

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Multipel Representasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Anggun T Indriani¹, Yuniar², dan Ravensky Y Pratiwi^{3*}

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

*Email: ravenskyuriantypratiwi_uin@radenfatah.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received November 2023

Revised form November 2023

Accepted December 2023

Published online December 2023

Abstract: This research aims to produce valid student worksheets (LKPD) based on multiple representations on electrolyte and non-electrolyte solution material and to determine student responses to the LKPD that has been developed. This research is research and development. The research design uses the ADDIE model, but only up to the development stage. Data collection instruments used interview sheets, validation sheets and questionnaires. LKPD validation involves 3 validators, namely media, material and language experts. The subjects in this study involved 3 students for one-to-one trials and 12 students for small group trials. The research results showed that the LKPD developed was very valid with a percentage of 85,82%, of which 89,13% of the media expert validators were in the very valid category, 85,00% of the material expert validators were in the very valid category and 83,33% of the language validators were in the very valid category. Students' responses to LKPD based on multiple representations on electrolyte and non-electrolyte solution material were categorized as very good with a percentage of 91,83%, where one-to-one trials obtained a percentage of 90,27% with a very good and test category. Trying a small group (small group trial) obtained a percentage of 93,40% in the very good category.

Keywords: electrolyte and non-electrolyte solutions, multiple representations, student worksheets

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang valid dan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Desain penelitian menggunakan model ADDIE, namun hanya sampai tahap *development*. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar wawancara, lembar validasi dan angket. Validasi LKPD melibatkan 3 validator yaitu ahli media, materi dan bahasa. Subjek dalam penelitian ini melibatkan 3 orang peserta didik untuk uji coba satu-satu (*one-t-one*) dan 12 orang untuk uji coba kelompok kecil (*small group trial*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat valid dengan persentase 85,82%, dimana dari validator ahli media 89,13% kategori sangat valid, validator ahli materi 85,00% kategori sangat valid dan validator bahasa 83,33% kategori sangat valid. Respon peserta didik terhadap LKPD berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dikategorikan sangat baik dengan persentase 91,83%, dimana uji coba satu-satu (*one-to-one*) memperoleh persentase 90,27% dengan kategori sangat baik dan uji coba kelompok kecil (*small group trial*) memperoleh persentase 93,40% dengan kategori sangat baik.

Kata Kunci: larutan elektrolit dan non elektrolit, lembar kerja peserta didik, multipel representasi

PENDAHULUAN

Kimia adalah mata pelajaran yang bersifat abstrak dilihat dari berbagai konsep yang terdapat dalam materi kimia, perubahan materi pada tingkat atom maupun molekul dan penggunaan simbol maupun rumus, sehingga sulit untuk dipahami oleh peserta didik. Kimia mempunyai suatu karakteristik yang berbeda dari ilmu-ilmu lain, dimana ilmu kimia dapat mencakup tiga level representasi yaitu level makroskopik, submikroskopik dan simbolik (Ningsih, 2019). Sebagaimana konsep ilmu kimia yang mencakup level makroskopik, submikroskopik dan simbolik diterangkan menurut Jhonstone dalam Chittleborough & Treagust (2007), representasi pada level makroskopik adalah suatu level representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan dari fenomena yang bisa dilihat dan dirasakan oleh indera peserta didik atau fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang bersifat nyata.

Materi dalam mata pelajaran kimia dapat dipahami secara menyeluruh apabila dalam pembelajaran melibatkan konsep pada level makroskopik, submikroskopik dan simbolik (Suari, Selamat, & Suja, 2018). Menurut Coll & Taylor (2000), bahwa ketika mempelajari konsep-konsep yang terdapat dalam materi kimia banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep tersebut hal ini di sebabkan oleh ketidakmampuan peserta didik dalam menghubungkan fenomena makroskopik dan submikroskopik.

Salah satu materi kimia pada beberapa konsep yang harus dibangun dengan pemahaman dan penggambaran konsep secara tiga level representasi yaitu materi larutan elektrolit dan non elektrolit (Yuliana, Rudibyani, & Evkar, 2018). Dalam

memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit peserta didik mengalami kesulitan pada level submikroskopik, dimana peserta didik belum bisa memahami suatu proses ketika larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik (Wilandari, Ridwan, & Rahmawati, 2018).

Studi pendahuluan yang dilakukan di MA Al Fatah Palembang yaitu melalui melakukan wawancara guru, analisis kurikulum dan analisis bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran guru menggunakan kurikulum 2013 dan bahan ajar yang digunakan adalah buku paket kimia yang telah disediakan oleh sekolah serta modul dan *power point* sebagai media untuk membantu kegiatan belajar mengajar yang berlangsung. Buku paket dan modul yang digunakan guru berisi materi, latihan-latihan soal dan petunjuk praktikum yang menekankan pada aspek kognitif saja.

Pada buku dan modul tersebut masih sangat sedikit yang membahas mengenai level submikroskopik kebanyakan membahas konsep kimia dari segi level makroskopik dan simbolik serta penyajiannya yang terlalu membosankan karena hanya didominasi gambar berwarna hitam putih dan tidak dapat membuat peserta didik mengerti materi secara keseluruhan dan soal-soal yang terdapat dalam buku paket belum menunjang level representasi, sehingga peserta didik belum memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif dan aktif dalam proses pembelajaran. Peserta didik merasa kesulitan dalam mempelajari dan memahami konsep kimia secara maksimal dari bahan ajar tersebut. Hal ini dikarenakan menurut Indrayani (2013), bahwa pembelajaran kimia yang biasanya dilaksanakan oleh guru hanya mengenai representasi gambar dua dimensi dan simbol-simbol sedangkan representasi submikroskopik masih kurang optimal dalam proses pembelajaran sehingga mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami materi kimia secara utuh.

