

PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN KIMIA ASAM-BASA BERBASIS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERKONTEKS LAHAN BASAH UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS

Development of Problem Based Learning (PBL) E-Modules in The Wetland Context to Improve Science Literacy

Muhammad Nanang Saputra*, Muhammad Kusasi, Atiek Winarti

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Brigjend. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123 Kalimantan Selatan Indonesia

*email: nanangsaputraa22@gmail.com

Informasi Artikel

Kata kunci:

asam basa, *e-modul*, literasi sains, lahan basah, *problem based learning*

Keywords:

acids and bases, e-module, problem based learning, scientific literacy, wetlands

Abstrak

Pengembangan *e-modul* kimia asam basa berbasis model Problem based learning (PBL) berkonteks lahan basah ini dilakukan untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa di SMA PGRI 6 Banjarmasin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari *e-modul* yang dikembangkan. Desain pengembangan pada penelitian ini menggunakan desain R&D dengan model 4D (*Defind, Design, Develop, Desseminate*). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 SMA PGRI 6 Banjarmasin sebanyak 22 orang siswa pada uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba keseluruhan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket dan tes. Teknik analisis data menggunakan teknik persentase yang mana hasil analisis validitas menunjukkan *e-modul* yang dikembangkan sangat valid dengan skor 97,91%. Hasil analisis kepraktisan pada uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba terbatas menunjukkan *e-modul* yang dikembangkan sangat praktis dengan skor 3,75. Pada analisis keefektifan uji coba terbatas menunjukkan *e-modul* yang dikembangkan efektif dengan N-gain dikategori tinggi dengan skor rata-rata 0,73. Hasil analisis penelitian ini menunjukkan bahwa *e-modul* pembelajaran kimia asam basa berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

Abstract. The development of the Acid-base Chemistry e-module based on the Problem Based Learning (PBL) model in the wetland context was carried out to improve students' scientific literacy skills at SMA PGRI 6 Banjarmasin. This study aims to analyze the validity, practicality, and effectiveness of the developed e-module. The development design in this study uses an R&D design with a 4D model (Defind, Design, Develop, Disseminate). The subjects of this study were 22 students in class XI MIPA 1 SMA PGRI 6 Banjarmasin in individual trials, small group trials and overall trials. Data collection techniques were carried out through questionnaires and tests. The data analysis technique uses the percentage technique in which the results of the validity analysis show that the developed e-module is very valid with a score of 97.91%. The results of the practicality analysis on individual trials, small group trials, and limited trials show that the developed e-module is very practical

Copyright © JCAE-Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa, e-ISSN 2613-9782

How to cite: Saputra, M. N., Kusasi, M., Winarti, A. (2023). PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN KIMIA ASAM-BASA BERBASIS MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERKONTEKS LAHAN BASAH UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 7(2), 110-123.

with a score of 3.75. In the analysis of the effectiveness of limited trials, the e-modules developed were effective with N-gain in the high category with an average score of 0.73. The results of the analysis of this study indicate that the acid-base chemistry learning e-module based on the Problem Based Learning (PBL) model is feasible to use as teaching material in learning.

PENDAHULUAN

Peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis akan lebih mudah dalam memecahkan persoalan yang berhubungan dengan aktivitas sehari-hari. Namun faktanya tingkat berpikir kritis peserta didik di Indonesia tergolong sangat rendah. Hal tersebut terbukti pada hasil PISA tahun 2018 (Susanto, 2015). Fakta di lapangan peserta didik lebih mengarah mengumpulkan informasi secara pasif. Akibatnya, mereka mungkin tidak tertanam keterampilan berpikir kritis yang diperlukan untuk memecahkan masalah (Saputra & Salim, 2020).

Agustiana & Miterianifa (2019) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis diperlukan dalam proses pembelajaran, karena peserta didik akan mampu mengaitkan materi kimia yang diperoleh dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu materi kimia yang relevan dengan keterampilan berpikir kritis adalah materi koloid (Fitriyah & Ramadani., 2021). Hal ini karena pada materi koloid diperlukan tahapan analisis pada beberapa bagiannya terutama pada pengelompokan jenis koloid dan analisis sifat-sifat koloid, sehingga materi koloid dapat digunakan sebagai media untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Adapun Indikator berpikir kritis yang dapat dijadikan acuan pada materi koloid ialah: memberikan penjelasan sederhana; membangun keterampilan dasar; menyimpulkan; memberikan penjelasan lanjutan serta strategi dan taktik (Ennis, 1991).

