

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK
MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA
MATERI LARUTAN PENYANGGA**

**DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEET BASED ON GUIDED INQUIRY TO
TRAIN STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS ON BUFFER SOLUTION
MATERIALS**

Kholifia Nabila Hasanah dan *Rudiana Agustini
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya
email: rudianaagustini@unesa.ac.id

Abstrak

Satu di antara beberapa model pembelajaran yang bisa digunakan untuk melatih keterampilan proses sains siswa adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Penelitian berikut mempunyai tujuan guna menghasilkan LKPD berbentuk elektronik yang layak dengan model pembelajaran inkuiri guna melatih keterampilan proses sains pada peserta didik dalam materi larutan penyangga, ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan keefektifannya. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menerapkan model 4-D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*) dengan 12 siswa kelas XI MIA 4 SMAN 4 Blitar sebagai subjek uji coba. Hasil penelitian memperlihatkan bahwasanya e-LKPD yang dikembangkan dikategorikan valid dan layak digunakan dengan memperoleh modus skor 4 dalam validitas isi serta modus skor 5 dalam validitas konstruk. E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dilakukan pengembangannya dinilai praktis dengan persentase respon positif siswa terhadap e-LKPD sebesar 92% serta persentase aktifitas siswa dalam keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam pembelajaran sebesar 100%. E-LKPD dinyatakan efektif guna melatih keterampilan proses sains dengan perolehan nilai N-Gain sejumlah 0,75. Berdasar dari hasil penelitian bisa diberikan kesimpulan bahwasanya e-LKPD yang dilakukan pengembangannya memiliki kelayakan dipakai guna melatih keterampilan proses sains pada siswa. Implikasi dari penelitian ini adalah e-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dapat menjadi alat yang efektif bagi guru untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik untuk membantu memahami materi larutan penyangga.

Kata kunci : e-LKPD, Keterampilan Proses Sains, Inkuiri Terbimbing, Larutan Penyangga

Abstract

One of several learning models that can be used to train students' science process skills is the guided inquiry learning model. The following research aims to produce appropriate electronic form worksheets with inquiry learning models to train students' science process skills in buffer solution material, in terms of validity, practicality, and effectiveness. This research is a development research by applying the 4-D model (Define, Design, Develop, and Disseminate) with 12 students of class XI MIA 4 SMAN 4 Blitar as test subjects. The results of the study show that the developed e-LKPD is categorized as valid and feasible to use by obtaining a mode score of 4 in content validity and a mode score of 5 in construct validity. The guided inquiry-based e-LKPD whose development was carried out was considered practical with the percentage of positive student responses to the e-LKPD of 92% and the percentage of student activity in the implementation of the guided inquiry learning model in learning by 100%. E-LKPD is declared effective for training science process skills with an N-Gain score of 0.75. Based on the results of the research, it can be concluded that the e-LKPD that is being developed has the feasibility of being used to train science process skills in students. The implication of this research is that guided inquiry-based e-LKPD can be an effective tool for teachers to improve students' science process skills to help understand buffer solution material.

Keyword : Student Worksheet, Science Process Skills, Guided Inquiry, Buffer Solution

PENDAHULUAN

Kurikulum yang berlaku di Indonesia pada saat ini yaitu Kurikulum 2013 yang dirancang untuk mengembangkan sikap, pengetahuan dan keterampilan [1]. Pada kurikulum 2013 cara belajar mengajar juga lebih diutamakan melalui pendekatan ilmiah (*scientific*). Kimia merupakan salah satu mata pelajaran SMA yang mempelajari tentang perubahan materi yang menghubungkan antara teori dan praktek, yang sesuai dengan pendekatan ilmiah.

Ilmu kimia menjelaskan tentang materi, sifatnya, strukturnya, perubahan/reaksi, dan energi yang ditimbulkan oleh perubahan tersebut. Mata pelajaran kimia memiliki berbagai karakteristik yang berbeda pada tiap pokok bahasannya. Perbedaan karakteristik inilah yang digunakan oleh guru sebagai acuan untuk menentukan model pembelajaran dan media ajar yang sesuai untuk pembelajaran. Hal ini ditujukan untuk memepermudah peserta didik dalam menerima pembelajaran.

