

## Pengembangan *E-Modul* Interaktif Berbasis *Articulate Storyline 3* untuk Melatihkan Kemampuan Berfikir Kritis pada Pokok Bahasan Gelombang Bunyi

Arman Cahyanto, Albertus Djoko Lesmono\*, dan Rif'ati Dina Handayani

Pendidikan Fisika, Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia

\*E-mail Penulis Korespondensi: albert.fkip@unej.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar fisika berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi Gelombang Bunyi dan melatih kemampuan berfikir kritis siswa. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan 4D yaitu *Define, Design, Development, disseminate*. Hasil uji kelayakan e-modul fisika ini dikategorikan valid dengan hasil rata-rata uji dari 3 validator yaitu 85,78% sehingga e-modul fisika ini layak digunakan di kelas XI. Terjadi peningkatan hasil test dengan nilai *N-gain* sejumlah 68% dengan kategori "sedang", sehingga e-modul fisika ini efektif digunakan di kelas XI. Hasil Angket respon siswa pada e-modul ini mendapatkan total skor yaitu 81%. Jadi e-modul berbantuan *Articulate Storyline 3* mendapat respon sangat positif. Berdasarkan hasil penelitian, e-modul pembelajaran fisika ini valid, efektif dan dapat diterapkan dalam pembelajaran gelombang bunyi.

**Kata kunci:** modul, *Articulate Storyline 3*, berfikir kritis, gelombang bunyi

### Abstract

*This study aims to Develop a physics teaching module based on Articulate Storyline 3 on Sound Wave material and train students' critical thinking skills. The method used is research and Development with 4D Development model, namely Define, Design, Development, disseminate. The results of the physics e-module feasibility test are categorized as valid with the average test results of 3 validators namely 85.78% so that this physics e-module is suitable for use in class XI. There was an increase in test results with an N-gain value of 68% in the "moderate" category, so that this physics e-module was effectively used in class XI. The results of the student response questionnaire on this e-module get a total score of 81%. So the Articulate Storyline 3 assisted e-module received a very positive response. Based on the research results, this physics learning e-module is valid, effective and can be applied in sound wave learning.*

**Keywords:** modul, *Articulate Storyline 3*, critical thinking, sound wave

**Article History:** Received: 16 November 2022  
Accepted: 21 November 2022

Revised: 21 November 2022  
Published: 30 November 2022

**How to cite:** Cahyanto, A., Lesmono, A.D., & Handayani, R.D. (2022). *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 untuk Melatihkan Kemampuan Berfikir Kritis pada Pokok Bahasan Gelombang Bunyi*, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika, 3 (1). pp. 154-164. Retrieved from <http://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/JLPF>

Copyright © November 2022, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu ilmu di bidang sains yang mempelajari tentang beragam peristiwa alam. Pelajaran fisika berisikan beragam konsep yang membutuhkan pemahaman, aplikasi, perhitungan matematis dan analisis yang membutuhkan penalaran yang baik (Nursita et al., 2014). Ilmu fisika merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan dari fenomena nyata melalui eksperimen dengan tujuan mencari jawaban yang berkaitan dengan fenomena tersebut di alam. Fenomena fisika seringkali memiliki sifat abstrak sehingga ilmu fisika adalah salah satu materi yang tidak mudah dipelajari (Dewi, 2020). Peristiwa fisika yang abstrak salah satunya tentang gelombang bunyi karena gelombang bunyi tidak dapat dilihat langsung oleh mata melainkan hanya bisa didengar (Haisy et al., 2015).

Pada dasarnya gelombang merupakan gangguan yang menyalurkan energi melalui sebuah medium, sehingga bunyi termasuk ke dalam kategori gelombang. Bunyi merupakan bentuk dari sebuah energi yang merambat dalam wujud gelombang longitudinal. Gelombang bunyi merambat dengan cara merapatkan dan meregangkan udara medium di sekitarnya (Walker et al., 2014). Belajar fisika artinya mengajak siswa untuk mampu memahami berbagai gejala dan permasalahan, berfikir, menganalisa, serta mampu memecahkan masalah (Nursita et al., 2014). Sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika ketika guru menjelaskan materi fisika secara daring (Haryadi & Zalfa, 2021). Hal ini sejalan karena pada saat pengamatan dilakukan, beberapa sekolah masih ada yang menerapkan pembelajaran daring dan tidak menutup kemungkinan pembelajaran daring akan dilakukan kembali seiring perkembangan kasus Covid-19 yang terus bermutasi. Oleh karena itu fisika adalah salah satu mata pelajaran yang masih dianggap sulit oleh sebagian siswa (Erviani et al., 2017).

