

PENGEMBANGAN E-LKPD BERINTEGRASI *MICROSCALE LAB* MENGGUNAKAN BUDAYA *MAMAQ* PADA MATERI ASAM BASA KELAS XI

Riza Mahendra^{1*}, Eka Junaidi², Yunita Arian Sani Anwar³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Mataram. Jalan Majapahit No. 62
Mataram, NTB 83112, Indonesia.

*Corresponding Author. E-mail: rizagunawansenyum@gmail.com

Received: 29 Oktober 2024

Accepted: 31 Mei 2025
doi: 10.29303/cep.v8i1.7910

Published: 31 Mei 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran kimia dengan mengintegrasikan laboratorium skala kecil (*microscale lab*) menggunakan pendekatan budaya *mamaq* untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi asam basa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan desain model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Media yang dikembangkan adalah Lembar Kerja Peserta Didik dalam bentuk elektronik (E-LKPD) yang diunggah ke website, memudahkan akses dan memungkinkan penambahan gambar serta video pembelajaran terkait materi asam-basa dengan mengaitkannya dengan budaya *mamaq*. Selain itu, E-LKPD ini juga berisi kuis, contoh soal, dan evaluasi untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. LKPD ini dikembangkan menggunakan pendekatan eksperimen, terintegrasi dengan laboratorium skala kecil yang memungkinkan praktikum di luar lab dengan alat dan bahan yang lebih kecil tanpa mengurangi esensi praktikum. Media ini telah divalidasi oleh dua validator menggunakan angket validasi, dan data dianalisis dengan formula Aiken's V, dan diperoleh skor 3,32 dalam kategori sangat valid. Selanjutnya, uji coba dilakukan untuk menilai kepraktisan media ini, dengan mengumpulkan respon guru dan siswa. Hasil uji praktis menunjukkan skor 87,50% dari guru dan 85% dari siswa, keduanya dalam kategori sangat praktis.

Kata Kunci: Pengembangan, *Microscale lab*, E-LKPD, Asam-Basa, *Mamaq*

Development of E-Student Worksheets Integrating Microscale Lab Using Mamaq Culture on Acid-Base Material Class XI

Abstract

This research aims to develop chemistry learning media by integrating a small-scale laboratory (microscale lab) using the mamaq culture approach to improve students' conceptual understanding of acid-base material. This research is a development research with a 4D model design (Define, Design, Develop, Disseminate). The media developed is a Student Worksheet in electronic form (E-LKPD) which is uploaded to the website, making it easy to access and allowing the addition of images and learning videos related to acid-base material by associating it with mamaq culture. In addition, this E-LKPD also contains quizzes, sample questions, and evaluations to measure students' understanding of the material studied. This LKPD was developed using an experimental approach, integrated with a small-scale laboratory that allows practicum outside the lab with smaller tools and materials without reducing the essence of the practicum. This medium has been validated by two validators using a validation questionnaire, and the data was analyzed with an average formula, resulting in a score of 3.32 in the very valid category. Furthermore, a trial was carried out to assess the practicality of this media, by collecting responses from teachers and students. The results of the practical test showed a score of 91% from teachers and 85% from students, both in the very practical category.

Keywords: Development, *Microscale lab*, E-LKPD, Acid-Base, *Mamaq*

PENDAHULUAN

Secara umum, kurikulum merdeka memiliki karakteristik sebagai kurikulum yang berbasis proyek (*project based learning*) untuk mengembangkan *soft skill* dan karakter siswa sesuai dengan profil pelajar Pancasila. Guru memiliki kebebasan dalam menyusun pembelajaran sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan minat peserta didik melalui pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran yang baik harus menyeluruh dan mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Oleh karena itu, pengukuran keberhasilan tidak hanya dilihat dari kuantitas tetapi juga kualitas. Inovasi pendidikan ini bertujuan untuk mengubah proses pembelajaran, situasi belajar yang terkait dengan kurikulum, meningkatkan fasilitas belajar mengajar, dan meningkatkan mutu profesional guru (Mukarromah & Andriana, 2022). Kurikulum merdeka yang mengedepankan fleksibilitas dalam kegiatan belajar, yaitu fleksibilitas ini tidak memiliki batasan. Seperti dapat mengintegrasikannya dengan fenomena-fenomena di alam sekitar yang dialami oleh siswa untuk memahami prinsip dan konsep yang baru (Brinus dkk., 2019).