Berdasarkan data hasil Ujian Nasional Siswa SMA tahun 2019 penguasaan materi terendah mata pelajaran kimia terdapat pada bidang kimia analisis dalam materi larutan penyangga yang memiliki persentase sebesar 29,21% [2]. Materi tentang larutan penyangga meliputi prinsip kerja, peran atau pengaruh larutan penyangga terhadap makhluk hidup, perhitungan pH, dan petunjuk cara membuat larutan penyangga yang memiliki kadar pH tertentu [3]. Data hasil Ujian Nasional memperlihatkan bahwasanya peserta didik masihlah belum sepenuhnya paham akan materi tentang larutan penyangga. Pendekatan yang tepat akan meningkatkan pemahaman siswa dan mencegah mereka menjadi pasif selama proses pembelajaran. [4]. Lima komponen utama dari pendekatan ini adalah observasi, inkuiri, pengumpulan informasi, penalaran, serta komunikasi [5]. Keterampilan proses sains siswa bisa dilatihkan melalui pendekatan ilmiah [6].

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan yang telah diadaptasi dari para ilmuwan guna mengorganisasikan

pengetahuan, mengatasi permasalahan, serta menarik kesimpulan [7]. Keterampilan proses sains memudahkan mendalami kemampuan ilmiah yang amat penting dimiliki peserta didik pada pembelajaran sains. Keterampilan mengobservasi, mengorganisasikan, membuat pertanyaan, merumuskan hipotesis, menerapkan konsep, melakukan perancangan akan percobaan, memakai alat/bahan, menarik kesimpulan dan melakukan pengkomunikasian merupakan indikator keterampilan proses sains [8].

Kenyataannya masih banyak siswa yang mempunyai keterampilan proses sains yang rendah. Pada materi larutan penyangga profil keterampilan proses sains siswa berkategori kurang dalam indikator mengelompokkan serta menyusun percobaan, serta berkategori rendah pada indikator mengajukan pertanyaan [9]. Memilih model pembelajaran yang memiliki korelasi dengan keterampilan proses sains merupakan satu di antara beberapa usaha yang bisa dilakukan untuk melatih keterampilan proses sains siswa. Model pembelajaran tersebut ialah model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Inkuiri terbimbing mendorong pembelajaran dikelas dan mengajarkan peserta didik bagaimana menggunakan berbagai sumber belajar. Siswa bisa berperan aktif untuk melaksanakan observasi, melakukan pengukuran, dan mengumpulkan informasi untuk membuat kesimpulan [10]. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan perangkat pembelajaran yang efektif diperlukan guna membantu siswa melakukan pembelajaran. LKPD merupakan perangkat pembelajaran yang dapat dimanfaatkan guna meningkatkan keterampilan proses sains siswa [11].

LKPD dapat diubah menjadi LKPD yang mampu memberi peluang langsung pada siswa guna menemukan konsep yang akan mereka pelajari. LKPD dirancang dan dikembangkan berdasarkan lingkungan dan keadaan di mana kegiatan pembelajaran akan dilakukan. Tren pembelajaran pada masa kini semakin maju dan berkembang pada dunia digital. Oleh karena itu

diperlukan suatu LKPD yang bersifat elektronik atau e-LKPD yang dapat dikerjakan secara daring untuk memudahkan proses pembelajaran. *Liveworksheets* merupakan sebuah *website/platform* yang dapat mengubah LKPD cetak menjadi lembar kerja interaktif yang bersifat daring dengan koreksi otomatis [12]. Website ini sangat mudah untuk digunakan oleh peserta didik dan dapat diakses pada berbagai gawai. Peserta didik dapat langsung mengerjakan e-LKPD tanpa harus mendaftar maupun mengunduhnya terlebih dahulu.

Tujuan studi berikut ialah menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik elektronik (e-LKPD) yang dinyatakan valid dan layak digunakan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga, yang diharapkan mampu melatih keterampilan proses sains pada siswa secara praktis dan efektif. Implikasi dari penelitian ini adalah e-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dapat menjadi alat yang efektif bagi guru untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik karena dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep sains dengan lebih baik pada materi larutan penyangga.