Berisikan teori yang abstrak, membuat kimia dikenal sulit untuk dipahami serta dipelajari. Dari beberapa materi kimia yang ada, materi koloid menjadi salah satu materi kimia yang persentase ketuntasan belajar masih rendah sehingga dianggap sulit. Materi koloid berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga untuk mendalami materi ini peserta didik harus berinteraksi aktif untuk dapat membedakan suspensi, lingkungan, dan koloid (Pusparini et al., 2018). Koloid sendiri memiliki arti yaitu campuran dua atau lebih zat yang salah satunya tersuspensi, dan ukuran partikelnya lebih besar dari lingkungan tetapi lebih kecil dari suspensi. Jika dilihat secara langsung, koloid tampak sama, tetapi sebenarnya mereka heterogen (Lityo et al., 2020).

Koloid yang erat dikenal dalam kehidupan sehari-hari sangat penting, dan kita menggunakannya secara sadar atau tidak sadar hampir setiap hari. Selain itu, untuk dapat digunakan sebagai bahan kimia untuk meningkatkan kemampuan berpikir, materi koloid memerlukan proses analisis dalam beberapa aspeknya, khususnya dalam pengelompokan jenis koloid dan analisis sifat-sifatnya (Enrica & Hardeli, 2018; Agustiana & Miterianifa, 2019).

Berpikir kritis pada materi koloid yang dimiliki peserta didik masih rendah, dengan persentase 21,9%. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa pada proses pembelajaran peserta didik hanya diajarkan oleh guru materi koloid dengan memberikan penjelasan dan mendiskusikan jawaban soal-soal tanpa berkaitan kehidupan sehari-hari, menjadikan peserta didik menjadi pasif dan bosan (Nur et al., 2022). Akibatnya, peserta didik tidak tertarik dengan fenomena materi kimia yang terjadi pada kehidupan sehari-hari, memiliki dampak pada kemampuan berpikir kritis mereka (Nugraheni et al., 2013).

Dalam pembelajaran kimia, guru harus dapat menanamkan berpikir kritis kepada peserta didik. Peserta didik akan mudah menguasai pelajaran apapun jika mereka memiliki keterampilan berpikir kritis yang cukup, terutama pada pelajaran kimia (Fitriani & Setiawan, 2018). Saat ini penggunaan buku paket pada pembelajaran belum dapat mengoptimalkan kualitas yang diperoleh. Akibatnya, diperlukannya bentuk elektronik yang dapat diakses kapan saja diperlukan (Amrian, 2022).

Kemudahan akses ke informasi melalui internet yang dapat dilakukan di mana saja dengan adanya jaringan internet, media elektronik berbasis web sekarang sangat digunakan dan berperan aktif di masyarakat. Menurut AL Hasri & Sudarmilah (2021), web merupakan tumpukan atau kumpulan halaman berdomain yang saling berhubungan dan memiliki file yang terkait. Salah satu jenis media yang tersedia di *Website* adalah *live streaming*. Cabeza-Ramírez et al., (2021) menggunakan istilah "layanan streaming langsung sosial" untuk tekanan fungsi sosial dari platform. Istilah ini digunakan untuk Merujuk pada jenis baru jejaring sosial yang memiliki fitur khusus seperti sistem penghargaan, interaksi antara penyalur dan menonton, streaming waktu nyata, dan sinkronisasi (Ginting et al., 2021).

Sebuah platform pembelajaran *live streaming* yang berbasis web adalah cara terbaik untuk membuat media pembelajaran (Zahir, 2020). *Live streaming* adalah video tayangan langsung yang disiarkan kepada banyak orang yang disebut penonton (penonton) secara bersamaan melalui media komunikasi. Tujuan dari *live streaming* adalah untuk menyebarkan video secara langsung yang direkam melalui kamera agar semua orang dapat melihat apa pun secara bersamaan (Yuddin & Musfika, 2020).

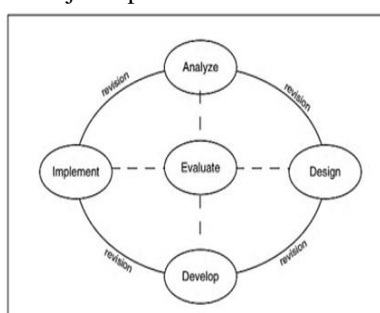
Blended learning yaitu model pembelajaran yang terhubung dengan elektronik. Model pembelajaran *blended learning* menyatukan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran online, sehingga memberikan pengalaman dalam belajar yang terbuka kepada peserta didik dan pendidik (Diana et al., 2020). *Blended Learning* adalah pemanfaatan teknologi modern dalam pengajaran tanpa meninggalkan realitas pendidikan yang biasa dan kehadiran di kelas (Almalki & Elfeky, 2022; Puspitasari, Hayati, & Purwaningsih, 2022). Interaksi yang singkat selama pembelajaran tatap muka membuat peserta didik kurang memahami materi yang disajikan, terutama tidak adanya orang tuanya sebagai pendamping yang tepat untuk peserta didik. Terbatasnya waktu pembelajaran di sekolah membuat pembelajaran yang diajarkan hanya secara singkat (Purnasari & Sadewo., 2020). Solusi untuk mengatasi ketertinggalan peserta didik dalam pengetahuan dan keterampilan memahami materi adalah peran guru ditekankan dalam mengelola pembelajaran dan menerapkan strategi pembelajaran lebih kreatif dan inovatif.