Dalam membantu terlaksananya kurikulum merdeka maka dibutuhkan suatu media pembelajaran. Media pembelajaran adalah salah satu komponen pembelajaran yang sangat penting sebagai jembatan dalam penyampaian materi (Audie, 2019). Penggunaan media dalam pembelajaran dapat memberikan dampak positif dan manfaat yang sangat luar biasa dalam memudahkan proses belajar siswa (Putra & Pratama, 2023). Di samping itu, media pembelajaran merupakan dasar yang sangat diperlukan yang bersifat melengkapi dan merupakan bagian integral demi berhasilnya proses pembelajaran (Harsiwi & Arini, 2020). Media pembelajaran mempunyai beberapa fungsinya di antaranya sebagai alat bantu, sebagai sumber belajar, menarik minat peserta didik, memudahkan proses pembelajaran, meningkatkan standar pengajaran (Ruswan dkk, 2024). Segala sesuatu yang digunakan guna untuk menyalurkan suatu pesan dari pemberi ke penerima pesan sehingga dapat merangsang akal, pikiran, perasaan, perhatian, serta minat untuk terjadinya proses pembelajaran terjadimerupakan pengertian dari media (Putra & Milenia, 2021).

Peneliti kemudian mengembangkan suatu media pembelajaran dengan

menghubungkan situasi atau peristiwa yang terjadi di sekitar peserta didik, sebagai alat bantu menyampaikan materi dan menggunakan kurikulum merdeka. Menghubungkan media ajar dengan budaya sekitar yang terjadi di sekitar peserta didik merupakan salah satu pendekatan dalam dunia pendidikan yaitu pembelajaran kontekstual. Menurut (Maryati, 2017) dalam (Brinus dkk., 2019) bahwa pembelajaran kontekstual terbukti meningkatkan pemahaman konsep siswa. Juga menurut (Sanjaya, 2012) dalam (Brinus dkk., 2019) pembelajaran kontekstual bertujuan untuk menumbuhkan pemahaman konseptual, di mana siswa mengalami dan menyaksikan langsung konsep-konsep yang relevan dalam kehidupan sosial sehari-hari, dengan begitu siswa dapat mengembangkan pemahamannya jika ia dapat menghubungkan konsep-konsep yang sudah dikenalnya dengan pengetahuan dan pemahaman yang baru atau belum dikenalnya.

Peneliti ini mengembangkan suatu media pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual dengan mengaitkan fenomena atau budaya yang terjadi di sekitar peserta didik untuk memperoleh hasil yang diinginkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Anwar dkk., 2023) bahwa penggunaan budaya di sekitar dapat membuat siswa lebih mengenal permasalahan yang ada di lingkungan sehari-hari, dengan memanfaatkan isu yang sedang berkembang dalam konsep kimia, akan mampu menjadi stimulus diskusi serta memberi peluang bagi siswa untuk mengaitkan konsep dengan mutu hidup.

Salah satu budaya yang bisa dihubungkan dengan materi ajar kimia di sekolah adalah budaya *mamaq*. *Mamaq* atau makan sirih merupakan salah satu budaya yang dilakukan dengan menggunakan sirih, kapur sirih, dan buah pinang. Dalam kegiatan bersirih atau makan sirih akan menghasilkan larutan merah. Larutan merah yang dihasilkan karena adanya reaksi antara buah pinang dengan kapur sirih yang bersifat basa. Hal tersebut terjadi karena buah pinang yang dapat dijadikan sebagai indikator asam basa alami karena mengandung antosianin atau pigmen warna (Mahmud dkk., 2019).

