

Original Research

## Pengembangan media pembelajaran digital berbasis *articulate-storyline-3* pada pokok bahasan struktur atom

*Development of articulate-storyline-3-based digital learning media on the subject of atomic structure*

Syahra Ayu Pratiwi<sup>1,\*</sup>, I Nyoman Sudyana<sup>1</sup>, Abdul Hadjranul Fatah<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Magister Pendidikan Kimia Program Pascasarjana Universitas Palangka Raya. Kampus UPR Tunjung Nyaho, Jl. Yos Sudarso Palangka Raya, Indonesia, 73111

\* Korespondensi: Syahra Ayu Pratiwi (email: [syahaayupratiwii@gmail.com](mailto:syahaayupratiwii@gmail.com))

<https://e-journal.upr.ac.id/index.php/jem>

<https://doi.org/10.37304/jem.v3i2.5507>

Received: 22 October 2021

Revised: 12 November 2021

Accepted: 29 November 2021

### Abstract

This study is an investigation into the development of digital learning media based on *articulate-storyline-3* on the topic of atomic structure, hereafter referred to as *PERISA Media*. This study describes the feasibility of *PERISA media* and its effectiveness on students' understanding of the concept of atomic structure. This study uses the 4-D model proposed by Thiagarajan. The 4-D model consists of four main steps, namely defining, designing, developing, and disseminating. However, in this study, the steps were performed only up to the Develop stage. The subjects of this study were students of class X MIPA 1 of SMAN 12 Banjarmasin, a total of 20 people referred to as group A, and students of classes X MIPA 1 and X MIPA 2 of SMAN 11 Banjarmasin, a total of 47 people referred to as group B. The research instrument included a student needs questionnaire, pretest and posttest questions, a content appropriateness questionnaire, a media presentation questionnaire, and a student response questionnaire. The results show that the percentage of content suitability was 82.9% in the original design of the *PERISA media*, which was then revised based on expert advice until the content of the *PERISA media* was truly aligned with the basic competencies and learning objectives. The suitability of the media is 86.5% or very doable and can be used without revision. The effectiveness of *PERISA*, indicated by the *n-gain* value, is 0.536% or falls into the high effectiveness category. Finally, the percentage of students' responses after the product test reached 82.052%.

### Keywords

Atomic structure, research development, digital learning media, *articulate-storyline-3*

### Intisari

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran digital berbasis *articulate-storyline-3* pada pokok bahasan struktur atom yang selanjutnya disebut sebagai Media *PERISA*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan Media *PERISA* yang dikembangkan dalam penelitian ini, serta mendeskripsikan efektivitas Media *PERISA* terhadap pemahaman konsep siswa terhadap materi struktur atom. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* yang menggunakan model *Four-D* (4D) yang disarankan oleh Thiagarajan. Model 4-D memiliki empat langkah utama yaitu *define, design, develop, serta disseminate*. Namun dalam penelitian kali ini langkah yang dilakukan hanya sampai tahap *develop* saja. Subjek penelitian adalah siswa kelas X MIPA 1 SMAN 12 Banjarmasin yang berjumlah 20 orang dan disebut kelompok A, dan siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 SMAN 11 Banjarmasin yang berjumlah 47 orang disebut sebagai kelompok B. Instrumen penelitian ini antara lain angket kebutuhan siswa, soal *pre-test* dan *post-test*, angket kesesuaian isi, angket tampilan media, dan angket respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesesuaian isi pada rancangan awal media *PERISA* sebesar 82,9% yang kemudian dilakukan revisi berdasarkan saran ahli hingga isi dalam media *PERISA* telah benar-benar sesuai dengan KD dan tujuan pembelajaran. Hasil validasi kelayakan media *PERISA* menunjukkan kelayakan media sebesar 86,5% atau sangat layak digunakan tanpa revisi. Efektifitas media *PERISA* yang ditunjukkan dengan nilai *n-gain-score* adalah 0,536% atau termasuk dalam kategori keefektifan tinggi. Persentase respon peserta didik yang mencapai 82,052%.