Analisis bahan ajar yang meliputi buku paket dan modul yang digunakan khususnya pada bab dan sub bab materi larutan elektrolit dan non elektrolit mengenai penjelasan terhadap pengujian terhadap berbagai larutan yang dapat menghantarkan listrik dan larutan yang tidak dapat menghantarkan listrik. Pada representasi level submikroskopik yang terdapat dalam buku berupa gambar yang belum maksimal dalam mempresentasikan level submikroskopik yang meliputi mengapa pada larutan elektrolit lampu dapat menyala terang dan memiliki banyak gelembung, pada larutan elektrolit lemah menyala redup dengan sedikit gelembung dan larutan non elektrolit lampu tidak dapat menyala dan tidak terdapat gelembung dan lebih dominan menjelaskan level makroskopik dan simbolik, sehingga konsep-konsep kimia yang diterima oleh peserta didik kurang maksimal dilihat dari segi multipel representasi. Sehingga, diperlukan bahan ajar yang dapat menunjang tiga level representasi yang dapat menjelaskan proses suatu zat atau larutan dapat menghantarkan arus listrik yang dapat menyebabkan lampu menyala terang.

Berdasarkan studi pra-penelitian dengan menyebarkan angket kepada peserta didik di dapatkan hasil bahwa peserta didik menyatakan mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari dan dipahami, 85% peserta didik menyatakan bahwa level submikroskopik lebih mudah dipahami dengan menggunakan gambar, 55% peserta didik lebih mudah memahami materi dengan

menggunakan bahan ajar berupa LKPD, 60% peserta didik lebih tertarik mempelajari LKPD, 70% peserta didik menyatakan LKPD dapat meningkatkan berpikir kritis. masalah lainnya yang ditemukan yaitu peserta didik menganggap mata pelajaran kimia sulit untuk dipahami, khususnya pada konsep kimia dari segi makroskopik, submikroskopik dan simbolik serta peserta didik kurang memahami materi dengan menggunakan buku teks. Menurut Herda, M, & Asrial (2014) bahwa disekolah menengah pembelajaran kimia mengutamakan pada level makroskopik dan simbolik. Menurut Cheng & Gilbert dalam Pahriah & Hendrawani (2018), penggunaan bahan ajar yang mencakup tiga level representasi dapat memudahkan peserta didik dalam memahami fenomena kimia yang mencakup level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran dapat memberikan pengaruh yang baik, hal ini sesuai berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Noor, Fitriani, & Kurniasih (2019) menunjukkan bahwa LKPD yang dihasilkan sangat valid dan praktis berdasarkan nilai validasi yang diperoleh dengan rata-rata nilai sebesar 93,47 % dengan kategori sangat valid. Sangat praktis berdasarkan angket respon guru dengan nilai 95,58 % dan 88,64 % untuk angket respon peserta didik. Keberadaan LKPD berbasis multipel representasi juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Mulyani, Rudibyani, & Efkar, 2018).

Berdasarkan paparan diatas, diperlukannya inovasi terhadap bahan ajar dengan tampilan yang menarik agar peserta didik dapat termotivasi dan berminat untuk belajar. Bahan ajar yang akan dikembangkan memuat tiga level multipel representasi yang dilengkapi dengan penyajian gambar yang menjelaskan mengenai level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Pada LKPD akan dimuat soal-soal latihan berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dapat melatih peserta didik dalam memahami konsep-konsep kimia. Selain itu, terdapat praktikum virtual menggunakan *PheT Simulation* sebagai alat bantu dalam melaksanakan praktikum. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis multipel representasi yang valid pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dan mengetahui respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Keterbaruan dalam penelitian ini

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu Penelitian Pengembangan (*Research and Development*). Desain pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi tiga tahapan (analisis, desain dan pengembangan) dari model pengembangan ADDIE. Menurut Suryani, Setiawan, & Putra (2018) Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu: Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), Evaluasi (*Evaluation*).

Sasaran Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian ini meliputi validator ahli dan peserta didik kelas X MIA 1 MA Al-Fatah Palembang. Validator ahli terdiri dari tiga orang yaitu ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Peserta didik berjumlah 15 orang. Subjek uji coba dalam penelitian ini menggunakan uji coba satu-satu (*One-to-one*) dan uji coba kelompok skala kecil (*small group*). Pada uji coba satu-satu (*One-to-one*) dengan menggunakan 3 orang peserta didik dari kelas X MIA 1 MA Al Fatah Palembang, Hal ini sesuai menurut Suparman dalam Suryani, Setiawan, & Putria (2018) bahwa pada uji coba satu-satu (*one-to-one*) diuji cobakan dengan menggunakan 3 orang peserta didik secara individual. Kemudian pada uji coba kelompok skala kecil (*small group*) dengan menggunakan 12 orang peserta didik dari kelas X MIA 1 MA Al Fatah Palembang, hal ini juga sesuai menurut Branch dalam Suryani, Setiawan, & Putria (2018) bahwa pada uji coba kelompok skala kecil (*small group*) diuji cobakan dengan jumlah peserta didik dari 8 sampai 20 peserta didik.

Data Penelitian

Data penelitian yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari hasil wawancara guru, analisis bahan ajar, komentar dan saran validator. Data kuantitatif didapatkan dari hasil angket peserta didik, lembar validasi validator dan lembar respon peserta didik.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian diantaranya:

a) Lembar wawancara

Wawancara untuk memperoleh data secara langsung dari subjek penelitian secara terbuka. Wawancara menggunakan lembar wawancara yang menggali aspek kurikulum, strategi, model pembelajaran, bahan ajar yang digunakan, serta cara dan proses pembelajaran yang dilakukan di kelas. Wawancara pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dan kekurangan bahan ajar kimia yang telah digunakan oleh guru.

b) Angket

Angket yang digunakan pada pengumpulan data meliputi :

1. Angket Pra-penelitian

Angket pra penelitian secara tertutup digunakan sebagai studi pendahuluan untuk mengetahui kebutuhan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan dari peserta didik. Angket memuat aspek-aspek ketertarikan, minat peserta didik terhadap pembelajaran kimia, dan kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar yang digunakan.

