan keterampilan sosial dan kolaboratif yang sangat penting di dunia nyata. Dengan demikian, E-LKPD berbasis *Inquiry Learning* yang dikembangkan berdasarkan materi pencemaran air memiliki implikasi yang sangat relevan dalam menghadapi isu lingkungan yang mendesak saat ini. Dalam konteks inilah pengembangan E-LKPD berbasis *Inquiry*

Learning materi pencemaran air menjadi penting untuk dapat realisasikan dan dikembangkan. Pembelajaran berbasis *Inquiry Learning* merupakan metode pembelajaran yang dapat membuat siswa untuk terlibat aktif dalam mencari informasi dan berpartisipasi dalam proses pemecahan masalah. Pemanfaatan teknologi dalam E-LKPD dapat memfasilitasi proses belajar siswa yang lebih interaktif dan membuka kesempatan kepada siswa untuk lebih mengembangkan potensi komunikasi sainsnya. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menjembatani kesenjangan antara pendidikan tradisional dengan tuntutan masyarakat era 5.0. Penelitian ini berfokus pada keterampilan komunikasi sains dan menemukan bagaimana penggunaan E-LKPD berbasis *Inquiry Learning* pada materi pencemaran air dapat meningkatkan keterampilan komunikasi sains siswa di kelas VII.

METODE

Penelitian pengembangan ini menerapkan model penelitian R&D (*Research and Developmend*). Penelitian bersifat deskriptif yang menunjukkan proses atau cara yang harus ditempuh untuk menghasilkan suatu produk. Rencana atau rancangan penelitian didasarkan pada desain eksperimental. Namun pada penelitian yang dilakukan, desain eksperimental hanya dilaksanakan sampai pada tahap pengujian terbatas. Pada penelitian pengembangan dengan menerapkan metode *research and development* (R&D), penggunaan metode penelitian bertujuan untuk mengetahui dan menguji efisiensi produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2017). Menurut Penelitian yang dilakukan oleh

(Sukmadinata & Syaodih, N. 2013) mendefinisikan R&D sebagai cara untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya. Penelitian ini disebut penelitian pengembangan dikarenakan tujuan utamanya yaitu untuk mengembangkan E-LKPD atau Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik untuk meningkatkan keterampilan komunikasi sains pada siswa SMP Materi Pencemaran Air.

Menurut Thiagarajan (1974), ada empat tahapan penelitian dan pengembangan yaitu menggunakan model 4-D, yaitu "*Define, Design, Develop, dan Disseminate*". Namun penelitian yang dikembangkan oleh peneliti hanya sampai pada tahap uji coba untuk produk skala kecil saja atau disebut uji coba terbatas. Berikut uraian mengenai Prosedur penelitian pengembangan:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap definisi ini, kebutuhan dalam proses pembelajaran diidentifikasi dan didefinisikan. Adanya kebutuhan terkait proses pembelajaran yaitu rendahnya tingkat keterampilan komunikasi sains siswa sehingga masih perlu ditumbuhkan. Karena permasalahan keterampilan komunikasi sains siswa yang masih tergolong rendah akan mengakibatkan pembelajaran aktif yang kurang sesuai harapan. Pada tingkat definisi ini, peneliti menganalisis kebutuhan siswa berkaitan dengan keterampilan komunikasi sains dalam hal bahan ajar dan perangkat yang biasa dipakai oleh guru IPA. Tahapan ini memperoleh hasil diantaranya adalah adanya kebutuhan dalam penggunaan bahan ajar berbasis teknologi dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru untuk meningkatkan keterampilan

komunikasi sains siswa. Selanjutnya pengembangan E-LKPD IPA dengan model *inquiry learning* diwujudkan sebagai tindak lanjut dari permasalahan yang ditemui di atas.

