

Pengembangan E-LKPD Berbasis *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review* (PQ4R) Pada Materi Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Penyangga

R. Usman Rery✉, Erviyenni, dan Muhammad Agus Hardiyansyah

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Riau, Pekanbaru (28293), Indonesia

Info Artikel

Diterima Januari 2023

Disetujui April 2023

Dipublikasikan Juli 2023

Keywords:

Electronic activity sheet

Ionic equilibrium

pH of buffer solutions

PQ4R

4D

Abstrak

Pengembangan lembar aktivitas elektronik berbasis PQ4R pada pokok bahasan kesetimbangan ionik dan pH larutan penyangga bertujuan untuk mengembangkan lembar aktivitas elektronik yang valid dan mengetahui respon pengguna dalam pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menerapkan model pengembangan 4D yang meliputi *Define, Design, Development* dan *Disseminate*, kondisi pandemi yang menyebabkan penelitian hanya dilakukan sampai tahap *Development* yang dilanjutkan dengan uji coba *one-on-one*, uji coba guru dan uji coba terbatas. Alat pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validitas dan angket respon pengguna. Teknik analisis data yang digunakan adalah menghitung hasil penilaian validasi dan tanggapan pengguna. Hasil penelitian menjelaskan bahwa lembar aktivitas elektronik berbasis PQ4R yang dikembangkan telah dikategorikan "valid" menurut 4 validator berdasarkan isi, karakteristik PQ4R, bahasa, tampilan, tampilan, dan penggunaan perangkat lunak dengan skor rata-rata 96,88 %. Uji coba satu-satu yang akan diterapkan kepada 3 orang siswa dengan kemampuan berbeda untuk mendapatkan komentar yang akan digunakan sebagai perbaikan pada lembar kegiatan elektronik. Hasil uji respon pengguna terhadap 3 guru dan 20 siswa dikategorikan "sangat baik" dengan skor masing-masing 92,59 dan 84,87%.

Abstract

Developing a PQ4R-based electronic activity sheet on ionic equilibrium and pH of buffer solutions aims to develop a valid electronic activity sheet and determine user responses in learning. The research method used is the research and development (R&D) method by applying a 4D development model which includes Define, Design, Development, and Disseminate pandemic conditions that cause research only to be carried out until the Develop stage, which was followed by one-on-one trials, teacher trials, and limited trials. The data collection tools used are validity sheets and user response questionnaires. The data analysis technique calculates the validation assessment results and user responses. The study results explain that the developed PQ4R-based electronic activity sheet has been categorized as "valid" according to 4 validators based on content, PQ4R characteristics, language, presentation, display, and software utilization with an average score of 96, 88%. One-on-one trials are to be applied to 3 students with different abilities to get comments that will be used as improvements to the electronic activity sheet. The results of the user response test for 3 teachers and 20 students were categorized as "very good" with 92.59 and 84.87%, respectively.

© 2023 Universitas Negeri Semarang

PENDAHULUAN

Pada awal tahun 2020 bapak Presiden *Jokowi* mengumumkan adanya kasus positif Covid-19 pertama di Indonesia. Kasus positif Covid-19 di Indonesia terus melonjak sejak kasus pertama diumumkan (Ansori, 2020). Semua akses sektor Pemerintahan di Indonesia menjadi terhambat karena adanya Pandemi Covid-19 terkhususnya Pendidikan, sehingga membuat bapak *Nadiem Makarim* selaku Mendikbud meluncurkan surat pembelajaran daring dalam rangka pencegahan rantai penularan virus Covid-19. Peserta didik dan guru dituntut untuk menggunakan media digital dengan akses internet agar memungkinkan terjadinya proses interaksi pembelajaran daring, dalam hal ini guru juga harus mampu menyediakan bahan ajar untuk peserta didik melalui alat digital sehingga dapat diakses oleh peserta didik dari rumah (United Nations, 2020).

Materi kimia yang terdapat di kelas XI SMA adalah kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga, materi ini tidak hanya berupa teori dan perhitungan tetapi juga eksperimen sehingga membutuhkan analisis dan pemahaman konsep yang jelas. Berdasarkan informasi yang didapatkan, peserta didik masih sulit dalam memahami materi larutan penyangga dikarenakan materi yang sangat kompleks melibatkan konsep, perhitungan dan eksperimen. Peserta didik juga mengatakan materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga dan hidrolisis garam memiliki kemiripan yang sama karena melibatkan reaksi asam dan basa, sehingga peserta didik sulit membedakan penggunaan rumus perhitungan pH terhadap soal yang diberikan.