### Kata kunci

Struktur atom, penelitian pengembangan, media pembelajaran digital, *articulate-storyline-3*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang sangat pesat mengakibatkan suatu perubahan besar dalam tatanan kehidupan manusia. Tidak hanya dalam aspek sosial, namun dunia pendidikan juga dituntut untuk mampu melakukan inovasi baik dalam sistem pendidikannya maupun proses pembelajaran yang berlangsung (Lubis & Ikhsan, 2015). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong berbagai pembaharuan dalam proses pembelajaran sebagai salah satu upaya meningkatkan kualitas pendidikan melalui inovasi pembelajaran, perkembangan kurikulum, pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan, dan masih banyak lagi. Pada era teknologi 4.0 serta kondisi *Pandemic Global Covid-19* yang saat ini sedang dialami oleh seluruh masyarakat global, teknologi menjadi salah satu metode utama untuk berkomunikasi dan melangsungkan kehidupan. Peran dan dukungan teknologi dalam dunia pendidikan salah satunya yaitu pada pengembangan media pembelajaran digital yang sekarang ini sering dijumpai (Ardiansyah & Nana, 2020).

Struktur atom merupakan salah satu pokok bahasan dalam ilmu kimia yang bersifat abstrak dengan jenis pengetahuan konseptual berbasis ide yang cukup kompleks karena mencakup konsep, aturan, hukum, prinsip, model dan teori yang beragam. Struktur atom dikatakan abstrak dan kompleks karena atom beserta strukturnya tidak dapat diamati langsung oleh mata karena ukurannya yang sangat kecil, namun cakupan materinya sangat luas (Sari & Ulianas, 2021). Perubahan dan konsep-konsep dalam struktur atom merupakan fenomena yang tidak dapat diamati secara langsung oleh indra penglihatan manusia. Materi struktur atom yang bersifat abstrak inilah yang menyebabkan banyak peserta didik seringkali mengalami kesulitan dalam memahami struktur atom dengan benar. Di sisi lain, karakter dari peserta didik saat ini yang tergolong dalam generasi Z adalah mereka yang bisa cepat merasa bosan dan menyukai hal-hal praktis, menantang, serta terlihat nyata (Purnomo et al., 2017), mengakibatkan siswa menjadi jenuh mempelajari kimia yang sifatnya abstrak. Padahal, konsep struktur atom merupakan salah satu konsep dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Hal tersebut dikarenakan struktur atom merupakan salah satu konsep dasar kimia yang bertindak sebagai materi prasyarat untuk konsep-konsep selanjutnya. Apabila seorang peserta didik tidak dapat memahami salah satu konsep dasar kimia dengan benar, maka ia juga akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep selanjutnya yang berkaitan dengan konsep dasar tersebut. Kondisi faktual inilah yang menyebabkan tidak sedikit siswa seringkali merasa bahwa pelajaran kimia adalah pelajaran yang sulit hingga berujung pada miskonsepsi suatu konsep.

Era teknologi 4.0 dan kondisi *Pandemic Global Covid-19* saat ini, pemanfaatan teknologi dalam mengembangkan media pembelajaran digital dianggap sangat membantu dan memudahkan proses belajar mengajar. Hal ini

dikarenakan media pembelajaran digital mampu memvisualisasikan tiga level representasi dalam bentuk teks, gambar, video, bahkan audio dalam satu waktu bersamaan (Nurdin et al., 2019). Terlebih lagi jika media pembelajaran digital tersebut dapat diinstall pada *smartphone* yang membuat peserta didik menjadi lebih mudah dalam belajar kapanpun dan dimanapun (Putri et al., 2021). Pastinya hal tersebut dapat sangat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan perkembangan teknologi 4.0, karakteristik peserta didik, materi struktur atom yang termasuk dalam konseptual berbasis ide, serta kondisi *pandemic Covid-19*, maka perlu dikembangkan media pembelajaran digital khususnya pada pokok bahasan struktur atom. Dalam pengembangannya, media pembelajaran digital ini menggunakan *software articulate-storyline-3* sebagai sarana untuk pembuatan aplikasi media pembelajaran yang dapat diinstall pada *smartphone android*. Dengan keunggulan dari *articulate-storyline-3* yang *full servic authoring tools*, mampu mengembangkan konten digital materi ajar menjadi suatu media pembelajaran digital yang dinamis, mudah digunakan dan berkualitas tanpa harus memiliki keahlian khusus dibidang desain seni dan desain grafis. Selain itu, *articulate-storyline-3* memiliki banyak konten seperti animasi, tulisan, gambar, video dan lain-lain. Konten-konten ini dapat mengintegrasikan tiga level representasi kimia pada suatu media pembelajaran. Kelebihan lain dari media pembelajaran digital ini yaitu dapat digunakan sebagai media belajar baik dalam bentuk *offline* (Madiya, 2020).

