



Multimedia Interaktif Menggunakan *Articulate Storyline* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Larutan Penyangga

¹Wafiqah Alvia Ramadhani, ²Syamsurizal, ³Afrida
Prodi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Jambi, Indonesia

Email: syamsurizal68@unja.ac.id

Article History

Received: September 2022

Revised: October 2022

Published: December 2022

Abstract

With the passage of time, it frequently raises issues in the teaching and learning process in the classroom, which is thought to be less effective because teachers are less able to adapt to the times they face. These problems can affect the quality of education in Indonesia, so solutions are needed to overcome them. The purpose of this study is to determine whether the interactive multimedia development procedure with a scientific approach can specifically help improve students' critical thinking skills on buffer solution material, as well as whether the developed media is theoretically or practically feasible. This research method adheres to the Lee and Owens development model, which is divided into five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results showed interactive multimedia with a scientifically validated approach as digital teaching materials that met the requirements to support a special learning process for students with visual learning styles. This interactive multimedia got a very good response with a percentage of 92.85%. It is then reinforced by positive posttest results and has an impact on increasing students' critical thinking skills with a gain index of 0,7 (medium category).

Keywords: *Interactive multimedia, Articulate Storyline, Critical thinking, Buffer solution*

Sejarah Artikel

Diterima: September 2022

Direvisi: Oktober 2022

Dipublikasi: Desember 2022

Abstrak

Seiring dengan perkembangan zaman, seringkali menimbulkan tantangan dalam proses belajar mengajar di kelas yang dinilai kurang berhasil karena guru kurang mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman. Harus ada solusi untuk masalah ini karena bisa membahayakan sistem pendidikan Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah media yang dihasilkan layak secara teknis atau praktis, serta bagaimana proses pengembangan multimedia interaktif dengan pendekatan saintifik dapat secara spesifik meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga. Metodologi penelitian ini didasarkan pada model pengembangan Lee dan Owens, yang memiliki lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Temuan menunjukkan bahwa multimedia interaktif menggunakan metode instruksi digital yang telah terbukti secara ilmiah. Multimedia interaktif ini mendapatkan respon sangat baik dengan persentase 92,85%. Kemudian diperkuat dengan hasil posttest yang memuaskan dan juga berdampak pada meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa dengan indeks gain 0,7 (kategori sedang).

Kata kunci: *Multimedia interaktif, Articulate Storyline, Berpikir kritis, Larutan penyangga*

PENDAHULUAN

Pemerintah belakangan ini sangat gencar mengembangkan program untuk meningkatkan kualitas pendidikan, karena sektor pendidikan, khususnya pendidikan tinggi, merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh dalam menaikkan indeks

daya saing. Pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kreasi dengan mengubah sifat, cara belajar, pola berpikir, dan cara bertindak (Dewi, 2016). Hal ini bisa untuk dipahami oleh pendidik dan lembaga pendidikan agar dapat mengubah desain pembelajaran dan menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif sesuai dengan kebutuhan saat ini (Haka, Suryaasih, Anggoro, & Hamid, 2020) & (Rohanawati, Suryati, & Dewi, 2014). Kaitannya dengan perkembangan zaman seringkali memunculkan masalah-masalah pendidikan baru. Misalnya, proses belajar mengajar di kelas dianggap kurang efektif karena guru kurang mampu beradaptasi dengan keadaan yang berubah. Isu-isu tersebut dapat berdampak pada kualitas pendidikan di Indonesia, sehingga diperlukan solusi untuk mengatasinya (Siti, 2015). Peningkatan mutu pendidikan dapat dilakukan dengan meningkatkan efektifitas suatu proses belajar mengajar, dengan semakin majunya teknologi menuntut guru untuk turut serta mempelajarinya agar proses belajar mengajar menjadi efektif dan interaktif (Wahyuni, Suryati, & Dewi, 2014). Kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis komputer, pembelajaran berbasis web, media video/televisi, media televisi/video, pembelajaran berbasis elektronik/presentasi, dan aplikasi TIK lainnya (Rafmana & Chotimah, 2018).

Materi kimia sekolah menengah belum sepenuhnya terfokus pada pemberian pengalaman belajar untuk meningkatkan keterampilan (Prayoga & Dewi, 2014). Akibatnya, siswa mengalami kesulitan menghubungkan materi yang dipelajarinya dengan dunia *real* di sekitarnya. Padahal tujuan pembelajaran kimia yang sebenarnya adalah agar siswa dapat menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Kurnia, Sanova, et al., 2022) & (Andriani, Muhali, & Dewi, 2019). Perubahan perkembangan zaman tersebut mempengaruhi perkembangan paradigma pembelajaran, yang menuntut siswa untuk mampu berkolaborasi, berkomunikasi, berkreasi, berpikir kritis, memecahkan masalah, literasi informasi, literasi digital, dan kemampuan iptek (Kurnia, Haryanto, Sanova, & Dewi, 2022). Pergeseran di sistem pembelajaran saat ini dari berpusat pada guru ke pusat siswa, menggabungkan pengetahuan dan teknologi (Dewi & Rahayu., Muntholib., Parlan., 2022). Salah satu tuntutan paradigma pembelajaran abad 21 adalah siswa dapat berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi dasar yang diharapkan dapat dimiliki oleh siswa melalui kegiatan pendidikan (Umi, Wirayahu, & Putra, 2021).