Hingga kini LKPD telah dikembangkan menjadi banyak macam jenisnya guna untuk membantu kegiatan belajar dan mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran, mulai dari LKPD dalam bentuk cetak maupun dalam bentuk digital, akan tetapi masih belum melakukan pengembangan terkait budaya *mamaq* atau

makan sirih yang di dalamnya terdapat konsep asam basa. Pemilihan budaya *mamaq* ini dimaksudkan untuk menunjukkan kepada siswa bahwa kegiatan *mamaq* saja terdapat konsep asam basa, juga dikarenakan siswa pasti tidak asing dengan kegiatan *mamaq*, dan bagi siswa yang tidak tahu bisa untuk mengenal budaya *mamaq* tersebut. kemudian digunakan *microscale lab* bertujuan untuk mengurangi limbah sisa praktikum yang berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Oleh karena itu peneliti ini bertujuan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran berupa E-LKPD berintegrasi *microscale lab* menggunakan budaya *mamaq* pada materi asam basa yang mencakup aspek tersebut untuk memudahkan pendidik dan peserta didik mencapai tujuan pembelajaran dan juga ramah terhadap lingkungan.

METODE

Dalam penelitian ini penulis menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan kualitatif. Jenis penelitian R&D merupakan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yang baru atau pengembangan dari produk yang sebelumnya sudah ada agar menjadi lebih sempurna, dan dapat dipertanggungjawabkan ke depannya (Yuzan & Jahro, 2022). Penelitian ini berfokus pada kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan, penilaian validasi ahli, respon guru, dan respon peserta didik terhadap E-LKPD berintegrasi *microscale lab* menggunakan budaya *mamaq* pada materi asam basa.

Penelitian ini dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan dengan melakukan observasi lingkungan sekolah dan wawancara dengan guru kimia yang dilakukan pada tanggal 14 Maret 2024. Kemudian pengisian angket validasi oleh validator yang sudah dilakukan pada tanggal, dan pengisian angket respon guru dan siswa telah dilaksanakan pada tanggal 31 Juli sampai 1 Agustus 2024 di SMAN 1 Praya Timur kelas XI B. Adapun model pengembangan dalam penelitian ini adalah model 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), penyebaran (*Disseminate*).

Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, dan penyebaran angket validasi beserta angket respon guru. Pengujian kelayakan E-LKPD dilakukan dengan menggunakan instrumen sesuai standar BSNP yaitu dengan fokus komponen yang dinilai adalah kegrafikkan, penyajian, kelayakan isi, dan

komponen kebahasaan yang divalidasi oleh dua orang validator dengan 4 skala jawaban yakni sangat baik, baik, cukup baik, dan tidak baik. Selanjutnya tahap akhir penelitian yaitu dilakukan uji coba media pembelajaran di dalam kelas kemudian mengumpulkan respon peserta didik mengenai media ajar. Peneliti melakukan pengumpulan respon kepada 30 orang peserta didik SMAN 1 Praya Timur dengan memberikan angket respon. Kemudian penilaian oleh 3 orang guru kimia di sekolah sasaran untuk mengetahui hasil respon kepraktisan E-LKPD ketika digunakan di dalam kelas sebagai media ajar.

Data hasil angket validasi kemudian dianalisis dengan cara menghitung nilai akhir yang diperoleh setiap validator dari hasil angket validasi. Kemudian menentukan rata-rata skor dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum \text{Jawaban Validator}}{\sum \text{butir instrumen}}$$

Kemudian menentukan jarak interval dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Jarak interval} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\sum \text{kelas interval}}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jarak interval yang dilakukan maka diperoleh tabel kategori nilai validasi sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori penilaian

No.	Rata-rata	Kategori
1	>3,25 – 4,00	Sangat valid
2	>2,50 – 3,25	Valid
3	>1,75 – 2,50	Kurang valid
4	>1,00 – 1,75	Tidak valid

(Azwar, 2012)

Data hasil respon guru dan siswa dilakukan untuk menguji kepraktisan media ajar ketika digunakan di dalam kelas dengan dianalisis dengan persamaan berikut:

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

Keterangan:

p: nilai akhir

f: skor yang didapat

n: skor maksimum

Setelah diperoleh persentase nilai kepraktisan, kemudian dilakukan pengklasifasian yang sesuai dengan kriteria pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Persentase (%)	Kriteria
0 – 20	Tidak Praktis
21 – 40	Kurang Praktis
41 – 60	Cukup praktis
61 – 80	Praktis
81 – 100	Sangat Praktis

(Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan E-LKPD

Peneliti menganalisis kebutuhan siswa dengan cara melakukan observasi di SMAN 1 Praya Timur. Analisis dimulai dengan analisis kurikulum merdeka, Media pembelajaran, materi asam basa, dan praktikum. Pada kurikulum merdeka memiliki karakteristik sebagai kurikulum yang berbasis proyek, di mana guru memiliki kebebasan dalam memilih strategi, model, media, dan bahan ajar agar kegiatan pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan minat peserta didik.