Memanfaatkan alat teknologi adalah komponen penting dalam keberhasilan model *Blended learning*, dalam mempertimbangkan pedagogi dan desain instruktural (Rachman et al., 2019). Model pembelajaran untuk memecahkan masalah yang tepat adalah model *blended learning*, yang memanfaatkan masalah untuk membangun pemikiran kritis dan kemampuan untuk menghasilkan pengetahuan dan pemecahan masalah). Model *blended learning* juga disebut sebagai model pembelajaran alternatif jarak jauh, karena menghubungkan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran berani (Abroto et al., 2021).

Live streaming sebagai media pembelajaran ini dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang lebih bermanfaat dari media yang sudah ada. Melalui paparan di atas perlunya mengembangkan media pembelajaran *live streaming* berbasis *website* menggunakan model *blended learning* untuk melatih berpikir kritis pada materi koloid secara valid, praktis, dan efektif agar dapat direalisasikan menunjang dalam proses pembelajaran oleh guru dan peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian (R&D) *Research & Development* untuk menciptakan suatu produk (Fikri et al., 2019) dengan menggunakan model ADDIE. Salah satu desain pengembangan bahan ajar yang sering digunakan adalah ADDIE melalui 5 tahapan; Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. Model ADDIE ini dapat digunakan dalam berbagai macam bentuk pengembangan produk, salah satunya yaitu pengembangan bahan ajar. Model ADDIE adalah salah satu model desain sistem pembelajaran yang memperlihatkan tahapan dasar sistem pembelajaran yang mudah untuk dilakukan (Kurnia et al., 2019 & Rohma et al., 2022). Produk yang dikembangkan adalah media *Live streaming* berbasis *Website* yang digunakan sebagai media pembelajaran pada materi koloid. prosedur penelitian pengembangan disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahap-tahap model ADDIE (Branch, 2009)

Pengujian statistik terhadap instrumen yang akan digunakan untuk mendapatkan keabsahan yang tinggi sebelum menggunakan instrumen. Sebagai alat penyatuan data yang baik, instrumen penelitian harus mencakup dua kapasitas penting yaitu valid dan reliabel (Arikunto, 2014). Sehingga, dalam penelitian ini melakukan pengujian validitas, reliabilitas dan efektivitas N-Gain terhadap instrumen yang akan digunakan (Andriyanti & Prihastari., 2023). Berikut beberapa pengujian instrumen dalam penelitian ini:

Validitas Instrumen Tes

Validitas instrumen tes pada penelitian pengembangan ini akan dilakukan dua kali validasi, yang pertama ialah validitas menggunakan SPSS versi 29 menggunakan rumus Pearson Correlation dengan $df = n-2$, n ialah banyaknya populasi, yaitu 22 orang mahasiswa didik S1 Pendidikan Kimia Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2022. Pada validitas kedua, penilaian dilakukan oleh 3 orang dosen pendidikan kimia, 1 orang dosen teknologi pendidikan dan 1 orang guru. Penelitian dilakukan menggunakan formula Aiken's V. Penilaian validitas instrumen tes memiliki kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Validitas instrumen tes berdasarkan Aikens'V

No	Skala Aiken's V	Tingkat Validitas
1.	$V \leq 0,4$	Kurang
2.	$0,4 < V \leq 0,8$	Sedang
3.	$V > 0,8$	Valid

(Retnawati, 2016)

Reliabilitas Instrumen Tes

Pada penelitian ini, dengan mencermati output Reliability Statistics pada kolom *Cronbach's Alpha* diukur menggunakan SPSS versi 29. Reliabilitas suatu konstruk variabel dikatakan baik jika memiliki nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60 (Dewi & Sudrayanto., 2020). Untuk Kriteria reliabilitas instrumen tes seperti di Tabel 2 untuk menentukan derajat reliabilitas tes.

Tabel 2. Kriteria reliabilitas instrumen tes

Nilai	Kategori
$0,80 < r_{1.1} \leq 100$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{1.1} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{1.1} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{1.1} \leq 0,40$	Rendah
$r_{1.1} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Rosana & Setyawarno, 2017)

Analisis Validitas Media

Penilaian media pembelajaran interaktif meliputi 3 aspek kelayakan yaitu desain, Bahasa dan isi (Wulandari et al., 2019). Media pembelajaran interaktif dikatakan valid jika minimal memperoleh 70% (Pinunggul et al., 2019). Persentase yang diperoleh dari hasil validasi dapat dicocokkan dengan kriteria validitas seperti yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria validitas

Nilai	Keterangan validasi	Keterangan
01,00-<50,00%	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
50,00-<70,00%	Kurang valid	Revisi skala besar
70,00-<85,00%	Valid	Revisi skala kecil
85,00-100%	Sangat valid	Tidak perlu direvisi

(Suyanto, 2009)

Tabel 3. di atas menunjukkan persentase kriteria validitas dengan 4 keterangan validasi dari nilai terendah yaitu tidak valid, kurang valid, valid, dan yang nilai tertinggi sangat valid.