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) umumnya dikenal sebagai bahan ajar berbasis cetak, namun dalam revolusi industri 4.0 dapat disajikan dalam bentuk interaktif yang berbasis IT. Hal ini selaras dengan yang dikatakan oleh Yusuf *et al.* (2015) bahwa peserta didik pada abad 21 dituntut menerapkan alat teknologi untuk kehidupan sehari-hari dalam mengembangkan proses pembelajaran keterampilan, dengan demikian Elektronik Lembar Kegiatan Peserta Didik (E-LKPD) ialah bahan ajar yang cocok diterapkan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21 dan pembelajaran daring yang tidak lepas dengan akses internet.

Informasi dari guru yang ada di SMA Cendana dan SMAN 1 di Pekanbaru bahwa LKPD yang digunakan masih dalam bentuk cetak atau *printout*, namun dikarenakan pembelajaran daring LKPD cetak yang digunakan adalah LKPD bentuk *softfile* yang disimpan dalam format *word* ataupun *pdf*. LKPD diberikan kepada peserta didik melalui *platform* pembelajaran untuk dikerjakan, kemudian peserta didik juga diberi kebebasan untuk menggunakan *gadget* dan laptopnya dalam menunjang kelancaran proses pembelajaran. Permasalahannya adalah di saat menggunakan LKPD cetak dalam bentuk *softfile* peserta didik menulis jawaban di lembar jawaban lain dan mengirimnya kembali ke *platform* pembelajaran, hal ini tentu saja tidak efisien dari waktu dan tenaga.

Menurut Asrori (2013) komponen dasar program pembelajaran harus meliputi strategi pembelajaran yang terdiri atas rangkaian kegiatan yang dapat menuntun dalam penguasaan konsep. PQ4R adalah strategi yang menuntun keaktifan peserta didik untuk menemukan konsep dan memahami substansi teks bacaan dengan cara berfikir mereka sendiri (Hendi, 2017). Oleh karena itu dengan adanya perpaduan strategi PQ4R dan bahan ajar E-LKPD diharapkan bisa membimbing peserta didik dalam memahami materi larutan penyangga yang sangat kompleks khususnya dalam proses pembelajaran daring.

METODE

Penelitian dilaksanakan di FKIP Kimia Universitas Riau, SMAN 1 dan SMA Cendana di Pekanbaru. Waktu penelitian yang dihabiskan selama 7 bulan terhitung mulai bulan Januari hingga Agustus 2021. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development* (R&D) dengan menerapkan model pengembangan 4D yang terdiri dari *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Namun dikarenakan kondisi pandemi dan keterbatasan waktu, penelitian hanya dilakukan hingga ke tahap *Development* (Pengembangan).

Subjek uji coba terdiri dari 3 orang peserta didik dengan kemampuan berbeda dalam uji coba satu-satu, 3 orang guru kimia dalam uji coba guru dan 20 peserta didik dalam uji coba terbatas. Alat pengumpul data yang digunakan yaitu lembar validitas untuk mengetahui kategori validitas E-LKPD berbasis PQ4R dan angket respon pengguna untuk mengetahui kategori respon pengguna terhadap E-LKPD berbasis PQ4R.

Teknik analisis data dilakukan dengan menganalisis lembar validitas E-LKPD dan angket respon pengguna berupa data skala *Likert* 1-4. Kevalidan E-LKPD diperoleh dengan menghitung % skor setiap penilaian kelayakan pada lembar validitas. Setelah E-LKPD dinyatakan valid menurut 2 validator materi dan media, E-LKPD dapat dilakukan uji satu-satu terhadap 3 peserta didik dengan kemampuan berbeda sehingga diperoleh komentar yang digunakan untuk menghilangkan kesalahan dalam E-LKPD. E-LKPD dapat dilanjutkan ke uji coba guru dan uji coba terbatas untuk mengetahui respon penggunanya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dari penelitian ialah E-LKPD dengan tahapan penyelesaian tugas strategi PQ4R pada materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. Berikut adalah hasil dan pembahasan dari model pengembangan 4-D.

