



VALIDITAS E-MODUL KIMIA SMA KELAS XI BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI LAJU REAKSI FASE F

Indah Annisa Fitri¹, Iryani^{2*}

^{1,2} Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia.

*Corresponding Author: iryaniachmad62@gmail.com

Sejarah Artikel

Diterima : 29/09/2023

Direvisi : 10/10/2023

Disetujui: 16/10/2023

Keywords:

Validity, E-module,
Problem based learning,
Reaction rate.

Kata Kunci:

Validitas, e-modul,
problem based learning,
laju reaksi.

Abstract. Reaction rate material is material that requires visualization that can realistically depict events and factors that influence reaction rates, and requires conceptual understanding and mathematical operation skills. Therefore, teaching materials are needed that can increase students' understanding by using e-modules. This research aims to determine the validity category of e-modules based on problem based learning on class XI F phase reaction rate material. This research is Educational Design Research (EDR) which uses the plomp model consisting of 3 stages, namely preliminary research, prototyping and assessment, but this research is limited to prototype stage III, namely e-module validation. The research subjects were UNP chemistry lecturers and chemistry teachers as validators. Validation of the e-module uses an instrument in the form of a validity questionnaire consisting of content validity and construct validity which includes presentation, language and graphics. Validation was carried out by 5 validators, consisting of 3 chemistry lecturers and 2 chemistry teachers. The results were analyzed using Content Validity Ratio (CVR) for content validity and Aiken's V formula for construct validity. The results of the validity analysis revealed an average content validity value of 1.00 and construct validity with an average V value of 0.87. The results of the content and construct validity values of the e-module show that the e-module produced is in the valid category.

Abstrak. Materi laju reaksi adalah materi yang memerlukan visualisasi yang dapat menggambarkan secara realistis kejadian dan faktor yang mempengaruhi laju reaksi, serta membutuhkan pemahaman konseptual dan juga kemampuan operasi matematika. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan ajar yang bisa meningkatkan pemahaman peserta didik dengan menggunakan e-modul. Tujuan penelitian ini untuk menentukan kategori validitas e-modul berbasis *problem based learning* pada materi laju reaksi fase F kelas XI. Penelitian ini yaitu *Educational Design Research* (EDR) yang menggunakan model plomp terbagi menjadi 3 tahap yakni penelitian pendahuluan, pembuatan prototipe, dan penilaian, namun pada penelitian ini dibatasi sampai tahap prototipe III yakni validasi e-modul. Subjek penelitian yaitu dosen kimia UNP dan guru kimia sebagai validator. Validasi e-modul menggunakan instrumen berupa angket validitas yang terdiri atas validitas konten dan validitas konstruk yaitu penyajian, kebahasaan, dan kegrafisan. Validasi dilakukan oleh 5 orang validator, yang terdiri dari 3 orang dosen kimia dan 2 orang guru kimia. Hasilnya dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) untuk validitas konten dan formula Aiken's V untuk validitas konstruk. Hasil analisis validitas mengungkapkan nilai rata-rata validitas konten sebesar 1.00 dan validitas konstruk dengan rata-rata nilai V sebesar 0,87. Hasil nilai validitas konten dan konstruk e-modul menunjukkan bahwa e-modul yang dihasilkan berada pada kategori yang valid.

How to Cite: Fitri, I. A., & Iryani, I. (2023). VALIDITAS E-MODUL KIMIA SMA KELAS XI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI LAJU REAKSI FASE F. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(4), 579-589. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i4.3221>

Alamat korespondensi:

Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang, Sumatera Barat.

iryaniachmad62@gmail.com

Penerbit:

Program Studi PGSD Universitas Flores. Jln. Samratulangi,
Kelurahan Paupire, Ende, Flores.

primagistrauniflor@gmail.com

PENDAHULUAN

Kurikulum merdeka adalah sebuah terobosan yang dilakukan oleh Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia sebagaimana tercantum dalam keputusan kemendikbud Ristek Nomor 56/M/2022 tentang pedoman penerapan kurikulum dalam rangka pemulihan pembelajaran dan memuat struktur kurikulum merdeka (Kemendikbud, 2022). Kurikulum merdeka pada proses pembelajarannya menerapkan pembelajaran paradigma baru. Paradigma baru adalah pembelajaran yang orientasinya pada kompetensi dan penguatan

karakter pancasila yang menjadikan proses pembelajaran berpusat kepada peserta didik (Sufyadi et al., 2021). Namun, Proses pembelajaran dalam kenyataannya di lapangan masih berpusat kepada guru, peserta didik tidak diberikan keleluasaan untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (Redhana, 2019). Proses pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik yang sesuai dengan tuntutan pembelajaran paradigma baru pada kurikulum merdeka mampu mewujudkan suasana belajar yang lebih beragam dan bisa dilakukan dengan berbagai model pembelajaran (Sufyadi et al., 2021). Adapun model pembelajaran diantaranya yaitu model *guided inquiry learning*, *discovery learning*, *project based learning* dan *problem based learning* (Rusman, 2018).