2. Angket validasi untuk ahli media, ahli materi dan ahli bahasa

Angket ini bertujuan untuk mengetahui validitas dari lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Dimana lembar validasi akan dinilai oleh 3 orang ahli dengan poin-poin penilaian yang masing-masing dibedakan dalam 1 orang ahli media, 1 orang ahli materi dan 1 orang ahli bahasa.

3. Angket uji coba respon peserta didik
 Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang telah dikembangkan dengan melihat tanggapan peserta didik melalui lembar angket. Angket berisikan pon-poin pernyataan yang terdiri dari aspek ketertarikan, keterbacaan dan materi.

Analisis Data

Adapun analisis data tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Analisis Data Wawancara

Pada analisis ini digunakan analisis data kualitatif untuk mengolah data kemudian di deskripsikan ke dalam bentuk kalimat yang berupa hasil informasi-informasi yang diperoleh dari wawancara yang dilakukan di sekolah. Adapun Langkah-langkah analisis data wawancara yaitu mengumpulkan data wawancara, mereduksi data, menyajikan data, menarik kesimpulan dan verifikasi data.

2) Analisis Lembar Validasi

Dalam melakukan uji validasi lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi dilakukan kepada ahli media, ahli materi dan ahli bahasa dengan memberikan penilaian pada lembar validasi. Untuk memperoleh kriteria kevalidan maka data angket penilaian terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis Data Deskriptif Kualitatif

Analisis data deskriptif kualitatif dilakukan dengan cara mengelompokkan informasi-informasi data yang meliputi kritik, komentar dan saran perbaikan yang terdapat pada lembar validasi yang telah diperoleh. Analisis ini digunakan untuk mengolah hasil data *review* berupa komentar, saran dan masukan yang diberikan oleh validator ahli media, ahli materi dan ahli bahasa.

b. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Uji validitas lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dilakukan kepada ahli media, ahli materi dan ahli bahasa dengan memberikan penilaian pada lembar validasi yang diperoleh. Langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebagai berikut:

- 1) Menganalisis data lembar validasi dari validator ahli materi, ahli bahasa dan ahli media dan diolah berdasarkan persentase dengan menggunakan skala likert sebagai skala pengukuran. Adapun skala angketnya sebagai berikut:

Tabel 1. Skala Angket Validasi Ahli Materi, Ahli Bahasa dan Ahli Media

Skor	Alternatif Jawaban
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Sumber : diadaptasi dari Riduwan (2012)

2) Menghitung Persentase Validitas LKPD

Data yang telah di kumpulkan yaitu berupa lembar validasi yang telah dinilai, selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2013) :

Skor ideal= Banyak aspek x banyak skor

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

Keterangan:

P: Presentase kevalidan,

f: Jumlah skor validator

n: Jumlah skor idea

Pengukuran kevalidan dari LKPD berbasis mutipel representasi yang telah dikembangkan menggunakan persentase berdasarkan kategori dengan skala presentase penilaian sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Perhitungan Validasi LKPD

Presentase (%)	Kategori
81 – 100%	Sangat valid
61 – 80%	Valid
41 – 60%	Cukup valid
21 – 40%	Kurang valid
0 – 20%	Sangat Tidak valid

Sumber : diadaptasi dari Arikunto (2009)

3) Analisis Respon Peserta Didik

Analisis respon peserta didik terhadap LKPD berbasis multipel representasi diperoleh dari penilaian pada angket respon peserta didik. Selanjutnya, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis Data Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif dilakukan dengan cara mengelompokkan informasi-informasi yang meliputi kritik, komentar dan saran perbaikan yang terdapat pada angket respon peserta didik yang telah diperoleh. Data yang telah diperoleh, kemudian dikumpulkan, dan dilakukan reduksi data. Setelah itu data disajikan, dan ditarik kesimpulan. Analisis ini digunakan untuk mengolah hasil data *review* berupa komentar, saran perbaikan yang terdapat dalam angket respon peserta didik yang telah diperoleh.

b. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Hasil respon peserta didik yang diperoleh dari uji coba lapangan berupa nilai angket respon peserta didik terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menganalisis angket dari respon peserta didik dan diolah berdasarkan persentase dengan menggunakan skala likert sebagai skala pengukuran. Adapun tabel skala angketnya yaitu:

Tabel 3. Skala Angket Respon Siswa

Skor	Klasifikasi
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Sumber : diadaptasi dari Riduwan & Sunarto (2014).

- 2) Menghitung Persentase Respon Peserta Didik

Data yang telah di kumpulkan yaitu berupa angket respon peserta didik yang telah di isi, selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2013):

Skor ideal = Banyak aspek x banyak skor

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

Keterangan;

P: Presentase respon siswa

f: Jumlah skor respon siswa

n: Jumlah skor ideal

Selanjutnya untuk mengetahui respon peserta didik dari LKPD berbasis mutipel representasi yang telah dikembangkan, peneliti menggunakan persentase berdasarkan kategori, sebagai pedoman peneliti dari data yang didapatkan dari respon peserta didik. Skala presentase penilaian sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Perhitungan Angket Respon Peserta Didik

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

Sumber : diadaptasi dari Arikunto (2009)

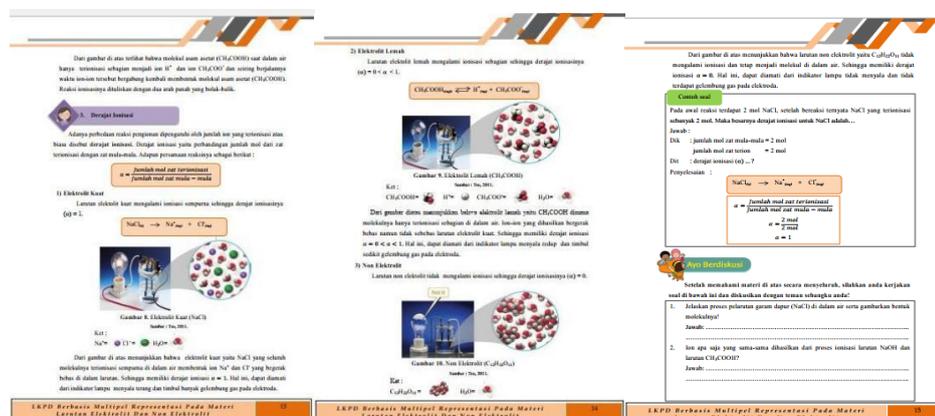
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian (*research*) dan pengembangan (*development*) atau R&D yaitu pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Namun tahapan ADDIE yang dilakukan yaitu *analysis, design* dan *development*.