2. Perancangan (*Design*)

Setelah melalui tahap pendefinisian yang menghasilkan permasalahan, lalu masuk ke tahap selanjutnya. Tujuan dari perancangan ini adalah menyusun E-LKPD yang akan dipakai dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini, dilakukan perancangan dan penyusunan bahan ajar yang paling sesuai dengan situasi dan karakteristik siswa SMP. Perancangan bahan ajar E-LKPD dilakukan dengan sistematis model *inquiry learning* yang meliputi (1) memahami orientasi permasalahan; (2) membuat rumusan masalah; (3) membuat hipotesis awal sebagai jawaban sementara; (4) mengumpulkan data; (5) menguji percobaan; (6) memberikan kesimpulan. Serta E-LKPD yang dikembangkan disinkronkan dengan indikator keterampilan komunikasi sains siswa dengan indikator keterampilan berkomunikasi tulisan yaitu menggambarkan data empiris hasil percobaan dan menyusun laporan secara sistematis serta indikator keterampilan berkomunikasi lisan yaitu menjelaskan hasil percobaan dan berdiskusi. Format E-LKPD yang dibuat memuat sistematis diantaranya Deskripsi Judul, Kata Pengantar, Daftar Isi, Petunjuk Penggunaan Untuk Siswa, Identitas Peserta Didik, Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran, Pendahuluan, Materi Pembelajaran, Kegiatan Siswa, Soal-Soal Latihan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Glosarium dan Biografi Penulis. Pada bagian Kegiatan Siswa, model pembelajaran *Inquiry Learning* muncul

pada setiap tahapan kegiatan. Tahapan ini telah disesuaikan dengan indikator keterampilan komunikasi sains. Keterampilan komunikasi tulisan terlihat saat melakukan orientasi permasalahan, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, dan mengumpulkan data. Di sisi lain, keterampilan komunikasi lisan mencuat pada tahapan menguji hipotesis dan merumuskan sebuah kesimpulan.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan terdiri dari validasi ahli dan perbaikan produk E-LKPD. Tujuan validasi ahli adalah untuk mengetahui apakah E-LKPD yang dikembangkan itu layak atau tidak untuk digunakan dalam pembelajaran dan memperoleh saran dari ahli sebelum produk diujicobakan kepada siswa. Berikut adalah langkah-langkah pada tahapan ini:

a. Validasi Ahli

Konten produk pada E-LKPD akan dinilai oleh ahli materi, ahli bahan ajar, serta praktisi untuk menilai tingkat validasi bahan ajar E-LKPD yang telah dikembangkan. Validasi produk dilakukan oleh 6 ahli yang mahir dibidangnya yang terdiri dari 2 ahli materi dari dosen Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, 2 ahli bahan ajar dari dosen Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dan 2 praktisi yaitu Guru IPA SMPN 14 Kota Serang dan Guru IPA SMP Plus Berkualitas Lengkong Mandiri BSD Tangsel.

b. Revisi Produk

Validasi yang telah didapatkan dari tim ahli selanjutnya akan digunakan untuk merevisi produk sehingga E-LKPD berbasis *inquiry learning* yang dikembangkan bisa digunakan dengan baik.

Subjek yang melaksanakan validasi serta uji coba dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari para ahli,