Berdasarkan pengamatan peneliti dan hasil wawancara dengan guru saat melaksanakan KKPLP di SMA Negeri 4, siswa merasa kurang memahami materi fisika yang diajarkan secara daring, motivasi belajar siswa juga menurun akibat interaksi yang terbatas dan masih belum diterapkannya suatu modul sejenis yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran fisika di sana. Selain itu modul yang ada belum dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan belum diintegrasikan dengan salah satu keterampilan abad 21 yaitu berfikir kritis.

Seiring dengan kemajuan teknologi, upaya yang bisa dilakukan oleh guru dalam pengembangan keterampilan abad 21 dalam dunia pendidikan di zaman modern sekarang yaitu dengan kecakapan berfikir yang penting menurut (Greenstein, 2012) yaitu berfikir kritis. Menurut Preisseisen mengajarkan keterampilan berfikir kritis mampu menjadikan siswa menjadi pemikir secara efektif. Kemampuan berfikir kritis diharapkan berpengaruh terhadap kemandirian belajar (Amalia & Kustijono, 2017). Individu dengan kemampuan berpikir kritis, akan mempunyai kemampuan untuk memahami masalah yang dihadapi, menghimpun banyak informasi yang relevan sehingga mampu membentuk beberapa alternatif solusi dari masalah dan dapat merangkai kesimpulan dari masalah tersebut. Hal ini sangat diperlukan bagi siswa dalam mempelajari materi fisika, (Fristadi & Bharata, 2015).

Kemampuan berfikir kritis merupakan aspek penting untuk dilatihkan kepada peserta didik, dimana sebagai salah satu aspek untuk membangun keterampilan abad 21 dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat di era globalisasi (Suarsana, 2013). Salah satu cara untuk menumbuhkan kemampuan berfikir kritis yakni melalui media pembelajaran yang tepat, menarik dan fleksibel (Amalia & Kustijono, 2017).

*E-modul* memiliki kelengkapan seperti petunjuk belajar mandiri, materi, contoh soal, evaluasi, dan pedoman penilaian yang dapat diterapkan sebagai pedoman ketercapaian kegiatan belajar yang dipelajari (Yolanda, 2021). *E-modul* adalah media digital yang memiliki kelebihan yaitu mudah dibawa kemana saja, efektif dan mampu melatih kemandirian siswa memahami suatu materi bahan ajar dan secara mandiri menyelesaikan masalah yang sudah didapatkan dalam kegiatan belajar (Fausih & Danang, 2015). Jika dibandingkan dengan modul cetak, *E-modul* memiliki kelebihan yaitu sifatnya yang interaktif, kemudahan navigasi, dapat terisi gambar, audio, video dan animasi dan juga terdapat menu tes/kuis formatif dengan umpan balik otomatis (Ramadayanty et al., 2021).

Strategi pendidik yang kurang memanfaatkan teknologi seperti media dan fasilitas penunjang pembelajaran lain dapat membuat siswa cenderung kurang tertarik dalam proses pembelajaran (Syahiddah et al., 2021). Bahan ajar yang di terapkan hanya bersifat informatif sehingga kemampuan berfikir siswa masih belum dikembangkan dengan baik. Contohnya seperti LKS yang isi dan formatnya masih bersifat monoton atau buku panduan yang bahasanya masih sulit difahami oleh siswa serta masih kurang kontekstual (Lesmono et al., 2021). Perkembangan teknologi yang cepat berdampak terhadap kemajuan media pembelajaran yang juga efektif sebagai alat komunikasi untuk mencapai tujuan pembelajaran (Prajana & Astuti, 2019). Penggunaan teknologi mobile juga dapat memperkaya pengalaman belajar dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Namun perkembangan tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal oleh guru fisika di sekolah umum (Lesmono et al., 2018). Salah satu faktor penting untuk guru ketika menyampaikan materi adalah media yang digunakan agar siswa mampu dengan baik memahami materi yang diajarkan (Wahyuningtyas & Sulasmono, 2020).