Ketika siswa dapat dengan mudah menganalisis, mengevaluasi, dan menghubungkan bukti atau argumen sebelum membuat keputusan atau menilai informasi, keterampilan berpikir kritis mereka meningkat (Ahmadi & Dewi, 2014). Kemampuan berpikir kritis menentukan prestasi belajar, penalaran formal, dan kreativitas siswa (Isnaeni, Sujatmiko, & Pujiasih, 2021). Kemampuan berpikir kritis dapat diwujudkan melalui pendekatan saintifik dimana pengalaman belajar siswa meliputi mengamati, bertanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan (Daryanto, 2013). Metode pengajaran ini dapat digunakan dalam bidang studi apa pun, termasuk kimia. Studi tentang materi, sifat-sifatnya, perubahan materi, dan energi yang menyertai perubahan ini dikenal sebagai kimia. Kimia dibagi menjadi tiga bagian: makroskopis, mikroskopis, dan simbolik (Dewi & Ahmadi, 2014). Aspek makroskopik berkaitan langsung dengan fenomena kimia dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan aspek mikroskopis berkaitan dengan tingkat

menganalisis dan menjelaskan fenomena yang terjadi, dan aspek simbolik digunakan untuk merepresentasikan fenomena makroskopik dengan menggunakan persamaan kimia yang dapat digambarkan melalui proses. Salah satunya materi larutan penyangga. Larutan penyangga adalah salah satu bahan yang dipelajari keluarga kimia; materi ini abstrak dan kompleks. Selain itu, ada banyak konsep dan perhitungan dalam materi ini. Kemampuan larutan penyangga untuk mempertahankan pH setelah penambahan asam atau basa (Andriani et al., 2019).

Kemampuan berpikir kritis siswa mudah diasah dengan sumber belajar visual digital karena siswa dengan gaya belajar visual, dan begitupun sebaliknya siswa dengan gaya belajar ini akan kesulitan memahami dan mencerna informasi yang diperoleh dari sumber audio digital atau seperti yang biasa terjadi dalam suatu proses pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah (Dewi, Awaliyah, et al., 2022) & (Dewi, Muhali, Kurniasih, Lukitasari, & Sakban, 2022). Siswa dengan gaya belajar kinestetik kemudian akan mengasah kemampuan berpikir kritisnya melalui partisipasi langsung dalam pekerjaan laboratorium atau kegiatan praktis lainnya (Afitri Rokhimah, 2018). Proses berpikir yang sistematis, logis, dan objektif menunjukkan kegiatan yang dapat mengarah pada keterampilan berpikir kritis. Menurut Rusyana (2014), lima indikator berpikir kritis diperlukan dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil yang optimal: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lanjutan, dan strategi dan taktik. Oleh karena itu, diperlukan berbagai sumber belajar untuk memfasilitasi kebutuhan belajar konseptual dan pembentukan kompetensi siswa, termasuk buku teks, alat peraga, video, audio, objek gambar visual, dan media digital, sehingga dalam penelitian ini dikembangkan multimedia interaktif yang mewadahi dunia belajar siswa dan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis yang dirancang khusus untuk siswa dengan gaya belajar visual (Juhaeni, Safaruddin, & Salsabila, 2021) & (Erna, Dewi, & Elfizar, 2021).

Proses berpikir yang sistematis, logis, dan objektif merupakan contoh kegiatan yang dapat menimbulkan kemampuan berpikir kritis. Menurut Rusyana (Rusyana, 2014), lima indikator berpikir kritis diperlukan dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil yang optimal: penjelasan sederhana, pengembangan keterampilan dasar, kesimpulan, penjelasan lanjutan, dan strategi dan taktik. Oleh karena itu, diperlukan berbagai sumber belajar, seperti buku teks, alat peraga, video, audio, objek gambar visual, dan media digital, untuk memfasilitasi kebutuhan pembelajaran konseptual dan pembentukan kompetensi siswa, sehingga dalam penelitian ini dikembangkan multimedia interaktif yang mewadahi dunia belajar siswa dan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis yang dirancang khusus untuk siswa dengan gaya belajar visual (Jauhan Fuad, 2015). Siswa dengan gaya belajar visual lebih mudah mengingat atau memahami apa yang mereka lihat. Menurut Porter, B. D., dan Hernacki (2002), siswa dengan gaya belajar visual rapi dan teratur, berbicara dengan cepat, lebih menyukai seni daripada musik, lebih suka melihat peta daripada mendengar penjelasan, tidak mudah terganggu oleh kebisingan, sulit untuk menerima instruksi verbal, dan lebih suka membaca daripada dibacakan. Akibatnya, siswa dengan gaya belajar ini bersemangat untuk belajar lebih banyak (Dewi, Pahriah, & Purmadi, 2021).