Analisis Praktikalitas

Analisis praktikalitas media *Live streaming* berbasis Website diperoleh dari hasil analisis data pengamatan proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang telah dinyatakan valid oleh validator (Yanto., 2019). Tahap analisis didapat melalui data angket keterbacaan, angket respon peserta didik dan angket respon guru dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan perhitungan rumus persentase. Skor perolehan persentase lembar praktikalitas media *Live streaming* berbasis *Website* dikelompokkan berdasarkan kriteria penilaian yang mengacu pada skala *likert* (Isnaini et al., 2022). Kategori praktikalitas disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kategori praktikalitas

Persentase Praktikalitas (%)	Kategori
75 < skor ≤ 100	Sangat Praktis
50 < skor ≤ 75	Praktis
25 < skor ≤ 50	Kurang Praktis
0 < skor ≤ 25	Tidak Praktis

(Rahmat & Irfan, 2019)

Analisis Keefektifan

Analisis keefektifan diperoleh berdasarkan efektivitas produk terhadap hasil belajar (Roesminingsih & Yani., 2022). Hasil belajar tersebut diperoleh dari tes yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik, setelah menggunakan *Live streaming* berbasis *Website* pada materi koloid. Soal instrumen tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan sebanyak 6 soal sesuai dengan indikator. Hasil belajar peserta didik dapat dianalisis dengan cara penilaian *pretest* dan *posttest*. Perolehan skor hasil belajar dan kemampuan peserta didik dihitung berdasarkan skor yang diperoleh dibagi dengan skor maksimal dan dikalikan dengan 100. Kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria penilaian keterampilan berpikir kritis

Nilai Kemampuan Berpikir Kritis	Keterangan
76– 100	Tinggi
60 – 75	Sedang
0– 59	Rendah

(Meryastiti et al., 2022).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan media pembelajaran *live streaming* berbasis *website* untuk melatih keterampilan berpikir kritis dilakukan di SMA Negeri 2 Banjarmasin kelas XI-MIPA 4 dengan jumlah 31 peserta didik. Hasil pengembangan dengan menerapkan langkah-langkah ADDIE yang memiliki 5 tahapan, yaitu: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi (Safitri & Aziz., 2022). Berikut ini dijelaskan secara rinci tahapan-tahapan pengembangan.

Analisis

Pengumpulan informasi yang dapat dijadikan sebagai bahan untuk membuat produk terdapat pada tahapan yang paling dasar yaitu pada tahap analisis (Anafi et al., 2021). Tahap analisis ini mencakup fakta dan serangkaian keperluan dalam pembelajaran kimia di SMA Negeri 2 Banjarmasin. Tahap analisis diuraikan menjadi beberapa langkah yaitu, studi pendahuluan, analisis peserta didik, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran.

Analisis studi pendahuluan

Studi pendahuluan dilaksanakan dengan melakukan observasi awal di SMA Negeri 2 Banjarmasin pada peserta didik kelas XI MIPA-4 sebagai sampel dalam penelitian ini. Pada tabel 6 disajikan hasil analisis studi pendahuluan.

Tabel 6. Analisis studi pendahuluan

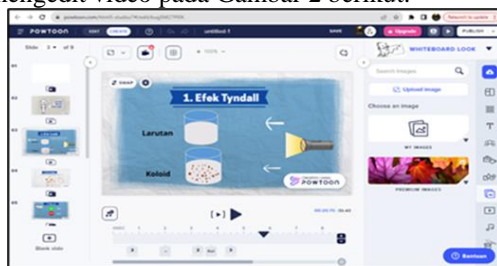
No.	Pertanyaan	Persentase	
		Ya	Tidak
Guru			
1.	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan media pembelajaran <i>Live Streaming</i> yang dapat diakses melalui <i>Website</i> ?	100%	

No.	Pertanyaan	Persentase	
		Ya	Tidak
2.	Apakah Bapak/Ibu pernah menerapkan model Blended Learning?		100%
3.	Menurut Bapak/Ibu, apakah perlu dikembangkan media <i>Live Streaming</i> berbasis <i>Website</i> menggunakan model Blended Learning untuk melatih Keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi koloid ?	100%	
Peserta Didik			
1.	Apakah anda pernah menggunakan media pembelajaran <i>Live Streaming</i> berbasis <i>Website</i> ?		100%
2.	Apakah anda tertarik menggunakan media <i>Live Streaming</i> berbasis <i>Website</i> menggunakan model Blended Learning pada materi koloid ?	100%	