Seperti yang diutarakan oleh (Cahyani et al., 2020) jika siswa memiliki motivasi belajar yang baik maka proses pembelajaran akan mencapai keberhasilan. Salah satu hal yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa yaitu penggunaan media interaktif karena dapat menampilkan teks, gambar, video, dan audio (Hidayah et al., 2017). Selain itu, penelitian lain juga telah dilakukan oleh (Fatikhah & Anggaryani, 2022) dengan software yang sama pada materi fisika fluida dinamis. Peserta didik memberikan respon positif sehingga tertarik dalam belajar materi fisika setelah menggunakan modul dengan bantuan *Articulate Storyline* yang telah dikembangkan. Sehingga penggunaan media interaktif seperti *Articulate Storyline* mampu menjadi alternatif solusi dalam belajar materi fisika karena media ini mampu membuat siswa menjadi senang dan termotivasi belajar fisika.

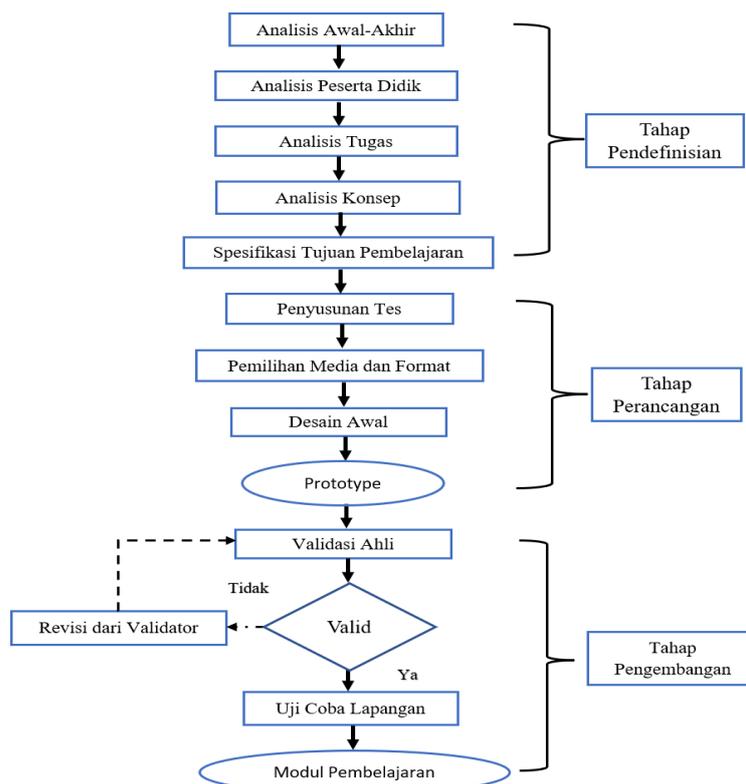
*Articulate Storyline* adalah sebuah program yang dibuat dengan bertujuan menunjang para penyusun pembelajaran modern di zaman teknologi digital saat ini dari pemula sampai profesional untuk menyampaikan informasi atau bentuk komunikasi yang lebih interaktif antar pengguna (Setyaningsih et al., 2020). Selain itu, *Articulate Storyline* memiliki fungsi, yaitu sebagai media presentasi (Pratama, 2018). Terutama dalam hal pendidikan, penggunaan media pembelajaran sangat dibutuhkan guru dengan variasi yang beragam dan interaktif, salah satunya adalah penggunaan teknologi *Articulate Storyline*. *Articulate Storyline* adalah aplikasi multimedia interaktif yang dapat digunakan oleh guru atau siswa. Aplikasi ini cukup mudah digunakan karena tampilannya hampir mirip dengan PowerPoint (Hadza et al., 2020) *Articulate Storyline* digunakan sebagai media pembelajaran yang diharapkan dapat membantu guru menyampaikan materi yang sulit dijelaskan dan membuat suasana belajar menyenangkan dan efektif (Nissa et al., 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Herawati, 2020) menyimpulkan bahwa keefektifan dan kebermanfaatan dari produk *e-modul* interaktif dilihat dari pemahaman konsep siswa diperoleh hasil uji t kenaikan gain skor dengan signifikansi  $0,000 < 0,05$  sehingga modul tersebut efektif meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi kimia asam basa. Didukung pula hasil penelitian oleh (Adie Perdana, 2017) menyatakan bahwa modul elektronik fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi dinamika gerak efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis didasarkan atas hasil perhitungan N-gain yang ditinjau dari kenaikan hasil tes kognitif dan kemampuan berfikir kritis. Penelitian yang dilakukan oleh (Sapitri, 2020) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbantuan software *Articulate Storyline* di kelas X SMA pada mata pelajaran ekonomi efektif diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan modul pembelajaran fisika pada materi gelombang bunyi menggunakan *Articulate Storyline 3* untuk melatih kemampuan berfikir kritis siswa. Hasil akhir penelitian diharapkan menjadi referensi dan inovasi pengembangan bahan ajar modul untuk pembelajaran di kelas.