Penelitian dilakukan berbeda dengan penelitian sebelumnya karena pengembangan multimedia interaktif pengartikulasian alur cerita ini didasarkan pada pendekatan saintifik yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip melalui tahapan mengamati (to find or find masalah), mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data melalui berbagai teknis, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan konsep yang “ditemukan”. Selanjutnya, desain multimedia interaktif ini didasarkan pada karakteristik siswa yang disurvei melalui karakteristik siswa dengan gaya belajar visual. Hal inilah yang menjadi pembeda dari multimedia interaktif yang dikembangkan.

Permasalahan pembelajaran yang ditemukan di SMA Negeri Kota Jambi bersumber dari siswa yang masih lambat dalam mencari informasi pemecahan masalah karena keterbatasan sumber bacaan yang tersedia. Pada situasi saat ini respon dan minat siswa dalam mengikuti pembelajaran khususnya pada materi larutan penyangga sedikit menurun, dan kemampuan berpikir kritis siswa masih kurang, karena belum mampu mengungkapkan pendapatnya sendiri dan mengatasi serta menganalisis suatu masalah. Selanjutnya diketahui bahwa siswa memiliki gaya belajar auditori 72,1%, gaya belajar visual 84,7%, dan gaya belajar kinestetik 57,66%. Kemudian dengan persentase 46,7% siswa mengalami kesulitan dalam kimia karena sulitnya memahami konsep-konsep dalam kimia, dengan persentase 56,7%, dan dengan persentase 40% materi larutan penyangga siswa mengalami kesulitan dalam kimia karena kesulitan banyak perhitungan dalam kimia. Memperhatikan hasil survei angket, hal-hal yang dapat dilakukan untuk membantu siswa antara lain pengembangan multimedia interaktif dengan menyajikan materi secara efektif, efisien, dan menarik untuk membantu siswa mencapai hasil belajar. Multimedia interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah sains (Syawaludin & Rintayati, 2019). Multimedia interaktif yang dikembangkan berupa aplikasi alur cerita artikulasi yang memfasilitasi kebutuhan pembelajaran materi larutan penyangga melalui pendekatan saintifik.

Kemajuan teknologi komputer kemudian memungkinkan terciptanya media yang relevan dan selaras dengan kebutuhan belajar siswa. Artinya, siswa dapat diberikan pengetahuan berupa informasi melalui berbagai media seperti audio, grafik, visual, dan animasi. Masing-masing jenis media tersebut dapat digabungkan untuk membentuk suatu jenis media pendidikan yang dikenal sebagai multimedia (Mashami & Khaeruman, 2020). *Articulate Storyline* merupakan media pembelajaran berbasis multimedia. *Articulate Storyline* adalah perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai media komunikasi atau presentasi dan mencakup teks, audio, gambar, dan animasi.

Dalam penelitian ini, *Articulate Storyline* digunakan untuk membuat multimedia interaktif. Padahal aplikasi ini merupakan salah satu *software* terbaru yang dirancang untuk digunakan dalam menyajikan informasi dengan tujuan tertentu (sesuai dengan tujuan pengguna). Karena banyaknya program authoring *tools*, media pembelajaran *Articulate Storyline* banyak digunakan sebagai media alternatif. *Software* ini memiliki tampilan yang mirip dengan *software* lainnya. Namun dalam proses pembuatannya tidak harus menggunakan bahasa pemrograman atau script, namun pada *Articulate Storyline*, menu “*Trigger*” digunakan untuk melakukan semua perintah animasi, sehingga aplikasi ini lebih