Pada tahap pertama analisis (*analysis*) peneliti melakukan analisis kebutuhan berupa wawancara terhadap guru kimia di MA Al-Fatah Palembang. Berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan diperoleh beberapa permasalahan yaitu penggunaan bahan ajar yang digunakan guru dalam proses belajar mengajar belum menunjang level secara multipel representasi dan kurangnya pemahaman konsep peserta didik yang ditinjau secara multipel representasi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pahriah & Hendrawani (2018) yang melakukan penelitian pengembangan bahan ajar laju reaksi dengan multipel representasi berbasis inkuiri yaitu buku ajar yang digunakan guru berupa susunan definisi dan ringkasan materi yang tidak memperhatikan konsep-konsep kimia pada tiga level representasi yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik.

Berdasarkan permasalahan yang diperoleh, peneliti memberikan alternatif untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit karena materi ini dianggap sulit oleh peserta didik yang mencakup multipel representasi yang bertujuan untuk mengetahui kevalidan dan respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Penelitian yang dilakukan oleh Alfitriah, Hartatiana & Pratiwi (2021) yang melakukan penelitian *adobe flash profesional* berbasis multipel representasi pada materi kimia larutan yang memiliki tujuan untuk mengetahui kevalidan dan respon peserta didik terhadap media pembelajaran *adobe flash profesional* berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Pada tahap kedua adalah tahap desain. peneliti melakukan penyusunan desain LKPD dan menyusun instrumen validasi serta angket respon peserta didik. Penyusunan desain lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi dilakukan dengan menyusun kerangka awal yang terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, petunjuk penggunaan LKPD, multipel representasi, standar isi, peta konsep, kegiatan pembelajaran, eksplorasi kimia, lembar evaluasi dan daftar pustaka. Pada lembar kerja peserta didik (LKPD) terdapat tiga jenis representasi diantaranya makroskopik, submikroskopik dan simbolik yang dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 1. Lembar LKPD yang memuat multipel representasi

Pada gambar 1 di atas merupakan salah satu bagian isi dari LKPD yang menjelaskan materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dijelaskan secara tiga level representasi yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Dimana level makroskopik yang terdapat pada multipel representasi dapat diperoleh melalui pengamatan nyata pada suatu fenomena yang bisa dilihat secara nyata atau dipersepsi oleh panca indera dan dapat berupa pengalaman sehari-hari (Sunyono, 2015). Pada bagian LKPD di atas level makroskopik yaitu lampu menyala yang merupakan ciri-ciri dari larutan elektrolit kuat. Pada larutan elektrolit lemah lampu hanya menyala redup dan pada larutan non elektrolit lampu tidak menyala.

Kemudian, pada level submikroskopik dapat dijelaskan atau digambarkan secara simbolik mulai dari yang sederhana sampai menggunakan teknologi komputer yaitu dengan kata-kata, gambar dua dimensi maupun tiga dimensi baik diam maupun bergerak yang biasa disebut dengan animasi atau simulasi (Sunyono, 2015). Level submikroskopik yang terdapat pada LKPD yaitu menjelaskan bagaimana proses dari suatu reaksi kimia yaitu pada larutan elektrolit kuat dapat menghantarkan arus listrik dengan baik sehingga lampu dapat menyala hal ini dikarenakan adanya pergerakan ion atau terionisasi sempurna sehingga ion-ion tersebut bergerak bebas di dalam larutan. Selanjutnya, pada larutan elektrolit lemah dapat menghantarkan arus listrik dengan lampu yang dihasilkan redup hal ini disebabkan bahwa elektrolit lemah hanya terionisasi sebagian sehingga menghasilkan sedikit ion yang dapat bergerak di dalam larutan. Sedangkan pada larutan non elektrolit lampu tidak menyala hal ini dikarenakan tidak mengalami ionisasi dan tetap berbentuk molekul di dalam larutan.

Level submikroskopik berikutnya yang terdapat dalam LKPD yaitu penjelasan mengenai mekanisme pelarutan NaCl yaitu jika senyawa NaCl dimasukkan ke dalam air maka muatan parsial positif dari molekul H₂O akan tertarik ke ion Cl⁻ pada kulit dalam kristal. Sedangkan muatan negatif dari molekul H₂O akan tertarik ke ion Na⁺, sehingga ion-ion Na⁺ dan Cl⁻ pada bagian luar parsial akan lepas sehingga seluruh molekul NaCl larut dalam air. Pada level simbolik dapat dijelaskan secara kualitatif dan juga kuantitatif yaitu menggunakan rumus matematik, rumus sains, diagram, persamaan reaksi, gambar dan juga perhitungan matematika (Sunyono, 2015).

Tahap berikutnya adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini, terdiri dari tahap mengembangkan produk, validasi ahli dan uji coba satu-satu dan uji coba kelompok kecil. Produk yang telah selesai dikembangkan dilakukan validasi untuk mengetahui kevalidan dan kelayakan dari LKPD yang dikembangkan. Pada tahap validasi terdiri dari validasi ahli media, ahli materi dan ahli bahasa.

1. Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Multipel Representasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Validitas lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit melibatkan 3 validator diantaranya 1 validator ahli media, 1 ahli materi dan 1 ahli bahasa untuk mengetahui kevalidan terhadap produk yang dikembangkan. Validasi yang dilakukan oleh validator ahli

media didapatkan skor 82 dengan persentase sebesar 89,13% dengan kategori “sangat valid”. Pada validasi ahli media terdapat beberapa aspek. Adapun aspek yang pertama yaitu ukuran LKPD yang disesuaikan dengan standar ISO dan tata letak materi isi LKPD, untuk kesesuaian ukuran LKPD yang telah di buat sudah sesuai.

Aspek kedua yaitu desain sampul LKPD yang terdiri dari 8 indikator pertanyaan mengenai penampilan unsur, menampilkan pusat pandang (*center point*), warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi, huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca, tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf, Ilustrasi sampul LKPD. Maka, secara garis besar aspek desain sampul sudah baik mulai dari kesesuaian warna, tata letak, huruf maupun ilustrasi. Menurut Daryanto (2013) kombinasi warna, gambar, bentuk dan ukuran huruf yang sesuai pada desain *cover* dapat menimbulkan daya tarik.

Aspek ketiga yaitu desain isi LKPD yang terdiri dari 13 indikator pertanyaan mengenai konsistensi tata letak berupa penempatan unsur tata letak konsistensi berdasarkan pola, pemisahan antar paragraph, unsur tata letak harmonis yang meliputi bidang cetak dan margin proposional, margin dua halaman yang berdampingan proporsional dan spasi antar teks dan ilustrasi, unsur tata letak lengkap meliputi judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman/folio, ilustrasi dan keterangan gambar (*caption*), tata letak mempercepat halaman berupa penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman, penempatan judul subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar. Terakhir yaitu tipografi isi LKPD sederhana yang meliputi tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf, penggunaan variasi huruf (*bold, italic, all capital, small capital*), lebar susunan teks dan spasi antar barisan susunan normal.

Berdasarkan penilaian validator pada aspek ketiga yaitu desain isi LKPD secara keseluruhan sudah sangat baik. Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul teks, keterangan gambar dan ilustrasi) ditempatkan sesuai dengan pola yang ditetapkan sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik dan tidak menimbulkan salah interpretasi terhadap materi yang disampaikan dan penggunaan jenis huruf yang tidak terlalu banyak kombinasi sehingga tidak mengganggu peserta didik dalam menyerap informasi (Andhani, Ningsih, & Tenriawaru, 2020).

Selain memberikan penilaian, validator ahli media juga memberikan komentar dan saran guna untuk melakukan revisi atau perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Adapun saran yang diberikan oleh validator yaitu memperbaiki gambar larutan elektrolit dan non elektrolit pada sampul depan dan tulisan keterangan identitas diletakkan di bagian atas. Menghilangkan border/bingkai pada beberapa bagian dari LKPD, menambahkan daftar gambar pada LKPD, menambahkan gambar submikroskopik pada penjelasan materi, memasukkan sumber gambar yang digunakan dan menambahkan bingkai pada rumus kimia dan persamaan reaksi agar siswa dapat mengingat rumus dan persamaan reaksi tersebut, memperbaiki gambar makroskopik dan submikroskopik pada penjelasan ionisasi serta menambahkan ruang/*space* untuk siswa menjawab. Berdasarkan revisi yang telah dilakukan. Maka, LKPD yang

dikembangkan valid dan layak untuk digunakan.

Selanjutnya, untuk validasi ahli materi yang dilakukan oleh dosen ahli materi diperoleh skor 68, persentase skor sebesar 85,00% dengan kategori “sangat valid”, hal ini dapat diperkuat dengan tabel analisis persentase kevalidan LKPD dimana jika hasil validasi yang diperoleh mencapai angka 81 – 100 dalam bentuk persen maka dikatakan sangat valid (Arikunto, 2009). Penilaian dosen ahli materi tersebut berdasarkan aspek kelayakan isi dan penyajian yang menilai bahwa LKPD yang dikembangkan sesuai dengan aspek kesesuaian materi dengan KD, keakuratan materi, kemutakhiran materi, pendukung penyajian dan kesesuaian multipel representasi.

Aspek pertama yaitu kesesuaian materi dengan KD yang terdiri dari 3 indikator pertanyaan mengenai kelengkapan materi, keluasan materi dan kedalaman materi. Berdasarkan penilaian validator, uraian materi yang disajikan dalam LKPD berbasis multipel representasi sudah mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi dasar (KD) yang ada pada silabus kurikulum 2013. Materi yang disajikan mulai dari konsep, definisi, kegiatan peserta didik dan contoh-contoh sudah jelas dan mengacu kepada tujuan pembelajaran yang telah dibuat. Menurut Sadiman, Rahardjo, Haryono & Rahardjito (2014) mengungkapkan bahwa salah satu kriteria bahan ajar harus memuat isi yang sesuai dengan kurikulum sehingga mampu membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pada proses pembelajaran. Hal ini di dukung oleh pendapat Sanjaya (2009) bahwa aktivitas dan kegiatan pembelajaran dilakukan sesuai berdasarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yang mana tujuan pembelajaran yang tepat akan membimbing peserta didik dalam proses pembelajaran tersebut.