METODE

Studi berikut merupakan penelitian pengembangan menggunakan model *4-D* (*Define, Design, Develop, and Disseminate*) [13]. Lembar telaah serta validasi merupakan *instrument* penilaian yang dipakai pada penelitian berikut untuk mengukur kelayakan e-LKPD. Lembar telaah diisi oleh satu dosen ahli untuk mendapatkan saran dan masukan untuk penyempurnaan e-LKPD. Lembar validasi diisi oleh 2 dosen ahli serta 1 orang guru kimia untuk menilai validitas dari e-LKPD. Validasi dinilai menggunakan dua kriteria yaitu validitas konstruk dan validitas isi. Penilaian validasi disesuaikan dengan kriteria pada skala linkert yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Skala Linkert

Penilaian	Nilai Skala
Sangat kurang	1
Kurang	2

Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

[14].

E-LKPD yang dikembangkan dapat dinyatakan valid apabila memperoleh modus ≥ 4 untuk masing-masing aspek.

Kepraktisan e-LKPD dinilai berdasarkan hasil analisis dari angket respon siswa serta lembar observasi aktifitas siswa. Analisis data respon siswa menggunakan skala Guttman yang terdapat di tabel 2.

Tabel 2. Kriteria skala Guttman

Jawaban	Skor Pertanyaan Positif	Skor Pertanyaan Negatif
Ya	1	0
Tidak	0	1

[14].

Analisis data hasil observasi siswa menggunakan skala Guttman terdapat dalam tabel 3.

Tabel 3. Kriteria skala Guttman

Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

[14].

Selanjutnya hasil perhitungan tersebut dipersentasekan menggunakan rumus :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Ket. :

P = persentase dari jawaban

N = jumlah responden

F = jumlah yang memberikan jawaban “Ya” bagi Pertanyaan positif ataupun jumlah yang menjawab “Tidak” pada pertanyaan negatif

Hasil persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria nterpretasi Skor Respon dan Aktivitas Siswa.

Persentase (%)	Kriteria
0-20	Tidak Praktis
21-40	Kurang Praktis
41-60	Cukup Praktis
61-80	Praktis
81-100	Sangat Praktis

[14].

Berdasar dari kriteria itu sendiri e-LKPD dikatakan praktis apabila hasil persentase respon positif terhadap e-LKPD dari peserta didik dan aktivitas peserta didik dalam keterlaksanaan inkuiri terbimbing dalam pembelajaran mencapai $\geq 61\%$. Keefektifan e-LKPD untuk melatih keterampilan proses sains pada siswa diketahui berdasarkan hasil *pre-test* serta *post-test* siswa. Hasil *pretest* dan *posttest* dihitung peningkatannya menggunakan rumus N-gain.

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

Hasil perhitungan nilai gain selanjutnya diinterpretasikan kedalam tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Pengelompokan Nilai N-Gain

Nilai	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

[15].

E-LKPD yang dikembangkan dapat dikategorikan sebagai efektif jika peserta didik mendapatkan N-gain sebesar 0,3 sebanyak 80% [15].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah berikutnya yakni menjabarkan hasil dan pembahasan data kelayakan e-LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dilakukan pengembangannya berdasarkan desain pengembangan 4-D untuk melatih keterampilan proses sains.

Tahap Pendefinisian

Tahapan ini terdapat 5 tahapan yang dilaksanakan yakni analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, serta perumusan tujuan pembelajaran yang bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan keperluan penelitian. Analisis ujung depan berupaya mengidentifikasi masalah mendasar yang diperlukan untuk mengembangkan e-LKPD dengan menelaah kurikulum sekolah. Kurikulum yang digunakan pada SMA Negeri 4 Blitar saat ini adalah kurikulum 2013. Berdasarkan data hasil ujian

nasional 2019 persentase penguasaan materi terendah adalah larutan penyangga pada mata pelajaran kimia. Materi larutan penyangga terdapat pada kelas XI semester 2 dalam KD 3.10 dan 4.10 [3].

Analisis siswa dilaksanakan melalui metode melakukan pengamatan akan karakteristik siswa. Peserta didik kelas XI yang dijadikan sebagai subjek penelitian ini rata-rata berusia 17 tahun. Di umur berikut, siswa mampu berpikir abstrak menggunakan hipotesis serta alasan yang logis. [16].

Tugas-tugas yang hendaknya diberikan kepada siswa supaya mampu meraih tujuan pembelajaran ditentukan melalui analisis tugas. Penyusunan e-LKPD harus mempertimbangkan kesesuaian isinya dengan KI, KD, dan IPK yang tercantum dalam kurikulum 2013.

