



Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Tata Surya

Sri Wahyuni*, Zainur Rasyid Ridlo, Dwi Nova Rina

Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia

*Email: sriwahyuni.fkip@unej.ac.id.

DOI: 10.24815/jipi.v6i2.24624

Article History:

Received: January 31, 2022

Accepted: April 14, 2022

Revised: March 20, 2022

Published: May 11, 2022

Abstract. Articulate Storyline is software that can be used as a presentation media or communication tool. This interactive media does not require any programming knowledge during the creation process, because all animations can be created using the "Trigger" option, making it easier for teachers to create interactive materials. This research aims to develop an interactive learning media based on articulate storyline on the material of the solar system in junior high school. The development model used is the ADDIE development model which consists of 5 stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The development of this media also aims to see the level of effectiveness of interactive learning media based on articulate storyline on the critical thinking skills of grade VII A students at SMPN 1 Sukapura. The indicator of Facione's critical thinking ability used by researchers. The results of the development obtained a validation of 89.9% which was included in the very valid category. The results of the implementation of interactive learning media based on Articulate Storyline is 96.5% which shows that interactive learning media based on Articulate Storyline is very practical. The average N-gain result of 0.6 interactive learning media based on Articulate storyline can improve the critical thinking skills of junior high school students on the solar system material and is included in the medium category. And the average student response is 94% which shows that the interactive learning media based on Articulate Storyline has a positive response.

Keywords: Articulate Storyline, Critical Thinking, Interactive Learning Media

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) ialah ilmu yang mengkaji tentang kejadian alam berupa fakta, konsep, dan hukum, sehingga pembelajaran IPA diharapkan dapat membantu siswa mempelajari lebih jauh tentang fenomena alam. Pembelajaran IPA dapat dilihat melalui karakteristiknya: sebagai produk karya ilmuwan atau sebagai proses dimana ilmuwan dapat menghasilkan pengetahuan (Tala & Vesterinen, 2015). IPA mengacu pada cara belajar yang sistematis tentang alam dan IPA tidak hanya menguasai kumpulan pengetahuan berupa fakta, tetapi juga konsep dan prinsip yang menyertainya (Ariyanto, 2016). Tujuan pembelajaran IPA juga dipaparkan oleh Nugraha, dkk. (2017) menyebutkan bahwa siswa dapat membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai sarana menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan melakukan kegiatan pembelajaran yang merangsang penerapan kemampuan berpikir tinggi seperti berpikir kritis, menalar, dan keterampilan proses sains. Pembelajaran sains menuntut siswa memiliki kemampuan abad ke-21 dimana menurut Maslakhtunni'mah, dkk. (2018)

menyatakan bahwa pembelajaran IPA di SMP membutuhkan kemampuan berpikir kritis dalam menguraikan permasalahan secara sistematis maupun pembuatan solusi. Menurut Rubini, dkk. (2019) mengungkapkan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan abad 21 yang perlu dilatihkan kepada siswa. Melatih kemampuan berpikir kritis dapat membantu siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah.

Kemampuan berpikir kritis ialah kemampuan menganalisis dan mengevaluasi informasi yang digunakan untuk menarik kesimpulan yang valid (Agustine & Nawawi, 2020). Berpikir kritis ialah proses kognitif yang aktif dan sistematis yang bertujuan untuk mengevaluasi argumentasi, kebenaran, dan kekayaan serta memberikan bukti untuk hubungan antara dua atau lebih topik serta untuk menerima atau menolak gagasan (Marudut, dkk., 2020). Kemampuan berpikir kritis penting di dalam pembelajaran IPA karena merupakan salah satu dari keterampilan abad 21. Keterampilan abad 21 sangat penting untuk memperdalam pengetahuan dan menunjukkan pemahaman melalui aktivitas (Putra, dkk., 2021). Menurut Karakoc (2016) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan yang berada di luar pikiran. Ketika siswa berpikir kritis, mereka didorong untuk berpikir sendiri, mempertanyakan hipotesis, menganalisis dan mensintesis peristiwa untuk melangkah lebih jauh dengan mengembangkan hipotesis baru dan melihat sebuah fakta yang ada.