Pembelajaran kimia di SMAN 1 Praya Timur sudah mengikuti perkembangan teknologi dan tidak hanya menggunakan media ajar konvensional seperti buku dan papan tulis saja melainkan juga memanfaatkan gawai berupa laptop dan proyektor untuk membantu memvisualisasikan materi sehingga akan menarik minat peserta didik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Muammar & Suhartina, 2018) bahwa dengan memanfaatkan media pembelajaran teknologi informasi dalam meningkatkan minat belajar menjadikan peserta didik sangat antusias dalam pembelajaran di kelas.

Penggunaan dan pemanfaatan laboratorium di SMAN 1 Praya Timur tergolong belum maksimal karena adanya beberapa kendala seperti ruang kelas yang tidak memadai jumlah siswa sehingga laboratorium dialihfungsikan sebagai ruang kelas. Hal ini tentunya akan mengganggu pembelajaran kimia di sekolah karena ilmu kimia yang erat hubungannya dengan laboratorium dan praktikum karena pembelajaran dengan metode praktikum dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa menjadi baik dengan mayoritas siswa menyatakan setuju bahwa metode ini membuat mereka lebih aktif, termotivasi, dan lebih mudah memahami materi (Nisa, 2017)

Padahal menurut keterangan guru kimia mengatakan bahwa peserta didik menunjukkan antusiasme ketika melakukan kegiatan praktikum. Hal ini seharusnya didukung dengan menyusun kegiatan praktikum akan tetapi

terkendala dengan penggunaan dan pemanfaatan laboratorium yang masih belum maksimal. Oleh karenanya peneliti mengembangkan suatu media ajar E-LKPD dengan pendekatan eksperimen atau praktikum. LKPD eksperimen merupakan LKPD yang memandu peserta didik dalam melaksanakan eksperimen atau percobaan dan praktik tertentu di dalam atau di luar laboratorium yang dilengkapi dengan langkah-langkah dan petunjuk melakukan eksperimen atau praktikum, adapun dalam penelitian mengembangkan LKPD berbasis eksperimen dikarenakan peserta didik yang menunjukkan antusiasme ketika melakukan praktikum (Neni, 2021). Dengan tujuan untuk menciptakan suasana belajar yang disukai peserta didik.

SMAN 1 Praya Timur sudah menggunakan kurikulum merdeka sebagai pedoman pembelajaran. Tapi masih belum maksimal dalam pelaksanaannya karena yang seharusnya pembelajarannya berpusat pada guru, justru sebaiknya yaitu lebih berpusat pada siswa karena antusiasme siswa yang kurang sehingga membuat guru lebih aktif. Hal ini tentunya bertentangan dengan karakteristik kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka merupakan kebijakan baru dari Kemendikbudristek yang ditujukan untuk mewujudkan proses pembelajaran secara inovatif dan mengikuti kebutuhan siswa dan berpusat pada siswa (*student-centered*) (Utari & Muadin, 2023). Guru juga memiliki kebebasan dalam memilih strategi, model, media, dan bahan ajarnya yang menjadikan pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan minat peserta didik (Mukarromah & Andriana, 2022).

Dalam kegiatan belajar juga sudah menggunakan media ajar berupa LKPD, akan tetapi masih belum dilakukan bentuk pengembangan lebih lanjut. Masih menggunakan LKPD konvensional dalam bentuk cetak yang membutuhkan usaha dan biaya lebih dalam persiapannya. Oleh karena itu media ajar harus mengikuti perkembangan teknologi untuk memudahkan dalam persiapan dan penggunaannya, karena menurut taofano (2018) dalam (Suryandaru & Setyaningtyas, 2021) media pembelajaran merupakan perantara yang digunakan dalam pembelajaran oleh guru dalam menyampaikan materi agar lebih efektif, sehingga diperlukan suatu media pembelajaran yang terbaru (*up to date*) atau tidak tertinggal zaman.