Model PBL menyajikan situasi masalah yang realistis dan relevan yang bisa membantu peserta didik melakukan penyelidikan (Arends I., 2012). Model PBL dapat menunjang peserta didik berpikir kritis dan berwawasan luas ketika menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapinya baik secara perseorangan maupun kelompok (Ariani, 2020). Model PBL dalam pembelajaran paradigma baru bisa diintegrasikan dalam bentuk bahan ajar (Nurhayati et al., 2019).

Bahan ajar terbagi atas bahan ajar cetak maupun elektronik. Bahan ajar cetak terdiri atas buku, modul, *handout*, dan lembar kerja peserta didik, kemudian bahan ajar elektronik yaitu *e-book*, kaset, *compact disc audio* dan e-modul (Kurniawan & Kuswandi, 2021). E-modul merupakan suatu jenis penyajian materi pembelajaran mandiri yang dibagi secara sistematis ke dalam suatu pembelajaran tertentu dan disajikan secara elektronik (Kemendikbud, 2017). E-modul bisa meningkatkan motivasi belajar peserta didik, meningkatkan hasil belajar, dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis (Puspitasari, 2019). E-modul berbasis PBL bisa merangsang peserta didik berpikir kritis saat memahami materi laju reaksi (Zulfahrin et al., 2019).

Materi laju reaksi merupakan materi yang erat kaitannya dengan kejadian kehidupan sehari-hari serta mempunyai manfaat konkrit dalam kehidupan (Ismanida et al., 2023). Pemahaman konseptual dan kemampuan operasi matematika diperlukan untuk materi laju reaksi (Lestari et al., 2021). Karakteristik materi laju reaksi yaitu memerlukan visualisasi yang dapat menggambarkan secara realistis kejadian dan faktor yang mempengaruhi laju reaksi, maka perlu adanya sumber belajar yang dapat menyajikan isi materi laju reaksi secara realistis (Putri & Muhtadi, 2018).

Wawancara yang telah dilakukan dengan 3 orang guru kimia fase F kelas XI SMA/MA masing-masing dari SMAN 3 Padang, SMAN 9 Padang, dan SMAN 15 Padang mengungkapkan bahwa: (1) Bahan ajar laju reaksi belum tersedia dalam bentuk bahan ajar elektronik, serta belum disusun berdasarkan sintak model pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik yang sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka. Bahan ajar tersebut belum sepenuhnya membantu peserta didik belajar mandiri. (2) Guru di SMAN 3 Padang dan SMAN 9 Padang belum memakai model PBL dalam proses pembelajaran, sedangkan guru di SMAN 15 Padang sudah memakai model PBL dalam proses pembelajaran. (3) Bahan ajar yang digunakan oleh guru sudah mulai membimbing peserta didik berpikir kritis, walaupun hal tersebut juga bergantung pada kemampuan pribadi peserta didik.

Observasi telah dilakukan dengan penyebaran angket kepada 58 peserta didik fase F kelas XI SMA/MA masing-masing dari SMAN 3 Padang, SMAN 9 Padang, dan SMAN 15 Padang, diperoleh hasil: (1) Guru menggunakan bahan ajar berupa buku cetak 46,55%, LKPD 93,10% dan modul 65,51%. (2) Peserta didik kesulitan memahami materi laju reaksi 62,07%, karena kurang memahami perhitungan kimia dan belum menguasai materi prasyarat seperti konsep matematika dalam pembelajaran kimia dan molaritas. (3) Peserta didik lebih suka menggunakan bahan ajar elektronik 89,65%, karena praktis dan mudah diakses, terdapat gambar dan berwarna, video, animasi, dan bisa didapatkan tanpa biaya (gratis).

Penelitian sebelumnya yang terkait dengan pengembangan e-modul berbasis PBL telah dilakukan oleh Sitepu & Pulungan (2021) menyatakan bahwa e-modul PBL yang dikembangkan meningkatkan pemahaman dan kepuasan peserta didik terhadap materi elektrolit dan non elektrolit dalam proses pembelajaran. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Zhafirah et al.

