

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR UNTUK PEMBELAJARAN KURIKULUM MERDEKA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA FASE F SMA/MA

DEVELOPMENT OF LEARNING MATERIALS FOR MERDEKA CURRICULUM LEARNING ON BUFFER SOLUTION MATERIAL PHASE F SMA /MA

Anisa Berlianda¹, Mawardi Mawardi^{1*}, Okta suryani¹

¹Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171.

* mawardianwar@fmipa.unp.ac.id

ARTICLE INFO

Received on:

16th May 2024

Revised till:

14th Juny 2024

Accepted on:

2nd July 2024

Publisher version

published on:

7th July 2024

ABSTRACT

This study aims to develop learning materials that can support merdeka curriculum learning on SMA/MA phase F buffer solution material. This research is an Educational Design Research (EDR) study using the plomp model conducted p to the prototyping phase with a small group The research included questionnaires to asses the validity and practicality of the instruments. The validity exam was carried out by three chemistry lectures from FMIPA UNP and two chemistry teachers from SMAN 8 Padang. The practicality on the other hand was done by two chemistry teachers from SMAN 8 Padang and nine phase F students from SMAN 8 Padang. The findings of this study suggest that the instructional materials created are both valid with on average score of 0.87 and practical with an average practicality score of 93% for teachers and 91% for students. The developed teaching materials have been proven valid and practical this they can support the merdeka curriculum learning on the buffer solution topic for phase F in SMA/MA.

KEYWORDS

Buffer Solutions, Merdeka Curriculum, Plomp Model, Learning Material

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran kurikulum merdeka pada materi larutan penyangga fase F di Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA). Penelitian ini merupakan penelitian *Educational design research* (EDR) dengan menggunakan model plomp dilakukan hingga tahap *prototyping phase* pada uji kelompok kecil. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu angket validitas dan praktikalitas. Uji validitas dilakukan oleh tiga orang dosen kimia FMIPA UNP dan dua orang guru kimia SMAN 8 Padang sedangkan uji praktikalitas dilakukan oleh dua orang guru kimia SMAN 8 Padang dan sembilan orang peserta didik fase F SMAN 8 Padang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan valid dengan nilai rata-rata 0,87 dan praktis dengan rata-rata kepraktisan 93% untuk guru dan 91% untuk peserta didik. Bahan ajar yang dikembangkan telah terbukti valid dan praktis sehingga dapat mendukung pembelajaran kurikulum merdeka pada materi larutan penyangga fase F di SMA/MA.

KATA KUNCI

Bahan ajar, Kurikulum Merdeka, Larutan penyangga, Model Plomp



1. PENDAHULUAN

Akibat adanya Covid-19 terjadi perubahan yang signifikan dalam tatanan kehidupan khususnya dalam bidang pendidikan^[1]. Perubahan tersebut mengakibatkan krisis dalam sistem pembelajaran yang menyebabkan *learning loss*, dimana sebagian pengetahuan dan keterampilan peserta didik hilang, mengurangi kemampuan belajar mereka^[2]. *Learning loss* berdampak besar pada guru, peserta didik dan keluarganya^[3]. Pemerintah melakukan terobosan baru salah satunya adalah membebaskan kepada satuan pendidikan untuk memilih kurikulum yang akan diterapkan di sekolah^[4]. Pemerintah terus melakukan dan mengkaji sehingga menghasilkan beberapa kebijakan, yang menyesuaikan dengan tuntutan zaman salah satunya berupa kurikulum baru yang relevan yaitu kurikulum merdeka dengan tujuan untuk memulihkan kemampuan belajar yang menurun selama masa pandemi^[5].

Dampak dari masa pandemi tersebut, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi membuat suatu kebijakan baru salah satunya kurikulum merdeka^[6]. Adanya pembaharuan kebijakan terkait penggunaan kurikulum diharapkan dapat memulihkan sistem pendidikan yang ada di Indonesia^[7]. Pembelajaran pada kurikulum merdeka mengandung tiga atribut utama seperti pembelajaran proyek, *soft skill* dan karakter serta pembelajaran pada kurikulum merdeka lebih fleksibel^[8]. Kementerian juga mengarahkan pembelajaran di satuan pendidikan ke konsep pembelajaran abad 21^[9] yang menekankan pada keterampilan abad 21 ialah 4C yaitu *creativity, communication, collaboration, dan critical thinking*^[10]. Salah satu alat bantu pembelajaran yang mendukung kurikulum merdeka adalah bahan ajar^[11].