Keterampilan abad 21 yang penting di dalam pembelajaran IPA salah satunya yaitu berpikir kritis, akan tetapi fakta yang didapat dari penilaian PISA (the programme for international student assessment) yakni program untuk menilai kemampuan anak pada ranah kemampuan matematika, sains dan literasi membaca, dimana penilaian yang dilakukan PISA menekankan pada ketampilan abad 21. Berdasarkan hasil PISA pada tahun 2018 menunjukkan bahwa kemampuan sains Indonesia lebih rendah 37 poin dibandingkan nilai rata-rata negara OECD, ASEAN, dan sejumlah negara memiliki karakteristik yang menyerupai Indonesia seperti Peru dan Brazil (Pusat Penilaian Pendidikan Balitbag Kemendikbud, 2019). Nuryanti, dkk. (2018) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis anak SMP masih rendah. Kemampuan berpikir kritis siswa rendah akibat pembelajaran yang kurang optimal dalam melatih kemampuan berpikir kritis. Menurut Tathahira (2020) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis perlu didorong oleh guru agar siswa termotivasi dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

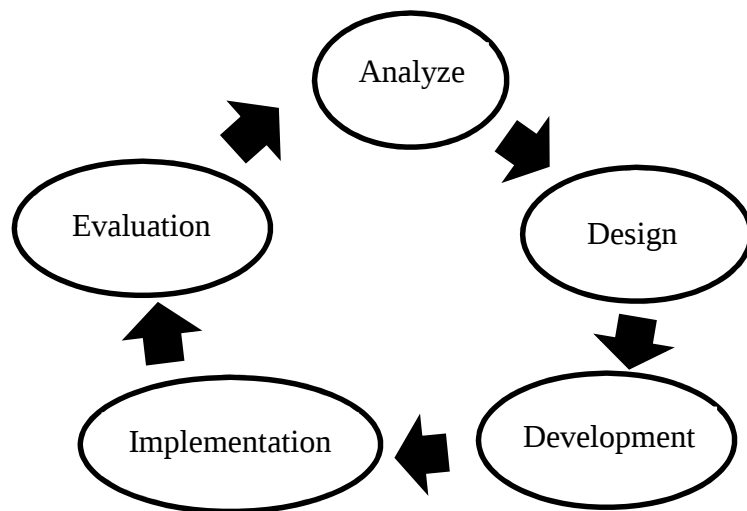
Penggunaan media dalam pembelajaran akan membantu meningkatkan efektivitas proses penyampaian pesan ke siswa, karena informasi yang disajikan secara menarik. Riasti, dkk. (2016) mengatakan bahwa untuk meningkatkan semangat belajar siswa, banyak media yang harus digunakan sebagai bahan ajar. Media pembelajaran interaktif ialah media untuk mengkomunikasikan konten pembelajaran kepada siswa yang pemanfaatannya menumbuhkan keterlibatan yang bermakna antara siswa dan media sekaligus memberikan tindakan timbal balik. Salah satu media pembelajaran yang dapat membantu memahami materi secara abstrak adalah dengan media pembelajaran interaktif (Yanto, 2019). Media pembelajaran interaktif dipandang perlu digunakan dalam pembelajaran dikarenakan media tersebut dapat berinteraksi secara lebih luas (Mustika dkk., 2017). Husein, dkk. (2015) mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Media pembelajaran interaktif memiliki keunggulan lainnya yaitu dapat dibuka melalui komputer maupun smartphone sehingga siswa lebih memudahkan di dalam penggunaannya. Penelitian oleh Thomas, dkk. (2015) tentang pengembangan articulate storyline pada mata pelajaran anatomi menyebutkan bahwa media tersebut berhasil mempengaruhi keterlibatan siswa dan membuat penggunaannya lebih mudah diakses, menunjukkan manfaat penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang, pada penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline terhadap kemampuan berpikir kritis

siswa SMP pada materi tata surya. Yasin & Ducha (2017) menyatakan bahwa articulate storyline menyediakan kemiripan dengan power point dan memiliki kemampuan seperti flash dalam memproduksi animasi. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan beberapa template yang digunakan dalam membuat soal latihan dan ujian.

Metode

Penelitian ini merupakan bagian dari jenis penelitian dan pengembangan (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji produk. Model pengembangan ADDIE digunakan dalam penelitian ini, dan terdiri dari lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Sugiyono, 2015).



Gambar 1. Tahap Pengembangan Model ADDIE

Tempat uji coba media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline pada materi tata surya dilaksanakan di kelas VII A SMP Negeri 1 Sukapura dan waktu pelaksanaan dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2021/2022. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menggunakan tes dan nontes. Tes dilakukan untuk mengetahui keefektifan sebuah media pembelajaran interaktif. Tes menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis Facione dan non tes yaitu angket lembar validasi, kepraktisan serta respon siswa.