(2020) mengungkapkan e-modul PBL membantu peserta didik belajar mandiri dan menjadikan pembelajaran berpusat kepada peserta didik. Penelitian berikutnya oleh Gusman et al. (2022) menyatakan e-modul PBL bisa meningkatkan literasi ilmiah peserta didik. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Kautsari et al. (2023) menunjukkan bahwa permasalahan-permasalahan yang disajikan dapat diselesaikan dengan e-modul PBL, serta penelitian Antara (2022) didapatkan bahwa e-modul PBL materi termokimia mampu memecahkan masalah dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, e-modul laju reaksi berbasis PBL diharapkan mampu menjadikan proses pembelajaran berpusat pada peserta didik, meningkatkan berpikir kritis dalam memecahkan masalah, mewujudkan kondisi belajar dengan suasana yang nyaman dan tenang sehingga peserta didik dapat memahami konsep-konsep abstrak pada materi laju reaksi. Namun, dalam kenyataannya di lapangan menunjukkan bahwa belum tersedianya e-modul laju reaksi berbasis PBL pada kurikulum merdeka. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan dan mengungkap validitas e-modul yang dikembangkan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah *Educational Design Research* (EDR) yang menggunakan model Plomp. Tahapan model Plomp meliputi penelitian pendahuluan (*preliminary research*) dan pembuatan prototipe (*prototyping phase*). Penelitian ini dilakukan sampai e-modul yang telah dikembangkan teruji validitasnya lalu dihasilkan prototipe III berupa e-modul yang valid. Penelitian dilakukan pada semester ganjil Juli-Desember 2023 yang berlokasi di SMA Negeri 9 Padang dan Universitas Negeri Padang (UNP). Subjek dalam penelitian ini tiga orang dosen kimia UNP dan dua orang guru kimia fase F kelas XI.

Penelitian pendahuluan (*preliminary research*) terbagi atas (1) analisis kebutuhan, diperoleh dari wawancara guru dan penyebaran angket kepada peserta didik SMA Negeri 9 Padang untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi guru dan peserta didik pada saat mempelajari materi laju reaksi; (2) analisis kurikulum, diperoleh dengan menelaah kurikulum yang digunakan sekolah yakni kurikulum merdeka. Komponen kurikulum yang meliputi Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) untuk materi laju reaksi; (3) studi literatur, dilakukan untuk memahami sumber-sumber yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, kemudian menyelesaikan permasalahan pada analisis kebutuhan; (4) pengembangan kerangka konseptual, berisi konsep-konsep penting dari analisis kebutuhan, analisis konteks dan studi literatur; (5) analisis peserta didik, tujuannya mengetahui kebutuhan dan ketertarikan peserta didik terhadap bahan ajar e-modul.

Tahap pengembangan prototipe (*prototyping stage*) dilakukan perancangan kerangka awal e-modul. E-modul dirancang sesuai dengan komponen e-modul pada kurikulum merdeka. Tahap ini prototipe dikembangkan kemudian dilaksanakan evaluasi formatif dan direvisi secara berulang. Evaluasi formatif bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan menyempurnakan produk (Plomp & Nieveen, 2013). Tahap prototipe I dilakukan *self evaluation* (evaluasi diri sendiri) kepada produk awal untuk mengidentifikasi kekurangan pada e-modul yang dikembangkan. Oleh karena itu dilakukan revisi hingga dihasilkan e-modul lengkap (prototipe II). Tahap prototipe II dilakukan refleksi pada e-modul yang telah lengkap dengan *expert review* dan *one-to-one evaluation*. Hasil evaluasi yang telah didapatkan akan dilakukan revisi sampai menghasilkan prototipe III yakni e-modul laju reaksi berbasis PBL yang valid.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yakni lembar validitas konten serta validitas konstruk. Jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pengisian angket validasi, sedangkan data kualitatif diperoleh dari saran dan masukan validator. Validitas e-modul yang dikembangkan diperoleh dari data hasil penilaian yang telah diberikan validator pada lembar validasi konten dan validasi konstruk.

Teknik analisis validitas konten yang digunakan yaitu *Content Validity Ratio* (CVR) yang dikembangkan Lawshe (1975). Formula untuk menghitung validitas CVR yakni:

$$CVR = \frac{ne - N/2}{N/2}$$

Dimana: n adalah jumlah validator yang menjawab penting; N yaitu jumlah total validator.

Item diterima jika nilai yang diperoleh lebih besar atau sama dengan nilai kritis CVR sesuai dengan jumlah validator, kemudian ditolak jika nilai yang diperoleh lebih kecil dari nilai kritis. Nilai kritis CVR tertera pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Nilai Kritis CVR (*one-tailed test*, $\alpha = 0,05$)

Jumlah Validator	Nilai Kritis CVR
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	0,750
9	0,778

Analisa untuk data validitas konstruk menggunakan formula *Aiken's V*. Jangkauan nilai untuk koefisien V adalah antara 0 dan 1. Skor yang tinggi menunjukkan bahwa item tersebut mempunyai validitas yang tinggi ([Aiken, 1985](#)). Formula untuk menghitung validitas *Aiken's V* yaitu:

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

dimana: V adalah indeks kesepakatan validator mengenai validitas butir; s adalah skor yang ditetapkan setiap validator dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai; r adalah skor kategori pilihan validator; l_0 adalah skor terendah dalam kategori penskoran; n adalah banyaknya validator; c adalah banyaknya kategori yang dapat dipilih validator.

