

Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit

Beatrix Elviati

IKIP Muhammadiyah Maumere

beatrixelviati@gmail.com

Nursina Sya'bania

IKIP Muhammadiyah Maumere

nisa.syabania@gmail.com

Apriani Megati

IKIP Muhammadiyah Maumere

anymad8887@gmail.com

Alamat: Jl. Jendral Sudirman Kelurahan Waioti, Kecamatan Alok Timur, Maumere

Korespondensi penulis: *Beatrix Elviati*. beatrixelviati@gmail.com

Abstract. *This research is a development research that aims to develop PBL-based chemistry learning E-Modules on electrolyte and non-electrolyte solution materials that are valid, practical and effective for use in the learning process. The development model used in this study refers to the Hannafin and Peck development model which consists of 3 stages, namely: (1) needs analysis (Needs Assessment), design stage (Design), and development/implementation stage (Develop and Implementation). This learning E-Module has gone through the validation stage by validators/experts and has gone through small-scale trials and field trials so as to produce a learning E-Module that is valid, practical and effective. Based on the results of data analysis, the average validity of the material was 0.91 and the validity of the media was 0.92 and was in the valid category. The practicality of the E-Module is obtained from the assessment of observers by 100% being in the very practical category, teacher responses of 94.64% and being in the very practical category, and student responses of 91% and being in the practical category. The effectiveness of the E-Module was obtained by 86.36% of students who achieved learning completeness scores. Based on the results of the study, it was concluded that the development of PBL-based chemistry learning E-Modules on electrolyte and non-electrolyte solution materials developed was valid, practical and effective for use in learning.*

Keywords: *Development research, Hannafin and Peck development model, E-Module, Learning Outcomes*

Abstrak. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang bersifat valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini dengan mengacu pada model pengembangan Hannafin and Peck yang terdiri dari 3 tahap yaitu: (1) analisis kebutuhan (Needs Assessment), tahap perancangan (Design), dan tahap pengembangan/implementasi (Develop and Implementation). *E-Modul* pembelajaran ini telah melalui tahap validasi oleh validator/ahli dan telah melalui uji coba skala kecil dan uji coba lapangan sehingga menghasilkan *E-Modul* pembelajaran yang bersifat valid, praktis dan efektif. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh rata-rata kevalidan materi sebesar 0.91 dan kevalidan media sebesar 0.92 dan berada pada kategori valid. Kepraktisan *E-Modul* diperoleh dari penilaian observer sebesar 100% berada pada kategori sangat praktis, respon guru sebesar 94.64% dan berada pada kategori sangat praktis, dan respon peserta didik sebesar 91% dan berada pada kategori sangat praktis. Keefektifan *E-Modul* diperoleh 86.36% peserta didik yang mencapai nilai ketuntasan belajar. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan bersifat valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: Penelitian pengembangan, Model pengembangan Hannafin and Peck, *E-Modul*, Hasil Belajar.

LATAR BELAKANG

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat banyak perubahan dalam berbagai aspek kehidupan terutama dalam dunia pendidikan. Pengaruh perkembangan teknologi tampak jelas dalam upaya pembaharuan sistem pendidikan dan pembelajaran yang mengusung sistem pembelajaran konvensional menuju pembelajaran kontekstual dengan tujuan memperbaiki kualitas pendidikan (Kurniawan, et al., 2016).

Kualitas pendidikan yang baik dapat menghasilkan sumberdaya manusia yang berkualitas sehingga pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kompetensi yang dimiliki peserta didik dengan menyesuaikan metode pembelajaran yang lebih menekankan pada pemahaman, skill dan pendidikan karakter. Suatu proses pembelajaran tidak pernah terlepas dari munculnya masalah belajar sehingga guru harus mengatasi masalah dalam pembelajaran contohnya dengan menyesuaikan metode pembelajaran dengan perkembangan teknologi yang dapat menarik minat peserta didik dalam belajar karena guru memiliki peran penting dalam mempersiapkan masa depan peserta didik (Atep dan Dewi, 2019).

Guru berperan penting dalam menentukan keberhasilan peserta didik sehingga guru harus mampu meningkatkan kompetensi dalam menghadapi arus perubahan revolusi industri teknologi. Kebutuhan inovasi dalam pembelajaran diperlukan untuk menghadapi era kemajuan digital atau disebut dengan revolusi industri 4.0 (Amanullah, 2020). Pembelajaran digital menyuguhkan situasi dan suasana baru karena pembelajaran konvensional tidak sesuai dengan situasi pembelajaran saat ini sehingga guru harus menyesuaikan model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang disarankan oleh pemerintah untuk meningkat hasil belajar peserta didik.

Hasil belajar s kimia yang ditemukan dalam hasil observasi yang dilakukan yaitu: (1) Pada saat pembelajaran berlangsung banyak peserta didik tidak konsentrasi atau asyik bermain dengan teman sebangkunya. (2) Dalam pembelajaran guru masih menggunakan metode ceramah, diskusi, dan peserta didik ditugaskan untuk mencatat, hal ini membuat peserta didik kurang aktif. (3) Terbatasnya penggunaan bahan ajar yang mampu memvisualisasikan materi pelajaran yang belum diterapkan secara maksimal oleh guru. (4) Alokasi waktu yang diberikan tidak sebanding dengan volume materi yang harus diselesaikan. (5) Kemampuan peserta didik dalam menemukan informasi yang dibutuhkan pada pembelajaran khususnya pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit masih kurang sehingga, peserta didik belum mampu memecahkan masalah yang ada. Penyebab kesulitan tersebut menyebabkan keaktifan dan motivasi belajar peserta didik cenderung menurun.

