



## **Pengembangan E-LKPD Berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) Menggunakan *Liveworksheets* pada Materi Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Penyangga**

<sup>1</sup>Sarmila Eka Putri, <sup>2</sup>Abdullah, <sup>3</sup>Sri Wilda Albeta

Prodi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM 12,5, Tampan, Pekanbaru, Indonesia 28293

Email: [sarmilaeka@gmail.com](mailto:sarmilaeka@gmail.com)

### **Article History**

Received: September 2022

Revised: October 2022

Published: December 2022

### **Abstract**

*This research was conducted at the Chemical Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education (FKIP) Riau University, Pekanbaru in the even semester of 2021/2022 with trials conducted at SMAN 3 Tualang and SMAN 6 Pekanbaru. This study aims to produce POE-based E-LKPD using Liveworksheets on the subject of ionic solutions and pH of buffer solutions. Using the Plomp development model, this study was planned as part of the R&D process. Validation sheet and user feedback survey used for data collection. Validation was carried out by four independent validators, showing the percentage of valid categories of 98.21%, 100%, 96.87%, 95.83%, and 93.05% for incorrect, POE model features, language, presentation, and visuals. 3 students participated in an individual trial, in which data on the amount of time and scores obtained from using the E-LKPD, as well as students' ideas and feedback, were collected. The average percentage of teacher evaluation of E-LKPD is 93.98%, and the percentage of student evaluation is 89.34%; This finding shows that the E-LKPD created is in accordance with the education setting.*

**Keywords:** *E-LKPD based on POE, Liveworksheets, Ionic balance and pH of the buffer solution*

### **Sejarah Artikel**

Diterima: September 2022

Direvisi: Oktober 2022

Dipublikasi: Desember 2022

### **Abstrak**

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Riau Pekanbaru pada semester genap 2021/2022 dengan uji coba yang dilaksanakan pada SMAN 3 Tualang dan SMAN 6 Pekanbaru. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD berbasis POE menggunakan *Liveworksheets* pada pokok bahasan kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. Dengan model pengembangan Plomp, studi ini direncanakan sebagai bagian dari proses R&D. Lembar validasi dan angket respon pengguna digunakan untuk pengumpulan data. Validasi dilakukan oleh empat validator, menghasilkan persentase kategori valid masing-masing sebesar 98,21%, 100%, 96,87%, 95,83%, dan 93,05% untuk unsur kelayakan isi, karakteristik POE, bahasa, penyajian, dan kegrafisan. Tiga (3) siswa berpartisipasi dalam uji coba satu-satu, di mana data tentang jumlah waktu beserta nilai dan komentar peserta didik diperoleh dari penggunaan E-LKPD. Rata-rata persentase respon guru terhadap E-LKPD sebesar 93,98%, dan persentase respon peserta didik sebesar 89,34%. Temuan ini menunjukkan bahwa E-LKPD yang dibuat sudah sesuai untuk pembelajaran kimia.

**Kata kunci:** E-LKPD berbasis POE, *Liveworksheets*, Kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga

## **PENDAHULUAN**

Pembelajaran terjadi sebagai hasil dari upaya bersama di pihak pengajar dan peserta didik. Konsep kimia yang dipelajari yang memiliki relevansi pribadi dengan pelajar adalah

yang paling efektif. Peserta didik mengembangkan keterampilan membangun pengetahuan mereka melalui partisipasi dalam proses pembelajaran kimia (Rahmawulan et al., 2016). Menurut Fitriani et al (2014) Ada sejumlah aspek yang berkontribusi terhadap efektivitas pembelajaran kimia di kelas. Jika guru menggunakan alat pengajaran yang efisien untuk membimbing peserta didik, maka mereka akan memiliki pengalaman belajar yang lebih bermakna. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang digunakan guru untuk memfasilitasi pembelajaran, berisi kegiatan yang harus diselesaikan peserta didik. Pratama dan Saregar (2019) berpendapat bahwa ketika siswa berpartisipasi aktif dalam proses penemuan dan penyelidikan, mereka akan memperoleh lebih banyak pengetahuan.

Materi kimia salah satunya kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. Materi ini bersifat konseptual, peserta didik akan membutuhkan pemahaman yang kuat tentang konsep itu sendiri dan dapat mengkonstruksi konsep tersebut pada soal perhitungan (Nurhujaimah, Kartika, & Nurjaydi, 2016). Berdasarkan informasi yang diperoleh dari peserta didik SMAN 3 Tualang, materi larutan penyangga sulit dipahami oleh peserta didik dikarenakan materi tersebut sangat kompleks dan bahan ajar yang digunakan untuk materi tersebut juga belum dapat memudahkan peserta didik dalam memahaminya. Peserta didik juga masih menggabungkan rumus perhitungan pH hidrolisis garam dalam memecahkan soal perhitungan larutan penyangga, hal ini dikarenakan kedua materi tersebut terkesan mirip yang sama-sama melibatkan reaksi larutan asam dan basa. Hal ini selaras dengan yang dijelaskan Sanjiwani et al (2018) & (Kurnia, Haryanto, Sanova, & Dewi, 2022) bahwa konsep dari materi larutan penyangga sangat kompleks yang menghambat kemampuan siswa untuk mempelajari materi.