Rumus validitas, menurut Akbar (2012) akan digunakan untuk menghitung rata-rata setiap komponen validitas berdasarkan nilai validator :

$$V - ah = \frac{T}{T h} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

V-ah = Validasi indeks ahli

TSe = Total skor empirik yang dicapai (berdasarkan penilaian ahli)

TSh = Total skor yang diharapkan

Nilai V-ah diperoleh pada interval evaluasi tingkat validitas media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline pada topik tata surya. Tabel 1 menunjukkan kriteria validitas yang dikemukakan oleh Akbar (2012).

Tabel 1. Kategori Kelayakan Produk Validitas

No	Pencapaian Nilai	Kategori Kelayakan Produk
1.	$80 \leq V \leq 100$	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa perbaikan
2.	$60 \leq V < 40$	Valid atau dapat digunakan namun perbaikan kecil
3.	$40 \leq V < 25$	Kurang valid, kurang efektif, kurang tuntas, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan
4	$0 < V \leq 25$	Tidak valid atau tidak bisa digunakan

Uji kepraktisan dapat diperoleh dari keterlaksanaan pembelajaran yang diterapkan kepada siswa. Penilaian dihitung dengan menggunakan rata-rata nilai dari setiap aspek keterlaksanaan dengan jumlah skor dibagi dengan jumlah kriteria penilaian.

Tabel 2. Pedoman Kepraktisan

Keterlaksanaan (%)	Kategori
$k \geq 90$	Sangat praktis
$80 \leq k < 90$	Praktis
$70 \leq k < 80$	Cukup Praktis
$60 \leq k < 70$	Kurang praktis
$k < 60$	Sangat kurang praktis

Uji efektifitas untuk mengetahui kreativitas siswa dapat diperoleh dari hasil tes siswa dan hasil angket respon siswa. Analisis tes soal pre-test dan post-tes untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dihitung dengan menggunakan rumus N-gain.

Tabel 3. Kategori Hasil Analisis Gain Skor

Nilai g	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Tabel 4. Kategori Respon Siswa

Respon (%)	Kategori
$75 \leq x < 100$	Sangat Baik
$50 \leq x < 75$	Baik
$0 \leq x < 50$	Kurang Baik

Hasil dan Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan penelitian model pengembangan ADDIE dimana model ini terdiri dari lima tahapan yaitu tahapan pertama analisis, kedua desain, ketiga pengembangan, keempat implementasi, dan kelima evaluasi. Adapun hasil penelitian menggunakan tahapan model ADDIE sebagai berikut:

Tahap Analisis

Tahap analisis ini merupakan tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk melakukan observasi dalam mengidentifikasi permasalahan. Proses indentifikasi masalah melalui wawancara terhadap guru dan observasi terhadap siswa. Hasil analisis yang dilakukan peneliti yaitu kurangnya kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPA, pada saat pembelajaran tidak pernah menggunakan media pembelajaran interaktif, serta materi tata surya yang masih bersifat abstrak (Hidjrawan, dkk., 2016). Cakupan materi IPA sangat luas dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari jika pembelajaran IPA monoton

menyebabkan siswa kurang termotivasi dalam belajar dan hal tersebut menimbulkan siswa kurang memahami pembelajaran IPA (Khaerudin, dkk., 2020). Menurut Pratiwi, dkk. (2018) menyebutkan bahwa tata surya merupakan bagian dari salah satu pembelajaran Ilmu Pengetahuan serta Bumi Antariksa, dimana pembelajaran materi tersebut kurang, sehingga pemahaman siswa kurang. Pembelajaran tata surya selama ini juga masih terbatas pada penjelasan konsep yang abstrak melalui ceramah dan ilustrasi melalui gambar di papan tulisan serta viewer dimana hal tersebut juga bisa terkendala waktu pembelajaran yang habis, sehingga materi tata surya tidak dapat diselesaikan. Jika melihat permasalahan yang dipaparkan perlu adanya media yang mendukung agar menghemat waktu serta tidak memberatkan siswa dalam menggunakan media tersebut serta tidak terdapat siswa yang menganggap materi tata surya abstrak. Sari, dkk. (2019) mengungkapkan bahwa materi tata surya di SMP seingkali hanya berupa teori serta hafalan dan menjelaskan menggunakan metode ceramah. Padahal, topik bahasan pada materi tata surya berbasis kontekstual.