Bahan ajar adalah suatu perangkat yang dapat membantu guru dan peserta didik selama proses belajar dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman materi pada peserta didik^[12]. Bahan ajar mampu memacu peserta didik untuk belajar secara mandiri dan melakukan pendalaman materi pada peserta didik sehingga mampu untuk meningkatkan kreativitas^[13]. Bahan ajar memiliki beberapa manfaat diantaranya (1) Memfasilitasi kompetensi yang ingin di capai oleh peserta didik (2) Meningkatkan hasil pembelajaran peserta didik (3) Membantu peserta didik dalam mengevaluasi pembelajaran (4) Membantu guru dalam menjalankan proses pembelajaran^[14]. Bahan ajar yang digunakan di dalamnya terdapat multi representasi kimia yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak, selain itu dengan adanya penggunaan multirepresentasi kimia diharapkan peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis^[15]. Ada tiga level representasi yang saling berkaitan yang terdiri atas (1) Representasi makroskopik yang dapat dilihat dengan panca indera berupa perubahan wujud, warna, (2) Representasi submikroskopik yaitu menggambarkan proses yang terjadi pada partikel untuk memperjelas peristiwa makroskopik dan (3) Representasi simbolik yang menggambarkan simbol kimia, rumus molekul dan persamaan reaksi^[16]. Dengan demikian multi

representasi dalam bahan ajar dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Pembelajaran yang disajikan dalam bahan ajar ini mendukung kurikulum merdeka salah satunya pada fase F dengan materi larutan penyangga. Materi ini merupakan bagian dari capaian pembelajaran kimia fase F SMA/MA yang sering kali sulit dipahami oleh siswa dan memerlukan penjelasan tambahan^[17]. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan dengan guru di beberapa sekolah yang telah menerapkan pembelajaran dengan kurikulum merdeka diketahui bahwa masih kurangnya ketersediaan buku ajar yang mengimplementasikan kurikulum merdeka masih kurang^[18]. Selain itu materi larutan penyangga yang ada di dalam buku ajar yang tersedia materinya belum terurai dan kurang lengkap secara keseluruhan serta kurangnya penyajian multi representasi kimia pada materi larutan penyangga yang mengakibatkan kurang maksimalnya pemahaman konsep pada peserta didik^[19].

Pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan multirepresentasi yang ada di dalam bahan ajar akan membantu peserta didik dalam memahami konsep pembelajaran^[20]. Seiring dengan tuntutan zaman dan teknologi maka diperlukannya ide dan inovasi dalam mengembangkan bahan ajar yang mendukung pembelajaran pada kurikulum merdeka sehingga membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Diharapkan bahan ajar yang dikembangkan dapat mengatasi kekurangan materi dan multirepresentasi kimia dari sumber bahan ajar yang sudah ada serta penyediaan multi representasi dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep pembelajaran^[21]. Penelitian terdahulu yang telah dilakukan tentang pengembangan bahan ajar dengan model *learning cycle* 5E berbasis multirepresentasi untuk kurikulum 2013 materi larutan penyangga dengan hasil bahwa bahan ajar sangat layak digunakan dalam pembelajaran^[22]. Akan tetapi, pengembangan bahan ajar untuk kurikulum merdeka materi larutan penyangga belum pernah dilakukan sebelumnya.