para guru, dan para siswa. Penelitian pengembangan E-LKPD berbasis *inquiry learning* ini dilaksanakan di SMPN 14 Kota Serang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2024. Jenis data pada penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Yang termasuk data kualitatif yaitu gambaran umum dari obyek penelitian, yang meliputi; saran, masukan dan kritik yang didapatkan dari ahli materi, ahli bahan ajar serta praktisi, data wawancara dan data dalam studi pustaka. Data kualitatif juga didapatkan dari hasil pengolahan data kuantitatif yang berupa kesimpulan dari data hasil validasi dan juga angket respon siswa. Sedangkan data kuantitatif didapatkan dari hasil validasi dari ahli materi, ahli bahan ajar, praktisi serta angket respon siswa terhadap E-LKPD berbasis *inquiry learning*. Dalam penelitian bahan ajar E-LKPD ini, digunakan lembar angket validasi dan angket respon siswa sebagai angket. Angket validasi dipakai untuk menyajikan dan menilai tingkat validasi bahan ajar E-LKPD berbasis *inquiry learning* materi pencemaran air. Sedangkan pada angket respon siswa berhubungan dengan kepraktisan penggunaan bahan ajar yang dapat meningkatkan keterampilan komunikasi sains pada siswa kelas VII sekolah menengah pertama. Kemudian hasil lembar instrumen validasi akan menghasilkan data kuantitatif yang nantinya akan diubah menjadi data kualitatif dengan menerapkan skala likert agar dapat memahami kualitas E-LKPD dengan penjelasan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Skor Penilaian

Nilai	Kriteria
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Kurang Setuju

1 Sangat Kurang Setuju

Sumber: (Sudijono, 2012)

Data angket yang diperoleh kemudian akan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = nilai persentase yang didapatkan

R = nilai skor yang didapatkan

SM = nilai skor tertinggi

100 = bilangan tetap (Purwanto, 2013).

Kemudian hasil perhitungan tersebut akan dikonversikan menjadi skor yang sudah diperoleh dengan kategori validasi sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Penilaian Validasi

Skor (%)	Kategori Tingkat Validasi
$81,25 < x \leq 100$	Sangat Tinggi
$62,50 < x \leq 81,25$	Tinggi
$43,75 < x \leq 62,50$	Cukup
$25 < x \leq 43,75$	Rendah

Sumber: (Arikunto, 2015)

Nilai kepraktisan bahan ajar E-LKPD juga mengacu pada data angket respon siswa yang diperoleh. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Arini & Lovisia, 2019) nilai kepraktisan bahan ajar diperoleh ketika berada pada kategori baik. Nilai presentasi dihitung dari kepraktisan pada setiap indikator dengan acuan rumus sebagai berikut;

$$Xi (\%) = \frac{\Sigma S}{Smax} \times 100\%$$

Keterangan:

Xi = nilai persentase yang didapatkan

ΣS = Jumlah skor total yang diperoleh

Smax = nilai skor tertinggi

100 = bilangan tetap (Arini & Lovisia, 2019)

Kemudian nilai yang diperoleh akan disesuaikan dengan presentase kepraktisan sesuai dengan kategori pada keterangan tabel sebagai berikut :

Tabel 3. Kriteria Penilaian Respon Siswa

Presentase (%)	Keterangan
0 – 20	Sangat Kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

(Arini & Lovisia, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

IPA atau Ilmu Pengetahuan Alam merupakan ilmu yang membahas mengenai peristiwa, gejala, isu dan fenomena alam yang terjadi di sekitar. Ilmu ini berfokus pada hal-hal yang berhubungan dengan pengetahuan sistematis serta analisis tentang alam (Hermono, F. 2018). Konten pada materi IPA adalah konten materi yang menghubungkan atau menggabungkan berbagai bidang kajian keilmuan seperti Biologi, Fisika, Kimia, IPBA, dan lingkungan yang dipadukan kedalam satu bidang keilmuan terpadu. Pembelajaran IPA tidak hanya berfokus pada suatu konsep pengetahuan saja, melainkan terdapat prinsip, dan fakta sebagai upaya untuk menemukan dan memecahkan suatu masalah (Rahayu et al., 2019). Pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA membutuhkan instrumen agar dapat berjalan dengan baik dan sistematis, instrumen tersebut dapat berupa bahan ajar E-LKPD.