Berdasarkan hasil wawancara pada salah satu guru kimia SMA Negeri 1 Waigete, hasil belajar kognitif peserta didik dikelas X MIPA pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit masih sangat rendah, dilihat dari presentasi hasil belajar yang belum bisa mencapai standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan disekolah tersebut khususnya pada mata pelajaran kimia yaitu 78%. Hal ini tidak sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yang mengharuskan peserta didik harus mencapai nilai standar untuk memenuhi KKM. Rendahnya hasil belajar peserta didik disebabkan proses pembelajaran yang dilaksanaann kurang efisien. Peran guru sangat penting dalam pembelajaran sehingga menuntut kemampuan guru untuk mampu menerapkan model pembelajaran yang efektif dan efisien yang dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran (Shoimin, 2016). Menurut Kemendikbud (2018) Kurikulum 2013 telah merekomendasikan model pembelajaran untuk digunakan dalam pembelajaran salah satunya adalah model pembelajaran PBL.

Model pembelajaran PBL memberikan lingkungan belajar yang erat kaitannya dengan masalah dunia nyata sehingga memberikan pengalaman nyata bagi peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang kompleks menjadi realistis (Abanikannda, 2016). PBL dapat mendukung tercapainya pembelajaran yang bermakna dengan memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktik dengan menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang layak untuk masalah yang ditemukan (Gunter dan Alpat, 2017).

Pembelajaran kimia memiliki tiga aspek penting yaitu makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik, hal ini menyebabkan peserta didik menganggap kimia sebagai mata pelajaran yang paling sulit. Pembelajaran kimia akan lebih mudah dipahami jika dalam pelaksanaannya melibatkan ketiga aspek tersebut kerana memiliki hubungan berkesinambungan yang harus dikuasai oleh peserta didik. Pentingnya ketiga aspek tersebut dalam pembelajaran kimia kerana dapat membantu peserta didik belajar kimia dengan lebih bermakna dan lebih mudah (Majid dan Prahani, 2017). Kebanyakan materi kimia terdapat konsep submikroskopis termasuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Suatu upaya yang dapat memudahkan peserta didik untuk memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis *problem based learning* (PBL).

Selama ini penggunaan bahan ajar hanya berpusat pada buku cetak dan latihan soal yang tentunya dapat menurunkan minat belajar peserta didik dalam mempelajari materi kimia, kerana peserta didik akan merasa bosan ketika membaca buku yang kurang menarik, desain yang monoton dan materi yang disajikan sangat sulit. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan

kurang mewadahi keaktifan dan kreativitas peserta didik karena pemilihan model dan metode pembelajaran yang kurang tepat. Pemilihan model dan metode pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik konten kimia yang akan diajarkan dan juga mempertimbangkan karakteristik peserta didik (Langitasari, *et al.*, 2021).

Solusi yang dapat ditawarkan dari permasalahan diatas adalah menggunakan pengembangan modul elektronik yang dapat membantu menjelaskan materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang awalnya bersifat abstrak menjadi tampak nyata atau lebih konkret dan model pembelajaran yang diterapkan juga adalah berupa PBL yang pembelajaran dengan mengaitkan masalah dalam kehidupan nyata sehingga peserta didik akan cepat memahami materi tersebut. Selain itu model pengembangan modul elektronik dengan model Hannafin and Peck dapat membuat peserta didik menjadi tertarik untuk memahami pembelajaran kimia karena didesain dengan bentuk yang sederhana dan elegan serta menarik sehingga mudah dipahami oleh peserta didik (Tegeh, *et al.*, 2014).

Pemilihan model Hannafin and Peck didasarkan atas pertimbangan bahwa model ini berorientasi pada produk pembelajaran. Model Pengembangan Hannafin and Peck adalah model desain pembelajaran yang terdiri dari tiga fase (Tegeh, *et al.*, 2014) yaitu: (1) Fase analisis kebutuhan, yaitu fase awal yang diperlukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dalam mengembangkan *E-Modul*. (2) Fase design/perancangan, merupakan fase lanjutan yang berisi informasi dari fase analisis kemudian dipindahkan kedalam bentuk dokumen yang menjadi tujuan utama pembuatan *E-Modul*. (3) Fase pengembangan dan implementasi, merupakan fase ketiga yang berisi aktivitas yang dilakukan pada fase ini yaitu penghasilan produk, serta penilaian formatif dan penilaian sumatif. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit”. Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan bahwa suatu masalah dalam penelitian ini yaitu: Bagaimana mengembangkan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit? dan Bagaimana kevalidan, kepraktisan dan keefektifan pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit? Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dalam penelitian ini yaitu: Untuk mengembangkan dan menghasilkan produk berupa *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dan Untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan pada pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Manfaat Teoritis yaitu:

Pengembangan *E-Modul* pembelajaran berbasis problem based learning (PBL) diharapkan dapat menambah informasi/pengetahuan bagi peneliti lain dan dijadikan sebagai bahan acuan serta referensi untuk pengembangan *E-Modul* pembelajaran yang sama untuk materi kimia lainnya dan Manfaat Praktis: Bagi pendidik/guru, dapat meningkatkan pembelajaran yang efektif dan interaktif, Bagi sekolah, sebagai bahan acuan bagi sekolah dalam usaha memperbaiki proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah khususnya di SMA Negeri 1 Waigete dan Bagi peserta didik, sebagai bahan bacaan untuk belajar secara mandiri kapan saja dan tanpa kehadiran guru. Produk penelitian ini berupa pengembangan *E-Modul* pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL dengan spesifikasi sebagai berikut: *E-Modul* pembelajaran berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dapat digunakan oleh peserta didik kelas X MIPA, SMA Negeri 1 Waigete, *E-Modul* pembelajaran adalah suatu perangkat pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keaktifan dan kemandirian peserta didik dan Materi yang terdapat dalam *E-Modul* pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar. 3.8 menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya.