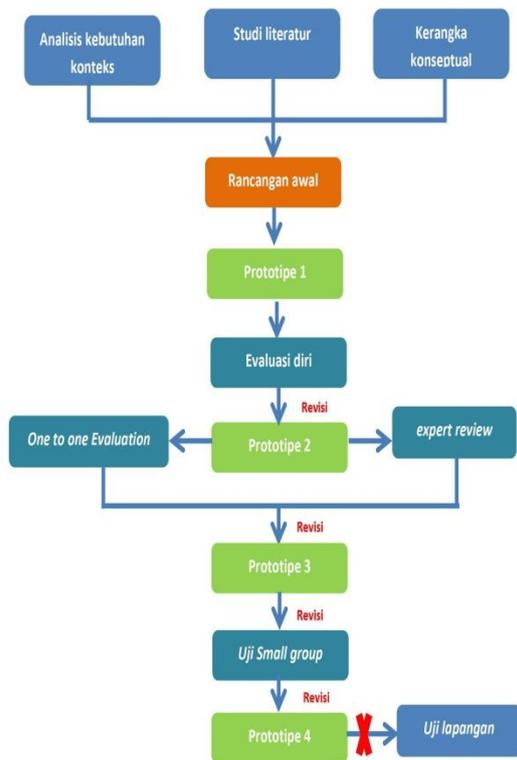
Berdasarkan permasalahan dan teori yang telah dipaparkan peneliti melakukan pengembangan pada bahan ajar sebagai penunjang pembelajaran kurikulum merdeka. Diharapkan bahan ajar ini bisa membantu guru dan peserta didik di dalam proses pembelajaran dan sebagai bahan ajar yang menunjang proses pembelajaran kurikulum merdeka pada materi larutan penyangga fase F SMA/MA. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar untuk Menunjang Pembelajaran Kurikulum Merdeka pada Materi Larutan Penyangga Fase F SMA/MA".

2. METODE

2.1 Prosedur penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 8 Padang pada tahun ajaran 2023/2024. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan model plomp dengan metode *Educational Design Research* (EDR). EDR merupakan suatu studi yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan sistem pembelajaran yang sistematis, dengan tujuan

menghasilkan solusi permasalahan yang ada di dunia pendidikan yang bertujuan untuk pengetahuan^[23]. Model plomp terdiri atas tiga tahapan pengembangan diantaranya: (1) Studi Pendahuluan (*Preliminary research*), (2) Tahapan pengembangan (*Prototyping phase*), dan (3) Tahapan penilaian (*Assessment phase*). Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahapan prototipe III yaitu uji praktikalitas *small group*^[24].



Gambar 1. Tahapan pengembangan plomp

Tahapan rancangan awal/*Preliminary Research* yang dilaksanakan ialah analisis kebutuhan, analisis konteks dengan melakukan studi literatur untuk mendapatkan informasi yang terkait pada penelitian^[25]. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengobservasi dan mewawancarai guru di tiga sekolah yang berbeda yaitu SMAN 3 Padang, SMAN 8 Padang, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP.

Tahap pengembangan/*Prototyping Phase* dilakukan dengan cara memberikan evaluasi formatif untuk menyempurnakan bahan ajar yang akan dikembangkan. Hasil rancangan pertama dinamakan prototipe I yang dilakukan dengan evaluasi diri (*self evaluation*) untuk menyempurnakan komponen-komponen yang ada di dalam bahan ajar dengan daftar *check list*, jika ada yang masih belum lengkap maka dilakukan perbaikan sehingga menghasilkan prototipe II, pada prototipe II dilakukan uji coba satu-satu (*one to one evaluation*) dengan tiga orang peserta didik yang diberikan lembar wawancara dan penilaian ahli (*expert review*) oleh lima orang validator dengan memberikan lembar angket validasi sehingga dihasilkan perbaikan prototipe II berupa prototipe III yang sudah valid. Selanjutnya dilakukan uji kelompok kecil (*small group*) dengan sembilan orang peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda (tinggi, sedang dan rendah) untuk memperoleh data praktikalitas sehingga menghasilkan Prototipe IV^[3].