E-LKPD adalah LKPD yang dikembangkan serta dioperasikan dengan menggunakan perangkat komputer atau *smartphone* dan dapat diakses secara elektronik yang mampu memberikan

feedback dan lebih interaktif terhadap siswa dan tersedia multimedia yang beragam yang bisa digunakan siswa (Lailiah et al., 2021). Adanya bahan ajar E-LKPD memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi siswa karena siswa mampu mengakses LKPD secara online dengan bantuan internet serta terdapat fitur-fitur yang dapat diakses seperti video, dan pengisian lembar kerja secara online. Menurut (Andikalan, H. et al., 2022) mengemukakan bahwa penggunaan E-LKPD sebagai bahan ajar mampu memberikan lingkungan belajar yang lebih melek akan penggunaan teknologi informasi sehingga memotivasi siswa dalam belajar, dan hal tersebut bisa digunakan sebagai sarana untuk bisa menaikkan kualitas pendidikan yang lebih baik kedepannya. Kelebihan lain dalam penggunaan E-LKPD yaitu fleksibilitas dalam penggunaannya karena bisa digunakan hanya melalui *smartphone* atau *handphone* yang disertai dengan jaringan internet (Lailiah et al., 2021). Lebih lanjut (Noprinda & Soleh, 2019) menegaskan bahwa E-LKPD bisa menjadi sarana yang bisa digunakan guru untuk mengajak siswa agar semakin aktif dan terlibat dalam aktivitas pembelajaran. E-LKPD biasanya terdapat petunjuk dan langkah-langkah agar siswa mampu menyelesaikan suatu tugas tertentu. E-LKPD disusun sesuai dengan keadaan dan kebutuhan siswa dalam pembelajaran (Putriana, 2020). E-LKPD bisa didesain sesuai dengan keinginan dan kreatifitas guru sehingga tampilan bisa lebih menarik dan mengoptimalkan proses pembelajaran yang memacu siswa untuk lebih aktif (Masruhah et al., 2022).

Pengembangan E-LKPD berbasis *inquiry learning* pada Materi Pencemaran Air merupakan produk bahan ajar yang

didalamnya berisikan mengenai gambaran lingkungan perairan yang tercemar, kegiatan siswa yang terdapat dalam E-LKPD menggunakan sintaks *inquiry learning*, serta soal-soal latihan yang dapat melihat parameter pemahaman siswa terkait konten materi dan kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran. Langkah-langkah atau sintaks *inquiry learning* yang digunakan dalam E-LKPD yaitu (1) memahami orientasi permasalahan; (2) membuat rumusan masalah; (3) membuat hipotesis awal sebagai jawaban sementara; (4) mengumpulkan data; (5) menguji percobaan; (6) memberikan kesimpulan. Berikut adalah contoh gambar tampilan produk E-LKPD yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain E-LKPD

Untuk melihat produk E-LKPD yang telah dikembangkan bisa mengklik tautan berikut ini: <https://heyzine.com/flip-book/65a4ddfa93.html>. E-LKPD tersebut dinilai kevalidannya berdasarkan tingkat validasi dengan mempertimbangkan uji kelayakan isi/materi, Bahasa yang digunakan, penyajian produk E-LKPD yang telah divalidasi oleh para ahli, diantaranya ahli materi, ahli bahan ajar serta praktisi/guru IPA dan uji respon yang dilakukan ke siswa.

Uji validasi ini dilakukan agar bisa menilai tingkat kevalidan produk E-LKPD yang telah dikembangkan. Selanjutnya angket respon siswa digunakan untuk menilai tingkat kepraktisan terhadap bahan ajar ini. Validasi produk dinilai oleh 6 narasumber ahli dibidangnya, diantaranya yaitu 2 ahli materi yaitu dosen yang berasal dari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, 2 ahli bahan ajar yaitu dosen yang berasal dari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dan 2 praktisi yaitu Guru IPA SMPN 14 Kota Serang dan SMP Plus Berkualitas Lengkong Mandiri BSD Tangsel. Hasil validasi secara keseluruhan disajikan dalam pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Penilaian Keseluruhan Validasi Ahli