Isi materi dalam e-LKPD dibuat berdasarkan konsep-konsep utamanya ditentukan melalui analisis konsep. Konsep pokok yang diajarkan pada e-LKPD yang dilakukan pengembangannya adalah materi larutan penyangga dengan konsep-konsep utamanya adalah prinsip kerja, perhitungan pH, fungsi larutan penyangga pada tubuh makhluk hidup, dan pembuatan larutan penyangga dengan pH tertentu.

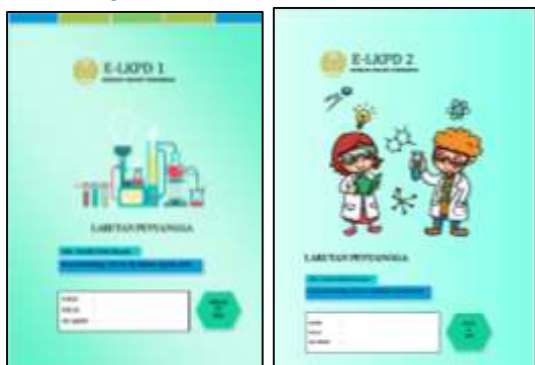
Analisis tugas serta analisis konsep yang sudah digunakan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang akan ditempuh oleh peserta didik.

Tahap Perancangan

Berdasarkan hasil analisis pada tahapan pendefinisian, kemudian dilaksanakan tahapan perancangan e-LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Kegiatan menyusun e-LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini disusun sesuai dengan tujuan dari pembelajaran yaitu melatih Keterampilan Proses Sains (KPS) kepada siswa, dan disusun berdasar dari sintaks inkuiri terbimbing dan disesuaikan dengan tahapan-tahapan KPS yakni orientasi masalah, perumusan permasalahan, dan hipotesis, pengumpulan data, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan. Pada e-LKPD ini juga

mencakup ringkasan materi, video pembelajaran dan juga *link* untuk mengakses materi di internet yang dapat membantu siswa untuk paham akan materi tentang larutan penyangga melalui memanfaatkan teknologi yang ada. Minat belajar siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan bahan ajar berbasis teknologi [17].

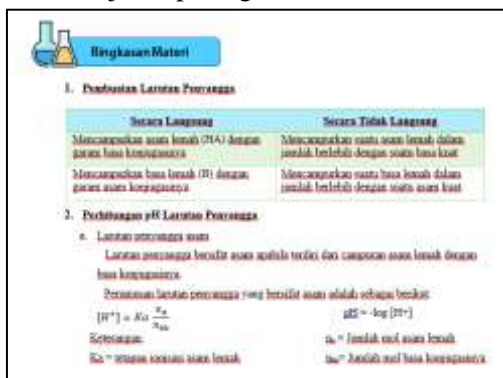
E-LKPD yang dikembangkan berjumlah dua buah sesuai sub materi yang digunakan. E-LKPD 1 memuat sub materi prinsip kerja larutan penyangga dan e-LKPD 2 memuat sub materi pembuatan larutan penyangga. Berikut adalah desain sampul e-LKPD yang dikembangkan.



Gambar 1. Desain sampul e-LKPD 1 dan e-LKPD 2.

Tahap Pengembangan

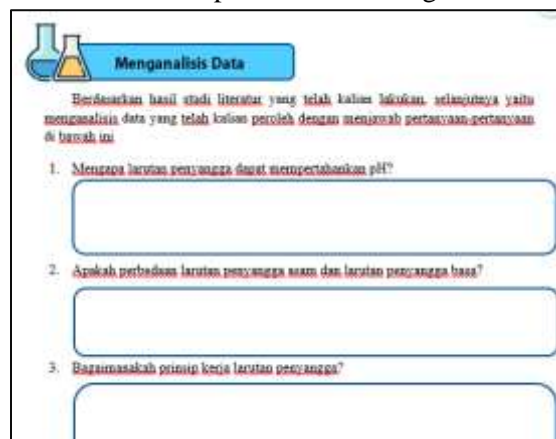
E-LKPD yang telah selesai disusun selanjutnya masuk ke tahap pengembangan, Langkah pertama pada tahap ini yaitu telaah e-LKPD yang dilakukan oleh dosen pembimbing. Hasil dari telaah berupa saran dan masukan oleh dosen pembimbing kemudian digunakan untuk memperbaiki e-LKPD. Hasil telaah e-LKPD disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2. Ringkasan materi dibuat lebih ringkas dan mudah dipahami