KAJIAN TEORITIS

a. Pengertian *E-Modul*

E-Modul merupakan transformasi dari modul konvensional atau bahan ajar cetak dengan menggunakan pemanfaatan teknologi digital sehingga menghasilkan modul yang lebih menarik dan interaktif untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (Imansari dan Sunaryatiningsih, 2017). Pengembangan modul dalam format elektronik yang saat ini telah digunakan sebagai pengganti buku konvensional tanpa mengurangi perannya sebagai sumber informasi (Hartanti, 2013). *E-Modul* dapat membantu mengefektifkan kegiatan pembelajaran karena peserta didik dapat belajar secara mandiri, kapan saja dan dimana saja dan juga tidak terbatas pada masalah tempat. Hal ini mengingat pada proses pembelajaran dikelas yang terbatas pada waktu yang ditentukan tidak sebanding dengan volume materi yang harus diselesaikan.

b. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Hosnan, 2014, menyatakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan pada suatu masalah autentik sehingga peserta didik dapat merangkai pengetahuannya, mengembangkan keterampilan dan membuat peserta didik lebih mandiri

dan menemukan alternatif pemecahan masalah dan akhirnya membuat kesimpulan. PBL merupakan salah satu metode pembelajaran dengan berorientasi *student centered learning* yang mengharuskan peserta didik lebih berperan aktif dalam sebuah proses pembelajaran untuk menumbuh kembangkan kemampuan berpikir, bekerja, bersikap ilmiah dan berkomunikasi sebagai aspek penting keterampilan hidup (Leonda, *et al.*, 2015).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan untuk mengembangkan *E-Modul* pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Hannafin *and* Peck yang telah disederhanakan oleh Teguh, *et al.*, (2014), yaitu terdiri dari Analisis kebutuhan, perancangan/*Design*, pengembangan dan implementasi/ *Develop and implement*. Subjek penelitian ini dibedakan menjadi dua bagian yaitu bagian pertama subjek uji coba desain produk atau uji ahli yang terdiri dari ahli media dan ahli materi dan bagian kedua merupakan subjek uji coba produk atau uji coba lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Dan Pengembangan

1. Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit.

Pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X MIPA dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Hannafin *and* Peck. Model pengembangan ini terdiri dari tiga tahap atau fase yakni tahap analisis kebutuhan (*Needs Assessment*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan dan penerapan (*Develop/Implement*) yang telah disederhanakan oleh Teguh, *et al.*, (2014). Model pengembangan ini, penilaian dan pengulangan perlu dijalankan dalam setiap fase.

2. Data Hasil Pengembangan Produk

- a. Kevalidan *E-Modul* Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit.

Tabel 1 Data Hasil Validasi Oleh ahli Materi (Sumber Lampiran B.2)

Aspek Yang Dinilai	Indikator Penilaian	Skor Validator	Validiitas Aiken	Keterangan
Aspek Materi	Kesesuaian materi dengan KD	3	0.66	Sedang
	Kesesuaian substansi materi	4	1	Tinggi
	Materi yang disajikan runtut	4	1	Tinggi
	Materi yang disajikan mudah dipahami	3	0.66	Sedang
	Penggunaan contoh peristiwa yang ada di lingkungan sekitar	3	0.66	Sedang
	Kesesuaian contoh dengan nilai-nilai kearifan lokal dengan materi	4	1	Tinggi
Aspek Penyajian	Kejelasan tujuan yang ingin dicapai	4	1	Tinggi
	Data atau ilustrasi Yang disajikan berhubungan dan mendukung kejelasan materi	4	1	Tinggi
Aspek Tampilan	Tampilan dapat dibaca dan dipahami dengan jelas	4	1	Tinggi
	<i>Layout</i> dan tata letak	3	0.66	Sedang
	Ilustrasi/gambar	4	1	Tinggi
	Desain tampilan	4	1	Tinggi
Aspek Bahasa	Penggunaan bahasa ssuai dengan PUEBI	4	1	Tinggi
	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda/ambigu	4	1	Tinggi
	Bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif	4	1	Tinggi
	Rata-rata Skor Keseluruhan		0.91	
	Kategori		Validitas Tinggi	

Tabel 2 Data Hasil Validasi Oleh Ahli Media (Sumber Lampiran B.2)

Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Skor Validator	Validitas Aiken	Keterangan
Aspek Materi	Media yang digunakan sesuai dengan materi	4	1	Tinggi
	Media yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	1	Tinggi

	Media yang digunakan sesuai dengan kompetensi dasar	4	1	Tinggi
Aspek Ilustrasi	Media yang digunakan dapat memberikan ilustrasi	4	1	Tinggi
	Media yang digunakan dapat mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran	3	0.66	Sedang
Aspek Kualitas dan Tampilan	Pemilihan tampilan sesuai dengan materi	3	0.66	Sedang
	Media yang digunakan tidak mudah rusak	4	1	Tinggi
Aspek Daya Tarik	Penampilan media menarik perhatian peserta didik	4	1	Tinggi
	Penggunaan media dapat meminimalisir salah persepsi yang terjadi pada peserta didik.	4	1	Tinggi
	Rata-rata Skor		0.92	
	Kategori		Validitas Tinggi	

