

Validasi E-Modul Larutan Penyangga Berbasis PBL dalam Menunjang Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Kelas XI Fase F SMA/MA

Afifah Novita Sri Lathifah¹, Hardeli^{*2}

¹²Jurusan Kimia, Universitas Negeri Padang
e-mail: afifahnovitasril@gmail.com

Abstrak

Materi larutan penyangga merupakan materi yang sulit dipahami sehingga peserta didik memerlukan suatu bahan ajar yang dapat membuat peserta didik belajar sesuai dengan gaya belajarnya. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan berupa e-modul dengan menggunakan model PBL. Model PBL digunakan agar dapat membantu peserta didik untuk dapat berpikir secara kritis dan kreatif dalam memecahkan permasalahan yang ditemuinya di dunia nyata. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan bahan ajar yang dapat menjadikan peserta didik berpikir kreatif dan kritis serta menunjang gaya belajar peserta didik. Sehingga dikembangkan e-modul materi larutan penyangga berbasis PBL dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi untuk fase f SMA/MA dengan menggunakan model pengembangan plomp. Pada uji validasi e-modul didapatkan validasi e-modul sebesar 0,91 masuk dalam kategori valid.

Kata kunci: *E-Modul, PBL, Larutan Penyangga*

Abstract

The topic of buffer solution is considered difficult to grasp, thus learners require instructional materials that cater to their learning styles. One such instructional material that can be developed is an e-module using the Problem-Based Learning (PBL) model. The PBL model is employed to aid learners in thinking critically and creatively to solve real-world problems they encounter. This study aims to develop instructional materials that promote both critical and creative thinking among learners, while also supporting their individual learning styles. Consequently, an e-module on buffer solution based on PBL is developed to support differentiated learning in the phase of senior high school (SMA/MA), utilizing the development model proposed by Plomp. The validation of the e-module yielded a score of 0.91, categorized as valid.

Keywords : *E-Module, PBL, Bufer Solution*

PENDAHULUAN

Kurikulum ialah kegiatan pendidikan dan perangkat pembelajaran yang diberikan oleh lembaga pendidikan yang berisi kegiatan pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik. (Kurniati, et al. 2022). Kurikulum yang diterapkan pada saat ini yaitu kurikulum merdeka dengan konsep pendidikan yang berpihak pada peserta didik. Sehingga guru perlu memfasilitasi peserta didik sesuai dengan kebutuhan belajarnya. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menerapkan pembelajaran sesuai kebutuhan peserta didik ini dapat dilakukan dengan pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi ini dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti kesiapan belajar, profil belajar serta minat peserta didik (Suwartiningsih, 2021). Pembelajaran berdiferensiasi sendiri dibagi menjadi tiga yaitu berdiferensiasi proses, berdiferensiasi konten dan berdiferensiasi produk (Sulistiyosari, Karwur & Sultan, 2022).

Pembelajaran berdiferensiasi ini dapat diterapkan dalam bentuk kegiatan belajar salah satunya dalam bentuk e-modul pembelajaran. E-modul sendiri memiliki pengertian sebagai bahan ajar yang dapat digunakan secara mandiri dengan penyusunan secara sistematis dan penyajiannya dalam bentuk elektronik, dimana pada e-modul ini terdapat link, video, animasi ataupun audio yang dapat menjadikan peserta didik untuk belajar lebih interaktif (Najuah, Lukitoyo, & Wirianti, 2020). E-modul pembelajaran ini dapat dikembangkan salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Model pembelajaran PBL ini merupakan model pembelajaran dengan pendekatan pada masalah yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari (Listiwati & A.T, 2013). Pada model PBL ini peserta didik diharapkan untuk dapat berpikir lebih kritis dan kreatif dalam proses pembelajaran.