Gambar 3. Penambahan tabel pada lembar jawaban mengumpulkan data, agar memudahkan peserta didik mengisi data



Gambar 4. Kolom jawaban dipisah berdasarkan nomor soal

Validitas E-LKPD

Validitas e-LKPD dinilai oleh 2 dosen ahli serta 1 guru kimia. Validitas isi serta validitas konstruk digunakan untuk menilai validitas e-LKPD. Validitas isi menunjukkan keselarasan e-LKPD dengan kurikulum dan materi yang digunakan. Persentase hasil penilaian e-LKPD berdasarkan validasi isi disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validitas Isi

No.	Aspek yang dinilai	Mo	Kriteria
1.	Kesesuaian KD dan Indikator yang akan dicapai dengan Kurikulum 2013	5	Sangat Valid
2.	Kesesuaian materi larutan penyangga dengan indikator dan tujuan pembelajaran	5	Sangat Valid
3.	Kesesuaian e-LKPD dengan memuat unsur – unsur model pembelajaran inkuiri terbimbing	4	Valid
4	Kesesuaian e-LKPD dengan unsur-unsur keterampilan proses sains	4	Valid
Validitas Isi		4	Valid

Berdasarkan hasil validasi isi pada tabel 6, e-LKPD yang dilakukan pengembangannya dikategorikan valid karena memperoleh modus skor 4. Terdapat 4 aspek yang dinilai dari validitas isi e-LKPD. Aspek pertama yaitu kesesuaian KD dan indikator yang akan dicapai dengan kurikulum 2013. Hal ini menunjukkan bahwa materi larutan penyangga pada e-LKPD telah sesuai dengan [3] yang menyatakan bahwa materi larutan penyangga merupakan materi yang terdapat pada kelas XI SMA.

Aspek yang kedua adalah kesesuaian materi larutan penyangga dengan indikator serta tujuan pembelajaran. Persoalan berikut memperlihatkan bahwasanya materi larutan penyangga pada e-LKPD yang meliputi penjelasan prinsip kerja, perhitungan pH, fungsi larutan penyangga pada makhluk hidup, dan pembuatan larutan penyangga dengan pH tertentu telah sesuai bersama indikator serta tujuan pembelajaran.

Aspek yang ketiga adalah kesesuaian e-LKPD dengan memuat unsur-unsur model pembelajaran inkuiri terbimbing. Persoalan berikut memperlihatkan bahwasanya e-LKPD telah memuat unsur-unsur dari model pembelajaran inkuiri terbimbing yakni orientasi masalah, pengumpulan data serta verifikasi, pengumpulan data melalui eksperimen, pengorganisasian serta perumusan penjelasan, serta merefleksikan [18].

Aspek keempat adalah kesesuaian e-LKPD menggunakan unsur-unsur keterampilan proses sains. Hal ini menunjukkan bahwa e-LKPD telah sesuai dengan unsur-unsur keterampilan proses sains yaitu melakukan

pengamatan, melakukan pengklasifikasian, bertanya, melakukan penyusunan hipotesis, merancang perencanaan percobaan, memakai alat/bahan/sumber, memberikan penafsiran, melakukan penarikan kesimpulan, melakukan pengkomunikasian, serta melakukan penerapan konsep [19]. Keterampilan tahapan sains yang terdapat dalam e-LKPD berikut meliputi mengidentifikasi, memberikan perumusan hipotesis, mengidentifikasi variabel, melakukan pengumpulan data, melakukan analisis data, dan menarik kesimpulan.

Validitas konstruk memuat 3 aspek penilaian yaitu, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Hasil validasi konstruk bisa diamati dalam tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validitas Konstruk

No.	Aspek Penilaian	Mo	Kriteria
1	Kebahasaan	5	Sangat Valid
2.	Penyajian	4	Valid
3.	Kegrafikan	5	Sangat Valid
Validitas Konstruk		5	Sangat Valid

Validitas konstruk memperoleh modus skor 5 sehingga dikategorikan sangat valid. Persoalan berikut memperlihatkan bahwasanya aspek kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan dalam e-LKPD yang dilakukan pengembangannya sudah sesuai pada kriteria kelayakan LKPD. Kegiatan menyusun LKPD harus memperhatikan penggunaan bahasa, struktur kalimat, dan kosakata yang tepat serta kejelasan kalimat [20]. Penelitian oleh Rusydina menyatakan bahwa aspek bahasa tergolong pada persyaratan konstruksi, sementara itu aspek penyajian dan kegrafikan tergolong pada persyaratan teknis [21].