**METODE**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development*. R&D adalah sebuah prosedur ilmiah dalam meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2013) Model yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah model pengembangan Four-D milik (Thiagarajan, 1974) yang mempunyai langkah-langkah yaitu: *Define* (tahap pendefinisian), *Design* (tahap perencanaan), *Develop* (tahap pengembangan), dan *Disseminate* (tahap penyebaran). Berikut ringkasan alur penelitian yang telah dimodifikasi dan diterapkan dalam penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Validitas dari sebuah media dicari dengan menggunakan instrument lembar validasi. Total nilai hasil dari lembar validasi, dihitung berdasarkan pada kriteria validitas oleh (Akbar, 2013) seperti di Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kevalidan

No	Interval	Kriteria
1.	85,01% - 100,00%	Sangat valid, sangat efektif, sangat tuntas, dapat digunakan tanpa perbaikan
2.	70,01% - 85,00%	Cukup valid, efektif, tuntas, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil
3.	50,01% - 70,00%	Kurang valid, kurang efektif, kurang tuntas, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan
4.	00,00% - 50,00%	Tidak valid, tidak boleh digunakan

Media telah melalui proses validasi oleh 2 validator ahli dari Program studi Pendidikan Fisika Universitas Jember dan 1 validator pengguna dari SMA Negeri 4 Probolinggo. Pengujian nilai validitas media berdasarkan atas 3 aspek yaitu aspek isi, aspek kebahasaan, aspek format. Proses uji coba terbatas melibatkan 15 siswa dan untuk mencari tingkat keefektifan dari modul yang dikembangkan

dengan menggunakan persamaan N-gain berdasarkan nilai pre-test serta post-test. Tingkat keefektivan dirujuk pada kriteria nilai N-gain oleh (Hake, 1998) seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Tingkat Keefektivan

No	Interval	Kriteria
1.	$0,70 \leq N - gain < 1,00$	Tinggi
2.	$0,30 \leq N - gain < 0,70$	Sedang
3.	$0,00 \leq N - gain < 0,30$	Rendah

Setelah dilakukan uji validitas dan uji efektifitas dari modul maka selanjutnya yaitu, mengetahui respon siswa terhadap modul yang dikembangkan dengan lembar angket dan proses perhitungannya dari presentase data angket respon siswa menggunakan skala Likert yaitu (1) Sangat Setuju, (2) Setuju, (3) Kurang Setuju, (4) Tidak Setuju, dan (5) Sangat Tidak Setuju. Tingkat respon siswa dari nilai presentase, dirujuk pada (Arikunto, 2019) dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Respon Siswa

No	Interval	Kriteria
1.	$80\% \leq Na \leq 100\%$	Sangat Positif
2.	$60\% \leq Na < 80\%$	Positif
3.	$40\% \leq Na < 60\%$	Cukup Positif
4.	$20\% \leq Na < 40\%$	Kurang Positif
5.	$Na < 20\%$	Sangat Kurang Positif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan produk berupa bahan ajar yaitu *e-modul* pembelajaran fisika dengan bantuan *Articulate Storyline 3* pada materi Gelombang Bunyi di kelas XI SMA. Desain penelitian yang digunakan dalam adalah *Research and Development (R&D)*. Model yang digunakan adalah model 4D. Berikut adalah 4 tahapan pengembangan dari Model 4D yang memuat alur pengembangan *e-modul* pembelajaran fisika :

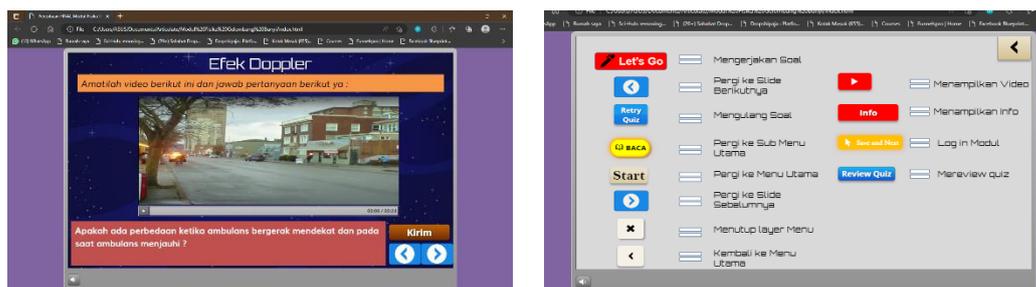
### 1). *Define* (Pendefinisian)