Penyelidikan lebih lanjut mengungkapkan bahwa pendidik telah menggunakan berbagai bahan ajar, termasuk LKPD. LKPD yang digunakan di kelas adalah versi cetak tradisional yang dibeli dari penerbit dan belum berbasis model pembelajaran. Meskipun kegunaannya terus berlanjut, LKPD tersebut hanya berisi materi dan latihan-latihan soal, sehingga belum dapat memacu peserta didik dalam menemukan konsep secara mandiri. Oleh karena itu, untuk membantu peserta didik dalam membangun pengetahuan mereka sendiri dan lebih memahami materi pelajaran, sebagai fasilitator guru dapat mengembangkan LKPD yang lebih berfokus pada mereka sebagai individu.

Tanpa memasukkan model pembelajaran, LKPD tidak akan memberikan hasil yang diinginkan (Annafi, Ashadi, & Mulyani, 2015). Menurut Farikha et al (2015) Paradigma pembelajaran POE (*Predict, Observe, Explain*) mampu menghasilkan pola pembelajaran aktif dengan menggunakan tiga aktivitas utama: prediksi, observasi, dan penjelasan. Guru dalam model pembelajaran POE dapat memperoleh wawasan tentang tingkat pemahaman peserta didik mereka (Muliani, Khaeruman, & Dewi, 2019). Peserta didik mengikuti paradigma ini dengan terlebih dahulu berteori tentang suatu topik, kemudian melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis mereka, dan kemudian mendiskusikan temuan mereka. POE merupakan salah satu model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk berperan aktif dan mengkonstruksi pembelajarannya sendiri. Hal ini selaras dengan pendapat yang dikemukakan oleh Bialangi & Salimi, (2018); Restami et al (2013) bahwa peserta didik akan belajar lebih baik dan menyimpan informasi jika mereka mengambil peran aktif dalam pendidikan mereka.

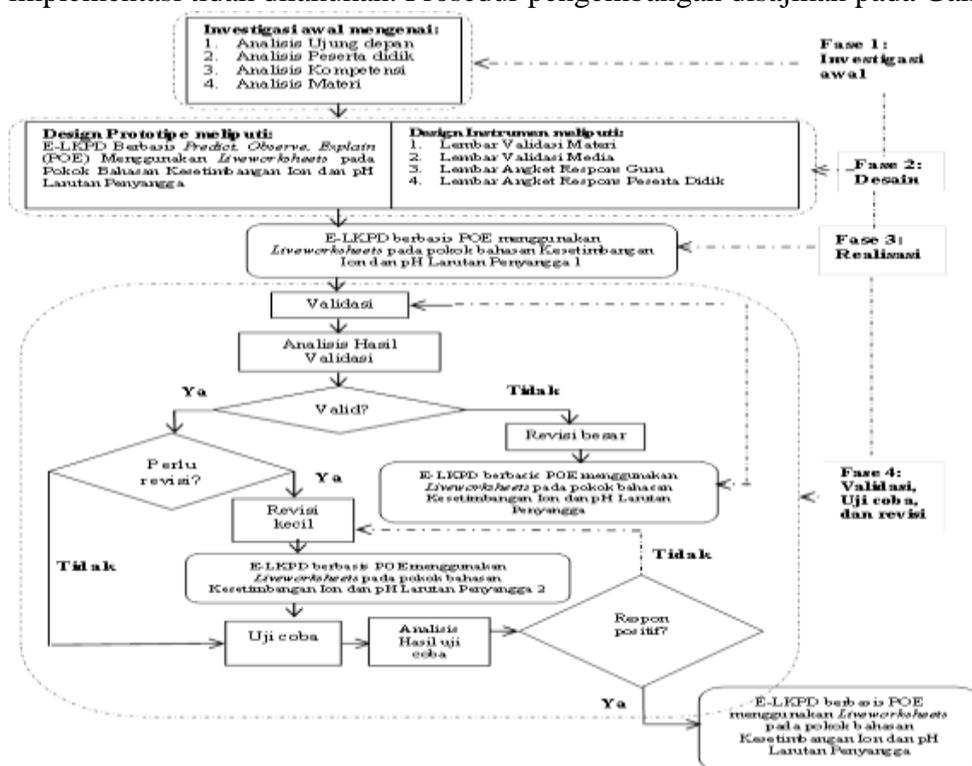
LKPD umumnya disajikan dalam bentuk cetak, namun sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21 mengenai integrasi teknologi dalam pembelajaran serta kecenderungan peserta didik untuk mengandalkan teknologi di kelas, maka dibutuhkan jenis sumber pembelajaran baru yang berfokus pada teknologi informasi dan komunikasi dan dijuluki "E-LKPD. Menurut Puspita & Dewi (2021) Penggabungan E-LKPD ke dalam proses pendidikan memiliki efek positif pada sikap peserta didik tentang pembelajaran dan motivasi mereka untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran. E-LKPD dapat dirancang dan dikembangkan