Aspek kedua yaitu keakuratan materi yang terdiri 6 indikator pertanyaan mengenai keakuratan konsep dan definisi, keakuratan data dan fakta, keakuratan contoh dan kasus, keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi, keakuratan istilah-istilah dan keakuratan notasi, simbol dan ikon. Berdasarkan penilaian validator pada aspek kedua sudah baik, hal ini dikarenakan pada LKPD berbasis multipel representasi sudah menyajikan konsep, data, serta acuan pustaka sesuai yang digunakan guru dan peserta didik di sekolah dengan tambahan pustaka lainnya dan disajikan secara akurat dan disesuaikan dengan materi larutan elektrolit dan non elektrolit. LKPD berbasis multipel representasi juga menyajikan gambar masing-masing contoh larutan elektrolit dan non elektrolit yang dipelajari sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Validator juga memberikan saran agar gambar contoh-contoh larutan elektrolit dan non elektrolit menampilkan gambar yang jelas agar memudahkan peserta didik. Menurut Arsyad (2015) mengungkapkan bahwa gambar/ilustrasi pada bahan ajar dan media pembelajaran dapat menumbuhkan minat peserta didik dan dapat memberikan hubungan antara isi materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Daryanto (2013) materi pembelajaran yang tersusun secara teratur dan gambar yang sedemikian rupa dapat memberikan informasi yang lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Aspek ketiga yaitu kemutakhiran materi yang terdiri dari 2 indikator pertanyaan mengenai contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari, gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari. LKPD berbasis multipel representasi ini disusun berdasarkan contoh dan kasus yang disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari sehingga menambahkan keterampilan proses peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Astuti & Raida (2014) yang menyatakan bahwa pelajaran dengan berbasis kehidupan sehari-hari dapat melatih keterampilan proses sains siswa untuk mengaitkan fenomena yang ada di kehidupan sehari-hari.

Aspek keempat yaitu pendukung penyajian yang terdiri dari 5 indikator pertanyaan mengenai adanya peta konsep, terdapat fenomena gambar dan video, terdapat soal penalaran setelah percobaan, terdapat kolom kesimpulan setelah diakhir pembelajaran dan soal evaluasi di akhir kegiatan belajar. Berdasarkan penilaian yang diperoleh secara keseluruhan LKPD sudah baik dari segi penyajian yang berupa gambar-gambar yang jelas dan soal penalaran setelah percobaan yang jelas. Hal ini sesuai pernyataan menurut Susilana & Riyana (2009) yang menjelaskan bahwa bahan ajar dan media pembelajaran bertujuan untuk memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu verbalitas dan memudahkan peserta didik untuk memahami materi.

Aspek kelima yaitu multipel representasi yang terdiri dari 3 indikator pertanyaan mengenai keterkaitan materi dengan multipel representasi, kesesuaian representasi level makroskopik, submikroskopik (atom, molekul dan ion-ion) serta representasi simbolik. Berdasarkan penilaian yang diperoleh bahwa kesesuaian multipel representasi yang terdapat dalam LKPD sudah dinilai cukup baik. Dengan basis multipel representasi yang meliputi level makroskopik, submikroskopik dan simbolik siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga siswa dapat melatih keterampilan berpikir kritisnya. Menurut Mulyani, Rudibyani & Efkar (2018) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa LKS berbasis multipel representasi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Validator materi juga memberikan komentar dan saran yaitu memperbaiki peta konsep dan melengkapi label konsepnya, memperbaiki tujuan pembelajaran yang dikaitkan dengan basis multipel representasi, memperbaiki gambar pada beberapa materi, menambahkan gambar pergerakan ion pada materi derajat ionisasi, memperbaiki instruksi tugas peranan larutan elektrolit dan non elektrolit untuk siswa lebih mengeksplor tiga level representasi dan juga peranannya, menambahkan materi yang memunculkan ketiga level representasi, memperbaiki soal evaluasi dan menyediakan soal essay. Setelah dilakukan perbaikan, ahli materi menyimpulkan bahwa LKPD ini layak untuk digunakan.

Hasil validasi yang dilakukan oleh dosen ahli bahasa mendapat skor 30, persentase sebesar 83,33% dengan kategori “sangat valid”, hal ini dapat diperkuat dengan tabel analisis persentase kevalidan LKPD dimana jika hasil validasi yang diperoleh mencapai angka 81 – 100 dalam bentuk persen maka dikatakan sangat valid (Arikunto, 2009). Penilaian dosen ahli materi tersebut berdasarkan aspek kelugasan bahasa, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan kaidah bahasa.

Aspek pertama yaitu kelugasan bahasa yang terdiri dari 3 indikator pertanyaan mengenai ketepatan struktur kalimat, keefektifan kalimat dan kebakuan istilah. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tata kalimat yang terdapat dalam LKPD dapat mewakili pesan atau informasi yang ingin disampaikan. Dengan memiliki tingkat kelugasan yang tinggi serta sesuai dengan kemampuan siswa, maka suatu bahan ajar akan dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang efektif (Daryanto, 2013).

Aspek kedua yaitu komunikatif yang meliputi pemahaman-pemahaman terhadap pesan atau informasi. Pada LKPD penyampaian dalam materi sudah jelas sehingga peserta didik dapat mudah memahami materi dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Menurut Ulfah & Jumaiyah (2018) bahasa yang digunakan dalam bahan ajar sebaiknya bahasa yang komunikatif agar materi dan petunjuk dapat dipahami dengan baik oleh pengguna.

Aspek ketiga yaitu dialogis dan interaktif mengenai kemampuan memotivasi peserta didik. Pada aspek ini bahasa yang digunakan dapat membangkitkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari LKPD tersebut secara tuntas. Menurut Daryanto (2013) mengungkapkan bahwa kalimat yang digunakan dalam bahan ajar hendaknya logis, teratur dan mencerminkan pikiran yang teratur pula sehingga pembaca minat menyelesaikan bacaannya.

Aspek keempat yaitu kesesuaian dengan perkembangan peserta didik yang terdiri dari indikator kemampuan memotivasi peserta didik dan kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik. LKPD berbasis multipel representasi sudah sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif dan emosional peserta didik sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami konsep yang terdapat di dalam LKPD.

Aspek kelima yaitu kesesuaian dengan kaidah bahasa dengan indikator yaitu ketepatan tata bahasa dan ketepatan ejaan. Berdasarkan penilaian yang diperoleh bahwa bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan PUEBI. Hal ini juga sesuai dengan yang diungkapkan oleh Depdiknas (2008) bahwa bahan ajar harus memperhatikan komponen kebahasaan sesuai dengan aspek dalam sub komponen kelayakan bahasa, sehingga ketepatan struktur kalimat dan susunan materi yang sistematis memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Validator ahli bahasa juga memberikan komentar dan saran berupa memperbaiki bagian-bagian kalimat yang kurang efektif, memberi keterangan nama bentuk molekul pada setiap gambar dan memperbaiki tanda panah reaksi pada reaksi CH_3COOH . Hasil yang diperoleh dari validasi ahli bahasa diketahui bahwa LKPD yang dikembangkan layak digunakan.