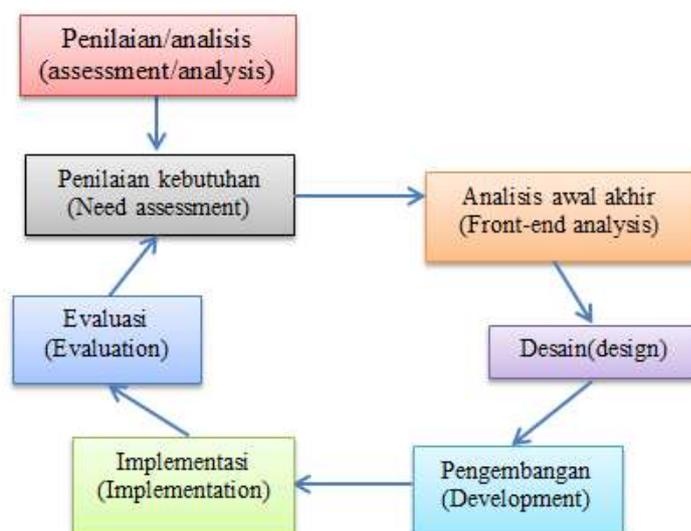
mudah dipahami saat membuat media pembelajaran interaktif. Program *Articulate Storyline* mendapat manfaat dari brainware cerdas sederhana dengan prosedur tutorial interaktif yang disampaikan melalui template yang dapat dipublikasikan secara *offline* atau online, sehingga memudahkan pengguna untuk memformatnya dalam bentuk web pribadi, CD, pengolah kata, dan Learning Management System (LMS) (Nurfajriani, Siti, & Nur, 2020).

Beberapa penelitian menggunakan aplikasi *Articulate Storyline*, seperti penelitian Suhailah (2021) tentang pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis pendekatan saintifik *Articulate Storyline*, dengan hasil produk yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Penilaian validator terhadap media pembelajaran interaktif menghasilkan skor rata-rata 85,28% bila menggunakan kriteria valid. Selama uji coba media pembelajaran interaktif, respon siswa memperoleh skor rata-rata 83,1% dengan kriteria respon sangat positif. Haris, Yusnelti, dan Nurul Hasanah (2016) melakukan penelitian berikut pengembangan multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik pada bahan hidrokarbon dan minyak bumi kelas XI IPA, dengan hasil produk yang dikembangkan dinyatakan layak dan sangat baik. Dimana validator (ahli desain pembelajaran, ahli media, dan ahli materi) menyatakan bahwa multimedia yang dikembangkan baik dan dapat diuji.

Melihat beberapa kondisi tersebut, solusi yang paling mungkin untuk mengatasi masalah kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga adalah dengan menggunakan media berupa multimedia interaktif yang menarik dalam mata pelajaran kimia khususnya materi larutan penyangga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat multimedia interaktif menggunakan *Articulate Storyline* khusus untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada kimia larutan penyangga teoritis dan praktis.

METODE

Model pengembangan digunakan untuk melakukan penelitian. Menurut Lee dan Owens, ada lima tahapan yakni: Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Implementasi (*Implement*), dan Evaluasi (*Evaluate*).



Gambar 1. Model Pengembangan Lee and Owens (2004)

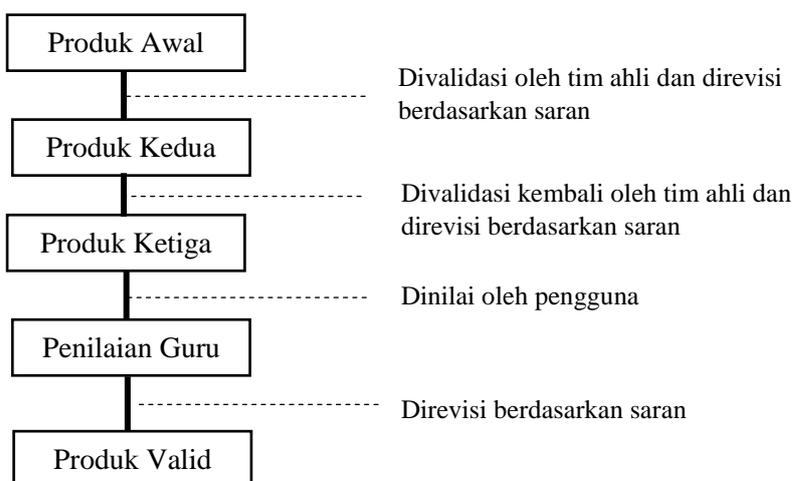
Analisis (*Analysis*)

Analisis ini dilakukan pada tahap ini untuk mengetahui kondisi aktual di lapangan, kebutuhan dalam proses pembelajaran, dan informasi terkait produk yang akan dikembangkan. Tahapan analisis yang dilakukan adalah: analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, analisis tujuan, analisis materi, dan analisis teknologi pendidikan.

Desain (*Design*)

Tahap perancangan merupakan tahap perancangan produk untuk materi larutan penyangga, yang akan dikembangkan dalam bentuk multimedia pembelajaran interaktif. Tahap perancangan ini meliputi pembentukan tim, jadwal penelitian, spesifikasi media, struktur materi, pembuatan *flowchart*, *storyboard*, dan evaluasi.