Adapun kriteria penilaian validitas Aiken's tertera pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Kategori valid koefisien V

Jumlah item (m) atau jumlah penilai (n)	Jumlah kategori rating (V=5)	Jumlah kategori rating (p=5)
5	0,90	0,007
5	0,80	0,040

Pada penelitian ini terdapat 5 orang validator (n) dengan 5 buah kategori penilaian (c). Pada [Tabel 2](#) dapat dilihat bahwa untuk mendapatkan kategori nilai yang valid dengan tingkat kemungkinan kesalahan (p) 5%, maka harus diperoleh nilai V sebesar 0,80.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Analisis Kebutuhan

Tahap ini analisis kebutuhan didapatkan dari hasil wawancara dengan 3 orang guru kimia fase F kelas XI masing-masing dari SMAN 3 Padang, SMAN 9 Padang, dan SMAN 15 Padang. Berdasarkan hasil wawancara, guru sudah mulai menggunakan model pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik walaupun metode ceramah masih dominan. Bahan ajar yang digunakan guru masih dalam bentuk cetak seperti buku cetak, LKPD cetak dan modul cetak, namun belum terdapat e-modul untuk laju reaksi.

Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum bertujuan untuk merumuskan TP dan ATP sesuai dengan CP yang diharapkan oleh kurikulum merdeka. CP untuk laju reaksi berbunyi "peserta didik mampu memahami aspek laju reaksi kimia" dengan TP sebagai berikut: 1) peserta didik mampu memahami laju reaksi secara tepat, 2) peserta didik mampu memahami faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi secara tepat. ATP dari materi laju reaksi yaitu: (1) peserta didik mampu menginterpretasikan konsep laju reaksi secara tepat, (2) peserta didik mampu menginterpretasikan teori tumbukan secara tepat, (3) peserta didik mampu melaksanakan percobaan ilmiah tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi secara tepat, (4) peserta didik mampu mempresentasikan hasil percobaan ilmiah tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi secara tepat, (5) peserta didik mampu menghitung laju reaksi dan

orde reaksi secara tepat, (6) peserta didik mampu menginterpretasikan persamaan laju reaksi dan orde reaksi secara tepat.

Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan didapatkan bahwa e-modul laju reaksi berbasis PBL memberikan solusi dalam melaksanakan pembelajaran saat ini. Puspitasari (2019) menyatakan bahwa e-modul bisa meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selanjutnya penelitian oleh Zhafirah (2020) menemukan bahwa pembelajaran e-modul dapat membantu peserta didik belajar mandiri dan pembelajaran berpusat pada peserta didik. Namun, belum tersedia bahan ajar elektronik materi laju reaksi berbasis PBL untuk membantu peserta didik belajar mandiri dan pembelajaran berpusat pada peserta didik sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka.

Pengembangan kerangka konseptual

Tahap ini dilakukan analisis konsep, peserta didik harus menguasai konsep-konsep tersebut yang terdapat dalam e-modul. Konsep yang harus dikuasai oleh peserta didik pada materi laju reaksi adalah molaritas, konsep laju reaksi, teori tumbukan, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, orde reaksi, tetapan laju reaksi dan hukum laju reaksi.

Analisis peserta didik

Analisis peserta didik tujuannya untuk mengetahui kebutuhan dan minat peserta didik terhadap bahan ajar e-modul dan sub-materi yang sulit dipahami peserta didik pada materi laju reaksi dengan menggunakan instrumen berupa angket. Hasil dari penyebaran angket kepada 58 orang peserta didik, didapatkan rata-rata peserta didik menyukai bahan ajar dan media pembelajaran berupa elektronik, dilengkapi gambar, video, animasi, dan berwarna.

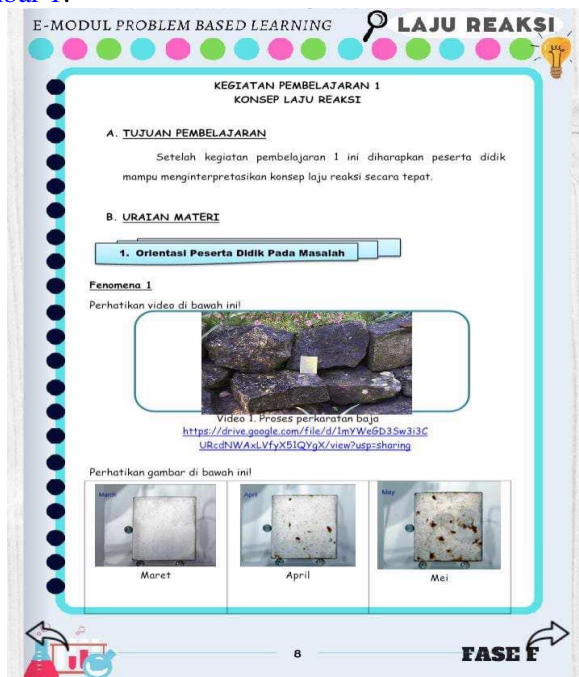
Tahap Prototipe (Prototyping Phase)