Tabel 3 Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan Perangkat

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata Persentase (%)	Kategori
1.	Guru mengkomunikasikan atau menyampaikan tujuan pembelajaran	100	Sangat Baik
2.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan dengan menggunakan <i>E-Modul</i>	100	Sangat Baik
3.	Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari kegiatan belajar tertentu pada <i>E-Modul</i>	100	Sangat baik
4.	Guru meminta peserta didik untuk teliti dan bersungguh-sungguh dalam menggunakan <i>E-Modul</i>	100	Sangat baik
5.	Peserta didik mengerjakan soal secara individu	100	Sangat baik
6.	Peserta didik dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan <i>E-Modul</i>	100	Sangat baik
7.	Beberapa peserta didik berdialog/berdiskusi dengan peserta didik lain apabila ada materi lain yang kurang dimengerti	100	Sangat baik
8.	Beberapa peserta didik bertanya kepada guru atau peneliti apabila ada yang kurang dimengerti.	100	Sangat baik
9.	Guru menjelaskan didepan kelas apabila peserta didik belum mengerti.	100	Sangat baik

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata Persentase (%)	Kategori
10.	Peserta didik dapat memahami petunjuk untuk melakukan aktivitas dalam <i>E-Modul</i>	100	Sangat baik
11.	Peserta didik melakukan kegiatan-kegiatan sesuai petunjuk yang tertulis dalam <i>E-Modul</i> .	100	Sangat baik
12.	Guru memberikan bimbingan dan arahan selama peserta didik menggunakan dan mengerjakan <i>E-Modul</i>	100	Sangat baik
13.	Peserta didik dapat bebas berpendapat dan bereksplorasi dalam menemukan suatu konsep atau memberikan kesimpulan.	100	Sangat baik
14.	Peserta didik dapat mencari tahu suatu konsep dan mendapatkan kesempatan untuk memberikan kesimpulan berdasarkan aktivitas dan masalah-masalah yang diberikan dalam <i>E-Modul</i>	100	Sangat baik
15.	Peserta didik bersemangat dan tidak cepat bosan dalam mengerjakan <i>E-Modul</i>	100	Sangat baik
16.	Guru tidak banyak berceramah untuk menjelaskan materi secara rinci didepan kelas	100	Sangat baik
17.	Peserta didik mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat pada akhir kegiatan belajar	100	Sangat baik
18.	Peserta didik mencocokkan jawaban dengan kunci jawaban yang ada untuk mengetahui tingkat pemahaman materi	100	Sangat baik
19.	Jika tingkat penguasaan materi peserta didik sudah lebih dari atau sama dengan 75% maka guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi pada kegiatan belajar selanjutnya	100	Sangat baik
20.	Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari	100	Sangat baik
	Rata-rata Total	100	Sangat baik

(Sumber Lampiran B.3).

1) Hasil Angket Respon Peserta Didik

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Peserta Didik Kelas X MIPA 1 SMANegeri 1 Waigete Terhadap *E-Modul* Untuk Setiap Aspek

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
1.	Tampilan	94	Sangat Praktis
2.	Penyajian Materi	90	Sangat Praktis
3.	Manfaat	88	Sangat Praktis
	Total	91	
	Kategori	Sangat Praktis	

Tabel 5 Rekapitulasi Respon Peserta Didik Kelas X MIPA 1 Terhadap Pengembangan *E-Modul* Per Peserta didik

No	Persentase Tingkat Respon	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
1.	80-100	Sangat Praktis	21	95
2.	60-79	Praktis	1	5
3.	50-59	Kurang Praktis	0	0
4.	<50	Tidak Praktis	0	0

Tabel 6 Rekapitulasi Hasil Penilaian Guru Terhadap Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Pada Materi Lautan Elektrolit dan Non Elektrolit Untuk Setiap Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Guru 1		Guru 2	
		\bar{X}	%	\bar{X}	%
1.	Pemahaman apa yang diketahui	4	100	4	100
2.	Pemahaman apa yang ditanyakan	3	75	4	100
3.	Ketepatan strategi pemecahan masalah	3	75	3	75
4.	Relevansi konsep yang dipilih dengan permasalahan	4	100	4	100
5.	Ketepatan model kimia yang digunakan	4	100	4	100
6.	Kebenaran dalam memahami konsep	4	100	4	100
7.	Kebenaran Jawaban	4	100	4	100
	Jumlah	26	92.85	27	96.42
	Rata-rata Skor Keseluruhan	94.64			
	Kategori	Sangat Praktis			

b. Keefektifan Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit.

Tabel 7 Hasil Analisis Deskriptif Tes Hasil Belajar Peserta Didik (Sumber : Lampiran B.4)

Variabel	Nilai deskriptif Kelas X MIPA 1
Subjek Penelitian	22
Nilai KKM	78
Skor Maksimum	90
Skor Minimum	60
Jumlah Peserta didik yang tuntas	19
Jumlah Peserta didik yang tidak tuntas	3
Persentase Ketuntasan Kelas	86.4%

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit.

Pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dilakukan dengan menggunakan pengembangan Hannafin and Peck. Model pengembangan ini terdiri dari 3 tahap yaitu: tahap analisis kebutuhan (*Needs Assessment*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan dan penerapan (*Develop/Implement*).

Pengembangan *E-Modul* yang diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik yang dimulai dari tahap analisis kebutuhan yaitu dengan melakukan observasi dan wawancara. Dari hasil observasi dan wawancara, peneliti menganalisis permasalahan pembelajaran yaitu analisis kebutuhan peserta didik, diperoleh kompetensi inti memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah dengan kompetensi dasar menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya.

Analisis peserta didik diperoleh bahwa peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Waigete secara umum memiliki semangat dalam belajar, namun ada beberapa kendala yang membuat semangat belajar menurun diantaranya bahan ajar yang digunakan oleh guru hanya terbatas pada buku paket yang disediakan oleh sekolah. Selama ini penggunaan bahan ajar hanya berpusat pada buku cetak dan latihan soal sehingga peserta didik kurang termotivasi dalam kegiatan pembelajaran, karena peserta didik merasa bosan ketika membaca buku yang kurang menarik, desain yang monoton dan materi yang disajikan sangat sulit. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang bahasanya mudah dipahami, memiliki teks dan gambar yang menarik agar peserta didik termotivasi untuk belajar kimia.