Pengembangan (*Development*)



Gambar 2. Tahapan Pengembangan Media

Tahap pengembangan meliputi pembuatan multimedia pembelajaran berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat. Peneliti menggunakan software *Articulate Storyline 3* pada tahap ini. Penjelasan materi ditampilkan dalam pengembangan multimedia interaktif ini dengan menggabungkan teks, gambar, animasi, dan video pembelajaran tentang solusi buffer. Validasi yang dilakukan oleh validator yang bertujuan untuk menilai produk secara konseptual/teoritis merupakan langkah penting 1 dalam tahap pengembangan. Saran validator digunakan sebagai bahan revisi untuk membuat multimedia pembelajaran interaktif yang dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya produk tersebut akan dievaluasi dan direvisi sebagai tanggapan atas saran dan masukan guru hingga dianggap layak untuk diujicobakan pada siswa. Gambar 2 menunjukkannya secara singkat.

Implementasi (*Implement*)

Implementasi merupakan langkah nyata dalam mewujudkan multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan peneliti ke dalam tindakan. Pada tahap ini, produk sedang diujicobakan untuk mengumpulkan data kualitas produk. Produk yang telah direvisi oleh validator dan guru dan dinyatakan layak diujicobakan pada kelompok kecil 10 siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri Kota Jambi. Kuesioner dibagikan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran multimedia interaktif selama tahap uji coba ini. Sampel dipilih dengan memilih siswa berkemampuan kognitif rendah yang memiliki gaya belajar dominan di kelas.

Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah multimedia pembelajaran yang dibuat memenuhi harapan awal. Evaluasi yang dilakukan pada tahap ini adalah evaluasi formatif. Evaluasi formatif digunakan untuk mengumpulkan data pada setiap tahap1 untuk kebutuhan revisi atau perbaikan. Evaluasi formatif mencakup elemen pengembangan seperti mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan produk selama proses manufaktur. Setelah produk diklasifikasikan sebagai baik, maka diuji dalam kelompok-kelompok kecil. Kemudian evaluasi sumatif merupakan evaluasi produk yang didasarkan pada analisis hasil tanggapan siswa.

Analisis Data

Analisis Kuesioner Pendahuluan 1 berdasarkan persentase ketuntasan. Daftar pertanyaan kuesioner tanggapan siswa menggunakan rumus berikut untuk menghitung proporsi tanggapan siswa:

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

K = Persentase akurasi informasi

F = Total jumlah tanggapan dari responden

N = skor kuesioner tertinggi

I = jumlah pertanyaan dalam kuesioner.

R = jumlah responden

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor (Riduwan, 2015)

Persentase (%)	Kriteria
80 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Kurang Baik
21 – 40	Tidak Baik
0 – 20	Sangat Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fase Analisis (*Analysis*)

Menurut Lee & Owens (2004) pada fase analisis, pengembangan multimedia interaktif ini terbagi menjadi analisis kebutuhan dan analisis awal akhir yang dijabarkan sebagai berikut:

a. Analisis kebutuhan (*Need assessment*)

Blended learning digunakan dalam proses pembelajaran, sesuai analisis kebutuhan yang dilakukan di salah satu SMA Negeri Kota Jambi menggunakan metode wawancara dan observasi, dengan guru hanya menggunakan *Google Classroom* dan *WhatsApp* ketika siswa belajar online, dan mencetak buku, presentasi powerpoint, dan video instruksional saat siswa belajar offline. Akibatnya, ketika tidak ada cukup contoh dan alat bantu visual, siswa kesulitan untuk memahami materi. Lebih jauh, diakui secara luas bahwa anak-anak terus berjuang untuk mengomunikasikan pemikiran mereka sendiri dan menggunakan pemikiran kritis untuk memecahkan masalah.

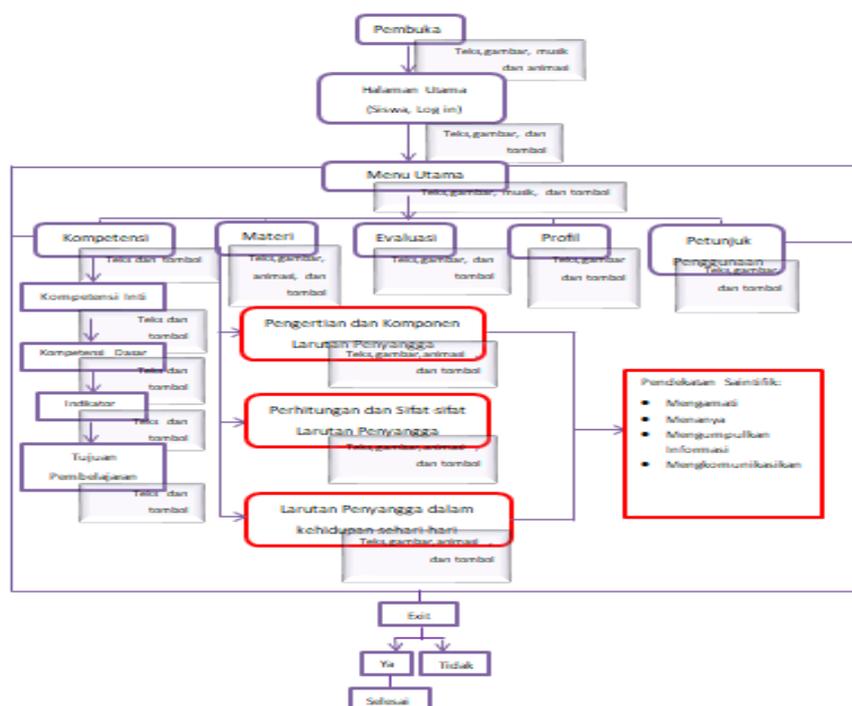
b. Analisis awal-akhir (*Front-end analysis*)

