



Masuk : 27 Juli 2021  
Revisi : 20 September 2021  
Diterima : 30 Oktober 2021  
Diterbitkan : 31 Oktober 2021  
Halaman : 201 – 207

## Pengembangan Modul Elektronik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Ahmad Nasir Pulungan<sup>1\*</sup>, Pernando Sitepu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Medan, Medan

\* Alamat Korespondensi: [pernandostp28@gmail.com](mailto:pernandostp28@gmail.com)

**Abstract:** *This study uses Research and Development (R&D) methods, namely developing problem-based chemistry teaching materials on electrolyte and nonelectrolyte solutions. This study aims to determine the feasibility standard of chemistry teaching materials in accordance with the eligibility criteria of content, language, presentation, and graphics and to see student responses to the developed teaching materials. Based on the results of standardization of problem-based modules on electrolyte and nonelectrolyte solution materials by Unimed chemistry lecturers and Chemistry Teachers, overall the average content feasibility obtained a result of 3.48 with valid criteria and no need for revision, for language eligibility the results obtained 3.59 with criteria valid and does not need revision, for the feasibility of the presentation, the result is 3.73 with valid criteria and no need for revision, and for the feasibility of the graphic, the result is 3.60 with valid criteria and does not need revision. This means that the average result is 3.60. The results obtained from 30 respondents, namely the display aspect of 92.67%, the material aspect of 90.5% and the benefit aspect of 88.17%. The average percentage level of student satisfaction with problem-based teaching materials that have been developed is 90.44%.*

**Keywords:** *Electronic Module, Problem Based Learning (PBL), BSNP Eligibility*

### PENDAHULUAN

Penyebaran pandemi virus corona atau COVID-19 telah memberikan tantangan tersendiri bagi lembaga pendidikan di Indonesia. Untuk mengantisipasi penularan virus tersebut pemerintah mengeluarkan kebijakan seperti *social distancing*, *physical distancing*, hingga pembatasan sosial berskala besar (PSBB). Kondisi ini mengharuskan

masyarakat untuk tetap diam di rumah, belajar, bekerja, dan beribadah di rumah. Akibat dari kebijakan tersebut membuat sektor pendidikan seperti sekolah maupun perguruan tinggi menghentikan proses pembelajaran secara tatap muka. Sebagai gantinya, proses pembelajaran dilaksanakan secara daring yang bisa dilaksanakan dari rumah masing-masing siswa.

Dalam kegiatan pembelajaran diperlukan bahan ajar. Bahan ajar merupakan sumber belajar yang sangat penting untuk mendukung tercapainya kompetensi yang menjadi tujuan pembelajaran. Bahan ajar berguna untuk mengembangkan wawasan terhadap proses pembelajaran yang ditempuh, menjadi panduan dalam belajar dan langkah-langkah operasional untuk menelusuri secara lebih teliti materi secara tuntas (Ardiansyah *et al.*, 2017). Pengembangan bahan ajar harus berdasakan prasyarat dari badan yang berwenang yaitu Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), dan kurikulum yang berlaku. Bahan ajar dapat dikembangkan dalam berbagai bentuk yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik materi yang disajikan.

Berdasarkan hasil observasi di beberapa sekolah diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya berupa buku teks dan terkadang guru menjelaskan dengan menggunakan power point. Hanya sebagian siswa yang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu juga belum ada penggunaan modul dalam proses pembelajaran. Kurangnya bahan ajar yang dapat digunakan di sekolah merupakan keterbatasan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran diperlukan bahan ajar. Bahan ajar merupakan sumber belajar yang sangat penting untuk mendukung tercapainya kompetensi yang menjadi tujuan pembelajar. Bahan ajar berguna untuk mengembangkan wawasan terhadap proses pembelajaran yang ditempuh, menjadi panduan dalam belajar dan langkah-langkah operasional untuk menelusuri secara lebih teliti materi secara tuntas (Zulvianda *et al.*, 2016). Pengembangan bahan ajar harus berdasakan prasyarat dari badan yang berwenang yaitu Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), dan kurikulum yang berlaku. Bahan ajar dapat dikembangkan dalam berbagai bentuk yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik materi yang disajikan.