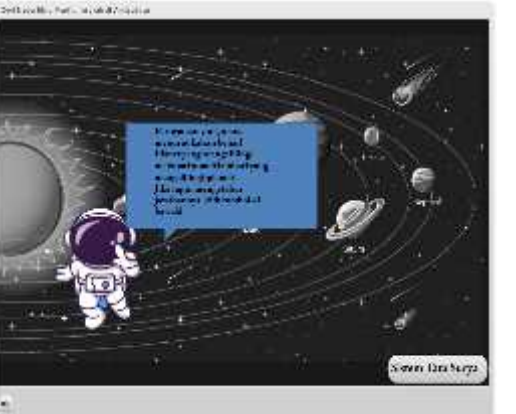
Tahap Desain

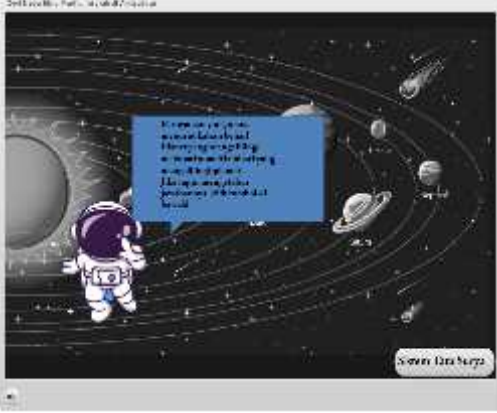
Tahap desain merupakan tahapan selanjutnya dalam prosedur pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline. Pembuatan media ini mengacu pada silabus dan RPP. Pada saat penyusunan RPP diperlukan penyusunan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan siswa (Indriaty & Setyoko, 2018). Penelitian ini menggunakan pokok bahasan tata surya. Selanjutnya yaitu mengumpulkan materi, gambar, video, serta audio yang akan digunakan. Untuk materi sendiri peneliti mengambil dari buku paket serta buku dan referensi lainnya. Gambar dan video mengambil dari sebuah web gratis dan terdapat beberapa yang dibuat sendiri oleh peneliti serta audio mengambil dari audio library youtube. Setelah terkumpul, peneliti membuat media pembelajaran interaktif yang dibuat dengan software Articulate storyline. Articulate storyline merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai media presentasi atau alat komunikasi. Bisa membuat awalan dari template yang dapat diakses dan karakternya bisa dicocokkan dengan preferensi pembuatnya (Rafmana, dkk., 2018). Articulate storyline digunakan sesuai dengan tujuan dari pengguna itu sendiri sesuai dengan penuturan Pratama (2018) yang menyatakan bahwa Articulate storyline digunakan untuk menyatakan informasi dengan tujuan tertentu yang sesuai dengan tujuan pengguna. Penggunaan media pembelajaran interaktif yang menggunakan articulate Storyline merupakan alternatif dalam memberikan solusi penggunaan media pembelajaran yang mudah digunakan serta menarik karena adanya video (Rohmah & Bukhori, 2020).

Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan ini media yang telah dibuat menggunakan software Articulate Storyline dimasukkan ke dalam link bit.ly hal tersebut dilakukan untuk mempermudah pengguna untuk mengakses. Selanjutnya, media diuji cobakan pada tim ahli atau validator untuk divalidasi kelayakannya. Uji validitas di dalam penelitian ini peneliti melibatkan 3 validator. Berikut ini ialah ringkasan fase pengembangan media dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Fase Pengembangan Media

No	Sebelum di Revisi	Sesudah di Revisi
1	 Halaman pembuka pada gambar sebelum direvisi halaman pembuka langsung pada menu utama.	 Halaman pembuka pada gambar sesudah direvisi terdapat halaman pembuka yang berisikan kolom nama dan sekolah
2	 Pada gambar sebelum direvisi pada media belum terdapat video animasi	 Pada gambar sesudah direvisi ditambahkan video animasi pada bagian menu
3	 Pada gambar sebelum direvisi belum terdapat audio	 Pada gambar sesudah direvisi ditambahkan audio pada setiap slide

No	Sebelum di Revisi	Sesudah di Revisi
4	 Pada gambar sebelum direvisi pada bagian slide materi tidak terdapat video materi yang sesuai	 Pada gambar sesudah direvisi pada bagian slide materi ditambahkan video materi yang sesuai