Analisis tugas disesuaikan dengan kompetensi dasar yang tercantum dalam kurikulum 2013 yang berlaku di SMA Negeri 1 Waigete mengenai mata pelajaran kimia materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit. Analisis konsep yaitu mengidentifikasi materi pokok dengan menyusun sub materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Selanjutnya merumuskan tujuan pembelajaran, *E-Modul* yang dikembangkan diharapkan mampu memenuhi kebutuhan peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Waigete yakni tersedianya pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit

dan non elektrolit praktis, menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik serta mendukung keefektifan pembelajaran dan peserta didik lebih termotivasi untuk mempelajari kimia.

Tahap Perancangan (*design*), peneliti merancang terlebih dahulu *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang terdiri atas pembuatan *storyboard*, penataan materi dalam media, pembuatan video pembelajaran. Setelah tahap perancangan selesai maka dilakukan pembuatan *E-Modul* sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan pada tahap perancangan. Pembuatan *E-Modul* dilakukan oleh peneliti sendiri. Pada tahap ini penilain dan pengulangan dilakukan pada setiap fase.

Tahap pengembangan dilakukan untuk mengetahui kevalidan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Tahap ini dilakukan penilaian terhadap *E-Modul* yang telah dikembangkan dengan model pembelajaran PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Terdapat 2 ahli yang menilai yakni Ahli Media Dosen dari Program Studi Pendidikan Fisika IKIP Muhammadiyah Maumere dan Ahli Materi dari Guru Kimia SMAS Muhammadiyah Waioti dan peneliti juga melakukan konsultasi dengan guru mata pelajaran kimia SMA Negeri 1 Waigete, untuk memberikan penilaian dan saran perbaikan. Peneliti melakukan revisi terhadap bagian *E-Modul* yang dianggap kurang tepat sehingga menghasilkan *E-Modul* yang valid atau layak digunakan uji coba skala besar kelas X MIPA 1 SMA Negeri Waigete.

Pengembangan *E-Modul* yang dinyatakan valid/layak untuk digunakan atau diimplementasikan pada peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1 Waigete untuk diuji coba skala kecil. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui respon dan kepraktisan *E-Modul* yang telah dikembangkan. Jumlah subjek uji coba ini adalah 15 orang peserta didik. Hasil yang diperoleh pada tahap ini adalah peserta didik merasa senang dan termotivasi dalam belajar karena *E-Modul* yang digunakan didesain dengan gambar kartun yang menarik dan dilengkapi dengan video pembelajaran yang mudah dipahami sehingga dapat meningkatkan perhatian dan minat peserta didik.

Tahap selanjutnya uji coba lapangan. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan *E-Modul* yang dikembangkan. Jumlah subjek peneliti adalah 22 orang peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Waigete. Pada tahap ini, peserta didik tampak sangat berminat untuk belajar kimia saat proses pembelajaran berlangsung. Hal ini dapat diketahui dari respon peserta didik yang diperoleh baik ketika belajar menggunakan *E-Modul* yang telah dikembangkan, sehingga peserta didik dapat termotivasi untuk belajar dan meningkatkan hasil belajarnya dalam pelajaran kimia.

Pengimplementasian *E-Modul* pada pembelajaran dikelas juga dilakukan untuk melihat kepraktisan *E-Modul* sehingga diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Waigete terutama pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

2. Kevalidan Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Kimia berbasis PBL Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit

Kevalidan pengembangan *E-Modul* diketahui melalui tahap penilaian oleh para ahli. Validator/ahli yang dipilih oleh peneliti terdiri dari 1 ahli media dan 1 ahli materi. Instrument penelitian menggunakan angket penilaian pengembangan *E-Modul* dengan skalah 1-4. Hasil penilaian pengembangan *E-Modul* oleh ahli, dengan penjelasan selengkapnya dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Ahli Materi

Data penilaian Ahli Materi diperoleh dari Guru Kimia SMAS Muhammadiyah Waioti dan peneliti juga melakukan konsultasi materi dengan guru Kimia SMA Negeri 1 Waigete. Hasil penilaian dilakukan untuk mengetahui kevalidan pengembangan *E-Modul* dari segi materinya.

Berdasarkan data hasil penilaian yang dapat dilihat pada Lampiran B.2, Pengembangan *E-Modul* dinilai dari aspek materi, aspek penyajian, aspek tampilan dan aspek bahasaan. Peneliti melakukan revisi sesuai dengan saran dan komentar dari Ahli Materi.

- 1) Kevalidan pengembangan *E-Modul* ditinjau dari aspek materi diperoleh skor 0.83 dengan kategori validitas tinggi, aspek penyajian diperoleh skor 1 dengan kategori validitas tinggi, aspek tampilan diperoleh skor 0.91 dengan kategori validitas tinggi, dan aspek bahasa diperoleh skor 1 dengan kategori validitas tinggi. Penilaian dari keempat aspek tersebut dirata-rata kembali dengan skor $0.91 > 0.80$, rerata skor lebih besar dari indeks validitas Aiken, dan termasuk dalam kategori sangat valid untuk kevalidan pengembangan *E-Modul*. Dengan demikian pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Waigete.
- 2) Peneliti juga melakukan revisi sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan oleh Ahli Materi. Perbaikan tersebut antara lain penggunaan ukuran *font* harus

konsisten, teks pada *E-Modul* diperbesar sedikit agar peserta didik dapat melihat dengan baik tulisannya dan penulisan reaksi kimia pada *E-Modul* harus diperbaiki.

b. Ahli Media

Data penilaian Ahli Media diperoleh dari Dosen dari Program Studi Pendidikan Fisika IKIP Muhammadiyah. Hasil penelitian dilakukan untuk mengetahui kevalidan pengembangn *E-Modul* dari beberapa aspek yaitu aspek materi, Ilustrasi, kualitas dan tampilan serta aspek daya tarik. Berdasarkan data hasil penilaian yang dapat dilihat pada Lampiran B.2, Peneliti melakukan revisi sesuai dengan saran perbaikan dan komentar dari Ahli Media.