Peneliti kemudian memutuskan untuk mengembangkan media ajar E-LKPD yang

berintegrasi dengan budaya sekitar, yang ada di sekitar peserta didik atau biasa disebut pembelajaran kontekstual. Menurut (Sanjaya, 2012) dalam (Brinus dkk., 2019) bahwa pembelajaran kontekstual bertujuan untuk menumbuhkan pemahaman konseptual, di mana siswa mengalami dan menyaksikan langsung konsep-konsep yang relevan dalam kehidupan sosial sehari-hari, dengan begitu siswa dapat mengembangkan pemahamannya jika ia dapat menghubungkan konsep-konsep yang sudah dikenalnya dengan pengetahuan dan pemahaman yang baru atau belum dikenalnya.

Analisis Hasil Desain

Pada tahap desain peneliti merancang media pembelajaran adapun menurut (Faridah, 2024) langkah-langkah dalam perancangan media pembelajaran meliputi perumusan tujuan untuk merumuskan tujuan secara jelas dan spesifik, kemudian perancangan instrumen yang meliputi membuat rancangan instrumen pengembangan media ajar, dan terakhir perancangan panduan yakni membuat panduan yang jelas dan terstruktur. Dengan mempertimbangkan kebutuhan di sekolah tujuan. Pada sekolah tujuan membutuhkan suatu media ajar yang mampu menarik minat peserta didik dalam kegiatan pembelajaran agar sesuai dengan karakteristik kurikulum merdeka. Dalam hal ini peneliti merancang suatu media ajar elektronik dengan mengaitkan dengan budaya sekitar yaitu budaya makan sirih yang dihubungkan dengan materi asam basa. Peneliti juga mengintegrasikan media ajar dengan *microscale lab*. untuk memudahkan dalam penyediaan media ajar sehingga akan menghemat waktu dan biaya dalam penyediaan alat dan bahan karena dengan *microscale lab* nantinya akan menggunakan peralatan di sekitar peserta didik dalam kegiatan praktikum sehingga tidak perlu menggunakan banyak peralatan dari laboratorium, selain itu juga akan menggunakan bahan yang sedikit atau dalam jumlah minim untuk mengurangi limbah yang dihasilkan sehingga lebih ramah lingkungan.

Perancangan media ajar tidak luput dengan penggunaan perangkat lunak untuk membuat media ajar agar menarik, yakni peneliti menggunakan aplikasi canva untuk mendesain media ajar. Dan dimuat ke dalam google sites agar memudahkan untuk diakses. Selain media ajar yang berupa E-LKPD di dalam google sites tersebut juga berisi konten video pembelajaran, kuis dan uji kompetensi.

Analisis Hasil Pengembangan

Pada tahap ini ditujukan untuk memperbaiki atau melakukan revisi terhadap media ajar yang sebelumnya sudah melewati tahap validasi dan mendapatkan kritik dan saran dari para validator. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Validitas Media Pembelajaran

No	Aspek	Skor	Kriteria
1	Kegrafikkan	3.78	Sangat Valid
2	Penyajian	3.16	Valid
3	Kelayakan Isi	3.16	Valid
4	Manfaat	3.16	Valid
Rata-rata		3,32	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 5, diperoleh nilai rata-rata validitas keseluruhan komponen yakni 3,32 dengan kategori sangat valid akan tetapi harus melalui tahap perbaikan dahulu sebelum diujicobakan. Berdasarkan hasil saran dan revisi kemudian diperoleh media ajar yang terkategori valid, dan dilanjutkan ke tahapan selanjutnya.