Berdasarkan masalah diatas perlu dicari pemecahan masalah dalam mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa. Salah satu bahan ajar yang perlu dikembangkan adalah modul. Menurut modul merupakan salah satu jenis bahan ajar yang membantu siswa agar mudah memahami suatu materi tertentu yaitu memahami garis-garis besar pada materi tertentu serta cara mengevaluasi apa yang disajikan sudah menarik dan sistematis untuk mencapai tingkat kompetensi yang diharapkan (Silaban *et al.*, 2014). Modul dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri karena didalamnya terdapat petunjuk-petunjuk penggunaan untuk melakukan pembelajaran mandiri. Pada umumnya modul pembelajaran yang menjadi sumber informasi bagi peserta didik dalam menambah atau mengembangkan pengetahuan serta memberikan motivasi belajar tersedia dalam bentuk cetakan buku (*hardcopy*). Faktanya pada keadaan tertentu membawa buku dalam jumlah yang banyak sangatlah tidak efisien. Hal ini dikarenakan berat, memakan banyak tempat dan mudah rusak. Dalam hal ini modul berbentuk cetak juga memiliki beberapa kelemahan, yaitu dari segi tampilan terbatas karena hanya berupa tulisan, gambar, dan penyebarannya membutuhkan biaya yang banyak. Oleh karena itu, sebagai upaya untuk mengatasi ketidakefisienan modul berbentuk cetakan dan seiring dengan perkembangan TIK dalam dunia pendidikan modul dikembangkan dalam bentuk elektronik.

Masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang di dalamnya mencakup kemampuan berfikir analitis. PBL (*Problem Based Learning*) adalah metode pembelajaran di mana siswa belajar dengan inspirasi, pemikiran kelompok, dan menggunakan informasi terkait. Untuk mencoba untuk memecahkan masalah baik yang nyata maupun hipotetis, siswa dilatih untuk mensintesis pengetahuan dan keterampilan sebelum mereka menerapkannya ke

masalah (Amirudin & Suryadi, 2016). Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pendidikan dimana masalahnya adalah titik awal dari proses pembelajaran. Jenis masalah tergantung pada organisasi tertentu. Biasanya, masalah didasarkan pada masalah kehidupan nyata yang telah dipilih dan diedit untuk memenuhi tujuan pendidikan dan kriteria.

## KAJIAN LITERATUR

Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran yang dapat membantu kelancaran belajar siswa. Suatu bahan ajar sebaiknya dirancang dan ditulis dengan utuh dan sistematis sehingga dapat digunakan oleh pendidik untuk membantu dan menunjang proses pembelajaran (Ardiansyah *et al.*, 2017).

Menurut Prastowo dalam (Khotim *et al.*, 2015), modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu agar siswa mampu menguasai kompetensi yang diajarkan. Modul dalam pembelajaran kimia digunakan sebagai suplemen sumber belajar bagi siswa dalam mempelajari materi. Selain itu, dengan modul siswa dapat belajar secara mandiri. Modul dapat menunjang peran guru dalam proses pembelajaran menggunakan modul dapat diminimalkan, sehingga pembelajaran lebih berpusat pada siswa dan guru berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran kimia bukan lagi yang mendominasi dalam pembelajaran.