- 1) Kevalidan pengembangan *E-Modul* ditinjau dari beberapa aspek yaitu materi, Ilustrasi, kualitas dan tampilan serta aspek daya tarik. Untuk aspek materi diperoleh skor 1 dengan kategori validitas tinggi, aspek ilustrasi diperoleh skor 0.83 dengan kategori validitas tinggi, aspek kualitas dan tampilan diperoleh skor 0.83 dengan kategori validitas tinggi, serta aspek daya tarik diperoleh skor 1 dengan kategori validitas tinggi, sehingga ke empat aspek tersebut memiliki skor rata-rata $0.92 > 0.80$, rerata skor lebih besar dari indeks validitas Aiken dengan kategori Sangat Valid untuk kevalidan pengembangan *E-Modul*. Dengan demikian pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit ini layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri Waigete.
- 2) Peneliti juga melakukan revisi berkaitan dengan saran perbaikan dan komentar yang diberikan oleh Ahli Media. Perbaikan tersebut antara lain: gambar sampulnya harus jelas dan kontrasnya harus sesuai dengan latarnya, dan *Link* video pembelajaran dalam *E-Modul* harus bisa langsung diakses dalam *E-Modulnya*.

Berdasarkan hasil validasi diiperoleh bahwa pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit layak digunakan baik dari segi materi maupun media serta layak digunakan dalam uji coba skala kecil, sehingga dapat digunakan untuk implementasi pada uji coba lapangan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ferbyarni & Zuhdan (2019), dari hasil penelitian bahwa *E-Modul* yang telah dikembangkan telah divalidasi sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Janah, *et. al.*, (2022), dari hasil penelitian secara keseluruhan memiliki

persentase validitas 87,73% yang termasuk kategori sangat valid dan dapat digunakan, perbaikan dan revisi pada tahap ini bertujuan untuk melakukan penyempurnaan produk modul elektronik (*E-Modul*) untuk selanjutnya dapat masuk ketahap uji kepraktisan. Hal ini didukung oleh Hayang dan Putra, (2020) yang menyatakan bahwa *E-Modul* yang dinyatakan valid jika sudah memenuhi kriteria kevalidan dan kelayakan dari standar yang sudah ditentukan.

3. Uji Coba Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non elektrolit

Uji coba dilakukan dengan membagikan *link E-Modul* kepada peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1 Waigete dilakukan pada tanggal 08-15 Maret 2023. Uji coba ini dimaksudkan untuk mengetahui kepraktisan dari pengembangan *E-Modul* tersebut. Untuk mengetahui kepraktisan *E-Modul*, dilakukan juga analisis dari hasil observasi keterlaksanaan perangkat dan nilai respon peserta didik dan guru mengenai *E-Modul* yang dikembangkan. Sementara keefektifan *E-Modul* yang dikembangkan, peserta didik diberikan soal tes hasil belajar setelah menggunakan pengembangan *E-Modul*.

a. Kepraktisan Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit.

Respon peserta didik dan guru terhadap lembar penilaian *E-Modul*, berfungsi untuk mengetahui kepraktisan pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit serta lembar observasi keterlaksanaan perangkat oleh observer.

Berdasarkan tabel 4.7, dapat dilihat secara keseluruhan penilain observer 1 dan observer 2 terhadap keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit diperoleh rata-rata peresentase sebesar 100% yang termasuk kategori sangat Baik. Hasil penilaian observer menunjukkan bahwa *E-Modul* yang dikembangkan praktis untuk digunakan. Berdasarkan rekapitulasi data hasil penilaian peserta didik dapat dilihat pada Lampiran B.3.

Berdasarkan uji coba skala kecil pada 15 orang peserta didik kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Waigete. Respon peserta didik terhadap pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit oleh peserta didik kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Waigete pada aspek tampilan rata-rata respon yang diberikan oleh peserta didik 76% dengan kategori sangat praktis, aspek penyajian materi

rata-rata respon yang diberikan oleh peserta didik 84% dengan kategori sangat praktis, aspek manfaat rata-rata respon yang diberikan oleh peserta didik 87% dengan kategori sangat praktis.

Respon peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Waigete untuk keseluruhan aspek diperoleh persentase sebesar 91%. Kesimpulannya adalah pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit telah memenuhi kategori praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik. Adapun persentase respon peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Waigete terhadap pengembangan *E-Modul* dapat dilihat pada Lampiran B.3.

Selain penilaian peserta didik terhadap pengembangan *E-Modul* dilakukan juga penilaian guru terhadap pengembangan *E-Modul* yang berfungsi untuk mengetahui kelayakan *E-Modul* tersebut dengan aspek penilaian pemahaman apa yang diketahui, aspek pemahaman apa yang ditanyakan, aspek ketepatan strategi pemecahan masalah, aspek relevansi konsep yang dipilih dengan permasalahan, aspek ketepatan model kimia yang digunakan, aspek kebenaran dalam memahami konsep, aspek kebenaran jawaban.