Define (Pendefinisian)

Tahap ini terdiri dari 3 langkah yang meliputi, analisis ujung depan, analisis peserta didik dan analisis prosedural. Pada analisis ujung depan diperoleh informasi terkait bahan ajar dan sarana-prasarana yang digunakan guru dalam materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. Bahan ajar yang digunakan oleh guru berupa bahan ajar cetak yaitu LKPD, namun LKPD yang digunakan masih dalam bentuk umum yang meliputi soal-soal dan materi, sehingga belum terdapat langkah-langkah model atau strategi pembelajaran yang dapat membimbing peserta didik dalam memahami konsep. Menurut Ramdoniati *et al.* (2019) keberhasilan proses pembelajaran ditentukan dari kemampuan guru dalam menggunakan dan mengembangkan suatu bahan ajar. Bahan ajar juga harus mencakup strategi pembelajaran yang dapat menyusun aktivitas peserta didik dalam memahami suatu konsep pembelajaran, seperti materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat digunakan adalah strategi pembelajaran PQ4R yang menuntut keaktifan peserta didik untuk menemukan konsep dan memahami substansi teks bacaan dengan cara berfikir mereka sendiri (Hendi, 2017). Sarana dan prasarana sudah memadai dengan tersedianya laboratorium kimia di sekolah yang digunakan untuk pelaksanaan praktikum materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga, namun dikarenakan pembelajaran daring laboratorium kimia tidak dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Ramlawati *et al.* (2014) E-LKPD menampilkan informasi secara terstruktur, menarik, interaktif, serta dapat digunakan kapan dan dimana saja. E-LKPD dapat didesain semenarik mungkin dengan menambahkan video simulasi eksperimen yang dapat dijadikan alternatif solusi dalam pembelajaran daring ini, dimana peserta didik tidak diizinkan untuk menggunakan sarana dan prasana sekolah yaitu laboratorium kimia. Hal ini juga sesuai yang dikatakan oleh Izzania (2020) bahwa penggunaan video percobaan dalam pembelajaran daring semasa pandemi Covid-19 ini sangat layak, karena dapat melatih keterampilan praktikum sains.

Pada analisis peserta didik didapatkan informasi dalam proses pembelajaran peserta didik lebih sering mencari referensi pembelajaran kimia melalui *gadget* dan laptopnya dibandingkan buku. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Global Educations Census (2018), peserta didik Indonesia secara global berada di peringkat tertinggi dalam menggunakan ruang IT di sekolah. Peserta didik Indonesia juga menempati posisi kedua tertinggi di dunia dalam menggunakan komputer, tidak hanya itu sebanyak 67% peserta didik Indonesia menggunakan *gadget* saat belajar di sekolah dan 81% menggunakannya untuk belajar di rumah. Kehadiran bahan ajar E-LKPD akan tepat sasaran karena sesuai dengan karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik. Informasi yang didapatkan peserta didik masih sulit dalam memahami materi larutan penyangga dikarenakan materi yang sangat kompleks melibatkan konsep, perhitungan dan eksperimen. Peserta didik juga mengatakan materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga dan hidrolisis garam memiliki kemiripan yang sama karena melibatkan reaksi asam dan basa, sehingga peserta didik sulit membedakan penggunaan rumus perhitungan pH terhadap soal yang diberikan. Kondisi ini sejalan dengan apa yang dikatakan oleh Sanjiwani *et al.* (2018) bahwa materi larutan penyangga berikatan dengan beberapa konsep kimia yang lainnya. Jika peserta didik tidak memahami konsep kimia dasar seperti persamaan kimia dan larutan asam basa, maka peserta didik akan sulit paham konsep kimia yang rumit dan kompleks.