Modul elektronik merupakan paket pembelajaran yang dibutuhkan untuk pembelajaran suatu mata pelajaran tertentu yang memungkinkan siswa untuk belajar mandiri dilengkapi dengan video, audio, simulasi, kuis, dll. Modul elektronik adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu yang ditampilkan menggunakan piranti elektronik misalnya komputer atau

android. Modul elektronik merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (Aisyah *et al.*, 2021). Secara umum, modul cetak dengan modul elektronik memiliki prinsip umum yang sama. Yang membedakan hanyalah ruang penyimpanan dan desainnya. Jika pada modul cetak hanya bisa memuat tulisan dan gambar, pada modul elektronik kita dapat memasukkan unsur lainnya semisal audio dengan mengkonversikannya ke bentuk aplikasi lain agar lebih menarik. Dapat disimpulkan bahwa modul elektronik adalah modul cetak yang ditransformasikan dalam perangkat digital dan didesain agar lebih interaktif dengan memuat unsur multimedia seperti animasi gerak.

Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) merupakan lembaga independen yang memiliki kewenangan dalam menetapkan kelayakan buku teks pelajaran untuk digunakan disekolah. BSNP bertugas membantu Menteri Pendidikan Nasional dalam mengembangkan, memantau, dan mengendalikan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Standar Nasional Pendidikan adalah kriteria minimal tentang sistem pendidikan di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia (Isi, Proses, Kompetensi Lulusan, Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Sarana dan Prasarana, Pengelolaan, Pembiayaan, dan Penilaian Pendidikan) melalui proses antara lain: 1) mengembangkan Standar Nasional Pendidikan; 2) menyelenggarakan Ujian Nasional; 3) memberikan rekomendasi kepada pemerintah dalam penjaminan dan pengendalian mutu pendidikan; 4) merumuskan kriteria kelulusan pada satuan pendidikan jenjang pendidikan dasar dan menengah; 5) menilai kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafikan buku teks pelajaran (BSNP, 2014).

Keunggulan pembelajaran dengan PBL adalah sebagai berikut: 1) Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif siswa; 2) Meningkatkan kemampuan memecahkan masalah para siswa dengan sendirinya; 3) Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar; 4) Membantu siswa belajar untuk mentransfer pengetahuan dengan situasi yang baru; 5) Mendorong siswa mempunyai inisiatif untuk belajar secara mandiri; 6) Terjadi pembelajaran yang bermakna; 7) Siswa dapat mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simulasi dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan; 8) Meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan insiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok (Khotim *et al.*, 2015).

## METODE

Penelitian ini dilakukan di dua tempat. Yang pertama Jurusan Kimia Unimed dan yang kedua SMA Swasta RK Serdang Murni yang beralamat di Jalan Pematang Siantar No.146, Cemara Lubuk Pakam, Tj. Garbus, Kec. Lubuk Pakam, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara. Penelitian akan dilaksanakan selama 3 bulan yaitu maret – Juni 2021.

## Subjek dan Objek

Populasi pada penelitian ini adalah Semua dosen jurusan Kimia Universitas Negeri Medan, Semua guru mata pelajaran Kimia SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam. Sampel pada penelitian ini adalah sebagai berikut: Dosen Kimia Universitas Negeri Medan yang dipilih 1). Secara *purposive sampling* sebanyak 2 orang sebagai validator ahli terhadap modul pembelajaran kimia Terintegrasi *Problem Based Learning* yang akan dikembangkan . 2). Guru Kimia SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam secara keseluruhan sebanyak 1 orang sebagai validator ahli terhadap modul pembelajaran kimia

Terintegrasi *Problem Based Learning* yang akan dikembangkan.

## Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian adalah berupa data kualitatif dan data kuantitatif sehingga untuk analisis data juga dilakukan dengan mengolah masing-masing data. Bahan ajar yang telah dikembangkan divalidasi atau dianalisis menggunakan analisis deskriptif persentase. Dalam analisis deskriptif ini perhitungan digunakan untuk mengetahui tingkat persentase skor jawaban dari dosen dan guru yang diambil sebagai sampel dari rumus:

Adapun aspek-aspek dalam angket validasi bahan ajar adalah kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan. Hasil penilaian angket yang diperoleh menggunakan skala Likert dengan kategori:

1. Angka 4 berarti sangat baik/ sangat menarik/ sangat jelas/ sangat tepat.
2. Angka 3 berarti baik/ menarik/ jelas/ mudah/ tepat.
3. Angka 2 berarti kurang baik/ kurang menarik/ kurang jelas/ kurang mudah/ kurang tepat.
4. Angka 1 berarti sangat kurang baik/ sangat kurang menarik/ sangat kurang jelas/ sangat kurang mudah/ sangat kurang tepat.