Pengumpulan informasi yang dapat dijadikan sebagai bahan untuk membuat produk terdapat pada tahapan yang paling dasar yaitu pada tahap analisis ini dikarenakan tahap analisis ini merupakan yang mencakup fakta dan serangkaian keperluan dalam pembelajaran kimia di SMA Negeri 2 Banjarmasin. Tahap analisis diuraikan menjadi beberapa langkah yaitu, studi pendahuluan, analisis peserta didik, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Setelah tahapan tersebut mempresentasikan perlu adanya pengembangan media baru berupa Video Pembelajaran dengan memanfaatkan gadget peserta didik dan aplikasi yaitu *Live streaming* berbasis *Website*, sehingga pembelajaran akan menyenangkan dan tidak monoton, media pembelajaran juga memuat kegiatan berkelompok dan dapat membangkitkan sikap kritis peserta didik melalui pembelajaran yang dekat dengannya.

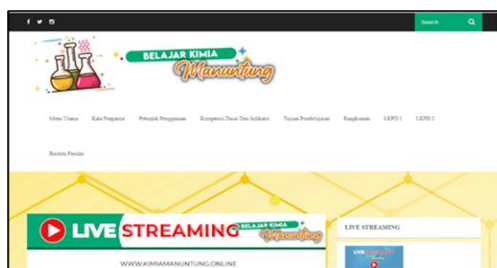
Hasil Design (Perancangan)

Pembuatan video pada *website* kimia manuntung merupakan tahap hasil design (perancangan) diawali dengan dibuat dengan menggunakan aplikasi powtoon. Hal ini dikarenakan aplikasi powtoon memiliki fitur edit video yang cukup lengkap, terutama pada animasi dan hal lainnya seperti memotong *frame*, menambahkan efek, memasukkan audio, dan sebagainya. Berikut adalah fitur-fitur di dalam Powtoon yang digunakan untuk mengedit video pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Fitur pada Powtoon

Desain selanjutnya yaitu tampilan yang digunakan *website* kimia manuntung yang menampilkan bagian-bagian pada *Website* utama terdapat sub menu yang berisikan 8 pilihan yaitu menu utama, kata pengantar, petunjuk penggunaan, kompetensi dasar dan indikator, tujuan pembelajaran, rangkuman, LKPD, dan biodata penulis dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Menu utama website

Hasil Development (Pengembangan)

Validitas

Media yang telah dikembangkan pada tahap analisis kemudian divalidasi oleh tim validator untuk mengetahui validitas serta kelayakan bahan ajar sebelum dilanjutkan ke tahap implementasi. Penilaian angket validasi yang dinilai oleh tim validator untuk mengetahui validitas bahan ajar. Aspek validasi yang dinilai pada penelitian ini antara lain desain, materi/isi dan bahasa.. Hasil penilaian aspek kelayakan media secara ringkas dalam Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil penilaian aspek kelayakan media

Aspek	%	Keterangan
Media	96,43%	Sangat Valid
Bahasa	97,50%	Sangat Valid
Materi	97,50%	Sangat Valid
Rata-Rata	97,14%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil presentase, maka media *Live streaming* berbasis *Website* pada materi koloid termasuk dalam kategori “sangat valid”Jurnal jcae program studi pendidikan kimia.

Hasil Implementation (Implementasi)

Praktikalitas

Uji praktikalitas ini dilakukan oleh peserta didik melalui pengisian angket keterbacaan, pada uji perorangan, uji kelompok kecil dan uji coba terbatas. Selain itu praktikalitas juga diketahui melalui pengisian angket respon peserta didik dan guru serta observasi keterlaksanaan pembelajaran. Adapaun hasil rekapitulasi praktikalitas media *Live streaming* berbasis *Website* yang dikembangkan seperti pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil uji praktikalitas

Komponen Kepraktisan	Nilai (%)	Keterangan
Angket Keterbacaan	85,71	Sangat Praktis
Angket Respon Peserta Didik	78,71	Sangat Praktis
Angket Respon Guru	85,00	Sangat Praktis
Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	91,25	Sangat Praktis
Rata-Rata	85,16	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 8 diatas menunjukkan bahwa semua komponen penilaian praktikalitas berada pada ketegori sangat praktis dengan rata-rata 85,16% yang menandakan bahwa media *Live streaming* berbasis *Website* praktis untuk digunakan dalam pembelajaran materi koloid di sekolah, khususnya sekolah uji pada sampel XI MIPA-4 SMA Negeri 2 Banjarmasin.