Hasil penilaian dari tiga validator ialah sebesar 90,7% dengan rincian pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi

No	Aspek	Rata-rata aspek (%)	Validitas (%)	Kriteria
1	Kesesuaian materi	90	90,7	Sangat valid
2	Kesesuaian bahasa	91,6		
3	Kesesuaian tampilan	90,9		

Berdasarkan Tabel 2 skor rata-rata kesesuaian materi 90%, kesesuaian bahasa 91,6%, dan kesesuaian tampilan 90,9%, maka hasil validasi dari semua aspek termasuk dalam kategori sangat valid. Berdasarkan fakta tersebut, analisis data nilai rata-rata total setiap aspek dalam validasi menghasilkan nilai rata-rata 90,7% untuk semua aspek. Hidayah, dkk. (2016) mengungkapkan bahwa agar tidak terjadi kesalah pahaman materi maka perlu memahami serta menyesuaikan materi dengan KI dan KD pada saat menggunakan media pembelajaran. Media dikatakan layak serta praktis terkait dengan mudah tidaknya media digunakan (Hestari, 2016). Menurut Akbar (2012) untuk nilai 89,9% termasuk kategori sangat valid. Riduwan (2012) mengungkapkan bahwa media dikatakan layak serta bisa diterapkan jika memperoleh $\geq 61\%$.

Tahap Implementasi

Tahap impleementasi merupakan tahapan yang menerapkan hasil media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline pada materi tata surya ke dalam pembelajaran di dalam salah satu kelas VII A di SMP Negeri 1 Sukapura. Tujuan dari tahap implementasi ini yaitu untuk mengetahui keefektivan dan kepraktisan dari media pembelajaran interaktif ini. Keefektivan dari media pembelajaran interaktif ini dilakukan dengan melakukan pretest dan posttest untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa serta angket respon yang telah diisi oleh siswa.

Rata-rata aspek kepraktisan untuk aspek kegiatan pendahuluan yang dinilai oleh tiga observer yaitu sebesar 96%, untuk aspek kegiatan inti yang dinilai oleh tiga observer yaitu sebesar 96,6%, dan aspek kegiatan penutup yang dinilai oleh tiga observer sebesar 96%. Rata-rata keseluruhan dari tiga observer untuk kepraktisan media yaitu sebesar 96,5%. Dapat disimpulkan bahwa menurut Wahyuni, dkk. (2021) untuk nilai presentase keterlaksanaan sebesar 96,5% termasuk dalam kategori sangat praktis. Menurut Pramita

& Agustini (2016) menyatakan bahwa produk hasil pengembangan dikatakan praktis bila hasil penilaian responden praktikalitas berada pada kategori “baik” atau “sangat baik”. Penggunaan media pembelajaran interaktif di dalam proses pembelajaran menyebabkan waktu mengajar dengan ceramah dapat dikurangi, menarik perhatian siswa, interaktif serta kualitas belajar dapat termotivasi (Kumalasani, 2018).

Keefektifan media dapat dilihat dari hasil tes yaitu pretest dan posttest serta angket respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif yang telah digunakan. Tes pretest dan posttest terdiri dari enam soal yang sesuai dengan indikator berpikir kritis Facione. Sedangkan angket respon siswa terdiri 7 pernyataan yang nanti diisi siswa dengan cara melihat skala penilaian 1,2,3,4. Hasil tes untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat melalui Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Komponen	Pretest	Posttest	Skor gain	Kategori
Nilai tertinggi	50	95,83	0,58	Sedang
Nilai terendah	25	41,66		
Rata-Rata	32,62	72,18		

Nilai skor gain untuk kemampuan berpikir kritis yaitu 0,58 dimana menurut Hake (1996) nilai gain sebesar 0,58 termasuk dalam kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Menurut Andraini, dkk. (2021) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat jika terus menerus dilatih. Pada dasarnya, setiap siswa diberikan kemampuan berpikir. Sangat penting bagi guru untuk melakukan upaya dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa dalam mencapainya. Menurut Pratama (2018) mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif mampu membangkitkan keinginan, minat yang baru, motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, serta meningkatkan pemahaman materi karena penyajian materi yang menarik.