Beberapa penelitian terdahulu mengenai pengembangan media pembelajaran digital, dapat diketahui bahwa media pembelajaran digital cukup efektif digunakan pada mata pelajaran kimia. Hal ini dibuktikan dengan hasil belajar yang meningkat setelah melakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran digital. Contohnya pada penelitian Pengembangan Media Pembelajaran CAI (*Computer Assisted Instruction*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Kimia Materi Pokok Struktur Atom Kelas X Di SMA Cendekia Sidoarjo didapatkan hasil sebesar 91,73% peserta didik mendapatkan nilai yang sangat baik dan terjadi peningkatan setelah mempelajari struktur atom dengan media CAI (Usaifa et al., 2020). Selain itu pada penelitian pengembangan pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi android berbasis *Chemistry triangle* pada kelas XI SMA (Sari & Ulianas, 2021), mendapatkan hasil bahwa pembelajaran menggunakan aplikasi android memiliki kepraktisan dan kevaldian yang cukup tinggi.

Beberapa penelitian terdahulu mengenai pembelajaran kimia menggunakan media pembelajaran digital juga menjadi salah satu alasan mengapa perlu dikembangkan media pembelajaran digital untuk materi struktur atom. Namun meskipun sebelumnya pernah dikembangkan media pembelajaran digital dalam pembelajaran kimia khususnya pokok bahasan struktur atom, penelitian kali ini memiliki perbedaan yang cukup jelas dari penelitian

sebelumnya. Perbedaannya terletak pada produk akhir yang dikembangkan berupa media pembelajaran digital yang dapat digunakan secara *offline*. Hal ini tentunya sangat bermanfaat, mengingat bahwa masih ada daerah dengan *signal* yang tidak cukup kuat untuk mengakses media *online*. Dalam penelitian ini, produk akhir yang dikembangkan berupa media pembelajaran digital berbasis *articulate-storyline-3* pada pokok bahasan struktur atom yang diberi nama Media PERISA atau Media Pembelajaran Digital Struktur Atom.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan pengembangan atau *research and development* (R&D) yang dimodifikasi untuk mengetahui kelayakan dan efektivitas produk yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4-D yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel atau yang biasa disingkat Thiagarajan, Sammel and Sammel (Rosidi, 2015). Model pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahap utama yakni *Define* atau pendefinisian, *Design* atau perancangan, *Develop* atau pengembangan, dan *Disseminate* atau penyebaran. Dalam penelitian ini, tahap yang dilaksanakan hanya sampai tahap *develop* (pengembangan) saja. Hal tersebut dikarenakan tahap *disseminate* (penyebaran) membutuhkan waktu yang cukup lama serta biaya yang tidak sedikit.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran digital berbasis *articulate-storyline-3* pada pokok bahasan struktur atom yang diberi nama "Media PERISA" (MEDIA PEmbelajaRan dIgital Struktur Atom). Media PERISA ini dapat di-*instal* pada *smartphone android* dan penggunaannya tidak membutuhkan jaringan internet atau *offline*.

Uji coba dalam penelitian ini dilaksanakan sebanyak dua kali. Uji coba yang pertama merupakan uji coba skala kecil yang selanjutnya diberi nama uji coba tahap I. Adapun siswa yang mengikuti uji coba tahap I yaitu 20 orang siswa kelas X MIPA 1 SMAN 12 Banjarmasin yang dalam penelitian ini disebut siswa kelompok A. Selanjutnya uji coba kedua merupakan uji coba lapangan yang selanjutnya disebut uji coba tahap II. Adapun siswa yang mengikuti uji coba tahap II yaitu 47 orang siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 SMAN 11 Banjarmasin yang selanjutnya disebut siswa kelompok B. nomor urut 1 s.d 47

Pengembangan Media PERISA ini mengikuti alur pengembangan 4-D dimana tahap awal yaitu *devine*/pendefinisian, kemudian *design*/perancangan, serta *develop*/pengembangan. Tahap pendefinisian dilakukan beberapa langkah analisis antara lain analisis ujung depan dan analisis siswa. Analisis siswa dilaksanakan dengan memberikan instrumen penelitian berupa angket yang disebut angket kebutuhan siswa. Angket kebutuhan siswa diisi oleh siswa kelompok A menggunakan *google form*.

Tahap yang selanjutnya dalam penelitian ini adalah tahap perancangan. Dalam tahap perancangan, terdapat

beberapa langkah antara lain pemilihan media (*media selection*), dan rancangan awal (*initial design*). Dalam penelitian ini, media yang digunakan yaitu *articulate-storyline-3* dengan hasil pengembangan berupa media pembelajaran digital dalam bentuk aplikasi yang dapat di-*instal* pada *smartphone android* dan diberi nama Media PERISA. Sedangkan rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan sebelum media memasuki tahap uji coba. Beberapa perangkat atau instrumen yang dimaksud antara lain soal *pre-test*, soal *post-test*, serta rancangan awal Media PERISA itu sendiri.