*Define* merupakan tahapan untuk menganalisis dan mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 4. Tahap *Define* memuat beberapa tahapan antara lain: analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, spesifikasi tujuan pembelajaran. Berdasarkan proses observasi kegiatan mengajar guru di sekolah saat kegiatan KKPLP oleh Universitas Jember dilaksanakan, ditemukan beberapa permasalahan. Permasalahannya adalah siswa merasa kurang memahami materi fisika yang diajarkan secara daring, motivasi belajar siswa juga menurun akibat interaksi yang terbatas, kurangnya variasi modul pembelajaran sebagai pendukung kegiatan belajar mengajar dan masih belum diterapkannya suatu modul sejenis yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran fisika, modul yang ada belum dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan belum diintegrasikan dengan salah satu keterampilan abad 21 yaitu berfikir kritis. Pengembangan *e-modul* yang diharapkan dapat memberikan kemudahan siswa ketika belajar secara mandiri setiap saat meskipun tidak mengikuti pembelajaran secara maksimal. Penggunaan *e-modul* interaktif diharapkan mampu menjadi alternatif solusi dalam pembelajaran materi gelombang bunyi karena *e-modul* ini mampu membuat siswa menjadi senang dan termotivasi untuk belajar fisika. Penggunaan modul ini diharapkan memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri kapan dan dimanapun walaupun pembelajaran yang mereka dapatkan belum maksimal.

### 2). *Design* (Perancangan)

*Design* merupakan tahapan untuk mengonsep *e-modul* berdasarkan hasil dari analisis-analisis

dalam tahap pertama. Bahan ajar yang dipilih setelah melakukan observasi yaitu *e-modul* pembelajaran fisika yang dapat menjadi solusi alternatif untuk siswa supaya dapat belajar secara mandiri dengan *online* atau *offline*. Modul yang dikembangkan dibuat dengan bantuan beberapa software yaitu *Articulate Storyline 3*, *Power Point*, *Builder Pro 3.4*. Modul ini memiliki desain awal berupa halaman log in lalu kita bisa memasukkan nama atau nomer absen dan selanjutnya akan muncul tampilan awal kedua yang berisi biografi peneliti, tombol start untuk mengakses modul dan petunjuk modul. Proses selanjutnya yaitu penyesuaian tata letak berdasarkan materi yang telah terbagi menjadi beberapa sub-bab dan memasukkan gambar dan video dalam tampilannya. Langkah selanjutnya memasukkan materi yang ada dan setelah modul selesai dibuat maka modul di export menjadi format html. Adapun modul ditampilkan seperti pada gambar 2 sebagai berikut.



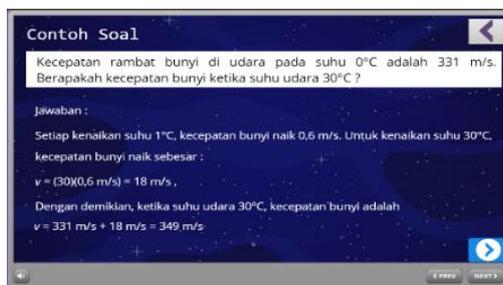
Gambar 2. Opening

Gambar 2 adalah bentuk tampilan dari pembuka modul pembelajaran. Bagian pembuka memunculkan halaman *log in*, petunjuk penggunaan modul dan biografi *author* yang langsung terhubung ke bagian halaman utama modul dengan tombol start. Bagian utama dari modul ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Menu Utama

Menu utama berisikan semua sub menu yang ada di modul ini. Materi gelombang bunyi ada di menu materi dan diawali dengan tampilan video pembuka. Tampilan beberapa contoh soal seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh soal

3). *Development* (pengembangan)

Proses dalam tahapan ini antara lain: proses validasi modul oleh validator ahli dan validator

pengguna. Proses validasi ahli modul dilaksanakan oleh dua dosen Pendidikan Fisika, sementara validasi pengguna dilakukan oleh satu guru fisika SMA Negeri 4 Probolinggo. Beberapa perbaikan yang disarankan oleh validator ahli dan pengguna antara lain: penambahan video percobaan melde, mengubah urutan sub materi gelombang bunyi agar lebih sistematis, penambahan pedoman quiz dan penambahan penjelasan tentang efek doppler serta memperbaiki kata-kata di apersepsi. Setelah modul melalui proses perbaikan sesuai saran yang telah diberikan oleh validator baru setelah itu modul di validasi oleh validator. Hasil dari validasi menyatakan bahwa modul valid sehingga bisa dilakukan uji efektivitas untuk mengetahui tingkat efektivitas dari modul ini secara terbatas (kelompok kecil).