Hasil Analisis Respon Guru dan Siswa

Setelah memperoleh media ajar yang valid kemudian perlu untuk menguji coba E-LKPD di dalam kelas untuk mengetahui respon peserta didik dan juga guru sebagai pengukur kepraktisan E-LKPD. Uji coba dilakukan di dalam kelas dengan menggunakan media ajar sebagai alat bantu ajar untuk menyampaikan materi dengan menyebarkan *link google sites* pada peserta didik, dengan hasil responnya dapat dilihat pada tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Hasil Analisis Respon Guru

No	Aspek	Skor	Kriteria
1	Kemenarikan	91%	Sangat Praktis
2	Kemudahan	93%	Sangat Praktis
3	Penyajian	85%	Sangat Praktis
4	Manfaat	81%	Sangat Praktis
Rata-rata		87%	Sangat Praktis

Tabel 8. Hasil Analisis Respon Peserta Didik

No	Aspek	Skor	Kriteria
1	Kemenarikan	85%	Sangat Praktis
2	Kemudahan	85%	Sangat Praktis
3	Penyajian	86%	Sangat Praktis
4	Manfaat	84%	Sangat Praktis
Rata-rata		85%	Sangat Praktis

Berdasarkan kedua tabel di atas maka diperoleh hasil bahwa menurut guru mata pelajaran dan peserta didik bahwa media ajar E-LKPD berintegrasi *microscale lab* menggunakan budaya *mamaq* pada materi asam basa kelas XI

sangat praktis dengan nilai praktis secara berturut-turut adalah 87% dan 85%. Dengan media yang praktis akan membantu peserta didik dalam proses belajar dan pembelajaran adalah memudahkan interaksi antara guru dengan peserta didik sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien (Wulandari dkk., 2023).

Analisis Hasil Pengembangan

Tahap penyebaran merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan (R&D), dimana aktivitas yang dilakukan adalah menyebarkan hasil akhir berupa produk yang telah melalui serangkaian tahap pengujian. Pada tahap ini, produk (media) yang telah dikembangkan kemudian disebarluaskan kepada pengguna sebagai tahapan penutup dari penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan (Sukmantari dkk., 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media ajar E-LKPD yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) Media ajar E-LKPD berintegrasi *microscale lab* menggunakan budaya *mamaq* pada materi asam basa memiliki beberapa komponen di dalamnya seperti halaman judul, materi pokok, soal-soal, tugas atau langkah kerja dan uji kompetensi untuk mengukur pemahaman peserta didik. Media ajar E-LKPD dikembangkan dengan menghubungkan konsep kimia yang ada di sekitar kita, misalnya budaya makan sirih atau *mamaq* yang terdapat konsep asam basa di dalamnya. Peneliti kemudian merancang kegiatan praktikum menggunakan peralatan yang juga berada di sekitar peserta didik tanpa harus menggunakan peralatan laboratorium secara keseluruhan. (2) Tingkat uji kepraktisan media ajar berintegrasi *microscale lab* menggunakan budaya *mamaq* pada materi asam basa yang telah dikembangkan memperoleh nilai rata-rata respon guru sebesar 87,50% yang berada pada kategori sangat praktis dan dari respon siswa sebesar 85% termasuk dalam kategori sangat praktis.

SARAN

Media ajar E-LKPD berbasis *microscale lab* menggunakan budaya *mamaq* yang telah dikembangkan dalam implementasinya dapat disesuaikan dengan kebutuhan guru dan siswa. Dalam mengimplementasikan, maka guru perlu memperhatikan dan memahami menu-menu yang ada pada E-LKPD agar di dalam kelas tidak kesusahan dalam pengimplementasiannya. Selain

itu juga perlu diingat bahwa untuk mengakses E-LKPD diperlukan jaringan internet yang stabil agar memudahkan pada saat pemakaian. Guru juga bisa menggabungkan sumber daya yang ada di sekolah sebagai alat bantu seperti LCD proyektor dan laptop untuk menampilkan media ajar di dalam kelas.