Analisis tugas meliputi analisis struktur isi, konsep, prosedural dan tujuan. Analisis struktur isi dilakukan untuk menganalisis materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga berdasarkan KI dan KD yang merujuk pada silabus kurikulum 2013 revisi terbaru, sehingga didapat materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga dalam beberapa sub pokok bahasan antara lain, sifat larutan penyangga, pH larutan penyangga, dan peranan larutan penyangga. Pada tahap analisis konsep ditemukan sub-pokok bahasan pada materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga yang akan disusun sistematis sehingga menghasilkan suatu peta konsep kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. Analisis prosedural berguna untuk menentukan tahap-tahap penyelesaian tugas yang digunakan pada E-LKPD, dalam hal ini menggunakan tahapan strategi pembelajaran PQ4R. Perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang tertera pada analisis struktur isi.

Design (Perancangan)

Rancangan awal E-LKPD berdasarkan perumusan kompetensi dasar dari silabus mata pelajaran kimia oleh (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017) dan struktur penyusun LKPD yang terdiri dari judul E-LKPD, petunjuk belajar, materi dan langkah kerja peserta didik yang merujuk pada strategi pembelajaran PQ4R. Rancangan E-LKPD terbagi menjadi tiga judul materi antara lain sifat larutan penyangga, pH larutan penyangga dan peranan larutan penyangga. E-LKPD dibuat dengan bantuan *website*

sway office agar dihasilkan E-LKPD yang interaktif dan dapat diakses oleh penggunanya melalui *link website*. Aktivitas peserta didik dalam E-LKPD dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Preview*, peserta didik membaca sebuah wacana melalui video yang disajikan, kemudian diminta untuk menemukan ide pokoknya.
2. *Question*, peserta didik membuat sebuah pertanyaan berdasarkan ide pokok yang ditemukan.
3. *Read*, peserta didik membaca materi dan menjawab pertanyaan yang telah ditanyakan.
4. *Reflect*, peserta didik mengkaitkan materi dengan wacana yang terdapat dalam video pada tahap *preview*
5. *Recite*, peserta didik membuat intisari bacaan dan melatih dirinya dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan.
6. *Review*, peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi di forum kelas.

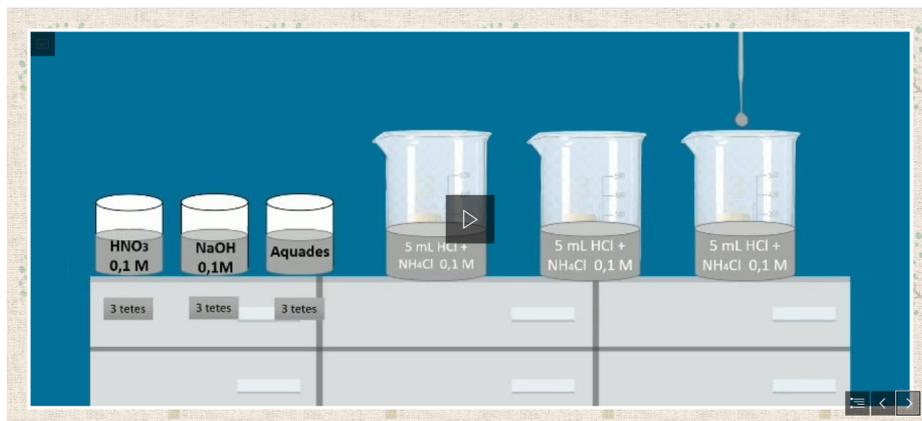
Tahap ini juga dihasilkan lembar validitas dan angket respon pengguna sebagai alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Lembar validitas disusun berdasarkan kelayakan isi, karakteristik PQ4R, bahasa, penyajian, tampilan dan pemanfaatan *software*. Sedangkan untuk angket respon pengguna disusun atas tanggapan pernyataan terhadap penggunaan E-LKPD selama pembelajaran. Visual E-LKPD tersaji dalam Gambar 1-2.