dengan menggunakan aplikasi atau *software* seperti *Liveworksheets*. *Liveworksheets* merupakan *software* berbasis web yang digunakan untuk membuat E-LKPD dengan pengoperasiannya yang cukup mudah dimana peserta didik hanya perlu membuka link yang diberikan guru tanpa harus menginstal aplikasi terlebih dahulu di PC/laptop dan *smartphone*. Peserta didik dapat mengisi langsung lembar kerja tanpa harus menggunakan alat lainnya seperti kertas serta hasil lembar kerja peserta didik akan terkirim secara otomatis pada akun dan email guru. Melalui E-LKPD berbantuan *liveworksheets* guru dapat menambahkan beberapa fitur-fitur pendukung seperti animasi, gambar atau video yang mendeskripsikan mengenai materi larutan penyangga (Nianti, Haryati, & Herdini, 2022; Prastika & Masniladevi, 2021)

Tujuan dari penelitian adalah (1) untuk menghasilkan E-LKPD berbasis POE menggunakan *Liveworksheets* pada pokok bahasan kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga yang valid berdasarkan aspek kelayakan isi, karakteristik model POE, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan (2) untuk mengetahui respon pengguna terhadap E-LKPD berbasis POE menggunakan *Liveworksheets* pada pokok bahasan kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga untuk kelas XI SMA/MA sederajat.

## METODE

Penelitian dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Riau pada semester genap 2021/2022 dengan uji coba di SMAN 3 Tualang dan SMAN 6 Pekanbaru. Penelitian dan pengembangan (R&D) ini menggunakan model pengembangan Plomp. Model pengembangan Plomp digunakan karena memiliki tahapan/kegiatan yang jelas, dimana setiap tahapannya hanya dapat diselesaikan pada tahap itu. Diantari et al (2018) menjelaskan bahwa ada berbagai langkah yang terdapat dalam model pengembangan Plomp, yaitu tahap investigasi awal, tahap desain, tahap realisasi, tahap validasi, uji coba dan revisi, dan tahap implementasi. Namun pada penelitian ini tahap implementasi tidak dilakukan. Prosedur pengembangan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pengembangan E-LKPD berbasis POE dengan model plomp

Peserta didik dan guru SMAN 3 Tualang dan SMAN 6 Pekanbaru merupakan subjek uji coba dalam penelitian ini. Uji coba satu-satu dilakukan pada tiga siswa dari berbagai kemampuan (tinggi, sedang, dan rendah), uji respon guru diberikan kepada dua guru kimia dan uji coba kelompok kecil kepada 20 orang peserta didik untuk meminta respon pengguna terhadap E-LKPD.

Data validasi dan respon pengguna berturut-turut diperoleh melalui lembar validasi dan angket respon pengguna. Data tersebut berupa skala *likert* yang dianalisis dengan menggunakan rumus:

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

P adalah persentase skor validasi/respon pengguna (%), N merupakan skor maksimum yang mungkin, n adalah jumlah skor yang diperoleh.

Tabel 1 menyajikan kriteria validitas dan Tabel 2 menyajikan kriteria tanggapan pengguna, dan kedua tabel tersebut digunakan untuk mengubah persentase skor validasi dan tanggapan pengguna menjadi nilai kualitatif.

Tabel 1. Kriteria kevalidan penilaian validator

Persentase (%)	Keterangan
80,00 – 100	Baik/Valid/ Layak
60,00 – 79,99	Cukup Baik/Cukup Valid/ Cukup Layak
50,00 – 59,99	Kurang Baik/Kurang Valid/Kurang Layak
0,00 – 49,99	Tidak Baik/ Tidak Valid/ Tidak Layak

(Riduwan, 2013)

Tabel 2. Kriteria Respon Pengguna

Persentase (%)	Keterangan
80,00 – 100	Sangat Baik
60,00 – 79,99	Baik
50,00 – 59,99	Kurang Baik
0,00 – 49,99	Tidak Baik

(Arikunto, 2016)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemaparan data dan hasil penelitian pengembangan E-LKPD:

### 1. Tahap Investigasi Awal

Empat proses yang membentuk fase ini adalah analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis kompetensi, dan analisis materi. Informasi mengenai bahan ajar yang digunakan pada larutan penyangga dikumpulkan dalam analisis ujung depan. Buku teks dan LKPD yang digunakan di kelas merupakan produk penerbit dan belum berbasiskan model pembelajaran, karena LKPD tidak didasarkan pada model pembelajaran apapun sehingga belum ada langkah-langkah tertentu yang dapat membantu peserta didik terlibat aktif dan memahami konsep materi. Ramdoniati et al (2018) mengemukakan bahwa guru harus mampu mengembangkan suatu bahan ajar, karena keberhasilan pembelajaran dipengaruhi oleh kualitas bahan ajar. Bahan ajar harus bersifat sistematis, yakni disusun secara urut agar peserta didik mudah memahami materi. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran agar bahan ajar dapat tersusun secara sistematis. Model pembelajaran POE merupakan model berorientasi pemahaman peserta didik yang mendorong peserta didik untuk berperan aktif dalam perolehan informasi mereka sendiri (Andriani, Muhali, & Dewi, 2019; Muliani et al., 2019). Menurut Yusuf et al (2015) Penggunaan teknologi dalam pendidikan merupakan ciri khas pendidikan abad ke-21. Integrasi teknologi sangat penting bagi peserta didik saat ini.

Sebagai tindak lanjut dari pemaparan ini, untuk menarik minat peserta didik dan membuat materi lebih mudah dipahami penting untuk memilih penggunaan bahan ajar yang sesuai saat mengajar kimia pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan analisis peserta didik telah disimpulkan bahwa larutan penyangga adalah salah satu materi yang sulit karena kompleksitas materi tersebut berupa teori, perhitungan dan eksperimen. Hal ini selaras dengan pernyataan Sanjiwani et al (2018) & Dewi, Erna, Haris, & Kundera (2021) bahwa larutan penyangga merupakan materi yang rumit, karena berkaitan dengan konsep kimia yang lain seperti persamaan kimia dan larutan asam-basa. Tidak mungkin bahwa peserta didik akan memahami topik yang lebih maju dalam kimia tanpa pemahaman yang kuat tentang dasar-dasar, seperti persamaan kimia dan larutan asam-basa. Untuk membangkitkan keingintahuan peserta didik dan menarik minat mereka dalam belajar, guru dapat menggunakan bahan ajar yang kreatif untuk menarik perhatian mereka dan membantu dalam pemahaman konsep peserta didik (Suprihatin & Manik, 2019).

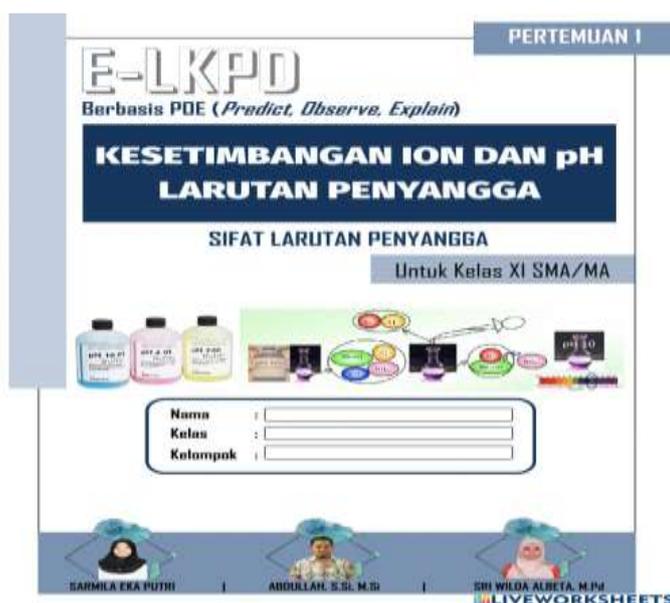
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2017) melakukan studi kompetensi untuk menentukan apa yang harus dipelajari dan dikuasai peserta didik dalam pembelajaran kimia SMA/MA. Pada semester II kimia kelas XI, peserta didik mempelajari tentang kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. Dalam materi ini peserta didik mempelajari tentang sifat, pembuatan, pH dan peranan larutan penyangga.