Adapun hasil penilaian aspek yang dinilai oleh guru kimia SMA Negeri 1 Waigete adalah untuk respon guru 1 dan 2 untuk aspek pemahaman apa yang diketahui sama yaitu 100% dengan kategori sangat praktis, aspek pemahaman apa yang ditanyakan memperoleh respon masing-masing 75% dan 100%, dengan kategori sangat praktis, aspek ketepatan strategi pemecahan masalah memperoleh respon masing-masing 75% dan 75% dengan kategori sangat praktis, aspek aspek relevansi konsep yang dipilih memperoleh respon yang sama yaitu 100%, dengan kategori sangat praktis, aspek ketepatan model kimia yang digunakan memperoleh respon yang sama yakni 100%, dengan kategori sangat praktis, aspek kebenaran dalam memahami konsep memperoleh respon yang sama yakni 100%, dengan kategori sangat praktis, aspek kebenaran jawaban memperoleh respon yang sama yaitu 100 %, dengan kategori sangat praktis.

Ketujuh aspek penilain tersebut termasuk kategori sangat tinggi. Sacara umum penilaian guru 1 dan guru 2 terhadap pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit memperoleh persentase masing-masing 92.85% dan 96.42%, dengan kategori sangat tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria praktis. Pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit

setelah diimplementasikan dalam uji coba lapangan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wulandari & Sholihin (2015), bahwa implementasi dari model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan literasi sains secara signifikan. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Kritiawan (2014), menunjukkan bahwa tingkat kemampuan analisis siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis elektronik lebih baik dari yang menggunakan buku teks, selain itu penelitian Listyaningtyas (2015), menunjukkan hasil siswa yang belajar menggunakan bahan ajar berbasis CAI lebih merasa senang dalam pembelajaran dan tidak membuat mereka jenuh.

b. Keefektifan Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Kimia Berbasis PBL Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit

Keefektifan pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dilihat dari tes hasil belajar peserta didik. Dari hasil analisis tes hasil belajar (aspek kognitif) peserta didik kelas X MIPA 1 yang dalam proses pembelajaran telah menggunakan *E-Modul* yang dikembangkan sudah cukup baik dengan perolehan 86.36% yang berarti telah melewati persen ketuntasan kelas (Ketuntasan Kalasikal) yaitu minimal 80%, dengan nilai KKM sebesar 78% untuk ketuntasan individu. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif.

Hasil penelitian pengembangan ini mengenai keefektifan *E-Modul* sejalan dengan penelitian Nurhidayah, (2017) bahwa kemampuan teknologi untuk menyajikan informasi secara visual sangat penting dalam pembelajaran, gambar yang bagus, animasi dan lingkungan interaktif dapat memberikan kemudahan dalam memahami tujuan pembelajaran. Selain itu dalam penelitian yang dilakukan oleh Rusman (2016), berkenaan dengan *e-learning* dimana pembelajaran *e-learning* dapat meningkatkan hasil belajar. Hal serupa didukung dengan penelitian terdahulu Fausih, (2015) terkait penelitian pengembangan e-modul didapatkan beberapa hasil penelitian yang selaras dengan penelitian pengembangan *E-Modul* yaitu mengatakan bahwa penggunaan pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, ini terbukti melalui hasil analisis tes hasil

belajar peserta didik setelah dalam proses pembelajarannya menggunakan *E-Modul* yang dikembangkan.

Keterbatasan Perangkat

Keterbatasan pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non nlektrolit berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan adalah :

1. Pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dihasilkan hanya menyampaikan satu kompetensi dasar dari kompetensi isi pada mata pelajaran kimia yaitu pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit sangat tergantung dengan adanya fasilitas pendukung diantara perlu adanya android atau laptop dan akses jaringan internet untuk digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka kesimpulan dari penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Hannafin *and* Peck. Model pengembangan ini terdiri dari tiga tahap atau fase yakni tahap analisis kebutuhan (*Needs Assessment*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangandan penerapan (*Develop/Implement*). Model pengembangan ini, penilaian dan pengulangan perlu dijalankan dalam setiap fase. Kegiatan pengembangan yang dilakukakan peneliti adalah sebagai berikut:
 - a. Tahap analisis kebutuhan (*Needs Assessment*), tahap ini dilakukan analisis permasalahan pembelajar, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, setting pembelajaran, dan analisis tujuan pembelajaran.
 - b. Tahap perancangan (*Design*), tahap ini dilakukan dengan membuat ekplanasi atau peta konsep *E-Modul*, membuat kerangka modul, konsultasi ahli materi dan ahli media, tahap ini dilakukan dengan pembuatan *storyboard*, Penataan Materi dalam *E-Modul* meliputi tata letak (*layout*) yang digunakan, Penyusunan video pembelajaran

yang mengacu pada model kontekstual dan divisualisasikan dengan menggunakan video animasi, evaluasi dan revisi.

c. Tahap pengembangan dan penerapan (*Develop/Implement*)

Tahap pengembangan (*Develop*) pada tahap ini dilakukan dengan validasi produk kepada ahli media dan ahli materi, uji coba skala kecil kepada 15 orang peserta didik kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Waigete, sedangkan tahap penerapan (*Implement*) tahap ini dilakukan dengan melakukan uji coba skala besar kepada 22 orang peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Waigete dengan membagikan *link E-Modul* kepada peserta didik dan guru mata pelajaran kimia.