Pada angket respon siswa terdiri dari 4 aspek yang mengarah pada media serta materi di dalam media pembelajaran interaktif yang diberikan. Respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif memiliki nilai sebesar 94%. Kesimpulan yang diperoleh dari Ariyawati (2017) untuk nilai 94% termasuk dalam kategori sangat baik. Arini & Lovisia (2019) mengungkapkan bahwa respon merupakan tingkah laku yang dipengaruhi karena adanya tanggapan rangsangan dari lingkungan luar serta dapat muncul akibat mengamati dan memperhatikan suatu obyek pengamatan sehingga respon siswa akan berbeda-beda dimana jika siswa kurang tertarik maka respon siswa akan rendah.

Tahap Evaluasi

Tahap ini merupakan tahap evaluasi, dimana peneliti mengolah data untuk melihat hasil validitas media, kepraktisan media, serta kemampuan berpikir kritis dan respon siswa. Pada tahap ini dilakukan evaluasi apakah sudah tercapai sesuai apa yang diinginkan oleh peneliti yang sesuai dengan tujuan penelitian. Repon siswa terhadap media pembelajaran interaktif memiliki nilai sebesar 94%. Siswa merepon positif ketika mereka bersemangat belajar, ketika mereka mempelajari sesuatu yang baru, ketika tertarik dalam belajar dan ketika mereka terlibat secara langsung. Jika rata-rata respon siswa lebih dari atau sama dengan 80%, maka tujuan pembelajaran dianggap tercapai (Yusmanidar, dkk., 2017). Respon siswa bervariasi dimana jika respon siswa rendah menunjukkan kurangnya minat dan sebaliknya, jika respon siswa tinggi menunjukkan minat yang tinggi (Khairani, & Safitri, 2017).

Kesimpulan

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline pada materi tata surya dikatakan sangat valid. Hasil kepraktisan media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline dalam pembelajaran IPA pada materi tata surya termasuk sangat praktis. Kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan media meningkat dan termasuk kategori sedang serta respon siswa menunjukkan respon positif.

Daftar Pustaka

- Akbar, S. & Sriwijana, H. 2012. Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial, Yogyakarta.
- Agustine,J., Nizkon & Nawawi, S. 2020. Analisis keterampilan berpikir peserta didik sma kelas X IPA pada materi virus. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1):7-11.
- Andriani, R., Subanji, & As'ari, A.R. 2021. Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada pembelajaran problem posing. *Jurnal Riset dan Konseptual*, 6(3):604-612.
- Arini, W. & Lovisia, E. 2019. Respon siswa terhadap alat pirolisis sampah plastik sebagai media pembelajaran berbasis lingkungan di SMP Musi Rawas. *Jurnal Thabiea*, 2(2):95-104.
- Ariyanto, M. 2016. Peningkatan hasil belajar materi ipa materi penampakan rupa bumi menggunakan model scramble. *Profesi Pendidikan Dasar*, 3(2):134- 140.
- Ariyawati, P.A.M., Mulyo, J., & Prihatin, J. 2017. Analisis siswa terhadap model pairs, investigation and communication dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*, 2(1):9-15.
- Hake, R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: a six thousand student survey of mechanics test data for introductory physics course. *American Journal of Physics*, 66(1):64-74.
- Hidayah, U., Putrayasa, I.B., & Martha, I.N. 2016. Konsistensi kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator pada evaluasi guru dalam pembelajaran eksposisi berdasarkan kurikulum 2013 siswa kelas X MAN Patas. *e-Journal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Universitas Pendidikan Ganesha*, 5(3):1–12.
- Hidjrawan, Y., Khaldun, I., & Sari, S.A. 2016. Efektivitas model pembelajaran problem solving terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik pada materi larutan penyangga di SMA Negeri 7 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(1):154-165.
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan. 2015. Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3):221- 225.
- Wahyuni, dkk. : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif.....| 107