Skala penilaian yang digunakan adalah 1 sampai 4. Penentuan rentang skor diketahui dengan cara rentang skor tinggi dikurangi skor terendah dibagi dengan skor tinggi dan diperoleh rentang 0,75 (Arikunto, 2013). Adapun kriteria analisis rata-rata yang digunakan dan disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria analisis rata-rata

Rata-rata	Kriteria Validitas
3,26-4,00	Valid dan tidak perlu direvisi (sangat layak)
2,51-3,25	Cukup valid dan tidak perlu direvisi (layak)
1,76-2,50	Kurang valid dan sebagian isi perlu direvisi (kurang layak)
1,00-1,75	Tidak valid dan perlu direvisi total (tidak layak)

Angket persepsi/ respon peserta didik setelah menggunakan bahan ajar akan dianalisis secara deskriptif. Rumus yang

digunakan untuk menghitung persentase angket menurut Sudjono (2010) adalah :

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

Keterangan :

P = Persentase respon peserta didik

F = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah keseluruhan Objek

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di kelas X IPA 1 SMA Swasta RK Serdang Murni. Penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa tahap yaitu: (a) analisis silabus sesuai kurikulum yang berlaku saat ini, (b) analisis buku oleh peneliti, (c) perancangan dan pengembangan bahan ajar, (d) validasi bahan ajar oleh dosen dan guru, dan (e) penilaian bahan ajar yang dikembangkan oleh siswa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, berikut disajikan hasil penelitian.

Silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian. Silabus yang digunakan disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku saat ini yaitu kurikulum 2013. Tahap analisis silabus ini bertujuan untuk mengetahui submateri yang akan diajarkan pada materi. Sehingga diperoleh cakupan materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit dalam silabus yaitu: Larutan elektrolit dan non elektrolit.

Dengan berpedoman pada silabus kurikulum 2013, langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah menganalisis tiga buku kimia SMA yang digunakan sebagai bahan ajar di kelas X IPA SMA. Buku I (Penerbit Erlangga), Buku II (Penerbit Erlangga), Buku III (Penerbit PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri) ketiga buku yang telah dianalisis peneliti.

**Tabel 2.** Jenis Bahan Ajar (Buku Kimia SMA) yang Dianalisis Peneliti

No	Kode Buku	Alasan Pemilihan Buku
1	I	Buku ini sering digunakan sebagai
2	II	bahan ajar mata pelajaran kimia
3	III	pada tingkat SMA

Analisis bahan ajar yang dilakukan khusus pada materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit dengan cakupan materi sebagai berikut: (1) Larutan, (2) Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit, (3) Konsep Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit dan (4) Elektrolit Kuat dan Elektrolit Lemah . Setelah dianalisis dengan 4 cakupan materi tersebut, diperoleh bahwa pada Buku I, Buku II, dan Buku III terdapat penjelasan tentang pembuatan, sumber, dan kegunaan dari Larutan Elektrolit dan nonelektrolit dalam kehidupan sehari-hari.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Bahan Ajar Oleh Dosen Kimia