Prototipe I

Prototipe I ini adalah rancangan awal produk e-modul sesuai dengan sintak PBL serta penyesuaian *font*, warna, gambar, tabel, dan video. Perancangan e-modul awalnya dibuat dalam bentuk modul dengan menggunakan *Microsoft Word 2010* dan aplikasi Canva, lalu modul yang telah selesai dibuat dikonversi ke dalam bentuk e-modul menggunakan *website heyzine.com*. Berikut penjabaran hasil pembentukan e-modul.

Orientasi peserta didik terhadap masalah

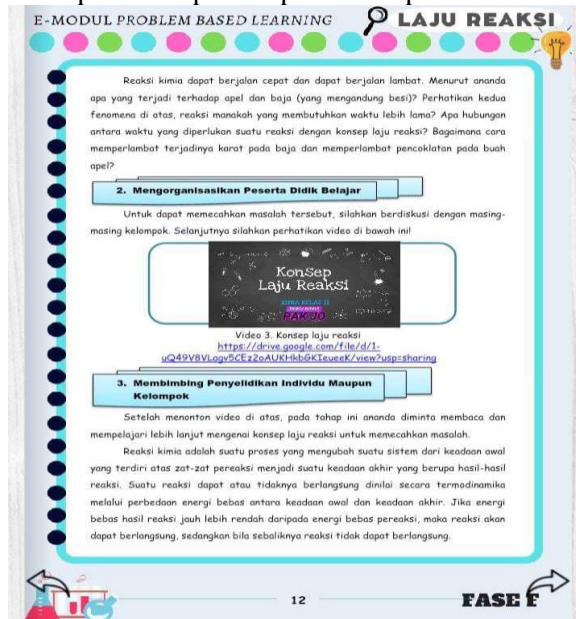
Tahap ini memuat masalah yang akan dipecahkan oleh peserta didik. Tampilan tahap ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Orientasi peserta didik terhadap masalah

Mengorganisasikan peserta didik belajar

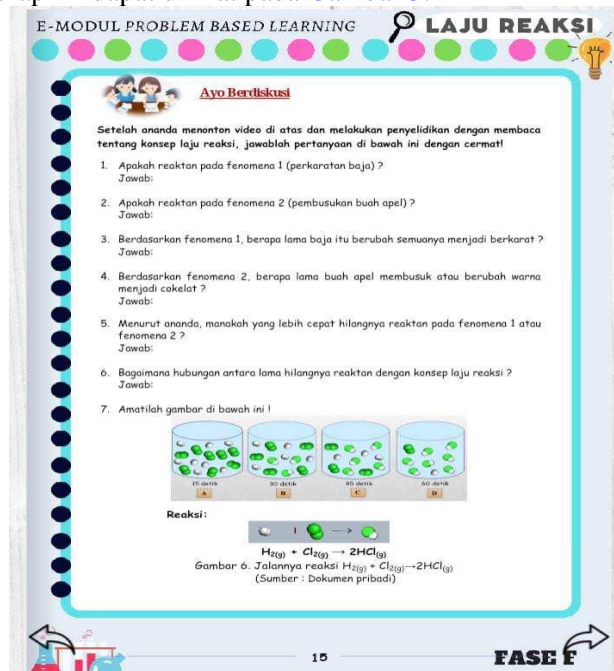
Tahap ini memuat video dan gambar untuk membantu peserta didik memecahkan masalah yang diberikan. Tampilan tahap ini dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Mengorganisasikan peserta didik belajar

Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

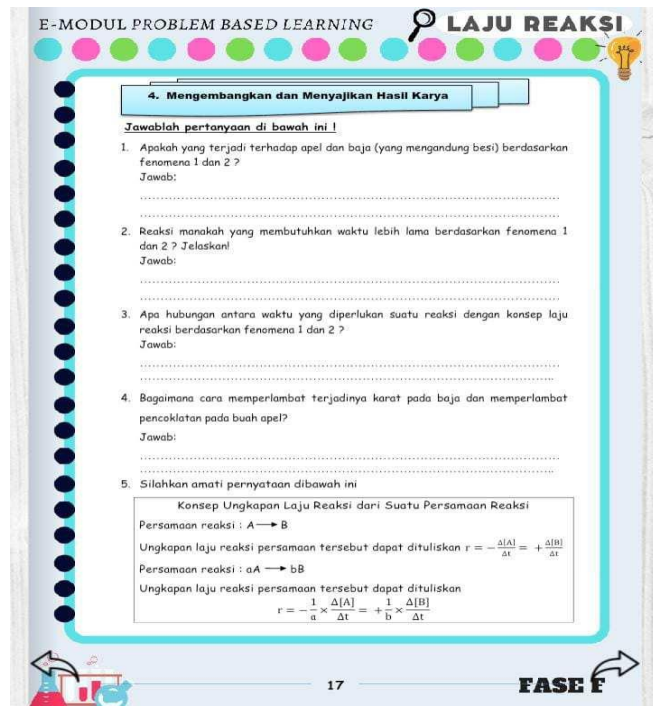
Tahap ini memuat gambar dan soal-soal yang dapat membantu peserta didik memecahkan masalah. Tampilan tahap ini dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Tahap ini peserta didik mengembangkan dan menyajikan hasil karya untuk memecahkan masalah yang diajukan dalam e-modul dengan cara menjawab soal-soal. Tampilan tahap ini dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Tahap ini ditampilkan berupa pertanyaan, lalu peserta didik diminta membuat kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Tampilan tahap ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Prototipe II

Prototipe II diperoleh setelah dilakukan *self evaluation* terhadap prototipe I. Revisi yang dilakukan adalah revisi pada cover e-modul.



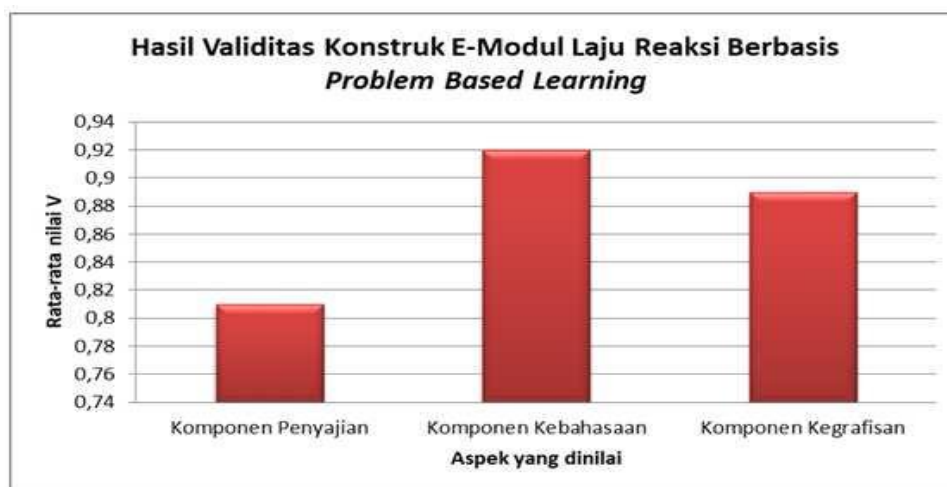
Prototipe III

Prototipe III didapatkan hasilnya setelah prototipe II di validasi oleh validator dan telah dilakukan *one-to-one evaluation*. Hasil analisis validitas konten dapat dilihat pada [Tabel 3](#) dan hasil analisis validitas konstruk dapat dilihat pada [Gambar 6](#).

Tabel 3. Hasil Validitas Konten E-Modul

No	Aspek	Nilai CVR	Kategori
1	TP sesuai dengan CP.	1	Valid
2	Materi sesuai dengan TP.	1	Valid
3	Materi prasyarat sesuai dengan materi laju reaksi	1	Valid
4	<i>Problem</i> sesuai dengan materi laju reaksi	1	Valid
5	Gambar sesuai dengan materi laju reaksi	1	Valid
6	Video sesuai dengan materi laju reaksi	1	Valid
7	Simbol sesuai dengan materi laju reaksi	1	Valid
8	Gambar benar secara keilmuan kimia	1	Valid
9	Video benar secara keilmuan kimia	1	Valid
10	Simbol benar secara keilmuan kimia	1	Valid
11	Pembelajaran dapat berpusat kepada peserta didik	1	Valid
12	Pertanyaan mengarahkan peserta didik untuk mencapai TP	1	Valid
13	Latihan dan tugas membantu peserta didik dalam memantapkan materi laju reaksi.	1	Valid
14	Isi e-modul telah memperlihatkan 3 level representasi kimia.	1	Valid

Data hasil validitas konten setelah diolah diperoleh bahwa semua aspek yang dinilai memiliki nilai CVR 1.00 (valid). Hal ini sesuai dengan kategori tingkat kevalidan menurut nilai kritis CVR sesuai dengan Tabel 1, bahwa untuk mendapatkan kategori nilai yang valid dengan tingkat kemungkinan kesalahan ($\alpha = 0,05$), maka harus diperoleh nilai kritis sebesar 1.00 ([Lawshe, 1975](#)).