Development (Pengembangan)

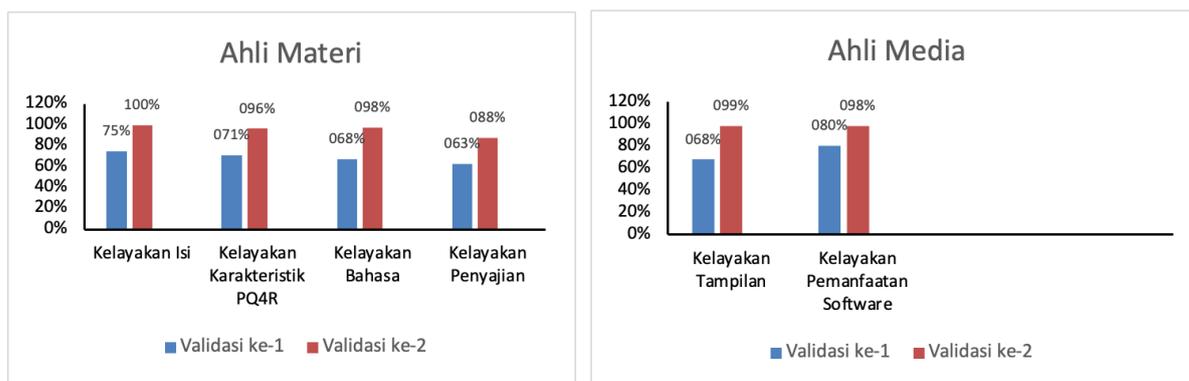
Pada tahap ini, produk yang dirancang akan divalidasi dan diuji coba. Validasi dilakukan sebanyak dua kali, dimana hasil validasi ke-1 akan diperoleh komentar dan saran oleh validator yang dijadikan perbaikan untuk kesempurnaan E-LKPD, setelah dilakukan perbaikan E-LKPD akan dilakukan validasi ke-2 sehingga diperoleh E-LKPD dengan kategori valid tanpa perbaikan. Validasi dinilai oleh 4 orang validator yang terdiri dari 2 dosen ahli materi dan 2 dosen ahli media, dalam hal ini ahli materi menilai E-LKPD berdasarkan kelayakan isi, karakteristik PQ4R, bahasa dan penyajian. Ahli media menilai E-LKPD berdasarkan kelayakan tampilan (desain komunikasi visual) dan pemanfaatan *software*. Berikut adalah gambar hasil validasi pertama dan kedua oleh validator ahli materi dan media. Hasil validasi tersaji dalam Gambar 3.



Gambar 1. Rancangan E-LKPD berbasis PQ4R kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga



Gambar 2. Konten video praktikum di E-LKPD



Gambar 3. Persentase validasi ke-1 dan validasi ke-2 oleh validator

Gambar 3. menunjukkan terjadi peningkatan persentase validasi 1 ke validasi 2 di tiap kelayakan penilaian. Kelayakan isi pada validasi ke-1 diperoleh persentase sebesar 75% dengan kategori valid, namun masih terdapat komentar berupa jumlah soal latihan yang sedikit, contoh larutan bukan penyangga dan nilai pH yang tidak tepat, sehingga perlu dilakukan perbaikan. E-LKPD yang telah diperbaiki, dilanjutkan untuk validasi ke-2 sehingga diperoleh hasil validasi sebesar 100% dengan kategori valid dan tanpa komentar. Validator menilai bahwa E-LKPD sudah sesuai dengan indikator yang menjadi penilaian dari kelayakan isi E-LKPD, Badan Standar Nasional Pendidikan (2006) menjelaskan kelayakan isi suatu E-LKPD harus mampu membimbing peserta didik untuk menggali informasi baru yang ingin diketahui. Kelayakan karakteristik PQ4R pada validasi ke-1 diperoleh hasil validasi sebesar 71,42% dengan kategori cukup valid, namun masih terdapat komentar berupa ketidaksesuaian tahapan PQ4R, materi di tahap *read* dan istilah wacana *preview* yang tidak tepat, sehingga perlu dilakukan perbaikan. E-LKPD yang telah diperbaiki, dilanjutkan untuk validasi ke-2 sehingga diperoleh hasil validasi sebesar 96,42% dengan kategori valid dan tanpa komentar. Menurut validator E-LKPD sudah sesuai dengan langkah-langkah strategi PQ4R yang terdiri dari *preview* (membaca wacana), *question* (menyusun pertanyaan), *read* (membaca materi), *reflect* (menelaah informasi), *recite* (mengingat kembali) dan *review* (mengkomunikasikan).