No	Komponen Penilaian	Penilaian			Rata-rata Skor	Kriteria Kelayakan
		D1	D2	D3		
1	Kelayakan Isi	3,72	3,40	3,00	3,38	Valid dan tidak perlu direvisi
2	Kelayakan Bahasa	3,92	3,40	3,14	3,48	Valid dan tidak perlu direvisi
3	Kelayakan Penyajian	3,58	3,50	3,27	3,45	Valid dan tidak perlu direvisi
4	Kelayakan Kefrafikan	3,58	3,62	3,80	3,67	Valid dan tidak perlu direvisi
	Rata-rata	3,70	3,43	3,30	3,49	Valid dan tidak perlu direvisi

Bahan ajar yang telah disusun telah divalidasi berdasarkan instrumen BSNP yang terdiri dari beberapa komponen seperti kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan. Adapun rata-rata analisis bahan ajar berbasis masalah yang telah dikembangkan adalah 3,49 yang berarti bahan ajar sudah valid dan tidak perlu direvisi dengan rata-rata penjabaran hasil validasi adalah kelayakan isi sebesar 3,38 kelayakan bahasa sebesar 3,48 kelayakan penyajian sebesar 3,45 dan kelayakan kegrafikan sebesar 3,67. Adapun kriteria validitas analisis nilai rata-rata bahan ajar yang digunakan yaitu jika nilai rata-rata berada antara 3,26 - 4,00 maka bahan ajar

dinyatakan valid dan tidak perlu direvisi (sangat layak), 2,51 - 3,25 maka bahan ajar dinyatakan cukup valid dan tidak perlu direvisi (layak) dan nilai 1,76 - 2,50 maka bahan ajar dinyatakan kurang valid dan sebagian isi perlu direvisi (kurang layak).

**Tabel 4.** Hasil Validasi Bahan Ajar Oleh Guru Kimia

No	Komponen Penilaian	Penilaian		Rata-rata Skor	Kriteria Kelayakan
		G1	G2		
1	Kelayakan Isi	3,72	3,44	3,56	Valid dan tidak perlu direvisi
2	Kelayakan Bahasa	3,40	4,00	3,70	Valid dan tidak perlu direvisi
3	Kelayakan Penyajian	3,58	4,00	3,79	Valid dan tidak perlu direvisi
4	Kelayakan Kefrafikan	4,00	3,62	3,81	Valid dan tidak perlu direvisi
	Rata-rata	3,67	3,76	3,71	Valid dan tidak perlu direvisi

Adapun rata-rata analisis bahan ajar yang telah dikembangkan adalah 3,71 yang berarti bahan ajar sudah valid dan tidak perlu direvisi dengan rata-rata penjabaran hasil validasi adalah kelayakan isi 3,58 kelayakan bahasa 3,70 kelayakan penyajian 3,79 dan kelayakan kegrafikan 3,80. Adapun kriteria validitas analisis nilai rata-rata bahan ajar yang digunakan yaitu jika nilai rata-rata berada antara 3,26 - 4,00 maka bahan ajar dinyatakan valid dan tidak perlu direvisi (sangat layak), 2,51 - 3,25 maka bahan ajar dinyatakan cukup valid dan tidak perlu direvisi (layak) dan nilai 1,76 - 2,50 maka bahan ajar dinyatakan kurang valid dan sebagian isi perlu direvisi (kurang layak).

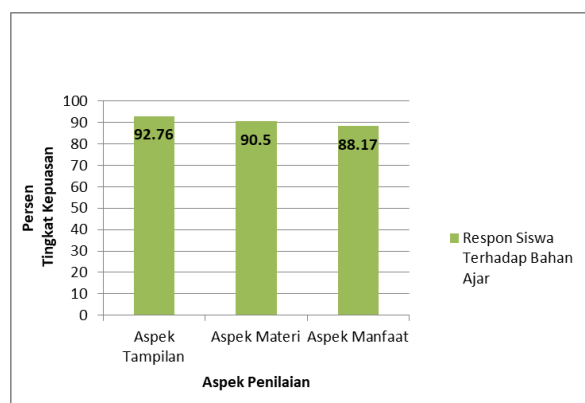
Dalam penelitian ini menggunakan 30 orang siswa SMA Negeri Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam sebagai responden dalam penilaian bahan ajar berbasis masalah pada materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. Sebelumnya, bahan ajar yang akan dinilai oleh siswa dibagikan kemudian siswa diminta untuk membaca, memahami, dan menilai bahan ajar yang telah dikembangkan berdasarkan

aspek tampilan, aspek materi, dan aspek manfaat.