#### 4). Disseminate (Penyebaran)

Tahap *disseminate* adalah akhir dari serangkaian pengembangan Model 4D. Hasil dari tahap ini berupa *e-modul* pembelajaran fisika berbantuan *Articulate Storyline 3*. *E-modul* pembelajaran ini sudah melewati tahap pengembangan dan pengujian mendapatkan hasil layak digunakan dalam pembelajaran, sehingga dapat disebarluaskan di SMA Negeri 4 Probolinggo. Data yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain: data kuantitatif dan data kualitatif. Instrumennya berupa lembar validasi, lembar angket penelitian dan soal pretest dan soal posttest. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretest dan posttest, hasil lembar validasi dan hasil lembar angket penelitian sedangkan data kualitatif didapatkan dari saran atau komentar modul pembelajaran pada lembar angket penelitian dari siswa serta saran pada lembar validasi oleh validator ahli dan validator pengguna. Total nilai dari beberapa aspek kemudian dianalisis sehingga diketahui data kuantitatif. Hasil analisis validasi ahli pada modul pembelajaran fisika menggunakan *Articulate Storyline 3* disajikan di Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi ahli

No	Aspek	Nilai Validasi Ahli Rata-rata	Rata-Rata	Kriteria
1.	Isi	4,3	86%	Sangat Valid
2.	Kebahasaan	3,9	78%	Cukup Valid
3.	Format	4	80%	Cukup Valid
<b>Total Rata-rata</b>		<b>4,067</b>	<b>81%</b>	<b>Cukup Valid</b>

Sedangkan hasil validasi pengguna disajikan di Tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi pengguna

No	Aspek	Nilai Validasi Pengguna Rata-rata	Rata-Rata	Kriteria
1.	Isi	4,8	96%	Sangat Valid
2.	Kebahasaan	4,4	88%	Sangat Valid
3.	Format	4,3	87%	Sangat Valid
<b>Total Rata-rata</b>		<b>4,511</b>	<b>90%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Rata-rata akhir yaitu 4,3 dengan persentase 85,78% dan masuk dalam kategori "Sangat Valid". Jika merujuk pada Akbar (2013) pada tabel 3.1 yang menyatakan bahwa kriteria tingkat validitas 80,01% - 100,00% merupakan kriteria sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *e-modul* pembelajaran fisika dengan *Articulate Storyline 3* pada materi gelombang bunyi sangat valid. Penelitian yang dilakukan oleh (Fitri et al., 2013) dapat diketahui bahwa modul yang telah teruji kelayakannya mampu meningkatkan pemahaman siswa dan layak digunakan dalam pembelajaran Fisika.

Setelah proses uji validitas *e-modul*, maka *e-modul* akan melalui proses uji coba secara terbatas (kelompok kecil). Proses ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Probolinggo di kelas XI MIPA 2 secara langsung dan sudah melewati protokol kesehatan dengan melibatkan 15 siswa yang dipilih secara acak. Proses uji coba terbatas ini menggunakan instrument test yaitu pre-test dan post-test yang bertujuan untuk mencari efektivitas *e-modul* sebelum dinyatakan layak untuk diterapkan dalam proses

pembelajaran. Nilai dari pre-test dan post-test dianalisis menggunakan perhitungan N-gain untuk mengetahui efektivitas *e-modul* tersebut. Kegiatan uji coba terbatas dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan dengan durasi masing-masing pertemuan 60 menit. Rekapitulasi N-gain pada uji coba terbatas dapat dilihat secara ringkas seperti pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil N-gain dari siswa

Uji Terbatas (15 Siswa)	Skor/nilai			Kriteria
	pre-test	post-test	N-Gain	
Nilai terendah	24	32		
Nilai tertinggi	72	100	0,68	Sedang
Rata-rata nilai	52,67	82,93		