Kelayakan bahasa pada validasi ke-1 diperoleh hasil validasi sebesar 67,50% dengan kategori cukup valid, namun masih terdapat komentar berupa redaksi soal latihan dan tanda baca yang tidak tepat, sehingga perlu dilakukan perbaikan. E-LKPD yang telah diperbaiki, dilanjutkan untuk validasi ke-2 sehingga diperoleh hasil validasi sebesar 97,50% dengan kategori valid dan tanpa komentar. Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (2006) bahan ajar harus mengikuti tulisan bahasa Indonesia yang mengandung makna kejelasan kalimat dan kejelasan hubungan antar kalimat. Penggunaan bahasa Indonesia yang sesuai dengan pedoman dapat memudahkan peserta didik dalam mengartikan maksud dan tujuan dari E-LKPD, menurut validator E-LKPD sudah sesuai dengan indikator yang menjadi penilaian pada kelayakan bahasa pada E-LKPD. Kelayakan penyajian pada validasi ke-1 diperoleh hasil validasi sebesar 62,50% dengan kategori cukup valid, namun masih terdapat komentar berupa penambahan petunjuk belajar untuk mengarahkan peserta didik melihat video atau mengerjakan soal, sehingga perlu dilakukan perbaikan. E-LKPD yang telah diperbaiki, dilanjutkan untuk validasi ke-2 sehingga diperoleh hasil validasi sebesar 87,50% dengan kategori valid dan tanpa komentar. Menurut validator E-LKPD telah mempunyai tujuan kegiatan yang jelas, sistematika yang runtut dan dapat membangun motivasi peserta didik dalam belajar sesuai dengan aturan LKPD menurut Departemen Pendidikan Nasional (2008).

Kelayakan tampilan pada validasi ke-1 diperoleh hasil validasi sebesar 68,50% dengan kategori cukup valid, namun masih terdapat komentar berupa warna sampul yang terlalu kontras, video yang monoton dan *font* huruf yang kecil, sehingga perlu dilakukan perbaikan. E-LKPD yang telah diperbaiki, dilanjutkan untuk validasi ke-2 sehingga diperoleh hasil validasi sebesar 98,61% dengan kategori valid dan tanpa komentar. Menurut Fillindity dan Manoppo (2019) penggunaan bahan ajar yang disusun dengan proporsi tampilan yang baik akan dapat menarik minat peserta didik untuk belajar. Kelayakan pemanfaatan *software* pada validasi ke-1 diperoleh hasil validasi sebesar 80,35% dengan kategori cukup valid, namun masih terdapat komentar berupa penambahan *hyperlink back to menu*, sehingga perlu dilakukan perbaikan. E-LKPD yang telah diperbaiki, dilanjutkan untuk validasi ke-2 sehingga diperoleh hasil validasi sebesar 98,21% dengan kategori valid dan tanpa komentar. Menurut validator secara keseluruhan pemanfaatan *software* dari E-LKPD sudah mudah digunakan, karena juga sudah terdapat keterangan tombol navigasi yang akan digunakan oleh pengguna.

E-LKPD yang dinyatakan valid dan tanpa revisi oleh validator dapat dilanjutkan pada tahap uji coba untuk memperoleh respon pengguna dalam pembelajaran. Uji satu-satu diawal berguna untuk menghilangkan kealahan-kesalahan pada E-LKPD, uji ini dilakukan terhadap peserta didik SMAN 1

Pekanbaru berkemampuan kognitif yang berbeda yaitu pintar, sedang, dan kurang. Hasil uji satu-satu didapatkan komentar peserta didik berupa resolusi video yang kurang jelas, tampilan materi yang kecil dan tidak terdapat keterangan pada rumus pH larutan penyangga. Komentar-komentar ini akan dijadikan bahan perbaikan oleh peneliti untuk menghilangkan kesalahan-kesalahan dalam E-LKPD, sehingga dihasilkan E-LKPD yang baik dan dapat dilanjutkan ke uji coba kepada guru dan uji coba terbatas.