- Hestari, S., Susanti, E., & Lisdiana, L. 2016. Validitas, kepraktisan, dan efektivitas media pembelajaran papan magnetik pada materi mutasi gen. *Bioedu*, 5(1):7-13.
- Indriaty & Setyoko. 2018. Pengembangan bahan ajar ekologi berbasis problem based learning di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Samudra. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 2(1):29-35.
- Karakoc, M. 2016. The significance of critical thinking ability in terms of education. *International Journal of Humanities and Social Science*, 6(7):81-84.
- Khaerudin, S.A., Nugraheni, D.D., & Sari, D.S. 2020. Pengaruh media berbasis adobe flash terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi tata surya. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 1(3):203-214.
- Khairani, I. & Safitri, R. 2017. Penerapan metode pembelajaran problem solving untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi di MAN Rukoh Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2):32-40.
- Kumalasani, M.P. 2018. Kepraktisan penggunaan multimedia interaktif pada pembelajaran tematik kelas IV SD. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar*, 2(1):1-11.
- Marudut, M.R., Ishak, G.B., Kadir, & Vina, I. 2020. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA melalui pendekatan keterampilan proses. *Jurnal Basicedu*, 4(3):477-585.
- Maslahatunn'mah, D., Safitri, L.B., & Agnia, D.N. 2019. analisis kemampuan berpikir kritis pada mata pelajaran IPA siswa kelas VII SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 179-185.
- Mustika, E.P.A., Sugara, & Pratiwi, M. 2017. Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan metode multimedia development life cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2):121-126.
- Nugraha, A.J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. 2017. Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari keterampilan proses sains dan motivasi belajar melalui model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1):35-43.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. 2018. Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(2):155-158.
- Pratama, R.A. 2018. Media pembelajaran berbasis articulate storyline 2 pada materi menggambar grafik fungsi di SMP Patra Dharma 2 Balikpapan. *Dimensi*, 7(2):19-35.
- Pratiwi, V.S., Mayub, A., & Hamdani, D. 2018. Pengembangan media pembelajaran planetarium gerhana sebagai alat bantu dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Bumi Antariksa (IPBA) pada materi gerhana. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3):71-75.

- Putra, P.D.A., Ahmad, N., Wahyuni, S., & Narulita, E. 2021. An analysis of the factors influencing of pre-service science teacher in conceptualization of stem education: self-efficacy and content knowledge. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(specialIssue):225–230. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7iSpecialIssue.877>.
- Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemendikbud. 2019. Laporan Nasional PISA 2018 Indonesia, Balitbang Kemendikbud Jakarta.
- Rafmana, H., Chotimah, U., & Alfiandra. 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*, 5(1):52-66.
- Riduwan. 2012. *Dasar-dasar Statistika*, Bandung.
- Riasti, M.F., Suyatna, A., & Wahyudi, I. 2016. Pengembangan media interaktif model tutorial pada materi impuls dan momentum. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(1):81-91.
- Rohmah, F.N. & Bukhori, I. 2020. Pengembangan media pembelajaran interaktif mata pelajaran korespondensi berbasis android menggunakan articulate storyline 3. *Economic & Education Journal*, 2(2):169-182.
- Rubini, B., Septian, B., & Permana, I. 2019. Enhancing critical thinking through the science learning on using interactive problem based module. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-5.
- Sari, I.M., Ahmad, S.F., & Amsor. 2019. Peningkatan keterampilan generik sains pada materi tata surya melalui pembelajaran berbantuan aplikasi solar system scope untuk siswa SMPA. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 4(2):1-17.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung.
- Tala, S. & Vesterinen, T.M. 2015. Nature of science contextual: studying nature of science with scientist. *Journal Science and Education*, 24(4):435-457.
- Tathahira, T. 2020. Promoting students' critical thinking through online learning in higher education: challenges and strategies. *Englisia: Journal of Language, Education, and Humanities*, 8(1):79-92.
- Thomas, J., Rajaraman, N., Zaidi, N., Linn, A., & Rea, P.M. 2015. Integrated Anatomy E-Tutorial Designed by Medical Students, Combining Articulate storyline 2 With Images From Anatomy. TV. *Proceedings of Edulearn 15 Conference*, 1922-1928.
- Wahyuni, S., Rizki, L.K., Budiarto, A.S., Putra, P.D.A., & Narulita, E. 2021. The Development of e-student worksheet on environmental pollution to improve critical thinking skills of junior high school students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4):723–728. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.870>.

- Yanto, D.T.P. 2019. Praktikalitas media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran rangkaian listrik. *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 19(1):75-83.
- Yasin, A.P. & Ducha, N. 2017. Kelayakan teoritis multimedia interaktif berbasis articulate storyline materi sistem reproduksi manusia kelas XI SMA. *Bioedu*, 6(2):169-175.
- Yusmanidar, Khaldun, I., & Mudatsir. 2017. Penerapan pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode praktikum dalam upaya meningkatkan keterampilan proses sains dan motivasi siswa pada pokok bahasan hidrolisis garam. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 1(1):73-80.