Hasil Evaluation (Evaluasi)**Efektifitas****Data Pretest-Posttest**

Peserta didik disajikan soal *pretest* sebelum pembelajaran dimulai dengan tujuan mengetahui kemampuan awal peserta didik pada materi koloid menggunakan media pembelajaran *Live streaming* berbasis *Website*. Setelah 2 kali pertemuan, di akhir pembelajaran peserta didik diuji dengan *posttest* bertujuan mengetahui bagaimana pemahaman peserta didik tentang materi koloid menggunakan media pembelajaran *Live streaming* berbasis *Website*. Data hasil tes ranah pengetahuan peserta didik yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata nilai pretest-posttest

Rentang Nilai	Kategori	Pre	Post
81-100	Sangat tinggi	0	17
61-80	Tinggi	1	13
41-60	Sedang	5	1
21-40	Rendah	8	0
0-20	Sangat rendah	17	0
Total		31	31
Max		61,11	94,44
Min		5,56	55,56
Mean		24,19	80,65

Berdasarkan Tabel 9 hasil nilai terendah dan tertinggi *pretest* sebesar 5,56 dan 61,11 dengan rata-rata 24,19. Sedangkan jika dilihat dari nilai terendah dan tertinggi *posttest* sebesar 55,56 dan 94,44 dengan nilai rata-ratanya yaitu 80,65. Perolehan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa nilai *posttest* lebih unggul daripada nilai *pretest*.

Pengolahan data lebih lanjut dilakukan pada peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang ditinjau berdasarkan butir soal atau indikator tes. Indikator ini diturunkan dari kompetensi keterampilan berpikir kritis yang kemudian mejadi butir soal. Ada 6 indikator yang digunakan dalam tes keterampilan berpikir kritis penelitian ini. Indikator soal berpikir kritis ini menggunakan FRISCO, pada yang artinya setiap indikator menjadi 1 soal dalam bentuk esai. Pengolahan data ini dilakukan untuk melihat hasil tingkat pemahaman peserta didik terhadap indikator yang ditentukan .

Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang tercermin pada indikator soal dan efektivitas *Live streaming* berbasis *Website* berdasarkan butir soal disajikan pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil tes berdasarkan butir soal

Aspek	Nomor Butir	Pre	Post
F	1	76,34%	84,95%
R	4	18,28%	82,80%
I	2	26,88%	73,12%
S	5	1,08%	83,87%
C	3	18,28%	86,02%
O	6	4,30%	73,12%

Tabel 10 di atas merupakan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis dilihat dari hasil tes berdasarkan butir soal.

Analisis N-gain

Data N-gain digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa lebih baik dari pretest ke posttest setelah menggunakan media pembelajaran live streaming berbasis web selama proses pembelajaran. Data lengkap untuk N-gain hasil belajar uji coba terbatas pada Tabel 11.

Tabel 11. N-gain hasil belajar peserta didik

N-gain	Kategori	Jumlah
<0,3	Rendah	0
0,3≥0,7	Sedang	11
>0,7	Tinggi	20
Total		31

Berdasarkan perhitungan ,nilai N-gain pada uji coba terbatas sebesar 0,74. Nilai total yang diperoleh tergolong dalam kriteria sedang, sehingga media pembelajaran *Live streaming* berbasis *Website* pada materi koloid memberikan kontribusi yang baik terhadap peningkatan hasil belajar yang dapat dilihat dari hasil nilai *posttest* yang lebih tinggi dari nilai *pretest*. Adanya hasil positif mengenai media pembelajaran *Live streaming* berbasis *Website* ini dikarenakan media tersebut dinilai inovatif serta mudah diakses oleh *smartphone* android maupun IOS ataupun perangkat komputer sehingga peserta didik dapat belajar secara tidak terbatas apapun.

SIMPULAN

Kesimpulan dari hasil dan pembahasan dari penelitian pengembangan ini yaitu media *Live Streaming* berbasis *Website* untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik dinyatakan sangat valid dengan skor validitas 97,14% baik dari segi aspek desain, materi/isi, dan bahasa semuanya berada pada kategori sangat valid. Media yang dikembangkan memenuhi kategori sangat praktis dengan skor praktikalitas 85,16%, yang dinilai dari beberapa komponen yaitu angket keterbacaan, angket respon peserta didik, angket respon guru, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Media yang dikembangkan memenuhi kategori efektif berada pada kategori tinggi dengan N-Gain 0,74. Sehingga media efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Abroto, A., Maemonah, M., & Ayu, N. P. (2021). Pengaruh Metode *Blended Learning* Dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta didik Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 1993-2000. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.703>
- Agustiana, J., & Miterianifa, A. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi koloid. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 5(1), 91- 98. <http://dx.doi.org/10.32699/spektra.v5i1.80>
- Al Hasri, M. V., & Sudarmilah, E. (2021). Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kependudukan Berbasis *Website* Kelurahan Banaran. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 20(2), 249-260. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i2.1056>
- Almalki, A. D. A., & Elfeky, A. I. M. (2022). The Effect of Immediate and Delayed Feedback in Virtual Classes on Mathematics Students' Higher Order Thinking Skills. *Journal of Positive School Psychology*, 432–440-432–440.
- Alman, A., & Nugrahaeni, N. (2022). Media Pembelajaran Pop Up Book terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas II SD. *Jurnal Papeda: Jurnal*