No	Validator	Persentase	Kategori
1	Ahli Materi	78,35%	Valid
2	Ahli Bahan Ajar	85%	Sangat Valid
3	Praktisi	90,9%	Sangat Valid

Rincian hasil penilaian validasi yang dilakukan para ahli dan hasil respon siswa adalah sebagai berikut:

a. Hasil Validasi Materi

Hasil validasi ahli materi digunakan untuk menilai isi materi yang disajikan dengan meninjau beberapa komponen dalam E-LKPD sebagai acuan penilaian. Terdapat 2 validator yang menilai materi pada E-LKPD yakni 2 dosen yang berasal dari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Hasil yang diperoleh dari keseluruhan penilaian ahli materi terhadap E-LKPD adalah senilai 78,35% dengan kategori “Valid”. Berikut hasil perhitungan keseluruhan yang didapatkan dari ahli materi terhadap penilaian E-LKPD.

Tabel 5. Hasil Penilaian Tingkat Validasi Oleh Validator Ahli Materi

N o	Komponen	Persentase	Kategori
1	Kelayakan Isi/Materi	75%	Valid
2	Keterampilan komunikasi sains	78%	Valid
3	Model <i>Inquiry Learning</i>	82,5%	Sangat Valid
4	Kelayakan Penyajian	75%	Valid
5	Kelayakan Bahasa	81,25%	Valid
	Keseluruhan	78,35%	Valid

Dengan melihat hasil penilaian pada tabel diatas, hasil uji validasi ahli materi mendapatkan nilai presentase sebesar 78,35% dengan kategori “Valid” berdasarkan penilaian 2 validator setelah dirata-ratakan. Menurut validator ahli materi, uraian materi yang disajikan dalam E-LKPD sudah sesuai dengan kurikulum merdeka yang dapat dilihat berdasarkan keselarasannya dengan capaian

pembelajaran, serta indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Selain itu, uraian materi juga sudah akurat karena sudah berdasarkan kesesuaian konsep dan materi yang sudah sistematis. Hal itu sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rokhmawati et al., 2023) bahwa saat membuat bahan ajar, guru hendaknya memperhatikan materi yang akan disampaikan kepada siswa dengan menganalisis kebutuhan siswa dan harus sesuai dengan capaian pembelajaran agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan sehingga siswa memahami kompetensi yang telah ditetapkan.

b. Hasil Validasi Bahan Ajar

Hasil validasi ahli bahan ajar digunakan untuk menilai skor isi bahan ajar E-LKPD secara keseluruhan yang disajikan dari beberapa komponen dalam E-LKPD. Terdapat 2 validator yang menilai bahan ajar pada E-LKPD yakni 2 dosen yang berasal dari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Hasil dari keseluruhan penilaian ahli bahan ajar terhadap E-LKPD adalah senilai 85% dengan kategori “Sangat Valid”. Berikut hasil perhitungan keseluruhan yang diperoleh dari ahli materi terhadap penilaian E-LKPD.

Tabel 6. Hasil Penilaian Tingkat Validasi Oleh Validator Ahli Bahan Ajar

N o	Komponen	Persentase	Kategori
1	Perangkat lunak	92%	Sangat Valid
2	Komunikasi visual	92%	Sangat Valid
3	Keterampilan komunikasi sains	72%	Valid
	Keseluruhan	85%	Sangat

Valid

Berdasarkan tabel diatas, hasil uji validasi ahli bahan ajar memperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 85% dengan kategori 'Sangat Valid' berdasarkan penilaian 2 validator setelah dirata-ratakan. Menurut penilaian validator ahli bahan ajar, E-LKPD yang dikembangkan sangat mudah digunakan dan petunjuk yang ada di dalam E-LKPD juga mudah dipahami. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Sustuningsih, 2021) bahwa kemudahan dalam akses akan menginspirasi siswa untuk bersemangat dan mudah dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal tersebut dapat membuat siswa lebih sering berkomunikasi, baik secara lisan maupun tertulis, untuk mendiskusikan hasil dari proses pembelajaran yang dilakukan.