Dari hasil validasi ahli diperoleh perbedaan hasil dimana skor tertinggi di peroleh dari hasil validasi ahli media yaitu sebesar 89,13% dengan kategori sangat valid, tertinggi kedua yaitu validasi ahli materi sebesar 85,00% dengan kategori sangat valid, tertinggi ketiga yaitu ahli bahasa sebesar 83,33% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan skor tersebut jika dilakukan analisis bahwa hasil validasi ahli media mendapatkan nilai tertinggi karena tampilan dan ukuran LKPD yang dibuat telah sesuai. Sedangkan hasil penilaian ahli materi dan ahli bahasa tidak terlalu jauh rentang skor diantara keduanya, hal ini dikarenakan dalam

proses validasi ahli materi masih perlu banyak perbaikan seperti memperbaiki peta konsep, memperbaiki penjelasan materi yang di tuangkan pada LKPD serta kesesuaian materi dengan multipel representasi dalam LKPD harus sesuai dan mudah dipahami oleh peserta didik. Sementara untuk ahli bahasa masih terdapat beberapa kalimat yang kurang efektif, sehingga perlu dilakukan perbaikan agar sesuai dengan aturan dalam kaidah PUEBI.

2. Respon Peserta Didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Multipel Representasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Setelah dilakukan revisi atau perbaikan sesuai dengan saran dari validator, selanjutnya untuk mengetahui respon peserta didik dilakukan dengan uji coba satu-satu (*one-to-one*) dan uji coba kelompok kecil (*small group trial*). Uji coba ini dilakukan dengan memberikan lembar angket kepada peserta didik kemudian peserta didik mengisi tanggapan berupa angket yang di *checklist* dan juga komentar dan saran dari peserta didik.

Uji coba satu-satu (*one-to-one*) di uji cobakan kepada 3 orang peserta didik yang mempunyai kemampuan tinggi, sedang dan rendah di MA Al Fatah Palembang. Berdasarkan angket respon siswa pada uji coba satu-satu (*one-to-one*) diperoleh persentase sebesar 90,27% dengan kategori “Sangat Baik”. Pada angket respon peserta didik terdapat 3 aspek. Aspek yang pertama yaitu ketertarikan peserta didik memberikan respon yang sangat baik karena tampilan LKPD menarik, warna yang digunakan tidak mencolok dan menarik minat siswa untuk belajar. Hal ini selaras menurut Depdiknas (2008) bahwa kombinasi ilustrasi dan warna menarik memegang peranan penting dalam bahan ajar.

Aspek yang kedua yaitu keterbacaan pada aspek ini peserta didik memberikan respon yang baik bahwa bahasa yang digunakan mudah di pahami dan penulisan mudah dipahami. Hal ini juga sesuai dengan yang diungkapkan oleh Depdiknas (2008) bahwa bahan ajar harus memperhatikan komponen kebahasaan sesuai dengan aspek dalam sub komponen kelayakan bahasa, sehingga ketepatan struktur kalimat dan susunan materi yang sistematis memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Aspek ketiga yaitu materi, pada aspek ini peserta didik memberikan respon baik bahwa penyajian materi yang terdapat dalam LKPD mudah di pahami dan memotivasi belajar peserta didik untuk mempelajari LKPD tersebut.

Berdasarkan hasil uji coba satu-satu (*one-to-one*) dapat disimpulkan bahwa produk LKPD yang dikembangkan sangat menarik, mudah dipahami baik dari segi materi bahasa maupun dari segi penulisan serta membantu siswa dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Hal ini didukung oleh penelitian yang pernah dilakukan oleh (Alfitriah, Hartatiana, & Pratiwi, 2021) yang melakukan penelitian *Adobe Flash Professional* Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit juga memperoleh persentase sebesar 90% dengan kriteria “sangat setuju”.

Setelah itu, dilakukan tahap selanjutnya yaitu uji coba kelompok kecil (*small group trial*) yang diuji cobakan oleh 12 orang peserta didik diperoleh persentase sebesar 93,40% dengan kategori “Sangat Baik”. Pada angket respon peserta didik

terdapat 3 aspek. Aspek yang pertama yaitu ketertarikan peserta didik memberikan respon yang sangat baik karena tampilan dan desain LKPD menarik, warna yang digunakan tidak mencolok dan menarik minat siswa untuk mempelajarinya. Aspek yang kedua yaitu keterbacaan pada aspek ini peserta didik memberikan respon yang baik bahwa bahasa yang digunakan mudah di pahami dan penulisan mudah dipahami. Aspek ketiga yaitu materi, pada aspek ini peserta didik memberikan respon baik bahwa penyajian materi yang terdapat dalam LKPD mudah di pahami dan memotivasi belajar peserta didik untuk mempelajari LKPD tersebut.

Berdasarkan hasil uji kelompok kecil (*small group trial*) dapat disimpulkan bahwa produk LKPD yang dikembangkan telah memenuhi uji kepraktisan dengan kelebihan desain yang menarik, bahasa yang mudah dipahami dan penyajian materi yang mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Alfitrah, Hartatiana, & Pratiwi, 2021) memperoleh persentase sebesar 90,5% dengan kriteria “sangat setuju”. Setelah melakukan uji coba satu-satu (*one-to-one*) yang diperoleh hasil sebesar 90,27% dengan kategori sangat baik dan pada uji coba kelompok kecil (*small group trial*) diperoleh hasil 93,40% dengan kategori sangat baik. Sehingga, hasil uji coba tertinggi yang diperoleh yaitu pada uji coba kelompok kecil (*small group trial*) hal ini dikarenakan dalam uji coba kelompok kecil (*small group trial*) subjek yang digunakan lebih banyak dari pada uji coba satu-satu (*one-to-one*) dan kemampuan yang dimiliki oleh setiap peserta didik berbeda-beda dalam memahami isi yang terdapat dalam LKPD maka persentase hasil yang diperoleh pada kelompok kecil (*small group trial*) mengalami peningkatan dari uji coba satu-satu (*one-to-one*).