- Publikasi Pendidikan Dasar*, 4(2), 149-155.
<https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v4i2.2662>
- Amrian, S. D. (2022). *Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Modul (E-MODUL) Akuntansi Dasar Berbantuan Lectora Inspire Pada Materi Jurnal Penyesuaian Kelas X Akuntansi SMK Negeri 2 Teluk Kuantan* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Anafi, K., Wiryokusumo, I., & Leksono, I. P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Model Addie Menggunakan Software Unity 3D. *Jurnal Education and development*, 9(4), 433-438.
- Andriyanti, B. W., & Prihastari, E. B. (2023). Efektivitas Model PBL Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Sekolah Dasar. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*, 6(1), 35-45.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azmi, R. D., & Ummah, S. K. (2023). Pengembangan Aplikasi Android Berbasis Simulasi Interaktif Berbantuan MATLAB untuk Pembelajaran Matematika SMP Pasca Pandemi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 313-325.
- Cabang, RM (2009). *Desain instruksional: Pendekatan ADDIE* (Vol. 722). New York: Peloncat.
- Cabeza-Ramírez, L. J., Fuentes-García, F. J., & Muñoz-Fernandez, G. A. (2021). Exploring the emerging domain of research on video game *Live Streaming in web of science: State of the art, changes and trends*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 2917.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18062917>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis ADDIE model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35-42.
- Cooper, D.R., dan Schindler, P.S., 2006. *business Research Methods*. Eight Edition. McGraw Hill/Irwin, New York, NY 10020.
- Diana, P. Z., Wirawati, D., & Rosalia, S. (2020). *Blended Learning* dalam pembentukan kemandirian belajar. *Alinea: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pengajaran*, 9(1), 16-22. <https://doi.org/10.35194/alinea.v9i1.763>
- Dewi, S. K., & Sudaryanto, A. (2020). Validitas dan reliabilitas kuisisioner pengetahuan, sikap dan perilaku Pencegahan Demam Berdarah. *Prosiding Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta 2020*.
- Elvinas, R., & Erita, Y. (2022). Pengembangan bahan ajar tematik untuk pembelajaran blended learning berbantuan aplikasi nearpod di kelas III sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1296-1307.
<https://doi.org/10.31949/jcp.v8i4.3135>
- Ennis. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois.
- Fitriani, N. I., & Setiawan, B. (2018). Efektivitas Modul Ipa Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 71-81.
<https://doi.org/10.26740/jppipa.v2n2.p71-76>
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh pembelajaran STEAM berbasis PjBL (Project-Based Learning) terhadap keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis. *Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209-226.
<https://doi.org/10.24252/ip.v10i1.24695>