Materi kimia merupakan materi yang dianggap sulit oleh peserta didik salah satunya materi larutan penyangga. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada guru SMA N 9 Padang didapatkan hasil bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi larutan penyangga, hal ini terjadi karena peserta didik mengalami miskonsepsi terhadap materi tersebut. Hal ini sejalan dengan hasil observasi yang dilakukan kepada peserta didik SMA Negeri 9 Padang, yang menyatakan bahwa sebanyak 64,5% menganggap materi larutan penyangga sulit dipahami dan 67,7% peserta didik menyatakan bahwa materi larutan penyangga terlalu abstrak sehingga tidak tahu bagaimana penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat membantu peserta didik untuk belajar dan memahami materi larutan penyangga.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka bahan ajar yang dapat dikembangkan agar peserta didik dapat belajar dengan mandiri yaitu e-modul yang dilengkapi dengan pembelajaran berdiferensiasi. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan e-modul larutan penyangga berbasis PBL dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi.

METODE

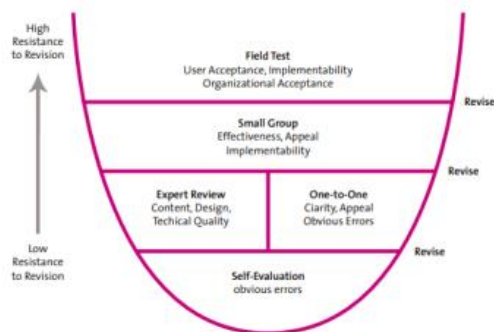
Jenis penelitian ini merupakan penelitian R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan plomp. Penelitian ini memiliki tujuan untuk dapat mengembangkan e-modul larutan penyangga berbasis PBL dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi untuk kelas XI fase F SMA/MA yang sudah valid dan praktis. Pada penelitian ini menggunakan tahap pengembangan plomp yang terdiri dari *preliminary research*, *prototipe phase* serta *assesment phase*. Namun pada penelitian ini *assesment phase* tidak dilakukan. *Berisi* bagaimana data dikumpulkan, sumber data dan cara analisis data. Adapun tahapan yang dilakukan pada pengembangan ini yaitu

Preliminary research

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi terkait masalah serta rencana rancangan e-modul yang akan dibuat. Pada tahapan ini terdiri dari analisis kebutuhan, analisis konteks, pengembangan kerangka konseptual serta studi literatur (Tjeerd, 2007). Pada penelitian ini pengumpulan data serta informasi dilakukan dengan wawancara guru, membagikan angket kepada peserta didik SMA Negeri 9 Padang serta dengan membaca literatur-literatur terkait penelitian ini

Prototipe Phase

Pada tahapan ini dilakukan pendesain-an produk yang dikembangkan berdasarkan hasil yang didapatkan pada investigasi awal. E-Modul dikembangkan berdasarkan *formative evaluation*, seperti pada gambar 1



Gambar 1. Tahapan pengembangan plomp (Tjeerd, 2007)

Tahapan ini terdiri dari

- Self evaluation* : pada tahapan ini dilakukan dengan menggunakan daftar cek untuk mengetahui spesifikasi terhadap e-modul yang disusun
- One to one evaluation* : pada tahapan ini dilakukan penilaian serta meminta saran dari target atau peserta didik terhadap produk yang dikembangkan
- Expert review* : pada tahapan ini dilakukan penilaian serta pemberian saran terhadap produk yang dikembangkan dari ahli atau pakar dibidangnya
- Small group evaluation* : pada tahapan ini dilakukan uji praktikalitas kepada peserta didik

Pada penelitian ini dilakukan teknik analisis data validasi menggunakan formula Aiken's V. Pada penilaian Aiken's V ini menggunakan penilaian para ahli sebanyak n

orang untuk mengetahui kelayakan dari e-modul yang dikembangkan (Edidas & Anshary, 2018). Formula Aiken's V ini yaitu:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]}$$
$$s = r - l_0$$

Keterangan:

r = Angka yang diberikan oleh seorang validator

l_0 = Angka penilaian validasi yang rendah

c = Angka penilaian validasi yang tertinggi

n = Banyaknya validator

Untuk mengetahui kategori validasi e-modul mengacu pada tabel Aiken's V, dimana dengan jumlah validator 5 orang dan memiliki 5 kategori, e-modul dapat dikatakan valid apabila mencapai indeks $\geq 0,8$. (Irfan & Rahmat, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa e-modul materi larutan penyangga berbasis PBL dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi. Pada e-modul ini menerapkan langkah-langkah dari model pembelajaran *problem based learning* yang kemudian di tambahkan dengan pembelajaran berdiferensiasi, sehingga dapat membantu peserta didik untuk belajar sesuai dengan kebutuhan dari peserta didik. Pada e-modul ini terdapat beberapa komponen seperti cover, peta konsep, daftar isi, glosarium, kompetensi yang akan dicapai, petunjuk penggunaan, peta konsep, kegiatan pembelajaran, lembar kegiatan, evaluasi, refleksi diri serta kunci jawaban. E-modul ini dirancang dengan menggunakan canva, *microsoft word*, *microsoft power point* yang kemudian dikoversi dalam bentuk *flipbook* dengan menggunakan *platform* heyzine. Adapun tampilan e-modul yang dihasilkan yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. Tampilan cover e-modul larutan penyangga

Setelah dilakukan perancangan terhadap e-modul, kemudian dilakukan tahap selanjutnya yaitu *self evaluation*. Setelah melalui *self evaluation* dilakukan *one to one evaluation* dan *expert review*. *Expert review* ini dilakukan oleh lima orang validator yang terdiri dari tiga orang dosen kimia UNP dan dua orang guru kimia SMA Negeri 9 Padang. Hasil validasi ini didapatkan dapat dilihat pada tabel 2.

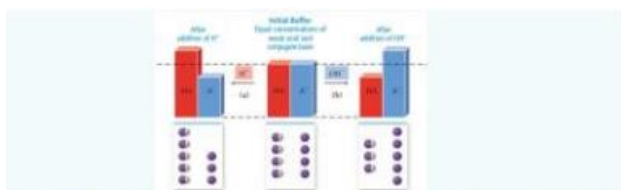
Tabel 2. Kategori Praktikalitas

NO	Apek yang Dinilai	Nilai V	Keterangan
1	Komponen isi dan materi	0,88	Valid
2	Komponen kebahasaan	0,88	Valid
3	Komponen penyajian	0,92	Valid
4	Komponen kegrafikan	0,94	Valid
5	Aspek program	0,95	Valid
	Validasi	0,91	Valid

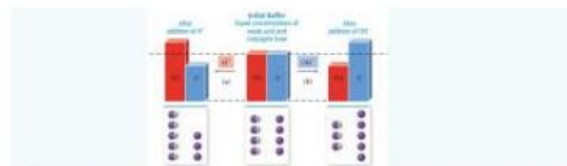
Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil dari validasi e-modul sebesar 0,91 dengan kategori valid dengan menilai beberapa aspek yaitu komponen isi dan materi, kebahasaan, penyajian, kegrafikan serta aspek program. Berdasarkan hasil validasi isi dan materi didapatkan nilai validasi sebesar 0,88 masuk dalam kategori valid. Berdasarkan hasil validasi dapat dikatakan bahwa nilai validasi valid, dimana kelayakan isi dari e-modul dilihat berdasarkan penyusunan materi yang rinci dan sistematis terhadap penyajian konsep dari bahan ajar itu sendiri (Sari, et al., 2020). Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan terhadap kebahasaan dan kegrafisan pada modul didapatkan nilai validasi sebesar 0,94 yang masuk dalam kategori valid. Tujuan dilakukannya validasi ini agar mengetahui penggunaan bahas pada modul sudah dapat dipahami peserta didik dengan baik dan tidak berbelit (Nibaho & Suryani, 2023). Hasil revisi dari e-modul ini dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil revisi

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Mengonsumsi minuman bersoda dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan terjadinya karies (pembusukkan) pada gigi, karena terkikisnya email gigi. Mengapa terjadi kerusakan pada gigi, padahal didalam mulut terdapat larutan penyangga? Termasuk kedalam jenis larutan penyangga manakah air liur? Mengapa air liur dikatakan sebagai larutan penyangga? Diskusikanlah bersama anggota kelompokmu bagaimana agar tidak terjadi karies pada gigi !!!	Mengonsumsi minuman bersoda dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan terjadinya karies (pembusukkan) pada gigi, karena terkikisnya email gigi. Mengapa terjadi kerusakan pada gigi, padahal didalam mulut terdapat larutan penyangga? Termasuk kedalam jenis larutan penyangga manakah air liur? Mengapa air liur dikatakan sebagai larutan penyangga? Bagaimanakah car akita agar dapat terhidar dari penyakit karies pada gigi?. Diskusikanlah bersama anggota kelompokmu!!!