## 2. Tahap Desain

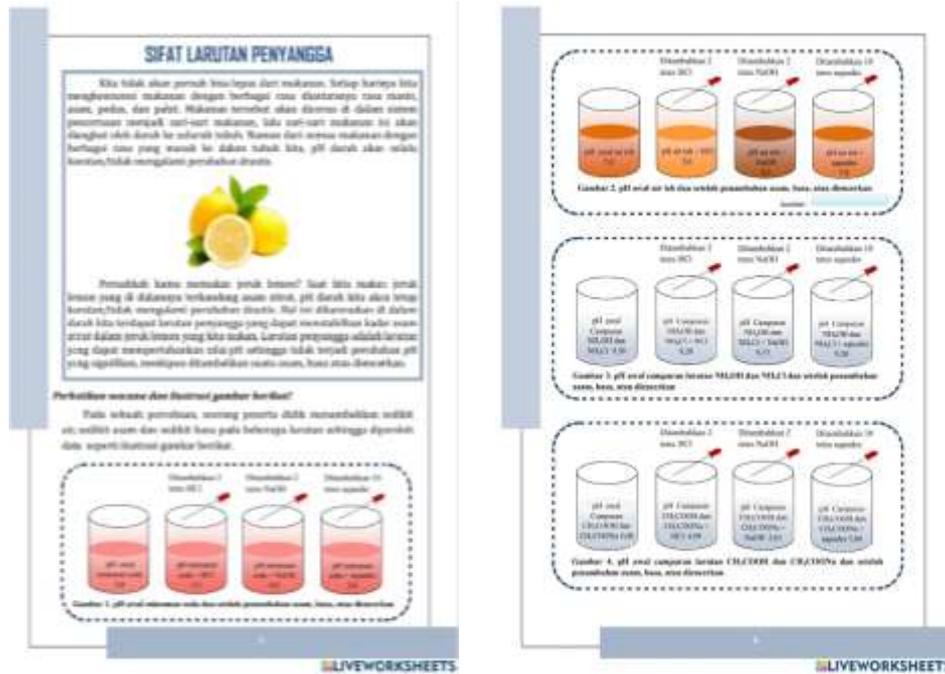
Pada fase desain dihasilkan rancangan E-LKPD berupa *draft* E-LKPD. *Draft* E-LKPD memuat komponen-komponen yang mencakup halaman sampul, KD, IPK, tujuan pembelajaran, petunjuk belajar, petunjuk penggunaan aplikasi, kegiatan pembelajaran POE, soal evaluasi, daftar pustaka dan kolom penilaian. Kisi-kisi lembar validasi dan angket respon pengguna merupakan hasil dari desain instrumen penilaian.

## 3. Tahap Realisasi

Realisasi prototipe berupa E-LKPD berbasis POE menggunakan *liveworksheets* pada pokok bahasan kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. E-LKPD dibuat dengan tampilan dan desain yang menarik sehingga siswa akan merasa senang belajar dan menggunakannya selama proses pembelajaran. Gambar 2 dan 3 menunjukkan E-LKPD berbasis POE



Gambar 2. Cover E-LKPD

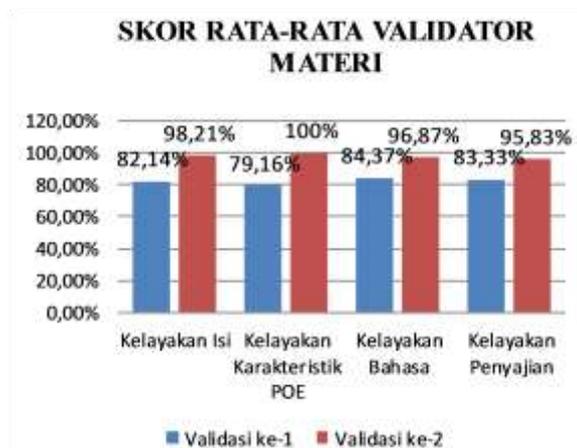


Gambar 3. Materi E-LKPD

Lembar validasi (materi dan media) beserta rubrik penilaian, dan angket respon pengguna (guru dan peserta didik) merupakan realisasi instrumen penilaian yang dibuat sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan penelitian.

**4. Tahap Validasi, Uji coba dan Revisi**

Empat validator menilai kevalidan E-LKPD pada aspek kelayakan isi, karakteristik POE, bahasa, penyajian dan kegrafisan. Dilakukan dua kali validasi pada setiap validator. Validasi pertama memperoleh hasil yang berada pada kategori valid, namun masih terdapat perbaikan terhadap E-LKPD agar menjadi lebih baik. Berdasarkan masukan validator, E-LKPD direvisi dan validasi kedua dilakukan untuk mengetahui kevalidan E-LKPD. Gambar 4 menggambarkan diagram hasil validasi pertama dan kedua oleh validator materi.



Gambar 4. Diagram hasil validasi materi

Hasil persentase skor validasi kedua lebih tinggi dari yang pertama. Pada validasi E-LKPD tahap pertama aspek kelayakan isi, mendapatkan hasil 82,14% dengan kriteria valid. Tim validator menyarankan agar memperbaiki soal evaluasi pada E-LKPD sifat larutan

penyangga dan perbaikan pada pH larutan penyangga yang terdapat pada wacana karena pada sebelumnya nilai pH yang dicantumkan kurang tepat serta mengganti warna pada gambar air teh yang disesuaikan dengan perubahan pH yang terjadi. E-LKPD direvisi sesuai saran validator dan dilakukan validasi kedua, sehingga diperoleh persentase skor rata-rata pada kelayakan isi sebesar 98,21%. Secara keseluruhan validator menilai bahwa E-LKPD sudah sesuai dengan indikator yang menjadi penilaian pada kelayakan isi E-LKPD.