Gambar 6. Hasil validitas konstruk e-modul laju reaksi berbasis problem based learning

Data hasil validitas konstruk setelah diolah memperoleh rata-rata hasil validitas sebesar 0,87 yang menunjukkan e-modul yang telah dikembangkan termasuk pada kategori valid. Hal ini sesuai dengan kategori tingkat kevalidan menurut Aiken sesuai dengan Tabel 2 bahwa untuk mendapatkan kategori nilai yang valid dengan tingkat kemungkinan kesalahan (p) 5%, maka harus diperoleh nilai V sebesar 0,80 ([Aiken, 1985](#)).

Aspek komponen penyajian e-modul memiliki rata-rata nilai Aiken's V 0,81 (valid). Hal ini menunjukkan e-modul yang dibuat telah memenuhi tujuan pembelajaran yang harus dicapai ([Zhafirah et al., 2020](#)). Penyajian e-modul telah disusun secara sistematis sesuai pedoman penyusunan e-modul ([Gusman et al., 2022](#)). E-modul yang telah dibuat juga telah sesuai dengan sintaks PBL ([Arends I., 2012](#)).

Aspek komponen kebahasaan e-modul mempunyai rata-rata nilai Aiken's V sebesar 0,92 (valid). Hal ini menyatakan bahwa bahasa pada e-modul sudah menggunakan ejaan yang tepat,

kalimatnya efektif, sederhana dan menarik (Kautsari et al., 2023). Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Aulia & Andromeda (2019) komponen kebahasaan e-modul mendapat kategori validitas tinggi yang menunjukkan bahasa yang digunakan mematuhi kaidah bahasa untuk memberikan informasi yang dapat dipahami tidak menimbulkan kebingungan. E-modul yang baik mempunyai kriteria penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dipahami lalu mengemukakan istilah umum sehingga bersifat *user friendly* (Kemendikbud, 2017).

Aspek komponen kegrafisan dari e-modul memiliki rata-rata nilai Aiken's V 0,89 (valid). Hal ini menyatakan bahwa e-modul dibuat dengan jenis dan ukuran huruf yang mudah dibaca, desain cover dan tata letak isi e-modul menarik, serta gambar dan video yang disajikan mudah diamati dan dipahami untuk memecahkan masalah pada proses pembelajaran (Zhafirah et al., 2020). Aspek ini berkaitan dengan desain dan tampilan e-modul yang disajikan secara tepat dan menarik untuk merangsang minat belajar peserta didik (Perdana et al., 2017).

Tahap evaluasi perorangan (*one-to-one evaluation*) juga dilaksanakan terhadap e-modul dan pelaksanaannya sejalan dengan validitas konten dan konstruk. Hasil evaluasi perorangan terhadap e-modul menunjukkan e-modul yang dikembangkan memiliki desain, tampilan video, gambar dan bahasa yang mudah dipahami, dapat dilihat jelas dan menarik (Hendriko & Iryani, 2022).

Hasil yang didapatkan sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zhafirah et al. (2020) yang mengembangkan e-modul hidrokarbon berbasis PBL diperoleh persentase validitas 85,39% oleh ahli materi dan 92,02% oleh ahli media dan termasuk kategori valid, serta mendapatkan tanggapan positif dari peserta didik. Sedangkan penelitian Kautsari et al. (2023) mengembangkan e-modul zat adiktif berbasis PBL memperoleh persentase kelayakan materi 93,8%, kegrafisan 98,9% dan kebahasaan 96,4%. Selanjutnya diuji cobakan kepada peserta didik dan dinilai sangat senang, menarik, mampu menyelesaikan masalah dan juga diperoleh hasil praktikalitas guru 93,2% serta praktikalitas peserta didik 84,2%. Adapun penelitian Gusman et al. (2022) mengembangkan e-modul hidrolisis garam berbasis PBL memperoleh persentase dari validator sebesar 92% dengan kategori valid dan nilai kepraktisan sebesar 95% dengan kategori sangat praktis.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa e-modul berbasis *problem based learning* pada materi laju reaksi fase F kelas XI yang dikembangkan telah termasuk dalam kategori valid dengan nilai rata-rata validitas konten sebesar 1.00 dan validitas konstruk dengan rata-rata nilai V sebesar 0,87. Penelitian yang dilakukan masih belum sempurna karena keterbatasan waktu penelitian. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk melanjutkan penelitian ini ke tahap praktikalitas dan efektivitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings. *Educational And Psychological Measurement*, 45. <https://scihub.se/https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0013164485451012>
- Antara, I. P. P. A. (2022). Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Pada Pokok Bahasan Termokimia. *Journal of Education Action Research*, 6(1), 15. <https://doi.org/10.23887/jear.v6i1.44292>
- Arends I., R. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Companies. <https://hasanahummi.files.wordpress.com/2017/04/connect-learn-succeed-richard-arends-learning-to-teach-mcgraw-hill-2012.pdf>
- Ariani, R. F. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD Pada Muatan IPA. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(1), 422–432. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/28165>
- Aulia, A., & Andromeda, A. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Multirepresentasi dan Virtual Laboratory pada Materi Larutan Elektrolit dan