2.2 Teknik analisis data

Setelah dilakukan penelitian diperoleh data validitas yang menggunakan skala Aiken's V^[26]. Data hasil uji validitas akan diolah menggunakan rumus:

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

$$s = r - l_0$$

Keterangan:

V = Skala Aiken's v

S = Skor yang diberikan oleh validator-angka validitas terendah

n = Banyak validator

c = Skor penilaian validitas tertinggi

l_0 = Skor penilaian validitas terendah

Tabel 1. Kategori skala Aiken's V^[26]

Indeks Aikens V	Kategori Validitas
$V \geq 0.80$	Valid
$V < 0.80$	Tidak Valid

Data praktikalitas diolah dengan menggunakan rumus^[4]:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai Praktikalitas

R = Skor mentah yang diperoleh dari peserta didik

SM = Skor maksimum

100 = Bilangan tetap

Tabel 2. Kategori skala praktikalitas^[27]

Nilai	Praktikalitas
86 % – 100 %	Sangat Praktis
76 % - 85 %	Praktis
60 % - 75 %	Cukup Praktis
≤ 54 %	Sangat Tidak Praktis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

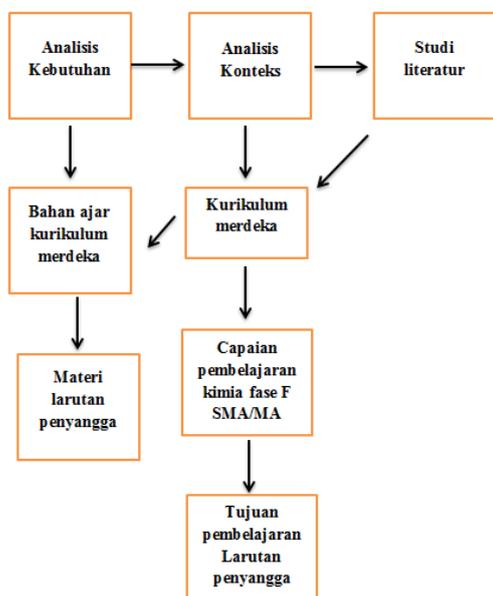
3.1 Uji Pendahuluan

Hasil observasi yang didapatkan adalah buku ajar yang telah disediakan oleh pemerintah masih kurang materinya belum terurai secara keseluruhan serta kurangnya penyajian multirepresentasi kimia yang sehingga peserta didik kurang optimal dalam memahami proses pembelajaran^[28]. Dengan dilakukannya analisis kebutuhan diharapkan dapat mengetahui apa saja yang dibutuhkan pada proses pembelajaran kurikulum merdeka^[29].

Analisis konteks dilakukan untuk menganalisis materi larutan penyangga yang terdapat pada kurikulum merdeka. Capaian Pembelajaran (CP) untuk meterj ini adalah yaitu penerapan asam-basa dalam keseharian dengan tujuan pembelajaran terdiri atas (1) Menjelaskan konsep larutan penyangga, (2) Menjelaskan jenis larutan penyangga, (3) Menghitung pH larutan penyangga, (4) Menjelaskan fungsi larutan penyangga.

Studi literatur dalam penelitian ini adalah 1) Kurikulum merdeka, 2) Bahan ajar, 3) Materi larutan penyangga, 4) Model pengembangan plomp. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wanata (2021). menyatakan bahwa "pengembangan sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga yang valid serta praktis dan membantu dalam

pemahaman materi siswa” namun bahan ajar tersebut masih berbasis kurikulum 2013. Penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmi (2023) menyatakan bahwa “Pengembangan bahan ajar berbasis kurikulum merdeka materi asam-basa menunjukkan hasil yang valid dan praktis sehingga mampu meningkatkan pemahaman peserta didik yang membacanya”.



Gambar 2. Kerangka konseptual

Kerangka konseptual merupakan gambaran dari analisis kebutuhan, analisis konteks dan studi literatur dari permasalahan yang telah diketahui, sehingga menghasilkan solusi berupa produk bahan ajar yang dapat menunjang proses pembelajaran pada kurikulum merdeka untuk materi larutan penyangga fase F SMA/MA.