E-LKPD yang sudah dinyatakan valid kemudian dapat dilaksanakan uji coba produk yang dilakukan kepada 12 siswa kelas XI MIA 4 SMAN 4 Blitar guna mengetahui kepraktisan serta keefektifan e-LKPD.

Kepraktisan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

Kepraktisan e-LKPD dapat dilihat dari angket respon siswa serta observasi siswa. Angket respon siswa dibagikan kepada peserta didik setelah pembelajaran. Pada angket respon terdapat 12 pertanyaan yang berkaitan dengan tanggapan peserta didik terhadap e-LKPD yang telah dikerjakan. Angket respon peserta didik memperoleh hasil persentase sebesar 92% sehingga e-LKPD dinyatakan praktis. Hal ini menunjukkan bagaimana e-LKPD yang dikembangkan dapat diterapkan dalam pembelajaran. Peserta didik lebih mudah melakukan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing [11].

Tabel 8. Hasil Pretest dan Posttest

No.	Indikator KPS	Rata-rata nilai		N-Gain	Kriteria
		Pretest	Posttest		
1.	Mengidentifikasi	39	86	0.77	Tinggi
2.	Merumuskan hipotesis	63	95	0.86	Tinggi
3.	Mengidentifikasi variabel	22	75	0.68	Sedang
4.	Mengumpulkan data	27	96	0.95	Tinggi
5.	Menganalisis data	48	75	0.52	Sedang
6.	Menarik kesimpulan	61	89	0.72	Tinggi
Rata-rata				0.75	Tinggi

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan bahwa indikator mengidentifikasi, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan berkategori tinggi. Sedangkan pada indikator mengidentifikasi variabel dan menganalisis data berkategori sedang. Kemampuan mengidentifikasi merupakan kemampuan peserta didik dalam menetapkan, memastikan, dan mengenali suatu objek. Kemampuan identifikasi peserta didik dapat ditingkatkan menggunakan e-LKPD berbasis inkuiri terbimbing, karena peserta didik diminta mengidentifikasi gambar dan video yang terdapat dalam e-LKPD [10].

Keterampilan merumuskan hipotesis merupakan kegiatan memprediksi sesuatu yang

Observasi aktivitas peserta didik memperoleh persentase sebesar 100% sehingga e-LKPD dinyatakan sangat praktis. Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan peserta didik mampu menggunakan e-LKPD tanpa ada kesulitan. LKPD yang berkategori praktis menunjukkan bahwa LKPD disusun secara rinci sehingga pembelajaran dapat terlaksana dengan baik [22].

Keefektifan E-LKPD

Keefektifan e-LKPD dapat diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan oleh peserta didik. Peserta didik diberikan 10 butir soal *pretest* dan *posttest* yang memuat indikator-indikator keterampilan proses sains dalam materi larutan penyangga. Hal ini dilakukan untuk mengukur pencapaian keterampilan proses sains pada peserta didik. Tabel berikut menunjukkan hasil dari *pretest* dan *posttest* peserta didik untuk masing-masing indikator keterampilan proses sains.

akan terjadi apabila dilakukan perubahan terhadap sesuatu. Liandari mengatakan bahwa keterampilan merumuskan dan menguji hipotesis peserta didik dapat meningkat karena adanya keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran [23].

Keterampilan mengumpulkan data merupakan keterampilan yang digunakan untuk melakukan pencarian informasi studi literatur terkait tentang permasalahan/percobaan yang sedang dilakukan. Peserta didik yang mahir mengumpulkan data akan dapat mengatasi masalah baru berdasarkan hasil dari pembelajaran mereka [24].

Kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi variabel dan menganalisis

data memperoleh kriteria sedang, menunjukkan bahwa mereka belum terbiasa untuk mengenali variabel-variabel dalam percobaan dan melakukan analisis terhadap data yang telah mereka peroleh. Berdasarkan hasil penelitian Masruhah indikator menganalisis data berkategori sedang karena peserta didik sedikit kesulitan dalam membandingkan hasil data yang didapat dengan teori yang ada [10].

Berdasarkan hasil perolehan nilai N-gain pada tiap indikator KPS memiliki rata-rata N-gain sebesar 0,75 yang masuk pada kriteria tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, e-LKPD yang dikembangkan efektif untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik pada materi larutan penyangga.