Berdasarkan temuan analisis front-end pada siswa kelas XI MIPA di salah satu SMA Kota Jambi, diperlukan informasi yang lebih komprehensif dalam pemecahan masalah.

visual. Mereka memiliki sedikit minat pada subjek dan tidak termotivasi untuk mempelajarinya, dan mereka berjuang untuk memecahkan masalah yang melibatkan solusi penyangga. Oleh karena itu, diperlukan multimedia interaktif yang dikemas secara khusus dengan pendekatan saintifik untuk menggugah minat siswa dan mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

Fase Desain (*Design*)

Flowchart dan *storyboard* dibuat pada tahap desain, yang merupakan desain multimedia interaktif yang ditujukan untuk berbagai media yang secara khusus dapat membantu siswa dengan gaya belajar visual untuk memfasilitasi kesulitan siswa dalam kegiatan belajarnya dimana materi pembelajaran disajikan melalui animasi, gambar, teks, video, audio, dan kuis.



Gambar 3. Flowchart Pengembangan

Pada tahap ini, peneliti membuat produk multimedia interaktif dengan mempertimbangkan beberapa teori dasar pembelajaran, seperti kognitivisme, behaviorisme, dan konstruktivisme. Kontribusi teori kognitivisme terhadap pengembangan multimedia terintegrasi selama proses merancang dan merancang urutan materi yang akan disajikan. Teori pembelajaran kognitivisme dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif yang dapat mengarahkan perhatian siswa, menyajikan materi yang beragam, dan membantu siswa mengingat kembali pengetahuan yang diperoleh melalui latihan-latihan interaktif.

Selanjutnya, kontribusi teori behaviorisme terhadap pengembangan multimedia pada saat proses desain dan evaluasi materi yang akan disajikan. Teori belajar behaviorisme dapat diterapkan dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif yang diperoleh melalui evaluasi soal-soal yang dioperasikan secara interaktif, dan perubahan perilaku selanjutnya dapat diamati dari jawaban yang benar (Sagita, Syahri, & Syamsurizal, 2021). Jika dikembangkan, pemberian informasi jawaban yang benar dalam pengembangan

multimedia pembelajaran dapat memberikan umpan balik kepada siswa tentang keberhasilan belajarnya. Umpan balik dari pembelajaran multimedia harus diberikan untuk menentukan tingkat keberhasilan pembelajaran.

Kontribusi teori konstruktivisme terhadap perkembangan multimedia adalah pengguna bebas memilih materi yang dipelajari dan urutan mempelajarinya, berdasarkan tingkat kemampuan, kecepatan, dan kebutuhan belajarnya. Menurut Yuberti (Yuberti, 2014), esensi konstruktivisme adalah pendekatan yang memungkinkan siswa secara bertahap membangun atau mengkonstruksi makna terhadap apa yang mereka pelajari dengan membangun hubungan internal atau keterkaitan antara ide dan fakta yang diajarkan. Akibatnya, pengembangan multimedia interaktif berbasis teori pembelajaran konstruktivisme dapat memotivasi siswa untuk memunculkan pengetahuan baru, memungkinkan mereka untuk mengkonstruksi pengetahuan baru.

Fase Pengembangan (*Development*)

Prototipe multimedia interaktif yang dihasilkan telah divalidasi dan memenuhi persyaratan sebagai bahan ajar dengan memperhatikan kebutuhan pembelajaran visual secara detail, termasuk materi yang sistematis. Lebih ringkas dan sederhana, proporsi konten visual telah selaras dan interaktif, dengan *hyperlink*, *hypertext*, dan *hypermedia* memfasilitasi komunikasi antara satu materi dan materi yang relevan, yang sesuai untuk siswa dengan gaya belajar visual. Selanjutnya, keluasan dan kedalaman materi sesuai dengan kebutuhan spesifik siswa yang mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, contoh dan masalah yang diberikan relevan dan dapat membantu siswa berpikir kritis, serta mudah digunakan.