Hasil uji coba kepada 3 orang guru kimia dan uji coba terbatas kepada 20 orang peserta didik berturut-turut sebesar 92,59 dan 84,87% dengan kategori respon pengguna sangat baik. Guru menilai bahwa E-LKPD sudah baik dan menarik, serta materi yang disajikan sudah sesuai dengan silabus kurikulum 2013. Soal latihan yang disajikan dalam E-LKPD sudah mengarah kepada soal analisis, tidak hanya itu E-LKPD juga mudah digunakan dan video simulasi percobaan sangat membantu dalam pembelajaran daring saat ini. Hal ini selaras dengan yang dikatakan oleh Izzania (2020) bahwa penggunaan video simulasi percobaan dalam masa pembelajaran daring dapat menjadi alternatif solusi karena dapat melatih keterampilan praktikum sains. Langkah strategi pembelajaran PQ4R yang dijadikan konten E-LKPD juga sudah runtut dan jelas sehingga mampu membimbing peserta didik untuk memahami materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. Melalui strategi PQ4R peserta didik akan memahami materi dan menelaah informasi yang digunakan untuk mengkritisi dan mengemukakan argumen terhadap materi yang dibahas (Ramdiah, 2012).

SIMPULAN

E-LKPD berbasis PQ4R pada materi kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga sudah dikategorikan “valid” dengan persentase dari keseluruhan kelayakan senilai 96,88%. Hasil uji coba kepada guru dan peserta didik berturut-turut sebesar 92,59 dan 84,87% dengan kategori respon pengguna sangat baik. E-LKPD sudah dapat digunakan sebagai sumber bahan belajar oleh peserta didik, karena dapat menuntun peserta didik dengan tahapan strategi pembelajaran PQ4R untuk memahami konsep kesetimbangan ion dan pH larutan penyangga. Penggunaan E-LKPD ini juga sangat membantu dalam proses pembelajaran daring yang tidak lepas dengan akses internet dan konten video simulasi percobaan menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan ketrampilan praktikum sains. Penelitian pengembangan hanya dilakukan hingga E-LKPD yang valid dan diuji cobakan secara terbatas, sehingga perlu dilanjutkan ke tahap penyebaran guna menyebarkan produk yang valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, M. H. 2020. *Wabah COVID-19 dan Kelas Sosial di Indonesia*. Jakarta: The Habibie Center
- Asrori, M. 2013. Pengertian, Tujuan dan Ruang Lingkup Strategi Pembelajaran. *Madrasah*, 5(2): 163-188
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional
- Fillindity, Yuli, T., dan Manoppo, Y. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Strategi Pembelajaran Kimia. *Scie Map J*, 1(1): 50-54
- Global Education Cencus. 2018. *Global Education Census Report 2018*. Cambridge Assesment International Education
- Hendi. 2017. Pengaruh Strategi Preview, Question, Read, Reflect, Recite, And Review (PQ4R) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2017*.
- Izzania, Rahman, A., dan Widhiastuti, E. 2020. Potensi Penggunaan KIT Praktikum dan Video Tutorial Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh. *Chemistry In Education*, 9(2): 1-7
- Kemeterian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Silabus Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Ramdiah, S. 2012. Pengaruh Strategi pembelajaran PQ4R terhadap Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Biologi Siswa Putra dan Putri Kelas XI SMA di Kota Banjarmasin. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*.

- Ramdoniati, N. M., dan Hadisaputra, S. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognisi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1): 27-33
- Ramlawati, L., Martoprawiro, M. A., dan Wulan, A. R. 2014. The Effect of Electronic Portfolio Assessment Model to Increase of Student's Generic Science Skills in Practical Inorganic Chemistry. *Journal of Education and Learning*, 8(3): 179-186
- Rohmad, A., Suhandini, P., dan Sriyanto. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Eksplorasi, Elaborasi dan Konfirmasi (EEK) serta Kebencanaan sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Geografi SMA/MA di Kabupaten Rembang. *Edu Geography*, 1(2): 1-5
- Sanjiwani, Muderawan, dan Sudiana. 2018. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Pada Materi Larutan Penyangga di SMA Negeri 2 Banjar. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 2(2): 75-84
- Sari, E. S. dan Asrial. 2016. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Karakter Pada Mata Pelajaran Kimia SMA. *Edu-Sains*, 5(2): 8-17
- Triyanto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- United Nations. 2020. *Policy Brief: The Impact of on children*. United States America: United Nations
- Yusuf, I., Widyaningsih, S. W., dan Purwati, D. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Modern Berbasis Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Abad 21 dan Kurikulum 2013. *Jurnal Universitas Jember*, 4(2): 189-200.