Berdasarkan Tabel 6 hasil pada uji coba terbatas memperoleh nilai rata-rata pre-test dan post-test yaitu 52,67 dan 82,93. Fungsi dari Nilai pre-test dan post-test adalah untuk mengetahui adanya kenaikan hasil belajar siswa dalam ranah kognitif dalam keadaan sebelum dan sesudah proses pembelajaran dilakukan. Nilai rata-rata N-gain dalam uji coba terbatas yaitu sebesar 0,68. Menurut kriteria (Hake, 1998) hasil yang telah didapatkan tersebut mengindikasikan bahwa hasil test siswa dikategorikan "sedang". Sehingga berdasarkan hasil yang diperoleh maka *e-modul* pembelajaran fisika berbantuan *Articulate Storyline 3* pada materi gelombang bunyi adalah efektif diterapkan dalam proses pembelajaran, (Hadza et al., 2020). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Franklin et al., 2021) yang menunjukkan bahwa penggunaan *Articulate Storyline 3* jelas bermanfaat karena interaktif dan terintegrasi kuat dengan pembelajaran digital. Selain itu, *Articulate Storyline 3* jelas juga mampu membantu menciptakan modul yang menarik dengan fitur yang sangat sederhana (Dzandu & Tang, 2015).

Proses berikutnya adalah siswa memberikan respon terhadap *e-modul* fisika berbantuan *Articulate Storyline 3* pada pokok bahasan gelombang bunyi yang telah digunakan dalam pembelajaran. Hasil respon siswa pada *e-modul* ini mendapatkan total skor yaitu 81%. Jadi *e-modul* berbantuan *Articulate Storyline 3* dapat dikatakan mendapat respon sangat positif. Hal ini sesuai dengan kriteria (Arikunto, 2019) yaitu,  $80\% \leq Na \leq 100\%$  bila skor masuk kategori ini maka siswa dianggap merespon sangat positif. Berdasarkan hasil dan pembahasan, pengembangan *e-modul* pembelajaran fisika berbantuan *Articulate Storyline 3* materi gelombang bunyi kelas XI masuk kategori cukup valid dan efektif dibuktikan dari hasil belajar siswa ada kenaikan pada aspek kognitif. Hal ini disebabkan karena *e-modul* berbantuan *Articulate Storyline 3* pada materi gelombang bunyi dirancang untuk memberikan kemudahan pada siswa belajar secara mandiri sehingga mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi gelombang bunyi, serta dapat dijadikan sebagai alternatif solusi bagi pengembangan bahan ajar dan siap digunakan sebagai media pembelajaran. Hal itu sama dengan hasil dari (Sapitri, 2020) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbantuan software *Articulate Storyline* di kelas X SMA efektif diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

## PENUTUP

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan *e-modul* interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* yang diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- E-Modul interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* untuk melatih kemampuan berfikir kritis pada pokok bahasan gelombang bunyi dikategorikan sangat valid oleh validator ahli dan validator pengguna dengan perolehan skor sebesar 4,3 dengan persentase kevalidannya adalah 85,78 %. Sehingga dapat diimplementasikan pada tempat uji pengembangan.
- E-Modul interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* untuk melatih kemampuan berfikir kritis pada pokok bahasan gelombang bunyi dinyatakan efektif dalam melatih kemampuan berfikir kritis

dengan perolehan skor sebesar 68%. Skor tersebut berada pada rentang sedang berdasarkan kriteria uji N-gain.

- c. E-Modul interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* untuk melatih kemampuan berfikir kritis pada pokok bahasan gelombang bunyi mendapatkan respon positif dari siswa pada kelas uji terbatas dengan persentase 81%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adie Perdana, F. (2017). *Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa Sma/Ma Kelas X Pada Materi Dinamika Gerak* (Vol. 6, Issue 3). <http://jurnal.uns.ac.id/inkuiri>
- Amalia, F., & Kustijono, R. (2017). Efektifitas penggunaan E-Book dengan Sigil untuk melatih kemampuan berpikir kritis. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 1, 81–85.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*.
- Cahyani, A., Listiana, I. D., & Larasati, S. P. D. (2020). Motivasi belajar siswa SMA pada pembelajaran daring di masa pandemi covid-19. *IQ (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, 3(01), 123–140.
- Dzandu, M. D., & Tang, Y. (2015). Beneath a learning management system-understanding the human information interaction in information systems. *Procedia Manufacturing*, 3, 1946–1952.
- Erviani, F. R., Sutarto, S., & Indrawati, I. (2017). Model Pembelajaran Instruction, Doing, Dan Evaluating (Mpide) Disertai Resume Dan Video Fenomena Alam Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1), 53–59.
- Fatikah, F. F., & Anggaryani, M. (2022). Development of Articulate Storyline-based Dynamic Fluid Learning Media For Grade XI High School Students. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 26–34.
- Fausih, M., & Danang, T. (2015). Pengembangan media e-modul mata pelajaran produktif pokok bahasan “instalasi jaringan lan (local area network)” untuk siswa kelas xi jurusan teknik komputer jaringan di smk negeri 1 labang bangkalan madura. *Jurnal Unesa*, 1(01), 1–9.
- Fitri, L. A., Kurniawan, E. S., & Ngazizah, N. (2013). Pengembangan Modul Fisika pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Berbasis Domain Pengetahuan Sains untuk Mengoptimalkan Minds-On Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 3(1), 19–23.
- Franklin, K. Y., Faulkner, K., Ford-Baxter, T., & Fu, S. (2021). Redesigning an online information literacy tutorial for first-year undergraduate instruction. *The Journal of Academic Librarianship*, 47(1), 102277.
- Fristadi, R., & Bharata, H. (2015). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan problem based learning. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 597–602.
- Greenstein, L. M. (2012). *Assessing 21st century skills: A guide to evaluating mastery and authentic learning*. Corwin Press.
- Hadza, C., Sesrita, A., & Suherman, I. (2020). Development of Learning Media Based on Articulate Storyline. *Indonesian Journal of Applied Research (IJAR)*, 1(2), 80–85.
- Haisy, M. C., Astra, I. M., & Handoko, E. (2015). Pengembangan alat peraga resonansi dan efek doppler berbasis soundcard pc/laptop untuk meningkatkan motivasi belajar fisika siswa sma. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL)*, 4, SNF2015-II.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.