**Tabel 5.** Persentasi Tingkat Kepuasan dan Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar

No	Penilaian	Kriteria Validitas
1	Aspek Tampilan	92,67%
2	Aspek Materi	90,5%
3	Aspek Manfaat	88,17%
	Rata-rata	90,44%

Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap modul elektronik terintegrasi *problem based learning* (PBL) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit diperoleh rata-rata sebesar 90,44%. Berdasarkan hasil ini dapat diketahui bahwa siswa memberikan respon yang positif dimana siswa merasa puas dan dapat lebih paham akan materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan menggunakan bahan ajar berbasis masalah pada proses pembelajaran. Adapun kriteria respon peserta didik terhadap desain modul berbasis masalah yang telah dikembangkan jika nilai interval persentase 83% s/d 100 % maka hasil kriteria respon peserta didik terhadap desain modul sangat tinggi, nilai interval persentase 67 % s/d 83% hasil kriteria respon peserta didik terhadap desain modul tinggi, nilai interval persentase 51 % s/d 67 % maka hasil kriteria respon peserta didik terhadap desain modul sedang dan jika nilai interval persentase 35 % s/d 51 % maka hasil kriteria respon peserta didik terhadap desain modul rendah.



**Gambar 1.** Persentase Hasil Tingkat Kepuasan dan Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar

## DISKUSI

Setelah dilakukan validasi kepada validator ahli baik itu bahan ajar berbasis elektronik maka diperoleh bahwa modul elektronik dikatakan valid dan tidak perlu direvisi. Selain itu dengan respon siswa yang tinggi menunjukkan bahwa siswa menyukai modul elektronik tersebut dan dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia serta referensi bacaan bagi siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahan ajar modul berbasis elektronik pada materi elektrolit dan nonelektrolit yang telah dikembangkan sudah memenuhi kelayakan BSNP dan layak digunakan untuk memudahkan siswa memahami materi kimia yang ada pada bahan ajar. Hal ini juga sejalan dengan respon siswa yang menyatakan sangat puas dengan bahan ajar yang telah dikembangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, R. S. S., Solfarina, & Yuliantika, U. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit (ELNOEL). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 9(1), 19–29. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v9i1.3715>
- Amirudin, A., & Suryadi, A. (2016). Keragaman Media dan Metode Pembelajaran dalam Pembelajaran Sejarah Kurikulum 2013 pada Tiga SMA Negeri di Kabupaten Brebes Tahun Ajaran 2015/2016. *Indonesian Journal of History Education*, 4(2), 7–13. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijhe/article/view/18091>
- Ardiansyah, R., Corebima, A. D., & Rohman, F. (2017). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MUTASI GENETIK PADA MATAKULIAH GENETIKA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 2(7), 927–933. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v2i7.9646>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Khotim, H. N., Nurhayati, S., & Hadisaputro, S. (2015). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah Pada Materi Asam Basa. *Chemistry in Education*, 4(2), 63–69. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined/article/view/4882>
- Silaban, R., Hutagalung, R., Panggabean, F. T.M., & Syafriani, D. (2014). PENYEDIAAN MODUL PEMBELAJARAN INOVATIF LARUTAN ELEKTROLIT NONELEKTROLIT MERUJUK MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(3), 29–35. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v6i3.5536>
- Sudjono, A. (2010). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Zulvianda, H., Hanum, L., & Nazar, M. (2016). Pengembangan E-Module Kimia SMA Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 1(3), 9–16. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pendidikan-kimia/article/view/1295>