Fase Implementasi (*Implementation*)

Berdasarkan hasil angket dan observasi pengujian produk, sepuluh siswa dengan gaya belajar visual lebih dominan dalam minatnya terhadap multimedia yang dikembangkan. Mereka sangat fokus mempelajari konten media. Sementara siswa dengan gaya belajar auditori dan kinestetik tampak tidak tertarik dan acuh tak acuh, mereka hanya bereksperimen dan tidak memperhatikan materi yang disajikan. Siswa dengan gaya belajar visual memiliki persepsi positif 92,85% dalam kategori “Sangat Baik”, sedangkan lima siswa dengan gaya belajar auditori dan kinestetik memiliki persepsi “kurang baik”.

Fase Evaluasi (*Evaluation*)

Berdasarkan respon angket dan observasi pengujian produk, sepuluh (10) siswa dengan gaya belajar visual lebih dominan dalam minatnya dalam mengembangkan multimedia. Mereka sangat fokus mempelajari isi media. Siswa dengan gaya belajar auditori dan kinestetik mungkin tampak tidak tertarik dan acuh tak acuh, tetapi ini hanya karena mereka bereksperimen dan tidak memperhatikan materi yang disajikan. Siswa dengan gaya belajar visual mendapat nilai 92,85% dalam kategori “Sangat Baik”, sedangkan lima siswa dengan gaya belajar auditori dan kinestetik mendapat nilai “kurang baik”.

Tabel 2. Perbandingan Nilai Pretest dan Postest

Data	Nilai		Indeks gain	Kriteria
	Pretest	Postest		
Nilai min.	18	62		
Nilai maks.	24	82		
Total	198	758		
Rata-rata	19,8	75,8	0,7	Sedang
Standar Deviasi	±4,05	±6,56		

KESIMPULAN

Peserta didik dengan kognitif yang cukup rendah membutuhkan media yang mampu membantu siswa dalam berpikir kritis yaitu berupa multimedia yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi produk dimana dikhususkan untuk siswa dengan gaya belajar visual. Terdapat teks, gambar, animasi, video, serta komponen-komponen saintifik. Multimedia interaktif ini telah dinyatakan valid dan praktis oleh ahli dan praktisi. Selain itu, multimedia interaktif ini dinilai oleh peserta didik dengan hasil kelayakan “sangat baik” dengan gaya belajar visual dengan respon siswa dengan gaya belajar visual mereka merasa tertarik dalam mempelajari materi di multimedia interaktif (92,85%, $4,6 \pm 0,24$). Kemudian diperkuat dengan hasil postest yang memuaskan dan juga berdampak pada meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa dengan indeks gain 0,7 (kategori sedang). Sehingga multimedia interaktif yang dikembangkan ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya pada materi larutan penyangga.

SARAN

Multimedia interaktif ini diujicobakan hanya terbatas sehingga disarankan untuk penelitian selanjutnya dilakukan uji coba yang lebih luas agar sampai pada tahap produksi massal. Selain itu, penelitian ini hanya mengetahui dampak bahan ajar digital terhadap peserta didik dengan gaya belajar visual saja. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar mengetahui perbandingan terhadap peserta didik dengan berbagai gaya belajar. Penulis juga menyarankan kepada peneliti dibidang pengembangan selanjutnya agar dapat mengembangkan multimedia interaktif menggunakan *Articulate Storyline* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi-materi lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi dan SMAN 2 Kota Jambi yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini dari awal hingga akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Afitri Rokhimah, S. R. (2018). Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika Vol. 2, No. 1 (Mei-Oktober 2018), 2(1), 1–13.
- Ahmadi, A., & Dewi, C. A. (2014). Pengaruh Pembelajaran SAVI Berbasis Media Simulasi Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa Pada Materi Elektrokimia. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 2(1), 144–148.
- Andriani, R., Muhali, M., & Dewi, C. A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Berorientasi Chemoentrepreneurship Terhadap Pemahaman

- Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 94. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i2.1649>
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, C. A. (2016). Pengembangan Media Animasi Dalam Pembelajaran Ikatan Kimia Untuk Mahasiswa Calon Guru. In *Disampaikan pada Prosiding Seminar Nasional Pusat Pendidikan Sains dan Matematika* (Vol. 12).
- Dewi, C. A., & Ahmadi, A. (2014). Pengaruh Pembelajaran Savi Berbasis Media Simulasi Interaktif terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Materi Elektrokimia. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 2(1), 8–11.
- Dewi, C. A., Awaliyah, N., Fitriana, N., Darmayani, S., Setiawan, J., & Irwanto, I. (2022). Using Android-Based E-Module to Improve Students' Digital Literacy on Chemical Bonding. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(22).
- Dewi, C. A., Muhali, M., Kurniasih, Y., Lukitasari, D., & Sakban, A. (2022). The impact of Google Classroom to increase students' information literacy. *Int J Eval & Res Educ*, 11(2), 1005–1014.
- Dewi, C. A., Pahriah, & Purmadi, A. (2021). The Urgency of Digital Literacy for Generation Z Students in Chemistry Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(11), 88–103.
- Dewi, C. A., & Rahayu, Sri., Muntholib., P. (2022). Pentingnya Mengoptimalkan Literasi Kimia Melalui Pembelajaran Berbasis Isu-isu Sosiosaintifik di Abad Ke-21. In *Proceeding Seminar Nasional IPA* (pp. 348–359).
- Erna, M., Dewi, C. A., & Elfizar. (2021). The Development of E-Worksheet Using Kvisoft Flipbook Maker Software Based on Lesson Study to Improve Teacher 's Critical Thinking Ability. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 15(01), 39–55.
- Haka, N. B., Suryaasih, P. A., Anggoro, B. S., & Hamid, A. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Terintegrasi Nilai Sains Sebagai Solusi Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas XI Mata Pembelajaran Biologi Di Tingkat SMA/MA. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.25134/quagga.v13i1.3202>
- Isnaeni, W., Sujatmiko, Y. A., & Pujiasih, P. (2021). Analysis of the Role of Android-Based Learning Media in Learning Critical Thinking Skills and Scientific Attitude. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(4), 607–617. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i4.27597>
- Jauhan Fuad, A. (2015). Gaya Belajar Kolb dan Percepatan Belajar. *Seminar Psikologi Dan Kemanusiaan*, (1992), 6.
- Juhaeni, J., Safaruddin, S., & Salsabila, Z. P. (2021). Articulate Storyline Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Untuk Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 8(2), 150. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v8i2a3.2021>
- Kurnia, M. R. A., Haryanto, H., Sanova, A., & Dewi, C. A. (2022). Studi Respon Siswa Terhadap Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Chemo-Entrepreneurship Berbentuk Aplikasi Android. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 10(1), 10–20.
- Kurnia, M. R. A., Sanova, A., Dewi, C. A., Kimia, P. P., Jambi, U., Kimia, P. P., & Mandalika, U. P. (2022). Studi Respon Siswa Terhadap Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Chemo-Entrepreneurship Berbentuk Aplikasi Android, 10(1), 10–20.
- M. Haris Effendi, Y. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Hidrokarbon Dan Minyak Bumi Kelas Xi Ipa Di Sma Negeri 4 Kota Jambi, 8.
- Mashami, R. A., & Khaeruman, K. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Kimia Berbasis PBL (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(2), 85.

- <https://doi.org/10.33394/hjkk.v8i2.3138>.
- Nurfajriani, Siti, H., & Nur, H. (2020). Pengaruh multimedia articulate storyline berbasis discovery learning terhadap kemampuan berpikir kreatif pada materi laju reaksi. *Prosiding Seminar Kimia*, 75–80.
- Porter, B. D., & Hernacki, M. (2002). *Quantum Learning, Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- Prayoga, A. M., & Dewi, C. A. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Dan Elektrokimia Berbasis Problem Posing. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 2(2), 187–191.
- Rafmana, H., & Chotimah, U. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran PKn Kelas XI Di SMA Srijaya Negara Palembang. *Jurnal Bhinneka Tunggal Ika*, 05(1), 52–65.
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel*. Bandung: Alfabeta.
- Rohanawati, R., Suryati, S., & Dewi, C. A. (2014). Pengembangan Media Animasi Dengan Macromedia Flash Pada Materi Struktur Atom. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 2(2), 196–199.
- Rusyana, A. (2014). *Keterampilan Berpikir : Pedoman Praktis Para Peneliti Keterampilan Berpikir*. Yogyakarta: Ombak.
- Sagita, S., Syahri, W., & Syamsurizal. (2021). Multimedia Pembelajaran Berbasis Kontekstual dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pokok Bahasan Laju Reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(3), 268–273.
- Siti, L. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Pada Mata Diklat Teknik Elektronika Dasar Di Smk Negeri 1 Jetis Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4(3), 845–849.
- Suhailah, F., Muttaqin, M., Suhada, I., Jamaluddin, D., & Paujjah, E. (2021). Articulate Storyline: Sebuah Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Sel. *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 19–25. <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i1.3208>.
- Syawaludin, A., & Rintayati, P. (2019). Development of Augmented Reality-Based Interactive Multimedia to Improve Critical Thinking Skills in Science Learning. *International Journal of Instruction*, 12(4), 331–344.
- Umi, L. K., Wirayahu, Y. A., & Putra, A. K. (2021). Interactive Multimedia in Inquiry Learning: Analyzing Population Dynamics for Critical Thinking. *Abjadia*, 6(2), 100–109. <https://doi.org/10.18860/abj.v6i2.12820>.
- Wahyuni, A., Suryati, S., & Dewi, C. A. (2014). Pengaruh Pembelajaran TGT Berbantuan Media Domino Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Stuktur Atom. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 2(2), 192–195.
- Yuberti. (2014). *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar dalam Pendidikan*. Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).