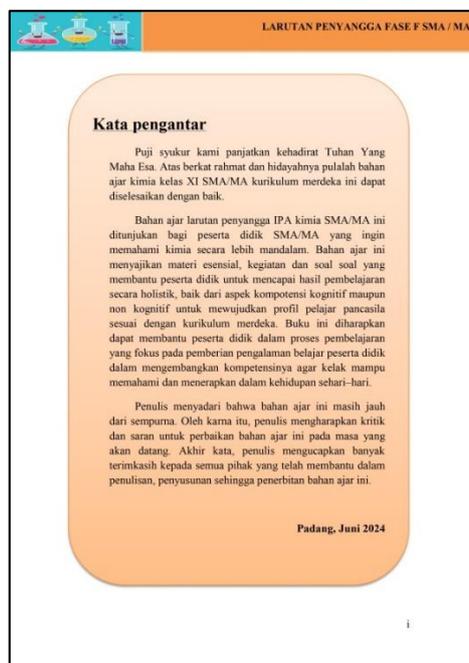
3.2 Prototyping Phase

3.2.1 Prototype I

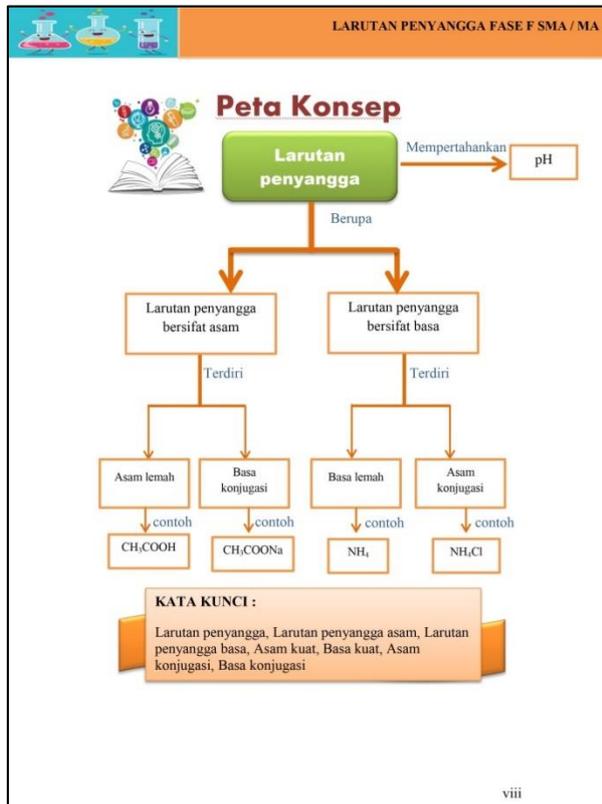
Pada penelitian ini yang dihasilkan dari realisasi *Preliminary research* adalah prototipe I. Bahan ajar yang dirancang dilengkapi dengan komponen-komponen sebagai berikut: 1) Cover yang berkaitan dengan materi pembelajaran 2) Kata pengantar 3)Daftar isi 4)Petunjuk penggunaan Bahan ajar 5) Profil pelajar pancasila 6) Capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran 8) Peta konsep 9) Aktivitas pembelajaran 10) Uji pemahaman 11) Soal pengayaan 12) Rangkuman 13) Latihan soal akhir yang disajikan dalam bermacam bentuk 14) Refleksi 15) Daftar pustaka 16) Kunci jawaban 17) Glosarium 18) Indeks. Berikut contoh cover dari bahan ajar yang telah dikembangkan pada Gambar 3-8 berikut.



Gambar 3. Cover



Gambar 4. Kata pengantar



Gambar 5. Peta konsep

LARUTAN PENYANGGA FASE F SMA / MA	
Daftar Isi	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU	iii
PROFIL PELAJAR PANCASILA	v
CAPAIAN PEMBELAJARAN KIMIA	vi
PETA KONSEP	viii
LARUTAN PENYANGGA	1
A. Larutan penyangga	1
B. Komponen larutan penyangga	6
C. Menghitung pH larutan penyangga	15
D. Kapasitas daya penahan larutan penyangga	19
E. Fungsi larutan penyangga	26
LATIHAN SOAL AKHIR	29
DAFTAR PUSTAKA	35
KUNCI JAWABAN	36
GLOSSARIUM	37
INDEKS	38