- Ginting, R., Yulistiyono, A., Rauf, A., Manullang, S. O., Siahaan, A. L. S., Kussanti, D. P., ... & Effendy, F. (2021). *Etika Komunikasi dalam Media Sosial: Saring Sebelum Sharing* (Vol. 1). Penerbit Insania.
- Isnaini, N., Listiadi, A., & Subroto, W. T. (2022). Validitas dan Kepraktisan E-Modul berbasis Kontekstual Mata Pelajaran OTK Sarana dan Prasarana untuk Peserta Didik Program Keahlian Otomatisasi Tata Kelola Perkantoran. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 10(2), 157-166. <https://doi.org/10.26740/jpap.v10n2.p157-166>
- Juanda, Y., & Hendriyani, Y. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Kuliah Pemrograman Visual dengan Metode Addie. *Jurnal Vokasi Informatika*, 2(1), 20-30. <https://doi.org/10.24036/javit.v2i1.81>
- Kurnia, T. D., Lati, C., Fauziah, H., & Trihanton, A. (2019, October). Model addie untuk pengembangan bahan ajar berbasis kemampuan pemecahan masalah berbantuan 3d pageflip. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM)* (Vol. 1, No. 1, pp. 516-525).
- Lityo, A., Hudianto, FI, Ijaya, KF, Shayne, K., Theodore, K., Michelle, N., ... & Sardjono, YG (2020). Proses Pembuatan Viva White Hand and Body Lotion di PT. Vitapharm.
- Meryastiti, V., Ridlo, Z.R., & Supeno. (2022). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA Peserta didik SMP Negeri 1 Glenmore Kabupaten Banyuwangi. *Saintifika*, 24(01), 20-29.
- N.F., Ikhlahul Amalia, et al. "Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu*, vol. 6, no. 5, 2022, pp. 8153-8162, doi:[10.31004/basicedu.v6i5.3762](https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3762).
- Nugraheni, D., Mulyani, S., & Ariani, S. R. D. (2013). Pengaruh pembelajaran bervisi dan berpendekatan SETS terhadap prestasi belajar ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 2 Sukoharjo pada materi minyak bumi tahun pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3), 34-41.
- Nur, M., Winarti, A., & Iriani, R. (2022). Pengembangan E-Lkpd Interaktif Berbantuan Linktree Pada Materi Koloid Dengan Model *Contextual Teaching and Learning* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 6(1), 1-12. <https://doi.org/10.20527/jcae.v6i1.1418>
- Pazlina, N., & Usmeldi, U. (2020). Pengembangan E-Modul Dasar-dasar Listrik dan Elektronika Berbasis Problem-Based Learning. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 71-74. <https://doi.org/10.24036/jpte.v1i1.30>
- Pinunggul, R. I., Darmadi, D., & Apriandi, D. (2019). Metode ADDIE pada pengembangan media interaktif adobe flash pada mata pelajaran TIK. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Anak Sekolah Dasar*, 5(1), 23-30. <https://doi.org/10.29100/jpsd.v5i1.1530>
- Purnasari, P. D., & Sadewo, Y. D. (2020). Perbaikan kualitas pembelajaran melalui pelatihan pemilihan model pembelajaran dan pemanfaatan media ajar di sekolah dasar wilayah perbatasan. *Publikasi Pendidikan*, 10(2), 125-132. <https://doi.org/10.26858/publikan.v10i2.13846>
- Pusparini, S. T., Feronika, T., & Bahriah, E. S. (2018). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem koloid. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 8(1), 35-42. <https://doi.org/10.21009/JRPK.081.04>

- Puspitasari, S., Hayati, K. N., & Purwaningsih, A. (2022). Efektivitas Penggunaan Model *Blended Learning* Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar IPS. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1252-1262. <https://dx.doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2186>
- Rachman, A., Sukrawan, Y., & Rohendi, D. (2019). Penerapan model *Blended Learning* dalam peningkatan hasil belajar menggambar objek 2 dimensi. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(2), 145-152. <https://doi.org/10.17509/jmee.v6i2.21784>
- Rahmat, R., & Irfan, D. (2019). Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Komputer dan Jaringan Dasar Di SMK. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 7(1), 48-53. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v7i1.103642>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rohma, S., Subandowo, M., & Atiqoh, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Model ADDIE untuk Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan. *Muaddib: Studi Kependidikan dan Keislaman*, 12(1), 100-110.
- Rohmah, N. (2021). Media pembelajaran masa kini: aplikasi pembuatan dan kegunaannya. *Awwaliyah: Jurnal pendidikan guru madrasah ibtidaiyah*, 4(2), 176-181. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v7i1.103642>
- Rosana, D., & Setyawarno, D. (2017). *Statistika Terapan Untuk Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Saputra, H. N., & Salim, S. (2020). Potret sikap mahasiswa dalam penggunaan literasi digital. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 4(2), 94-101. <https://doi.org/10.32585/jkp.v4i2.667>
- Sari, L. Y., & Susanti, D. (2016). Uji efektivitas media pembelajaran interaktif berorientasi konstruktivisme pada materi neurulasi untuk perkuliahan perkembangan hewan. *Jurnal BioCONCETTA*, 2(1), 158-164. <http://dx.doi.org/10.22202/bc.2016.v2i1.1806>
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). ADDIE sebagai model pengembangan media instruksional edukatif (MIE) mata kuliah kurikulum dan pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2). <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>
- Susanto, A. (2015). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Suyanto, E., & Sartinem S. (2009). Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Peserta Didik dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Kemampuan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Tahun 2009. Bandar Lampung: Unila.
- Wulandari, T. A. J., Sibuea, A. M., & Siagian, S. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mata pelajaran biologi. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 5(1), 75-86. <https://doi.org/10.24114/jtikp.v5i1.12524>
- Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran rangkaian listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 19(1), 75-82. <https://doi.org/10.24036/invotek.v19i1.409>
- Yuddin, Z., & Musfikar, R. (2020). Analisis Efektifitas Video *Live Streaming* Sebagai Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada SMK Negeri 2 Lhokseumawe.

Journal of Informatics and Computer Science, 6(1), 33-37.

<https://doi.org/10.33143/jics.Vol6.Iss1.802>

Zahir, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran *Live Streaming* Pengetahuan Komputer Berbasis *Website*. *d'ComPutarE: Jurnal Ilmiah Information Technology*, 9(2), 1-7.