c. Hasil Validasi Praktisi

Hasil penilaian praktisi juga digunakan untuk menilai tingkat kepraktisan dari bahan ajar E-LKPD berbasis *inquiry learning* pada materi pencemaran air yang telah dikembangkan. Validasi praktisi dilakukan oleh guru IPA dari SMPN 14 Kota Serang yang mengajar di kelas VII yaitu ibu Sukisni, S.Pd. dan Guru IPA SMP Plus Berkualitas Lengkong Mandiri BSD Tangsel yaitu ibu Risa Tarisa, S.Pd. Hasil perolehan skor yang didapatkan dapat dilihat dari perhitungan yang terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Hasil Penilaian Tingkat Validasi Oleh Praktisi

N o	Komponen	Persentase	Kategori
1	Isi Konten bahan ajar	91,7%	Sangat Valid
2	Kemudahan penggunaan	87,5%	Sangat Valid
3	Keterlaksanaa	100%	Sangat

n			Valid
4	Keterampilan komunikasi sains	84,3%	Sangat Valid
Keseluruhan		90,9%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas, hasil uji validasi praktisi/guru IPA terhadap E-LKPD berbasis *Inquiry Learning* diperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 90,9% dengan kategori 'Sangat Valid' berdasarkan penilaian 2 validator setelah dirata-ratakan. Dengan demikian, E-LKPD dapat dikatakan praktis digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan komunikasi sains siswa.

d. Hasil Angket Respon Siswa

Tahap selanjutnya setelah melakukan validasi ahli materi, ahli bahan ajar dan praktisi yang mendapatkan hasil valid dan layak untuk uji coba, kemudian bahan ajar E-LKPD dilakukan tahap pengujian kepraktisan dengan menyebarkan angket respon siswa yang diambil dari SMPN 14 Kota Serang sebanyak 30 siswa yang terdapat di kelas VII A. Proses uji respon siswa dilakukan secara online dengan mengisi google form yang berisi angket respon siswa terhadap E-LKPD yang telah dikembangkan. Berikut adalah tabel hasil interpretasi yang menyimpulkan bahwa E-LKPD dinilai praktis digunakan dalam pembelajaran, yang disajikan dalam bentuk penilaian siswa pada masing-masing pernyataan angket:

Tabel 8. Hasil Penilaian Tingkat Kepraktisan Respon Siswa

Pernyataan butir ke	Persentase	Interprestasi
1	69%	Baik
2	75%	Baik

3	72%	Baik
4	73%	Baik
5	73%	Baik
6	73%	Baik
7	68%	Baik
8	73%	Baik
9	72%	Baik
10	77%	Baik
Keseluruhan	72,3%	Baik

Berdasarkan tabel diatas, hasil dari uji respon siswa terhadap E-LKPD berbasis *inquiry learning* materi pencemaran air mendapatkan respon yang baik dari keseluruhan siswa. Hasil dari persentase keseluruhan respon siswa terhadap E-LKPD memperoleh nilai sebesar 72,3% dengan kategori “Baik”. Berdasarkan tabel kriteria penilaian, maka bahan ajar ini dinyatakan praktis dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Arini & Lovisia, 2019) nilai kepraktisan bahan ajar diperoleh ketika berada pada kategori baik. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Alwi et al., 2020) menyimpulkan bahwa aspek kepraktisan juga dapat dinilai dari segi kemudahan penggunaan, daya tarik dan efisiensi. Adapun menurut (Tunnisa et al., 2022) aspek kepraktisan dapat dinilai dari segi aspek kelayakan isi, bahasa, dan desain. Bahan ajar E-LKPD berbasis *inquiry learning* materi pencemaran air telah memenuhi aspek yang telah disebutkan tadi, hal tersebut bisa dilihat dari hasil uji coba yang dilakukan terhadap siswa.