Tahap yang selanjutnya adalah *develop* atau pengembangan. Pada tahap ini, langkah yang dilaksanakan antara lain validasi ahli, uji coba tahap I, Uji coba tahap II. Langkah validasi ahli (*expert appraisal*) dilakukan terhadap seluruh instrumen dan media yang telah disusun. Mulai dari soal yang digunakan dalam *pre-test* dan *posttest*, rancangan awal Media PERISA, kesesuaian isi, serta kelayakan media. Proses validasi ini dilakukan berulang hingga seluruh instrumen dan media dinyatakan layak dan dapat dilakukan uji coba.

Validasi ahli terhadap Media PERISA dilakukan dengan memberikan angket yang diberi nama angket kesesuaian isi dan angket tampilan media. Proses validasi dilakukan oleh validator yang berjumlah tiga orang, yaitu satu orang dosen dan dua orang guru mata pelajaran kimia.

Angket kesesuaian isi divalidasi oleh validator untuk mengetahui kesesuaian isi atau materi pada Media PERISA terhadap kompetensi dasar (KD), tujuan pembelajaran, dan materi pokok. Hasil validasi kemudian direvisi sesuai saran validator dengan tujuan supaya materi yang dimuat pada Media PERISA benar-benar sesuai dengan KD, tujuan pembelajaran, serta materi pokok yang terdapat pada silabus.

Siswa selanjutnya diarahkan untuk mengisi angket melalui *google form* untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa sebagai pengguna media PERISA. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan persamaan:

$$\text{Persentase Kebutuhan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{10} \times 100\%$$

dengan kriteria:

$X \geq 50$  Media pembelajaran digital perlu dikembangkan sebagai inovasi pembelajaran kimia pada pokok bahasan struktur atom

$X < 50$  Media pembelajaran digital belum perlu dikembangkan

Analisis kesesuaian isi dilakukan dengan menjumlahkan skor hasil validasi yang diberikan oleh ketiga validator pada setiap slide yang berisi materi. Jumlah skor yang didapatkan kemudian dibagi dengan skor maksimal tiap slide dan dikali 100%. Hasil validasi kesesuaian isi kemudian direvisi berdasarkan saran dari validator hingga isi atau materi yang dimuat dalam Media PERISA benar-benar sesuai dengan KD dan Tujuan Pembelajaran. Persentase kesesuaian isi dicari menggunakan formula:

$$\text{Kesesuaian Isi (Y)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kelayakan tampilan Media PERISA dengan menganalisis skor hasil validasi ahli dari angket kelayakan media. Caranya yang pertama yaitu skor yang telah diberikan oleh ketiga validator pada masing-masing aspek dijumlahkan. Kemudian dibagi dengan skor maksimal, dan dikalikan 100%. Langkah ini dilakukan berulang pada setiap slide media pembelajaran digital. Persentase akhir yang didapatkan kemudian dianalisis berdasarkan tabel klasifikasi kelayakan tampilan media. Adapun persentase kelayakan tampilan media diberi simbol Z. Kelayakan media ditentukan menggunakan persamaan:

$$\text{Kelayakan tampilan media (Z)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal tiap aspek}} \times 100\%$$

dengan kriteria:

81,26-100,00%	Sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi
62,51-81,25%	Layak dan dapat digunakan namun dengan revisi kecil
43,76-62,50%	Cukup layak, dapat digunakan namun perlu revisi besar
25,00-43,75%	Tidak layak dan tidak dapat digunakan

Efektivitas penggunaan media pembelajaran digital dilakukan dengan menghitung perubahan nilai *pre-test* dan *post-test* siswa menggunakan persamaan *n-gain*, serta hasil angket respon siswa, menggunakan persamaan berikut:

$$g = \frac{\text{nilai post test} - \text{nilai pre test}}{\text{nilai ideal} - \text{nilai pre test}} \times 100\%$$

dengan kriteria:

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

Selain perubahan nilai *pre-test post-test* siswa, keefektivan juga diketahui dari angket respon siswa. Analisis angket respon siswa dapat dilakukan dengan mengkonversi jawaban siswa. Jawaban sangat setuju diberikan skor 2, jawaban setuju diberikan skor 1, dan jawaban tidak setuju diberikan skor 0. Selanjutnya, skor total dibagi dengan skor maksimal dan dikali 100 untuk mengetahui persentasenya. Respons siswa diketahui menggunakan persamaan:

$$\text{Respon Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{20} \times 100\%$$

dengan kriteria (Safika, 2019):