- Nonelektrolit untuk Kelas X SMA/MA. *Edukimia*, 1(1), 94–102. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1.i1.a34>
- Gusman, F., Dewata, I., Andromeda, A., & Zainul, R. (2022). Development of Problem Based Learning Based E-Modules on Salt Hydrolysis Materials to Improve Students Science Literature. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(5), 2410–2416. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i5.1831>
- Hendriko & Iryani. (2022). *Validitas e-module Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Al-Qur'an pada Materi Laju Reaksi Kelas XI Madrasah Aliyah*. 4(3), 125–130. <https://doi.org/10.24036/ekj.v4.i3.a406>
- Ismanida, D. P., Enawaty, E., Lestari, I., Erlina, E., & Ulfah, M. (2023). Pengembangan E-modul Laju Reaksi Menggunakan Model Problem Based Learning. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(6), 8251–8261. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i6.3903>
- Kautsari, M., Hairida, H., Masriani, M., Rasmawan, R., & Ulfah, M. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Zat Adiktif. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(6), 8116–8130. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i6.3850>
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. 1–57. https://awan965.files.wordpress.com/2017/09/panduan_penyusunan-e-modul-2017_final_edit.pdf
- Kemendikbud. (2022). Pedoman penerapan kurikulum dalam rangka pemulihan pembelajaran. Jakarta: *Menpendikbudristek*. 1–112. <https://jdih.kemdikbud.go.id>
- Kurniawan, C., & Kuswandi, D. (2021). Pengembangan E-Modul Sebagai Media Literasi Digital Pada Pembelajaran Abad 21. *Academia Publication*. [Google Scholar](https://scholar.google.com/citations?user=Kurniawan)
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575. <https://parsmodir.com/wp-content/uploads/2015/03/lawshe.pdf>
- Lestari, L. A., Subandi, S., & Habiddin, H. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Laju Reaksi dan Perbaikannya Menggunakan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E dengan Strategi Konflik Kognitif. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(6), 888. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/14876>
- Nurhayati, D. I., Yulianti, D., & Mindyarto, B. N. (2019). Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning pada Materi Gerak Lurus untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 8(2), 218. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/33333>
- Perdana, F. A., Sarwanto, S., Sukarmin, S., & Sujadi, I. (2017). Development of e-module combining science process skills and dynamics motion material to increasing critical thinking skills and improve student learning motivation senior high school. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(1), 45. <https://doi.org/10.20961/ijsascs.v1i1.5112>
- Plomp, & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research. *Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO*, 1–206. <https://slo.nl/publish/pages/4474/educational-design-research-part-a.pdf>
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/PendidikanFisika/article/view/7155>
- Putri, D. P. E., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif kimia berbasis android menggunakan prinsip mayer pada materi laju reaksi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(1), 38–47. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i1.13752>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1). <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/17824>
- Rusman. (2018). *Model-model pembelajaran: mengembangkan profesionalisme guru (7th ed.)*. Jakarta: Rajawali Pers. [Google Scholar](https://scholar.google.com/citations?user=Rusman)



- Sitepu, P., & Pulungan, A. N. (2021). Pengembangan Modul Elektronik Terintegrasi Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(2), 201. <https://doi.org/10.24114/jipk.v3i2.27076>
- Sufyadi, S., Lambas, Rosdiana, T., Rochim, F. A. N., & Novrika, S. (2021). Pembelajaran Paradigma Baru. *Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan 2021*, 1–6. https://repositori.kemdikbud.go.id/24963/1/PPB_2021.pdf
- Zhafirah, T., Erna, M., & Rery, R. U. (2020). Development of E-Module Based on Problem Based Learning (Pbl) in Hydrocarbon Material. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 12(2), 216–229. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v12i2.263>
- Zulfahrin, L. U., Wardani, S., Hijau Bumi Tridharma, K., & Tenggara, S. (2019). The Development of Chemical E-Module Based on Problem of Learning to Improve The Concept of Student Understanding. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 8(2), 59–66. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujet/article/view/31340>