Gambar 1. Kondisi Larutan Penyangga Ketika Penambahan Sedikit Asam dan Basa

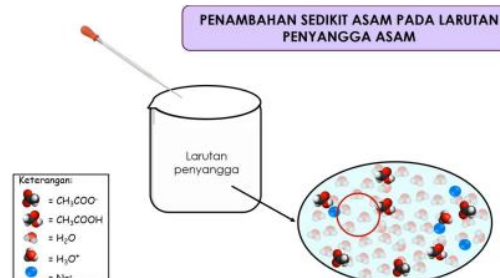


Gambar 1. Kondisi Larutan Penyangga Ketika Penambahan Sedikit Asam dan Basa

Sumber: (Tro, 2020)



Bilas kaca alroil yang digunakan dengan aquades



Menganalisis/Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Setelah mempresentasikan hasil diskusi Ananda, kelompok lain memberikan beberapa tanggapan. Silakan tuliskan kritik dan saran dari kelompok lain pada kolom dibawah ini, kemudian evaluasi proses pemecahan masalah yang Ananda susun

No	Nama Peserta Didik	Kritik/Saran
1		
2		
3		
4		
5		

Menganalisis/Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Setelah mempresentasikan hasil diskusi Ananda, kelompok lain memberikan beberapa tanggapan. Silakan tuliskan kritik dan saran dari kelompok lain pada kolom dibawah ini, kemudian evaluasi proses pemecahan masalah yang Ananda susun

No	Nama Peserta Didik	Kritik/Saran
1		
2		
3		
4		
5		

Klik disini

One to one evaluation dilakukan dengan cara wawancara pada tiga orang peserta didik kelas XI fase F SMA N 9 Padang. Pada hasil wawancara peserta didik menyatakan bahwa e-modul memiliki tampilan yang menarik serta bahasa yang digunakan juga mudah untuk dipahami. Berdasarkan hasil revisi dari validasi dan *one to one evaluation*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa e-modul materi larutan penyangga berbasis PBL dalam menunjang pembelajaran

berdiferensiasi untuk kelas XI fase F SMA/MA valid sebagai salah satu bahan ajar pada materi larutan penyangga

DAFTAR PUSTAKA

- Edidas, & Anshary, I. (2018). Pengembangan Trainer Mikrokontroler sebagai Media Pembelajaran dengan Metode Fault-Finding. *Jurnal Vikasional Teknik Elektronika & Informatika*, 1-5
- Irfan, D., & Rahmat. (2019). Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Komputer dan Jaringan Dasar di SMK. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika*, 48-53.
- Kurniati, P., Kelmaskouw, A., Deing , A., Bonin, B., & Haryanto, B. (2022). Model Proses Inovasi Kurikulum Merdeka Implikasinya bagi Siswa dan Guru Abad 21. *Jurnal Citizenship Virtues*, 408-423.
- Listiowati, A., & A. T, W. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Instruction dengan Pendekatan Predict-Observe-Explain. *Jurna Inovasi Pendidikan*.
- Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Nibaho, S., & Suryani, O. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis PBL untuk Sekolah Penggerak Fase F SMA/MA pada Materi Hidrolisis Garam. *FONDATIA (Jurnal Pendidikan Dasar)*, 356-370.
- Sari, L. Y., Susanti, D., Fitriani, V., Supriatno, B., & Riandi. (2020). How to Validity Handbook in Introduction and Laboratory Techniques Oriented PBL. *International Journal of Progressive Sciences and Thechnologies (IJPSAT)*, 19, 250-254. Retrieved from <http://ijpsat.ijsht-journals.org>
- Sulistiyosari, Y., Karwur, H., & Sultan, H. (2022). Penerapan Pembelajaran IPS Berdiferensiasi pada Kurikulum Merdeka Belajar. *HARMONY*, 66-75.
- Suwartiningsih. (2021). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan di Kelas IX B Semester Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 80-94.
- Tjeerd, P. (2007). *Educational Design Research: an Introduction*. Natherlands: Natherlands Institute for Curriculum Development.