Gambar 6. Daftar isi

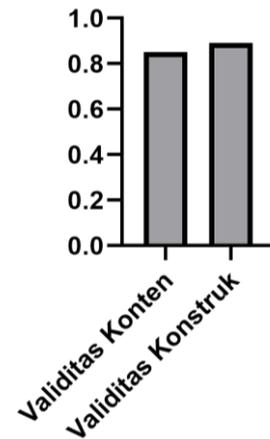
3.2.2 Prototype II

Hasil rancangan bahan ajar dari *prototype I* selanjutnya dievaluasi dengan evaluasi diri. Evaluasi diri bertujuan untuk mengidentifikasi kelengkapan yang ada pada komponen yang ada di dalam bahan ajar. Hasil dari evaluasi diri sendiri menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah sesuai dengan tahapan bahan ajar kurikulum merdeka namun masih ada yang kurang lengkap di bagian uji pemahaman. Oleh karena itu dilakukan revisi sehingga

didapatkan produk dari prototipe II dengan komponen yang sudah lengkap.

3.2.3 Prototype III

Expert review melakukan uji validitas dengan memberikan lembar angket pada validator sehingga bahan ajar yang dikembangkan akan divalidasi oleh para ahli dan didapatkan data yang diolah dengan skala Aiken's v. Uji validitas yang dilakukan ialah uji validitas konten yang terdiri dari 12 pernyataan dan uji validitas konstruk yang terdiri dari 4 komponen. Hasil pada uji validitas dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Data hasil uji validitas

Hasil validitas konten pengembangan bahan ajar untuk menunjang pembelajaran kurikulum merdeka materi larutan penyangga pada fase F SMA/MA didapatkan hasil sebesar 0,85. Hasil ini menandakan bahwa valid dan hasil validitas konstruk didapat 0,89 menandakan sudah valid dengan rata-rata kedua validitas yang diperoleh adalah 0,87.

Hasil validitas konstruk dari komponen isi diperoleh sebesar 0,88 menunjukkan bahwa komponen isi sudah valid karena sesuai dengan kurikulum merdeka semester itu, isi bahan ajar sudah sesuai dengan kurikulum merdeka. Hasil validitas konstruk dari komponen penyajian didapatkan adalah 0,87 menunjukkan bahan ajar sudah jelas dan sistematis.

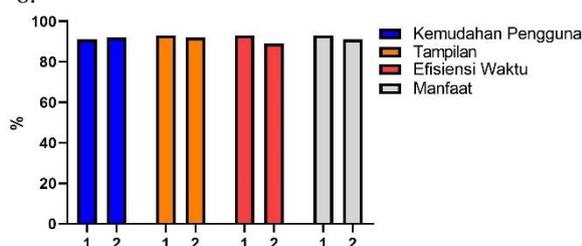
Hasil validitas konstruk dari komponen kebahasaan diperoleh 0,89 dan sudah dikategorikan valid. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami dan dapat memberikan informasi yang jelas. Hasil validitas konstruk dari komponen kegrafikan diperoleh 0,90 dan sudah dikategorikan valid. Hal ini menggambarkan bahwa tampilan dari bahan ajar yang telah dikembangkan sudah sesuai dan memuat gambar yang menarik.

Berdasarkan penjabaran analisis diatas bahwa validitas konstruk didapatkan dari rata-rata keseluruhannya sebesar 0,89 dengan kategori yang valid. Sehingga pada prototipe II diperoleh hasil yang valid untuk memperbaiki bahan ajar berdasarkan saran-saran yang diberikan validator^[8].

Pada tahapan *One to one evaluation* diperoleh hasil dari analisis dari jawaban yang diberikan oleh peserta didik menunjukkan bahwa *cover*, gambar, desain warna yang menarik dan penyajian bahan ajar dapat mudah dipahami sehingga membantu peserta didik dalam memahami materi^[30].

3.2.4 Prototype IV

Uji praktikalitas dilakukan dengan melakukan uji kelompok kecil (uji *small group*) kepada sembilan peserta didik yang dibagi menjadi tiga kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah berdasarkan dari rekomendasi guru kimia yang bersangkutan yang memiliki tujuan untuk mewakili jumlah peserta didik yang ada di dalam kelas dan dua orang guru kimia. Uji coba kelompok kecil yang dilakukan agar mengetahui kepraktikalitasan suatu produk yang masing-masing diberikan lembar angket, sehingga didapatkan hasil praktikalitas pada Gambar 8.