- Haryadi, R., & Zalfa, N. F. (2021). Penyesuaian Diri Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 6 Kota Tangerang Terhadap Pembelajaran Fisika Melalui Media Daring Akibat Pandemi Covid-19. *Khazanah Pendidikan*, 15(1), 14–21.
- Herawati, N. S. (2020). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA SMA. *At-Tadbir: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 4(1), 57–69.
- Hidayah, S., Wahyuni, S., & Ani, H. M. (2017). Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif dengan Aplikasi Adobe Flash CS6 Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Pada Kompetensi Dasar Menganalisis Peran, Fungsi dan Manfaat Pajak (Studi Kasus Siswa Kelas XI IPS 1 MAN 1 Jember Semester Genap Tahun Ajaran 2016). *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 11(1), 117–123.
- Lesmono, A. D., Bachtiar, R. W., Maryani, M., & Muzdalifah, A. (2018). The instructional-based andro-web comics on work and energy topic for senior high school students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2), 147–153.
- Lesmono, A. D., Wahyuni, S., & Alfiana, R. D. N. (2021). Pengembangan bahan ajar fisika berupa komik pada materi cahaya di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(1), 100–105.
- Nissa, A. D. A., Toyib, M., Sutarni, S., Akip, E., Kadir, S., & Solikin, A. (2021). Development of Learning Media Using Android-Based Articulate Storyline Software for Teaching Algebra in Junior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1), 012011.
- Nursita, N., Darsikin, D., & Syamsu, S. (2014). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah hukum Newton pada siswa kelas x SMA Negeri 4 Palu. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 3(2), 18–23.
- Prajana, A., & Astuti, Y. (2019). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*.
- Pratama, R. A. (2018). Media pembelajaran berbasis articulate storyline 2 pada materi menggambar grafik fungsi di SMP Patra Dharma 2 Balikpapan. *Jurnal Dimensi*, 7(1), 19–35.
- Ramayanty, M., Sutarno, S., & Risdianto, E. (2021). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Multiple Representation Untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 17–24.
- Sapitri, D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Articulate Storyline Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X SMA. *Inovtech*, 2(01).
- Setyaningsih, S., Rusijono, R., & Wahyudi, A. (2020). Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline terhadap motivasi belajar dan hasil belajar siswa pada materi Kerajaan Hindu Budha di Indonesia. *Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 20(2).
- Suarsana, I. M. (2013). Pengembangan e-modul berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2(2).
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Syahiddah, D. S., Putra, P. D. A., & Supriadi, B. (2021). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pada Materi Bunyi di SMA/MA. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 2(1), 1–8.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*.
- Wahyuningtyas, R., & Sulasmono, B. S. (2020). Pentingnya media dalam pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 23–27.
- Walker, J., Resnick, R., & Halliday, D. (2014). *Halliday and resnick fundamentals of physics*. Wiley.

*Pengembangan E-Modul Interaktif...*

Yolanda, Y. (2021). Pengembangan e-modul listrik statis berbasis kontekstual sebagai sumber belajar fisika. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(1), 40–56.