81,26-100%	Sangat Efektif dan sangat membantu siswa dalam proses pembelajaran struktur atom
------------	--

62,51-81,25%	Efektif dan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran struktur atom
43,76-62,50%	Kurang efektif, dan sedikit membantu siswa dalam proses pembelajaran struktur atom
25,00-43,75%	Tidak efektif dan tidak membantu siswa dalam proses pembelajaran struktur atom

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah media pembelajaran digital berbasis *articulate-storyline-3* pada pokok bahasan struktur atom yang diberi nama Media PERISA. Media PERISA didesain sedemikian rupa hingga menjadi produk akhir yaitu aplikasi yang dapat *di-instal* pada *smartphone android* dan dapat digunakan secara *offline*. Selain pada android, Media PERISA juga dapat digunakan pada komputer dengan menggunakan CD. Media PERISA dikembangkan berdasarkan dua Kompetensi Dasar (KD) silabus kimia kurikulum 2013 edisi revisi 2020, khususnya pada pokok bahasan struktur atom. KD yang diaksud yaitu KD 3.2 Menganalisis Perkembangan Model Atom dan KD 3.3 Menjelaskan Konfigurasi Elektron dan Pola Konfigurasi Elektron Terluar untuk Setiap Golongan dalam Tabel Periodik (Gambar 1).






Gambar 1. KD 3.2 dan KD 3.3

Media PERISA menyajikan animasi, gambar, serta video pembelajaran dengan tujuan untuk membantu proses belajar siswa. Dalam media PERISA, terdapat ikon atau tombol-tombol yang konstan ada di setiap slide tampilan. Ikon-ikon tersebut apabila di-klik akan membuat slide berpindah. Beberapa ikon tersebut disajikan pada Tabel 1.

#### 3.1 Kelayakan Media Pembelajaran Digital Berbasis *Articulate-storyline-3* pada Pokok Bahasan Struktur Atom

Berdasarkan hasil validasi angket kesesuaian isi dan angket tampilan media yang telah dijabarkan pada subbab 4.3 Hasil validasi data, didapatkan hasil bahwa media

Tabel 1. Ikon pada media

Ikon	Nama Ikon	Fungsi
	Ikon <i>Home</i>	Apabila pengguna meng- <i>klik</i> ikon ini, maka slide akan membawa pengguna menuju halaman home (slide Kompetensi Dasar)
	Ikon <i>Back</i>	Apabila pengguna meng- <i>klik</i> ikon ini, maka slide akan membawa pengguna menuju slide sebelumnya.
	Ikon <i>Next</i>	Apabila pengguna meng- <i>klik</i> ikon ini, maka slide akan membawa pengguna menuju slide selanjutnya.

Tabel 2. Kelayakan media PERISA

Aspek	Persentase	Kategori
Kesesuaian Isi Rancangan Awal	82,9%	Revisi berdasarkan saran ahli
Tampilan Media	86,5%	Sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi

pembelajaran digital sangat layak digunakan dengan rincian pada Tabel 2.

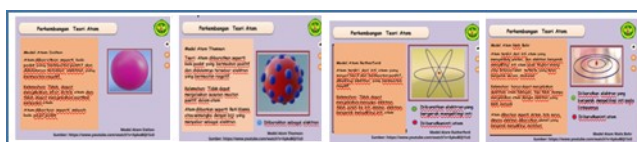
Berdasarkan hasil validasi oleh para ahli, hasil kesesuaian isi terhadap KD dan Tujuan pembelajaran hanya mencapai persentase 82,9%. Sehingga dilaksanakan revisi berkali-kali seperti yang ditampilkan di atas. Revisi dilakukan hingga hasil akhir mencapai angka 100% dengan kategori benar-benar telah sesuai antara materi dalam media pembelajaran digital dengan KD dan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, materi yang terdapat dalam media PERISA layak digunakan untuk proses pembelajaran. Sedangkan untuk tampilan media PERISA sendiri mencapai persentase kelayakan 86,5%. Skor persentase terbesar diperoleh pada slide yang menggunakan video untuk menjelaskan materi pembelajaran. Berikut disajikan beberapa slide yang disarankan revisi oleh ahli dalam tahap *validasi expert*.