Gambar 8. Data hasil uji praktikalitas

Berdasarkan Gambar 10. diperoleh rata-rata hasil praktikalitas guru (kode 1) 93% dan praktikalitas peserta didik (kode 2) 91%, maka bahan ajar yang telah dikembangkan sudah praktis dalam segi kemudahan penggunaan, tampilan, efisien waktu, dan manfaat.

Aktivitas 2

Bergotong royong

Bernalar kritis

Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui larutan penyangga dan bukan larutan penyangga pada penambahan sari kunyit dan sari buah naga pada larutan cuka, garam dan sabun cair

CARA KERJA:

1. Siapkan alat gelask, sendok.
2. Siapkan bahanlarutan sari kunyit, sari buah naga, dan larutan garam
3. Masukkan larutan cuka kedalam 3 gelas masing masing sebanyak 15 mL beri label 1a , 2a, 3a
4. Larutkan detergen kedalam 3 gelas yang masing masing berisikan air 15 mL sebanyak 1 sendok makan aduk beri label pada gelas 1b, 2b, 3b
5. Masukkan sebanyak 5 mL larutan sari kunyit ke gelas 1a dan 1b
6. Masukkan sebanyak 5 mL larutan sari buah naga ke gelas 2a dan 2b
7. Masukkan sebanyak 5 mL larutan garam ke gelas 3a dan 3 b
8. Diamkan selama 10 menit
9. Amati perubahan warna yang terjadi
10. Dan diskusikan dengan rekan sekelompok!

Gambar 9. Aktivitas

Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi larutan penyangga dan non-larutan yang telah ditentukan serta mengamati perubahan warna yang terjadi pada larutan tersebut. Tahap ini bertujuan untuk mengukur respon siswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil dari tahap ini, terlihat bahwa penyajian visual dan gambar yang ada di dalam bahan ajar sudah jelas dan menarik, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi dan soal-soal yang ada di dalam bahan ajar. Selain itu,

penggunaan multi representasi kimia berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi kimia.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa model pengembangan plomp yang digunakan untuk pengembangan bahan ajar yang menunjang pembelajaran pada kurikulum merdeka materi larutan peyangga fase F SMA/MA dapat dikembangkan. Hasil uji validitas dengan kategori valid dengan rata-rata 0,87 dan hasil uji praktikalitas uji kelompok kecil diperoleh dengan kategori sangat praktis dengan rata-rata sebesar 91% dan uji praktikalitas guru dengan kategori sangat praktis dengan rata-rata sebesar 93%, oleh karena itu bahan ajar ini sudah valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