Aspek kelayakan karakteristik POE pada validasi pertama mendapatkan persentase rata-rata 79,16% dengan kriteria cukup valid, validator menyarankan untuk memperbaiki wacana *predict* serta alat, bahan dan prosedur kerja pada tahap *observe* pembuatan larutan penyangga, tidak hanya itu validator juga menyarankan untuk menambah satu percobaan pada tahap *observe* sifat larutan penyangga. Menurut validator wacana dan prosedur kerja pada tahap *observe* masih terdapat kesalahan sehingga perlu dilakukan perbaikan. E-LKPD yang telah diberikan masukan dan komentar akan dilakukan revisi dan validasi kedua, sehingga didapatkan hasil validasi kedua kelayakan karakteristik POE adalah 100% dengan kriteria valid. Dalam hal ini validator menilai bahwa E-LKPD sudah sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran POE, dimana Menurut Daryanti et al (2018); Rosdianto et al (2017) langkah model pembelajaran POE antara lain *predict* (memprediksi) dimana guru menyajikan suatu permasalahan guna memotivasi peserta didik agar dapat mengemukakan pendapatnya dalam memprediksi, tahapan selanjutnya yaitu *observe* (mengamati) yang memfasilitasi dan membimbing peserta didik dalam membuktikan prediksinya melalui kegiatan demonstrasi, eksperimen, atau kajian literatur dan tahap *explain* (menjelaskan) yaitu memfasilitasi peserta didik dalam menjabarkan hasil observasi yang dilakukan dan kesesuaian dengan prediksi yang telah dikemukakan.

Validasi pertama aspek kelayakan bahasa memperoleh persentase rata-rata 84,37%. Validator menyarankan untuk memperbaiki redaksi pada beberapa wacana, pertanyaan pada tahap *predict* dan soal evaluasi. Menurut validator, redaksi yang ada pada E-LKPD dapat membuat peserta didik menjadi kebingungan dalam memahami maksud dari wacana dan pertanyaan tersebut. E-LKPD direvisi dan dilakukan validasi kedua, sehingga didapatkan hasil validasi kedua kelayakan bahasa adalah 96,87% dengan kategori valid. Secara keseluruhan, berarti validator menilai bahwa E-LKPD sudah sesuai dengan indikator yang menjadi penilaian pada kelayakan bahasa pada E-LKPD.

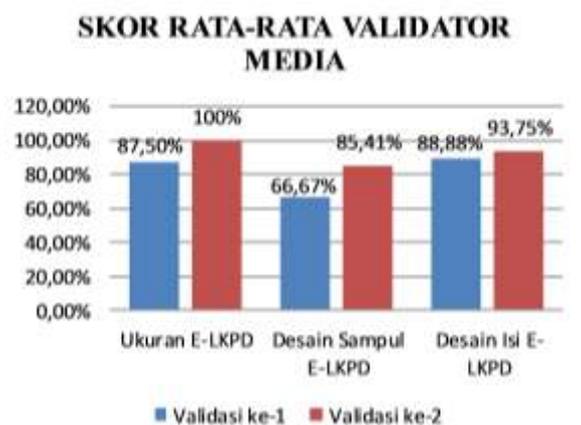
Validasi pertama aspek kelayakan penyajian memperoleh persentase rata-rata 83,33%. Validator menyarankan pada petunjuk belajar berupa langkah model POE harus diperjelas lagi, misalnya tahap *predict* atau *observe* dilakukan secara berkelompok atau perorangan. E-LKPD direvisi dan dilakukan validasi kedua, dan diperoleh hasil validasi kedua kelayakan penyajian sebesar 95,83% dengan kategori valid. Validator beranggapan bahwa E-LKPD memiliki tujuan kegiatan yang terdefinisi dengan baik, komponen yang lengkap dan runtut. Rata-rata persentase akhir validasi materi yaitu 97,72%, sesuai dengan kriteria validitas pada Tabel 1, skor akhir berada antara *range* 80,00%-100%, yang termasuk dalam kategori valid dan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba.

Validasi media dilakukan terhadap aspek kelayakan kegrafisan yang meliputi ukuran E-LKPD, desain sampul dan desain isi E-LKPD. Ukuran E-LKPD pada validasi pertama mendapatkan persentase 87,50%. Item kesesuaian ukuran dengan materi isi E-LKPD mendapatkan nilai kelayakan 87,50% menurut validator perlu disesuaikan. Selanjutnya dilakukan revisi dan validasi kedua, hasil validasi kedua pada aspek ukuran E-LKPD adalah 100% dengan kriteria valid.

Validasi pertama desain sampul E-LKPD memperoleh persentase 66,67%, yang berada pada kriteria cukup valid dan perlu dilakukan perbaikan. Validator memberikan masukan untuk memperbaiki *cover* E-LKPD serta mengganti beberapa warna *background*. E-LKPD direvisi dan dilakukan validasi kedua, hasil validasi kedua aspek desain sampul E-LKPD

adalah 85,41% yang berada pada kategori valid. Secara keseluruhan, validator menilai bahwa E-LKPD sudah sesuai dengan indikator yang menjadi penilaian pada aspek desain sampul E-LKPD.