SIMPULAN

E-LKPD yang dikembangkan berbasis inkuiri terbimbing dinyatakan valid untuk melatih keterampilan proses sains pada peserta didik atas validitas isi dan validitas konstruk. Kepraktisan e-LKPD sebagai media untuk melatih keterampilan proses sains pada peserta didik berdasarkan hasil respon peserta didik dan observasi aktivitas peserta didik dinyatakan praktis. Keefektifan e-LKPD untuk melatih keterampilan proses sains pada peserta didik dinyatakan efektif sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Permendikbud. 2016. *Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Puspendik. 2019. *Laporan Hasil Ujian Nasional SMA/MA Tahun 2019*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Permendikbud. 2020. *Permendikbud No. 719/P Tahun 2020 tentang Pedoman Pelaksanaan Kurikulum pada Satuan Pendidikan dalam Kondisi Khusus*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
3. Riyatuljannah, T. 2018. Upaya Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Pembelajaran Matematika Melalui Penerapan Pendekatan Konstruktivis. *Journal of Islamic Primary Education*, Jilid 1, No. 2, Hal 45-53
4. Permendikbud. 2013. *Permendikbud No. 81A Tahun 2016 tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
5. Nurtang, Herman, dan Abdul Haris. 2019. Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 24 Bone. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, Jilid 15, No. 3, Hal 53-62.
6. Fajriah, I., Marjono, Dwiastuti, S. 2017. Peningkatan Keterampilan Proses Sains melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing di Kelas XI MIA 2 SMA Negeri Colomandu Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 10, No. 2, Hal. 63-67
7. Permendikbud RI No. 59. 2014. *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdiknas.
8. Wibowo, S. V., Nurhayati, S. 2019. Analisis Keterampilan Proses Sains Melalui Guided Inquiry Blended Learning pada Materi Larutan Penyangga. *Journal of Chemistry in Education*, Vol. 8, No. 2.
9. Masruhah, G. D., Rusdianto, Wahyuni, S. 2022. Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Jurnal Susunan Artikel Pendidikan*, Vol. 7 No. 1, Hal. 169-177.
10. Mahjatia, N., Susilowati, E., dan Mariam, S. 2020. Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, Vol. 4, No. 3, Hal. 139-150.
11. Liveworksheet. "About This Site". <https://www.liveworksheets.com>. Diakses tanggal 23 Februari 2023.
12. Ibrahim dan Wahyukartiningsih. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif melalui*

- Pemaknaan*. Surabaya: Unesa University Press.
13. Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel – Variabel Penelitian*. Bandung: PT. Alfabeta.
 14. Hake, R. R. 1998. Interactive Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal Physics*, Vol. 66 No. 1, Hal 64-74.
 15. Slavin, R. E. 2012. *Educational Psychology Theory and Practice Tenth Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
 16. Nursyam, A. 2019 Peningkatan Minat Belajar Siswa Melalui Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Penelitian Hukum dan Pendidikan* Vol. 18, No. 1
 17. Dahar, R. Wills. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga
 18. Nurlina. 2019. Implementasi Model Pembelajaran Discovery Terbimbing Berbasis Eksperimen Terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7, 133.
 19. Diasanti, M. R., Rosdiana, L. 2019. Kevalidan LKPD Berbasis Strategi Active Knowledge Sharing untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains*, Vol. 7, No. 2, Hal 220-224.
 20. Rusydina, N. I. 2021. Validitas LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains pada Submateri Sistem Indera Kelas XI SMA. *Jurnal Bioedu Unesa*, Vol. 10 No. 1 Hal. 102-112.
 21. Masitah, Miriam, S., Misbah. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Hands on Activity untuk Melatihkan Aktivitas Peserta Didik pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan Fisika Tandulako Online*, Vol. 8, No. 1, Hal. 24-33.
 22. Liandari, E., Siahaan, P., Kaniawati, I., Isnaini. 2017. Upaya Meningkatkan kemampuan Merumuskan dan Menguji Hipotesis melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains dengan Metode Praktikum. *Jurnal Wahana Fisika*, Vol. 2, No. 1, Hal. 50-55.
 23. Fitriana, Kurniawati, Y., Utami, L. 2019. Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory. *Jurnal Tadris Kimiya*, Vol. 4, No. 2, Hal. 226-236.