- Slide model atom menurut para ahli

Slide model atom merupakan empat slide awal yang meliputi model atom menurut Dalton, model atom menurut Thomson, model atom menurut Rutherford, dan model atom menurut Bohr. Pada awalnya, tampilan slide model atom tidak dituliskan kelemahan secara menyeluruh (ada yang dituliskan, ada yang tidak), dan keterangan mengenai elektron, proton, dan inti atom tidak dituliskan (Gambar 2). Setelah dilakukan validasi, validator memberikan saran untuk dapat menambahkan kelemahan secara konsisten, dan menuliskan elektron, proton, inti atom dari animasi yang bergerak (Gambar 3).



Gambar 2. Model atom sebelum revisi



Gambar 3. Model atom setelah revisi

- Slide video percobaan tabung sinar katoda oleh Thomson

Pada slide percobaan Thomson telah disajikan materi pembelajaran mengenai percobaan tabung sinar katoda oleh Thomson melalui video pembelajaran. Pada awalnya, tampilan video tidak disertai dengan tulisan ataupun suara pengisi (Gambar 4a). Setelah dilakukan validasi, validator memberikan saran untuk dapat menambahkan keterangan atau suara pengisi pada video percobaan Thomson. Apabila telah disertai keterangan, maka tidak perlu diisi suara. Namun apabila tidak disertai keterangan, maka video disarankan untuk diisi suara. Kali ini peneliti memilih menuliskan keterangan pada video percobaan Thomson dengan pertimbangan bahwa pada percobaan Thomson terdapat beberapa kondisi dimana sinar katoda dibelokkan ketika terdapat medan magnet, lalu kondisi dimana sinar katoda bertemu medan listrik, dan lain sebagainya (Gambar 4b).



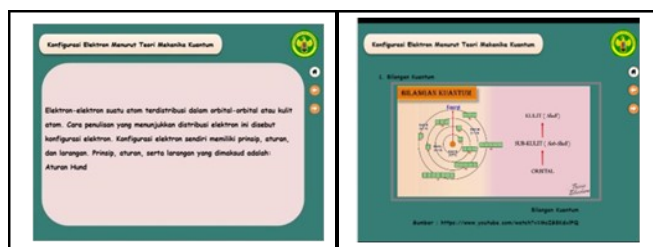
(a)

(b)

Gambar 4. Percobaan tabung sinar katoda oleh Thomson (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi

- Slide bilangan kuantum

Slide bilangan kuantum merupakan slide yang memuat penjelasan mengenai bilangan kuantum seperti bilangan kuantum utama, bilangan kuantum magnetik, bilangan kuantum azimut, serta bilangan kuantum spin. Pada slide ini juga menjelaskan mengenai aturan Aufbau, larangan Pauli, serta kaidah Hund. Pada awalnya slide bilangan kuantum disajikan dalam bentuk teks (Gambar 5a). Namun berdasarkan saran dan masukan oleh para ahli, bilangan kuantum direvisi menjadi video (Gambar 5b).



(a) (b)

Gambar 5. Tampilan slide bilangan kuantum setelah revisi (a) sebelum revisi (b) setelah revisi

Slide bilangan kuantum setelah revisi disajikan dalam video pembelajaran dengan dilengkapi pengisi suara untuk menjelaskan lebih detail mengenai bilangan kuantum yang meliputi bilangan kuantum utama, bilangan kuantum azimut, bilangan kuantum magnetik, dan bilangan kuantum spin, serta tidak lupa menyertakan aturan Aufbau, prinsip Hund, dan larangan Pauli.

### 3.2 Keefektifan Media PERISA

Selain untuk mengembangkan media pembelajaran digital berbasis *articulate-storyline-3* khususnya opada pokok bahasan struktur atom, mendeskripsikan kelayakan media PERISA, penelitian ini juga bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan penggunaan media PERISA terhadap pemahaman konsep siswa. Untuk mengetahui keefektifan penggunaan media PERISA terhadap hasil belajar siswa, maka dilakukan pre-test dan post-test. Pre-test dan post-test dilaksanakan terhadap siswa kelompok A atau siswa dengan skala kecil yang berjumlah 20 orang, serta siswa kelompok B yang berjumlah 47 orang. Hasil perubahan nilai siswa selanjutnya dihitung menggunakan

persamaan  $n$ -gain. Pada siswa kelompok A, didapatkan hasil  $n$ -gain score sebesar 0,389%, dengan kategori sedang. Sedangkan pada siswa kelompok B didapatkan hasil  $n$ -gain score sebesar 0,536%, dengan kategori sedang.