Kelebihan dari produk LKPD berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yaitu dalam penyajian materi terdapat gambar, ilustrasi dan video pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami materi pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Septian, Cari & Sarwanto (2017) bahwa materi yang dilengkapi dengan gambar, ilustrasi, animasi atau video akan mempermudah peserta didik memahami materi dan tidak salah dalam menafsirkannya. Kemudian, pada praktikum menggunakan laboratorium virtual yaitu *PheT Simulation* sehingga mempermudah peserta didik untuk melakukan praktikum tanpa harus dilakukan dilaboratorium nyata. Menurut Jaya (2012) praktikum melalui laboratorium virtual dapat memfasilitasi siswa untuk berfikir dan melibatkan siswa secara aktif dalam laboratorium virtual menggantikan peralatan yang sebenarnya melalui simulasi dengan karakter dan penampakan lingkungan virtual atau mirip dengan peralatan nyata.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Multipel Representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dapat ditarik kesimpulan yaitu hasil validasi lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikategorikan sangat valid dengan persentase 85,82%. Hasil validasi ahli media diperoleh persentase 89,13% dengan kategori “sangat valid”. Hasil validasi ahli materi diperoleh persentase 85,00% dengan kategori “sangat

valid”, dan hasil validasi ahli bahasa diperoleh persentase 83,33% dengan kategori “sangat valid”. Selain itu juga, hasil repon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis multipel representasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dikategorikan sangat baik dengan persentase 91,83. Hasil persentase uji coba satu-satu (*one-to-one*) sebesar 90,27% dengan kategori “sangat baik” dan hasil persentase 93,40% uji coba kelompok kecil (*small group trial*) sebesar dengan kategori “sangat baik”. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan LKPD berbasis multipel representasi pada materi kimia lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfitrah, R., Hartatiana, & Pratiwi, Y. R. (2021). Adobe Flash Professional Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Kimia Larutan. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(1), 67-80.
- Andhani, D. N., Ningsih, K., & Tenriawaru, B. A. (2020). Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Inkuiri Terbimbing pada Submateri Invertebrata Kelas X. *Jurnal Biologi Edukasi Edisi* 26, 13(1), 17 - 21.
- Arikunto, S. (2009). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Astuti, P. A., & Raida, A. S. (2014). Penerapan Pendekatan Konstruktivisme Berorientasi Green Chemistry Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kimia Di SMA Muhammadiyah Plus Salatiga. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(2), 54 - 62.
- Coll, R.K. & Taylor, T.G.N. (2000). Improving tertiary chemistry teaching: Implications of science education research for classroom practice. *Chemistry in New Zealand*.
- Chittleborough, G., & Treagust, D. F. (2007). The Modelling Ability Of Non-Major Chemistry Students And Their Understanding Of The Sub-Microscopic Level. *The Royal Society Of Chemistry*, 274-292.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul : Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Graha Media.
- Herda, A., M, D., & Asrial. (2014). Pengembangan Media Interaktif pada Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit untuk Siswa SMA Kelas X. *Edu-Sains*, 3(1), 22 - 27.
- Indrayani, P. (2013). Analisis Pemahaman Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik Titrasi Asam-Basa Siswa Kelas XI IPA SMA serta Upaya Perbaikannya dengan Pendekatan Mikroskopik. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2), 109 - 120.
- Jaya, H. (2012). Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakteristik di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1), 81 - 90.
- Mulyani, D. S., Rudibyani, B. R., & Efkar, T. (2018). *Efektivitas LKS Berbasis Multipel Representasi dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis*. Universitas Lampung. 120

- Ningsih, S. M. (2019). *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Di SMA Negeri 1 Samadua*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Noor, Y. A., Fitriani, & Kurniasih, D. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Hukum Dasar Kimia Kelas X IPA SMA Negeri 1 Sungai Raya. *Jurnal Ilmiah*, 7(1), 39-46.
- Pahriah, & Hendrawani. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Laju Reaksi Dengan Multipel Representasi Berbasis Inkuiri. *Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(1), 32-42.
- Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*: Bandung.
- Riduwan, & Sunarto. (2014). *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Ristiyani, E., & Bahriah, S. E. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa DI SMAN X Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 18-29.
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. (2014). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sanjaya, W. (2009). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Septian, D., Cari, & Sarwanto. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Learning Cycle Pada Materi Alat Optik Menggunakan Flash Dalam Pembelajaran IPA SMP Kelas VIII. *Jurnal Inkuiri*, 6(1), 45 - 60.
- Suari, J. N., Selamat, I., & Suja, I. (2018). Profil Model Mental Siswa Tentang Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 2(2), 59 - 53.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunyono. (2015). *Model Pembelajaran Multipel Representasi, Pembelajaran Empat Fase dengan Lima Kegiatan : Orientasi, 12 Eksplorasi Imajinatif, Internalisasi dan Evaluasi*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Suryani, N., Setiawan, A., & Putra, A. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: Rosdakarya.
- Susilana, R., & Riyana, C. (2009). *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima. 122
- Ulfah, A., & Jumaiyah. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Bahasa Indonesia Di Perguruan Tinggi Kabupaten Lamongan. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(1), 75 - 81.
- Wilandari, N. D., Ridwan, A., & Rahmawati, Y. (2018). Analisis Model Mental Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit: Studi Kasus di Pandeglang. *Riset Pendidikan Kimia*, 8(2), 25-35.
- Yuliana, D., Rudibyani, B. R., & Evkar, T. (2018). *Efektivitas LKS Berbasis Multipel Representasi dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit*. Universitas Lampung.