2. Hasil pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dalam penelitian ini valid, dan praktis dan efektif.

a. Valid

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media pada pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dikategorikan “Sangat Valid”

b. Praktis

Berdasarkan hasil pengamatan oleh observer bahwa keterlaksanaan perangkat dalam pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan *E-Modul* berada pada kategori “Sangat Praktis”. Respon guru dan peserta didik berada pada kategori “sangat Praktis”.

c. Efektif

Berdasarkan hasil tes hasil belajar peserta didik dalam pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berada pada kategori “Sangat Tinggi”.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan *E-Modul* pembelajaran kimia berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit, maka dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi guru disarankan untuk menggunakan *E-Modul* sebagai bahan ajar yang digunakan dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan model pembelajaran PBL.

2. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin yang melakukan penelitian yang serupa hendaknya melakukan penelitian dan pengkajian untuk menerapkan *E-Modul* pembelajaran kimia pada model pembelajaran yang lain atau materi pokok yang lain

DAFTAR REFERENSI

- Abanikannda, M.O. (2016). Influence of Problem-Based Learning in Chemistry on Academic Achievement of High School Students in Osun State, Nigeria. *Internasional Journal of Education Learning and Development*. 4(3): 55-63.
- Abdul Majid. (2014). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Abdul Majid dan Prahari. (2017). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Rosda Karya.
- Al-Tabany, Trianto. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual*. Jakarta: Kencana.
- Amanullah, M. A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Guna Menunjang Proses Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*.8(1).
- Andi, Prastowo. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Jogjakarta : Ar-ruzzmedia
- Arikunto, S., Suhardjono, dan Saupardi. (2015). *Penelitian Tindak Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara
- Asep Jihad dan Abdul Haris. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Multi Pressindo.
- Atep, S., dan Dewi, R. (2019). Literasi Digital Abad 21 Bagi Mahasiswa PGSD: Apa, Mengapa, dan Bagaimana. *Current Research in Education: Conference Series Journal*. 1(1).1-7.
- Bare, Y., & Sari, D. R. T. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis Inkuiri Pada Materi Interaksi Molekuler. *BioEdUIN*, 11 (1), 8. <https://doi.org/10.15575/biodeduin.v11i1.12077>.
- Daryanto. (2013). *Teknik Sepeda Motor*. Jakarta: CV Yrama Widya.
- Gunter T, & Alpat S. K. (2017). The Effects of Problem-Based Learning (PBL) on the Academic Achievement of Students Studying ‘Electrochemistry’. *Chemistry Education Research and Practice*. Issue 1: 78-98.
- Hartanti, D. (2013). *Media Pembelajaran (Ebook)*. *Pendidikan Teknik Dan Arsitektur Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Herawati, Nita Sunarya., Muhtadi, Ali. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 5(2) : 180-191.
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Imaningtyas, C. D., Karyanto, P., Nurmiyati, & Asriani, L. (2017). Penerapan E-Module Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X MIA 6 SMAN 1 Karangnom Tahun Pelajaran 2014/2015. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 4. DOI: <https://doi.org/10.20961/bioedukasi.uns.v9i1.2004>.

- Killen, R. (2016). *Effektive teaching strategies lessons from research and praktice*. Melbourne: Cengage.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 SMA Tahun 2013*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kurniawan, Kadek Urip, Dsk Pt Parmiti, and 1. Dewa Kade Tastra. (2016). Pengembangan Multimedia Ular Tangga Model Hannafin Dan Peck Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Ipa Pada Siswa Kelas VIII Semester Genap Di Smp Negeri 6 Singaraja. *E-journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Teknologi Pendidikan*. 5(2).
- Ladjamudin, Al-Bahra Bin. (2013). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Leonda, M. A., Desnita, & Budi, A. S. (2015). Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* untuk Materi Usaha dan Energi Di SMA (Sesuai Kurikulum 2013). *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. Jakarta: UNJ.
- Mardikaningtyas, *et al.* (2016). Pengembangan Pembelajaran Pencemaran Lingkungan Berbasis Penelitian Fitoremediasi untuk menunjang Ketrampilan Ilmiah, Sikap Peduli Lingkungan dan Motivasi Mahasiswa pada Matakuliah Dasar-Dasar Ilmu Lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan* . 1(3). 499-506.
- Martin, Florence. *et al.*, (2013). Development of an Interaktive Multimedia Instructional Module. *The Journal of Applied Instructional Design*. 3(3)
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Nurhidayah. (2017). Pengembangan *Biomagazine* Terintegrasi *Augmented Realty* (AR) pada Konsep Genetika Di Sekolah Menengah Atas. *Tesis*. Tidak Diterbitkan. Makasar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makasar.
- Riadi, Muchlisin. (2020). *Strategi Komunikasi (Pengertian, Teknik, Langkah dan Hambatan)*. Retnawati, Heri., *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta : Parama Publishing.
- Retnawati, H. (2016). *Validitas Reliabilitas dan Karakteristik Butir (Panduan untuk peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian) berbasis software*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Rusman. (2016). Penembangan Model E-learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. Kwangsan: *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 4(1), 1. DOI: <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v4n1.p1-15>.
- Rusmono. (2012). *Strategi Pembelajaran dengan Problem based Learning itu perlu: untuk meningkatkan Profesionalis Guru*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran INOVATIF dalam kurikulum 2013*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA
- Shoimin, A. (2016). *Model Pembelajar Inovatif dalam kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar- Ruzz Media.
- Solihatin, Etin. (2012). *Strategi Pembelajaran PPKN*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Sudatha, I. G. W., Tegeh, I., (2015), *Desain Multimedia Pembelajaran*, Yogyakarta: Media Akademi.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (ke-4)*. Bandung, Indonesia: Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono., 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabet.
- Suryaningsih. (2010). *Pengembangan Media Cetak Modul sebagai Media Pembelajaran Mandiri* . Jakarta: Salemba Empat.
- Supardi.,(2015). *Penilaian Autentik*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Tegeh, I M., Nyoman Jampel dan Ketut Pudjawan. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.