Penggunaan media ajar E-LKPD berintegrasi *microscale lab* menggunakan budaya *mamaq* ini perlu mendapatkan dukungan dari pihak sekolah dan kebijakan terkait pengadaan sumber daya yang diperlukan dalam implementasi media ajar seperti penyediaan bahan praktikum yang sulit didapat siswa, LCD proyektor, papan tulis, buku paket kurikulum, papan tulis, dan juga para siswa diizinkan untuk membawa *smartphone* karena di dalam E-LKPD terdapat uji kompetensi yang dibuat dengan *g-form* sehingga perlu *smartphone* untuk bisa mengaksesnya.

Media ajar E-LKPD berintegrasi *microscale lab* menggunakan budaya *mamaq* pada materi asam basa menerapkan model pengembangan 4D. Penelitian pengembangan ini dilakukan hanya sampai uji validitas dan uji kepraktisan saja karena adanya keterbatasan waktu. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat dilanjutkan hingga menguji seberapa efektif media ajar ini ketika digunakan di dalam kelas sebagai alat bantu pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Y. A. S., Loka, I. N., Junaidi, E., Idrus, S. W. A., & Siahaan, J. (2023). Eksplorasi Budaya di Lombok Timur Sebagai Sumber Belajar Kimia. *Chemistry Education Practice*, 6(2), 183–190.
- Audie, N. (2019, May). Peran media pembelajaran meningkatkan hasil belajar peserta didik. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP* (Vol. 2, No. 1, pp. 586-595).
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Brinus, K. S. W., Makur, A. P., & Nendi, F. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 261–272.
- Faridah, A. (2024). Pengembangan Media Ajar Berbasis Audio Visual (Analisa Penggunaan Transmitter Bagi Jama'ah Haji Kabupaten Ngawi). *Al-Mabsut* :

- Jurnal Studi Islam dan Sosial*, 18(1), 15–34.
- Harsiwi, U. B., & Arini, L. D. D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif terhadap Hasil Belajar siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1104–1113. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.505>
- Muammar, & Suhartina. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Minat Belajar Akidah Akhlak. *KURIOSITAS: Media Komunikasi Sosial dan Keagamaan*, 11(2), 176–188. <https://doi.org/10.35905/kur.v11i2.728>
- Mukarromah, A., & Andriana, M. (2022). Peranan Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran. *Journal of Science and Education Research*, 1(1), 43–50. <https://doi.org/10.62759/jser.v1i1.7>
- Neni, T. (2021). *LKPD Berbasis Eksperimen: Tingkatkan Hasil Belajar Siswa*. Guepedia.
- Nisa, U. M. (2017). Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat pada Materi Zat Tunggal dan Campuran. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 15(1), 62–68.
- Putra, A., & Milenia, I. F. (2021). Systematic Literature Review: Media Komik dalam Pembelajaran Matematika. *MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 3(1), 30. <https://doi.org/10.33365/jm.v3i1.951>
- Putra, L. D., & Pratama, S. Z. A. (2023). Pemanfaatan media dan teknologi digital dalam mengatasi masalah pembelajaran. *Journal Transformation of Mandalika*, e-ISSN: 2745-5882, p-ISSN: 2962-2956, 4(8), 323-329.
- Riduwan. (2013). *Cara Mudah Menggunakan dan Memakai Path Analysis (Analisis Jalur)*. Bandung: Alfabeta.
- Ruswan, A., Rosmana, P. S., Najayanti, Husna, M., Nurhikmah, I., Irsalina, S., Azahra, R., & Faqih, A. (2024). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Kurikulum Merdeka Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 97–105.
- Sukmantari, H. N., Marsudi, I., & Raharjo, N. E. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Penggunaan ArcGIS Online untuk Pembuatan Peta Penyebaran Gedung: Studi Kasus pada Peta Penyebaran SMK Kompetensi Keahlian DPIB di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 4(1), 62–69. <https://doi.org/10.21831/jpts.v4i1.48498>
- Suryandaru, N. A., & Setyaningtyas, E. W. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Muatan Pembelajaran Matematika Kelas IV. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6040–6048.
- Utari, D., & Muadin, A. (2023). Peranan Pembelajaran Abad-21 Di Sekolah Dasar dalam Mencapai Target dan Tujuan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Ilmi*, 1(6), 116–123.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>
- Yuzan, I. F., & Jahri, I. S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Ensiklopedia: Jurnal Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Saburai*, 2(1), 54–65.