Dengan adanya pengembangan E-LKPD berbasis *inquiry learning* ini, diharapkan dapat mempermudah guru

dalam membantu siswa supaya bisa mendalami materi pelajaran dengan lebih baik (Suwastini, et al., 2022). Selain itu, Penyusunan E-LKPD dibuat dengan terstruktur, hal itu bertujuan agar materi yang dipelajari oleh siswa dapat tersusun memudahkan siswa dalam mendalami konsep materi yang sedang dipelajari (Zamrodah, 2020). Dengan E-LKPD yang dikembangkan sebagai bahan ajar, akan membuat siswa fokus pada konten-konten yang sedang dipelajari saja karena konten materi pada E-LKPD dibuat ringkas. Dalam pengembangan E-LKPD, terdapat manfaat yang bisa didapat untuk pembelajaran. Manfaat dari penggunaan E-LKPD dalam proses pembelajaran adalah mampu mengajak siswa agar lebih aktif dalam aktivitas pembelajaran, mendukung pengembangan konsep bagi siswa, menjadi pedoman bagi guru serta siswa ketika melakukan aktivitas pembelajaran, serta memungkinkan siswa dalam mendapatkan catatan materi sebagai bahan belajar bagi siswa, serta membantu siswa dalam mengonstruksi pemahaman yang sedang dipelajari melalui aktivitas pembelajaran yang tersistematis (Ani & Lazulva, 2020).

Dengan menggunakan model *Inquiry Learning* dalam pengembangan E-LKPD akan membuat siswa semakin aktif dalam pembelajaran. Seperti pada penelitian (Yulia & Risdianto, 2019) yang menerangkan bahwa model *Inquiry* dapat di terapkan untuk menyalurkan dan juga meningkatkan keaktifan peserta didik termasuk dalam proses mengkomunikasikan hasil kerjanya dalam sebuah LKPD. Sedangkan menurut penelitian dari (Sutarningsih, 2022) menerangkan bahwa model *Inquiry* dapat mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran. *Inquiry Learning* merupakan satu diantara model

pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan komunikasi sains karena model pembelajaran ini melatih siswa dalam menemukan, mengumpulkan, mengorganisasikan, memecahkan masalah serta mengkomunikasikannya. Sehingga dengan menerapkan model *inquiry learning* diharapkan dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan komunikasi sains melalui proses praktikum dan kegiatan-kegiatan pada E-LKPD.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat validasi yang baik. Hasil validasi ahli materi sebesar 78,35% termasuk dalam kategori valid, validasi ahli bahan ajar sebesar 85% dalam kategori sangat valid, dan validasi praktisi sebesar 90,9% juga dalam kategori sangat valid. Respon siswa menunjukkan nilai sebesar 72,3% dalam kategori baik, yang berarti E-LKPD ini bermanfaat dan membantu siswa dalam memahami materi serta meningkatkan keterampilan komunikasi sains dan dianggap praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Secara keseluruhan, E-LKPD berbasis *Inquiry Learning* ini dapat dipakai oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran dengan baik setelah melalui proses revisi sesuai saran dan komentar para ahli serta layak untuk digunakan dan dikembangkan lebih lanjut.

REFERENSI

Alwi, Z., Ernalida, E., & Lidyawati, Y. (2020). Kepraktisan Bahan Ajar Perencanaan Pembelajaran Berbasis Pendidikan Karakter Dan Saintifik. *Fon : Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 16(1), 10. <https://doi.org/10.25134/fjpbsi.v16i1.2312>