REFERENSI

- [1] Gularso D, Suryantari H, Rigiarti H Aditia. Dampak Pembelajaran Daring terhadap Kemampuan Anak Usia Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*; 2021.
- [2] Rohimajaya NA, Hartono R, Yuliasri I, Fitriati W. Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka dalam Perkembangan Bahasa Inggris untuk SMA di Era Digital: Sebuah Analisis Konten. *Pros Semin Nas Pascasarj*; 2022.
- [3] Nengsih ZW. Pengembangan Sistem Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Ilmu Pendidikan* 2021.
- [4] Fauzan F. Development of Teaching Materials to Support Merdeka Curriculum Learning on Basic Law of Chemistry Phase E. *J.Prisma Sains*; 2023.
- [5] Jojor A, Sihotang H, Indonesia Uk. Edukatif : Analisis Kurikulum Merdeka dalam Mengatasi Learning Loss di Masa Pandemi Covid-19 Analisis Studi Kasus Kebijakan Pendidikan. *Jurnal Ilmu Pendidikan*; 2022.
- [6] Ariga S. Implementasi Kurikulum Merdeka Pasca Pandemi Covid-19 Implementation of the Independent Curriculum After the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Ilmu Pendidikan*; 2022.
- [7] Suhandi AM, Robi'ah F. *Jurnal basicedu*; 2022.
- [8] Januarita R, Mawardi M, Suryani O. Development of Teaching Materials to Support Merdeka Curriculum Learning on Periodic System Materials For Phase E. *J Pijar MIPA* 2023.
- [9] Amanda F, Mawardi M, Suryani O. "Development of Textbooks to Support Merdeka Curriculum Learning on Green Chemistry Material in Phase E". *J Paedagogy* 2023.
- [10] Sukmawati S. The POGIL Model Integrated Flipped Classroom Assisted Learning Management System (LMS) for Learning Solution. *JPPIPA*; 2022.
- [11] Utomo B. ISSN 2615-3939 IAIN Kudus. *Journal Pendidikan Matematika*; 2019.
- [12] Magdalena I, Sundari T, Nurkamilah S, Ayu Amalia D, Muhammadiyah Tangerang U. Analisis Bahan Ajar. *J Pendidik dan Ilmu Sos*; 2020.
- [13] Syafei I. Pengembangan Bahan Ajar PAI Berbasis Problem Based Learning untuk Menangkal Radikalisme. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*; 2019.
- [14] Fauzi I, Mawardi M, Suryani O. Development of Teaching Materials for Making Simple Energy-Producing Devices in Renewable Energy Topic. *J Pijar MIPA* 2023.
- [15] Firdaus MA, Mawardi M, Suryani O. Development of

- teaching Material Based on Plomp Development Model to Support Merdeka Curriculum on Global Warming Topic. *J Pijar MIPA*; 2023.
- [16] Ildyra fazira. Development of Textbooks to Support Merdeka Curriculum Learning. *J. Pijar MIPA*; 2023.
- [17] Sariati, Kadek N, Suardana, Nyoman I, Wiratini, Made N. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas Xi Pada Materi Larutan Penyangga. *J Imiah Pendidik dan Pembelajaran*; 2020.
- [18] Suryani O, Naibaho S, Aini FQ, Pangestuti AD. Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Mengintegrasikan Praktikum dan Multipelrepresentasi Kimia dalam Pembelajaran Berbasis Masalah bagi Guru Kimia Kota Padang. *Fondatia. J. Pendidikan Dasar*; 2023.
- [19] Cardona Arias J. Pengembangan Bahan Ajar untuk Menunjang Pembelajaran Kurikulum Merdeka pada Materi Konsep dan Dampak Pemanasan Global Fase E SMA/MA. *J.PMIPA*. 2020.
- [20] Sari MU, Mawardi M. Development of a Guided Inquiry-Based Moodle E-Learning System on the Topic of Salt Hydrolysis. *J Pendidik MIPA* 2022.
- [21] Camelia S, Mawardi M, Suryani O. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 2023.
- [22] Fadilah SN. Pengembangan Bahan Ajar Materi Larutan Penyangga Dengan Model Learning Cycle 5E Berbasis Multipel Representasi. *Skripsi*. Universitas Negeri Malang; 2019.
- [23] Nieveen N. *Educational Design Research Educational Design Research*. Netherlands Inst Curric Dev SLO; 2013.
- [24] Siregar FR, Mawardi M. Development of the Learning System of Flipped-Guided Inquiry-Based Learning (FGIL) Using Moodle on Chemical Equilibrium material. *Indones J Educ Stud*; 2022.
- [25] Pengembangan Sumber Belajar Mandiri Materi Penerapan Konsep Kimia dalam Pengelolaan Lingkungan & Pemanasan Global Menggunakan Telegram untuk Fase E SMA. *Edunesia*; 2024.
- [26] Aiken's LR. *Three Coefficients for Analyzing the Reability and Validity of Retings*; 1985.
- [27] Purwanto. *Evaluasi Hasil Belajar*. Pustaka Belajar; 2010.
- [28] Fadila R. Development of Teaching Material to Support Merdeka Curriculum on the Acid-Base of Phase F A. *Edunesia*; 2023.
- [29] Alamanda A. Development of Teaching Material Based on Plomp Development Model. *J.Pijar MIPA*. 2023.
- [30] Maulinda U. Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka; *Tarbawi* 2022.