Desain isi E-LKPD pada validasi pertama mendapatkan skor rata-rata 88,88%. Validator merekomendasikan untuk memperbaiki ukuran, warna dan perataan tulisan pada kolom jawaban peserta didik dan menambahkan petunjuk penggunaan aplikasi agar lebih memudahkan pengguna. E-LKPD direvisi dan dilakukan validasi kedua, sehingga didapatkan hasil validasi kedua pada aspek desain isi E-LKPD adalah 93,75% dengan kategori valid. Rata-rata persentase akhir validasi media yaitu 93,05%, sesuai dengan kriteria validitas pada Tabel 1, skor akhir berada antara *range* 80,00% -100%, yang termasuk dalam kategori valid dan dapat digunakan dalam uji coba. Gambar 5 menggambarkan diagram hasil validasi pertama dan kedua oleh validator media



Gambar 5. Diagram hasil validasi media

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mendapatkan dan mengetahui komentar dan penilaian tentang E-LKPD dari pengguna. Tiga siswa dengan berbagai tingkat kemampuan (tinggi, sedang, dan rendah) mengikuti uji coba satu-satu (Rusdi, 2019). Peserta didik diberikan E-LKPD untuk diselesaikan, dan kemudian mereka diwawancarai tentang tanggapan/pendapat mereka terhadap E-LKPD. Peneliti mencatat lama waktu yang dibutuhkan peserta didik untuk menyelesaikan E-LKPD. Tabel 3 dan 4 masing-masing menunjukkan waktu dan nilai hasil pengerjaan peserta didik.

Tabel 3. Waktu Pengerjaan E-LKPD

E-LKPD	Waktu (menit)			Rata-Rata
	PD-01	PD-02	PD-03	
1	57	60	64	60,33
2	53	57	60	56,67
3	45	47	55	49,00
4	30	33	37	33,33
<b>Rata-Rata Waktu yang Digunakan</b>				<b>49,83</b>

Tabel 4. Nilai Pengerjaan E-LKPD

E-LKPD	Nilai			Rata-Rata
	PD-01	PD-02	PD-03	
1	90	85	82	85,67
2	100	95	80	91,67
3	85	80	50	71,67
4	100	100	90	96,67
<b>Rata-Rata Nilai yang Diperoleh</b>				<b>86,42</b>

Rata-rata waktu yang digunakan peserta didik dalam mengerjakan E-LKPD adalah 49,83 menit, kurang dari estimasi waktu yang diberikan pada E-LKPD yaitu 60 menit. Namun peneliti tidak merubah estimasi waktu pengerjaan dikarenakan pada E-LKPD terdapat praktikum yang dilakukan secara langsung dan soal perhitungan. Berdasarkan uji coba satu-satu, diperoleh nilai peserta didik yang memuaskan yaitu dengan skor rata-rata 86,42. Peserta didik dengan kemampuan tinggi memperoleh nilai tertinggi begitupun sebaliknya. Namun pada E-LKPD 4 terdapat kesamaan nilai antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan yang berkemampuan sedang. Setelah ditinjau berdasarkan waktu yang digunakan ternyata peserta didik berkemampuan tinggi dapat mengerjakan E-LKPD dengan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan peserta didik berkemampuan sedang.

Untuk mengetahui bagaimana respon pengguna terhadap E-LKPD, dilakukan uji coba kelompok kecil yang melibatkan 20 peserta didik. Peserta didik diberikan *link* E-LKPD beserta angket respon pengguna dan diminta untuk mengerjakannya. Secara keseluruhan, hasil angket respon peserta didik sebesar 89,34% memenuhi standar sangat baik.

Uji coba respon guru kepada dua g guru kimia dengan memberikan E-LKPD Berbasis POE yang telah dikembangkan berupa *link* akses. Kemudian guru diminta untuk menilai E-LKPD menggunakan angket respon guru dengan didampingi peneliti. Persentase yang diperoleh dari penilaian angket respon guru adalah 93,98%, berada dalam rentang kriteria sangat baik. Secara umum, guru menilai bahwa E-LKPD yang dikembangkan sangat menarik dan sudah selaras dengan silabus kurikulum 2013, oleh karena itu mereka menilai E-LKPD ini dapat digunakan sebagai panduan pembelajaran untuk membantu peserta didik mencapai hasil yang diinginkan. Hal ini selaras dengan pernyataan Suprihatin dan Manik (2019) motivasi, minat, dan hasil belajar dapat ditingkatkan melalui penggunaan bahan ajar yang menarik. Berdasarkan respon positif dari guru dan peserta didik tersebut, maka diperoleh E-LKPD berbasis POE menggunakan *liveworksheets* pada pokok bahasan kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga final.