- Ani, N. I., & Lazulva, L. (2020). Desain dan Uji Coba LKPD Interaktif dengan Pendekatan Scaffolding pada Materi Hidrolisis Garam. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 87. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i1.9161>
- Arikunto, S. (2015). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta). Rineka Cipta.
- Arini, W., & Lovisia, E. (2019). Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Alat Pirolisis Sampah Plastik Berbasis Lingkungan Di Smp Kabupaten Musi Rawas. *Journal of Natural Science Teaching*, 2(2), 95–104.
- Aswirna, P., Kiswanda, V., Nurhasnah, N., & Fahmi, R. (2022). Implementation of STEM E-Module with SDGs Principle to Improve Science Literacy and Environment-friendly Attitudes in Terms of Gender. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 7(1), 64–77. <https://doi.org/10.15575/jtk.v7i1.16599>
- Hermono, F. N. H. (2018). Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia. *Jurnal Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 1(1).
- Andikalan, H. T., Supeno, S., & Wicaksono, I. (2022). Kemampuan Inkuiri Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA Memanfaatkan Media E-LKPD. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 22(1), 39–45. <https://doi.org/10.24036/pedagogi.v22i1.1271>
- Inayah, R., Aswirna, P., & Asrar, A. (2022). Keterampilan Komunikasi Peserta Didik. *JOURNAL CERDAS MAHASISWA Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN IB Padang*, 78–90.
- Lailiah, I., Wardani, S., & Sutanto, E. (2021). Implementasi Guided Inquiry Berbantuan E-Lkpd Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Redoks Dan Tata Nama Senyawa Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2792–2801.
- Ledy, K., Nulhakim, L., & Resti, V. D. A. (2022). Pengembangan

- Videoscribe Tema Transportasi Si-Hijau Untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Sains Siswa SMP Kelas VIII. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 361–370. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.361-370>
- Masruhah, G. D., Rusdianto, R., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1). <https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.12935>
- Suwastini, N. M. S., Agung, A. A. G & Sujana, I. W. (2022). LKPD sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Muatan IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 311–320. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.48304>
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168–176. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i2.4342>
- Purwanto. (2013). *Evaluasi Hasil Belajar*. Pustaka Belajar.
- Putriana, A. R. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis Socio Scientific Issue (Ssi) Pada Pembelajaran Ipa Smp Kelas Vii. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 4(1), 80–89. <https://doi.org/10.33578/pjr.v4i1.7919>
- Rahayu, P., Mulyani, S., & Miswadi, S. S. (2019). Pengembangan pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan model pembelajaran problem base melalui lesson study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 63–70. <https://doi.org/10.15294/jpii.v1i1.2015>
- Rokhmawati, Mahmawati, D., & Yuswandari, K. D. (2023). Perencanaan Pembelajaran (Meningkatkan Mutu Pendidik). *Joedu: Journal of Basic Education*, 02(01), 4. <https://ejournal.stitmiftahulmidad.ac.id/index.php/joedu>
- Sudijono, A. (2012). Pengantar Evaluasi Pendidikan. In *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Untan*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Tindakan. In *Jurnal Riset Akuntansi*. Alfabeta. <https://doi.org/10.34010/jra.v12i1.2600>
- Sukmadinata, & Syaodih. N. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jktp>
- Sustiningsih, M. (2021). Efektivitas Google Classroom Terhadap Hasil Belajar Tematik Siswa SD. *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, 2(8), 1251–1258. <https://doi.org/10.47387/jira.v2i8.207>
- Sutarningsih, N. L. (2022). *Model Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Prestasi Belajar IPA Siswa Kelas V SD*. 6(1), 116–123.
- Tunnisa, F., Adnan, A., & Daud, F. (2022). Kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Sains. *Jurnal Amal Pendidikan*, 3(3), 189. <https://doi.org/10.36709/japend.v3i3.23516>
- Yulia, I., & Risdianto, E. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis Inquiry Berbantuan Simulasi Phet untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Gelombang Cahaya di Kelas XI MIPA SMAN 2 Kota Bengkulu Irma Yulia, Connie, Eko Risdianto. 1(2018), 64–70.
- Zamrodah, Y. (2020). Pentingnya LKPD Pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika Muslimah. *SHEs:Conference Series*, 3(3), 1471–1479.