Dari hasil  $n$ -gain score yang diperoleh, maka dapat dijelaskan bahwa pada pembelajaran menggunakan media PERISA baik pada siswa skala kecil maupun skala yang lebih besar, dapat dikatakan efektif. Hal ini dibuktikan dengan perubahan nilai pretest dan postes siswa yang meningkat. Selain itu, mengingat bahwa media PERISA dapat digunakan secara offline, maka media PERISA juga bisa menjadi salah satu pilihan alternatif untuk proses belajar siswa di daerah yang tidak memiliki *signal* internet yang baik.

Selain nilai pretest dan posttest siswa, kita juga dapat mempertimbangkan keefektifan penggunaan media PERISA melalui respon siswa setelah menggunakannya. Respon siswa ini juga menjadi bahan pertimbangan penting. Jangan sampai siswa merasa kurang nyaman atau bosan terhadap pembelajaran menggunakan media PERISA. Apabila siswa merasa senang belajar menggunakan Media PERISA, maka bukan hal yang tidak mungkin kalau hasil belajar siswa dapat meningkat. Respon siswa kelompok A yang merupakan 20 orang siswa kelas X MIPA 1 terhadap pembelajaran menggunakan media PERISA disajikan pada Tabel 3. Sedangkan respon siswa kelompok B terhadap pembelajaran menggunakan media PERISA disajikan pada Tabel 4.

Dari hasil respon siswa diketahui bahwa 80,5% siswa kelompok A merasa bahwa media PERISA memudahkan siswa dalam mempelajari mata pelajaran kimia khususnya pokok bahasan struktur atom. Sedangkan 82,05% siswa kelompok B juga merasakan hal yang sama yaitu

Tabel 12. Respon siswa kelompok A dalam pembelajaran menggunakan media PERISA

No	Pernyataan	Sangat Setuju	Setuju	Respon Siswa (%)
1	Petunjuk penggunaan media pembelajaran digital jelas dan sangat membantu	11	9	85
2	Tampilan menu pada media pembelajaran digital mudah dipahami	11	9	85
3	Tampilan latar belakang dalam media pembelajaran digital tidak mengganggu materi utama.	14	6	90
4	Gambar/animasi pada media pembelajaran digital jelas dan sangat mendukung materi pembelajaran	14	6	90
5	Dengan adanya gambar/animasi membuat saya lebih senang dan semangat dalam mempelajari struktur atom	11	9	85
6	Video yang ditampilkan pada media pembelajaran digital ini sudah terlihat dengan jelas.	5	15	75
7	Audio/musik yang terdapat pada media pembelajaran digital ini terdengar dengan jelas dan mendukung proses pembelajaran	6	14	76,6
8	Dengan ditampilkan video, saya jadi lebih mudah memahami apa struktur atom dan model-model atom	3	17	71,6
9	Dengan ditampilkan video, saya menjadi lebih mudah memahami konfigurasi elektron	4	16	73,33
10.	Saya menyukai pembelajaran kimia menggunakan media pembelajaran digital, karena media pembelajaran digital membuat ilmu kimia khususnya struktur atom menjadi lebih nyata	4	16	73,3

**Total: 80,5%**

Kesimpulan: Dari hasil respon siswa, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran digital berbasis *articulate-storyline-3* pada pokok bahasan struktur atom **efektif dan dapat memudahkan siswa mempelajari struktur atom**

Tabel 13. Respon siswa kelompok B terhadap pembelajaran menggunakan media PERISA

No	Pernyataan	Sangat Setuju	Setuju	Respon Siswa (%)
1	Petunjuk penggunaan media pembelajaran digital jelas dan sangat membantu	28	19	86,5248227
2	Tampilan menu pada media pembelajaran digital mudah dipahami	28	19	86,5248227
3	Tampilan latar belakang dalam media pembelajaran digital tidak mengganggu materi utama.	35	12	91,4893617
4	Gambar/animasi pada media pembelajaran digital jelas dan sangat mendukung materi pembelajaran	25	22	91,4893617
5	Dengan adanya gambar/animasi membuat saya lebih senang dan semangat dalam mempelajari struktur atom	28	19	86,5248227
6	Video yang ditampilkan pada media pembelajaran digital ini sudah terlihat dengan jelas.	22	25	82,26950355
7	Audio/musik yang terdapat pada media pembelajaran digital ini terdengar dengan jelas dan mendukung proses pembelajaran	16	31	78,0141844
8	Dengan ditampilkan video, saya jadi lebih mudah memahami apa struktur atom dan model-model atom	7	40	71,63120567
9	Dengan ditampilkan video, saya menjadi lebih mudah memahami konfigurasi elektron	9	38	73,04964539
10.	Saya menyukai pembelajaran kimia menggunakan media pembelajaran digital, karena media pembelajaran digital membuat ilmu kimia khususnya struktur atom menjadi lebih nyata.	9	38	73,04964539