## KESIMPULAN

E-LKPD yang dikembangkan valid dan dapat digunakan untuk pembelajaran kimia. Kriteria valid sebesar 97,72% untuk validasi materi, dan 93,05% untuk validasi media. Hasil respon guru adalah 93,98%, sedangkan respon peserta didik 89,34%, menunjukkan bahwa tanggapan pengguna memenuhi kriteria sangat baik. Ini menunjukkan respon positif yang diharapkan akan mendorong peserta didik untuk lebih terlibat dalam studi mereka. Temuan penelitian ini memberikan landasan bagi pengembangan bahan ajar baru yang dapat dimanfaatkan oleh berbagai individu, termasuk pendidik dan peserta didik kelas XI SMA/MA.

## SARAN

Pengembangan E-LKPD hanya sampai pada tahap validasi, uji coba dan revisi yaitu menguji kevalidan E-LKPD dan uji coba respon pengguna untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap E-LKPD. Oleh karena itu, peneliti berharap E-LKPD yang dikembangkan ini dilanjutkan ke tahap implementasi agar dapat bermanfaat bagi peserta didik dan dapat digunakan secara umum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R., Muhali, M., & Dewi, C. A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Berorientasi Chemoentrepreneurship Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 94. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i2.1649>
- Annafi, N., Ashadi, & Mulyani, S. (2015). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik

- Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Termokimia Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Inkuiri*, 4(3), 21–28.
- Bialangi, N., & Salimi, Y. K. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran POE ( Predictobserve-Explain ) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Larutan Penyangga Siswa SMA Negeri 1 Gorontalo. *Jurnal Entropi*, 13(2), 165–169.
- Daryamti, P. S. M., Fitriani, F., & Fadhilah, R. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Predict-Observe-Explain(Poe) Pada Sub Materi Sifat Senyawa Ion Dan Kovalen Untuk Kelas X Farmasi Smk Panca Bahkti Sungai Raya. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 6(1). <https://doi.org/10.29406/arz.v6i1.947>
- Dewi, C. C. A., Erna, M., Haris, I., & Kundera, I. N. (2021). The effect of contextual collaborative learning based ethnoscience to increase student’s scientific literacy ability. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 525–541.
- Diantari, L. P. E., Damayanthi, L. P. E., Sugihartini, N. S., & Wirawan, I. M. A. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Mastery Learning Untuk Mata Pelajaran KKPI Kelas XI. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 7(1), 33. <https://doi.org/10.23887/janapati.v7i1.12166>
- Farikha, L. I., Redjeki, T., & Utomo, S. B. (2015). ... pembelajaran predict observe explain (POE) disertai eksperimen pada materi pokok hidrolisis garam untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa kelas XI .... *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(4), 95–102.
- Fitriani, W., Hairida, & Lestari, I. (2014). Deskripsi Literasi Sains Siswa Dalam Model Inkuiri Pada Materi Laju Reaksi Di Sman 9 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3 (1), 12.
- Kurnia, M. R. A., Haryanto, H., Sanova, A., & Dewi, C. A. (2022). Studi Respon Siswa Terhadap Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Chemo-Entrepreneurship Berbentuk Aplikasi Android. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 10(1), 10–20.
- Muliani, M., Khaeruman, K., & Dewi, C. A. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Berorientasi Green Chemistry Untuk Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Asam Basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 37–45.
- Nianti, R. E., Haryati, S., & Herdini. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Connecting, Organizing, Reflecting, Extending, Berbantuan Liveworksheet pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 7(1), 34–41.
- Nurhujaimah, R., Kartika, I. R., & Nurjaydi, M. (2016). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Instrumen Tes Three Tier Multiple Choice. *Jurnal Paedagogia*, 19(1), 15–28.
- Prastika, Y., & Masniladevi. (2021). Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan Dan Tidak Beraturan Berbasis Liveworksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2601–2614.
- Pratama, R. A., & Saregar, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 84–97. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i1.3975>
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86–96. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.456>
- Rahmawulan, L., Prodi, M., Kimia, P., Program, D., & Pendidikan, S. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Berorientasi Model Aktif Berbasis Inkuiri ( Abi ) Untuk, 4(1), 1–10.
- Ramdoniati, N., Muntari, M., & Hadisaputra, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognisi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.148>

- Restami, M. P., Suma, K., & Pujiani, M. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe- Explain) terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Sikap Ilmiah Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3, 1–11.
- Rosdianto, H., Murdani, E., & . H. (2017). the Implementation of Poe (Predict Observe Explain) Model To Improve Student’S Concept Understanding on Newton’S Law. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 55. <https://doi.org/10.22611/jpf.v6i1.6899>
- Suprihatin, S., & Manik, Y. M. (2019). Guru Menginovasi Bahan Ajar sebagai Langkah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi UM Metro*, 1(-), 65–72.
- Yunitasari, W., Susilowati, E., & Nurhayati, N. D. (2013). Pembelajaran direct instruction disertai hierarki konsep untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga kelas XI IPA semester genap SMA Negeri 2 Sragen tahun ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3), 182-190.