**Total: 82,05673759**

Kesimpulan: Dari hasil respon siswa, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran digital berbasis *articulate-storyline-3* pada pokok bahasan struktur atom **efektif dan dapat memudahkan siswa mempelajari struktur atom**

pembelajaran menggunakan media PERISA memudahkan siswa dalam mempelajari mata pelajaran kimia khususnya pokok bahasan struktur atom. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan media pembelajaran digital atau yang disebut Media PERISA termasuk kategori efektif.

Pada dasarnya, media PERISA ini memiliki keunggulan dibandingkan media pembelajaran digital yang pernah dikembangkan sebelumnya. Kelebihan yang dimaksud terletak pada penggunaannya yang *offline* dan tidak membutuhkan registrasi berbayar apapun. Selain itu, untuk mengembangkan media pembelajaran ini juga tidak perlu kemampuan khusus dalam dunia digital. Hal ini dikarenakan *articulate storyline-3* sendiri merupakan media yang tampilannya hampir mirip dengan microsoft power point. Namun yang membedakan hanya *articulate storyline 3* dapat dikembangkan kembali menjadi aplikasi melalui bantuan *java*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *articulate-storyline-3* pada pokok bahasan struktur atom atau Media PERISA, dapat ditarik suatu kesimpulan antara lain:

1. Media pembelajaran digital berbasis *articulate-storyline-3* layak digunakan dengan persentase kesesuaian isi sebesar 82,9% dengan kriteria sesuai dan dapat digunakan tanpa revisi. Sedangkan persentase tampilan media sebesar 86,5% dan termasuk dalam kriteria sangat layak serta dapat digunakan tanpa revisi.

2. Media pembelajaran digital berbasis *articulate-storyline-3* sangat efektif digunakan dengan perubahan nilai *pre-test* dan *posttest* siswa sebesar 0,536% dengan respon peserta didik terhadap media pembelajaran digital sebesar 82,056% atau efektif dan dapat memudahkan siswa mempelajari struktur atom

Dengan adanya penelitian ini diharapkan pemanfaatan teknologi sebagai sarana belajar siswa menjadi lebih berkembang, guru dapat berinovasi dalam pembelajaran guna mendapatkan hasil belajar siswa yang lebih baik. Selain itu, diharapkan melalui penelitian ini dapat membantu peneliti-peneliti lain dalam mengembangkan media pembelajaran yang lebih baik lagi dalam dunia pendidikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A. A., & Nana, N. (2020). Peran Mobile Learning sebagai Inovasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran di Sekolah. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 3(1), 47-56.
- Lubis, I. R., & Ikhsan, J. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 191-201.
- Madiya, I. W. (2020). Pengembangan aplikasi E-UKBM Kimia sebagai media pembelajaran interaktif siswa kelas XI SMAN Bali Mandara. *Indonesian Journal of Educational Development*, 1(2), 142-158.

- Nurdin, E., Ma'aruf, A., Amir, Z., Risnawati, R., Noviarni, N., & Azmi, M. P. (2019). Pemanfaatan video pembelajaran berbasis Geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMK. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 87-98.
- Purnomo, A., Ratnawati, N., & Aristin, N. F. (2017). Pengembangan Pembelajaran Blended Learning Pada Generasi Z. *Jurnal Teori Dan Praksis Pembelajaran IPS*, 1 (1), 70-76.
- Putri, Y. D., Elvia, R., & Amir, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Alotrop*, 5 (2), 168-174.
- Rosidi, I. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu tipe integrated untuk mengetahui ketuntasan belajar ipa siswa smp pada topik pengelolaan lingkungan. *Jurnal Pena Sains*, 2(1), 14-25.
- Safika, N. (2019). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire Untuk Materi Koloid. *Jurnal Pengembangan Modul Elektronik*.
- Sari, K. V., & Ulianas, A. (2021). Studi Literatur Penggunaan Bahan Ajar Berorientasi Chemistry Triangle Pada Materi Kimia Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 3(2), 13-19.
- Usaifa, R., Sukardjo, M., & Winarsih, M. (2020). Pengembangan Media CAI (Computer Assisted Instruction) Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Untuk Kelas X Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 34(2), 137-146.