



Pengembangan Media Video Animasi pada Materi Perkembangan Model Atom

Anisa Nurfitriana^{1✉}, Eny Enawaty², Andi Ifriani Harun³, Rachmat Sahputra⁴, Maria Ulfah⁵

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Tanjungpura Pontianak^{1,2,3,4,5}

E-mail : anisafitriana@student.untan.ac.id¹, Eny.enawaty@fkip.untan.ac.id², andi.ifriani@fkip.untan.ac.id³,
rachmat.sahputra@fkip.untan.ac.id⁴, Mariaulfah@fkip.untan.ac.id⁵

Abstrak

Penelitian ini didasari dari hasil wawancara dengan guru dan peserta didik pada salah satu sekolah di Pontianak yakni peserta didik merasa bosan terhadap video ajar yang kurang menarik dan video yang digunakan tidak menyajikan konsep abstrak secara nyata seperti pada eksperimen tabung sinar katoda dan eksperimen hamburan sinar alfa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan video animasi yang valid pada materi perkembangan model atom dan mengetahui respon guru terhadap media video animasi pada materi perkembangan model atom sebagai media pembelajaran yang akan digunakan. Penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE dengan langkah yakni *analyze* (analisis), *design* (desain), *develop* (pengembangan) dan *evaluate* (evaluasi) yang hanya dilakukan sampai tahap pengembangan saja. Hasil dari validasi materi dan validasi media masing-masing memperoleh hasil rata-rata persentase sebesar 93% termasuk kategori sangat valid. Uji respon guru mendapatkan respon yang sangat baik karena memperoleh rata-rata persentase sebesar 90% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil validasi materi dan validasi media serta respon guru dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan media video animasi pada materi perkembangan model atom layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: *pengembangan, media video animasi, perkembangan model atom.*

Abstract

This study is based on the results of interviews with teachers and students at one school in Pontianak, namely that students feel bored with teaching videos that are less attractive and the video used do not present abstract concepts in real terms such as the cathode ray tube experiment and alpha ray scattering experiment. This study aims to produce valid animated videos on the development of atomic model materials and determine the teacher's response to animated video media on the development of the atomic model as the learning medium to be used. The study carried out includes Research and Development with the ADDIE model with steps namely analysis, design, development, and evaluation which is only carried out until the development stage. The results of material validation and media validation each obtained an average percentage of 93% including the very valid category. The teacher's response test got a very good response because it obtained an average percentage of 90% with very good criteria. Based on the results of material validation and media validation as well as teacher responses in this study, it can be concluded that animated video media on atomic model development materials are suitable for use in the learning process.

Keywords: *development, animated video media, atomic model development.*

Copyright (c) 2022 Anisa Nurfitriana, Eny Enawaty, Andi Ifriani Harun,
Rachmat Sahputra, Maria Ulfah

✉ Corresponding author

Email : anisafitriana@student.untan.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2032>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia sedang mengalami wabah pandemi virus *Corona* atau yang biasa disebut *Covid-19*. Wabah ini pertama kali terdeteksi di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, Tiongkok pada bulan Desember 2019 dan menyebar dengan waktu yang cepat ke seluruh dunia, termasuk Indonesia. Munculnya wabah ini sangat mempengaruhi banyak sektor, salah satunya dibidang pendidikan. Hal ini membuat Kementerian Kebudayaan dan Pendidikan mengeluarkan surat edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran *Coronavirus Disease (Covid-19)* yang isinya ialah peserta didik dianjurkan belajar dari rumah melalui pembelajaran daring/jarak jauh untuk memutus rantai penyebaran virus *Covid-19* ini. Pembelajaran daring merupakan cara yang efektif untuk mengurangi penyebaran virus *Covid-19*.

Pembelajaran secara daring merupakan proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru kepada siswa tanpa tatap muka di kelas. Pembelajaran daring ini pada hakikatnya sesuai dengan kondisi perkembangan teknologi dan komunikasi (Puteri et al., 2020). Teknologi dan komunikasi telah berkembang secara pesat sehingga sangat mendukung dalam pembelajaran secara daring. Guru sebagai pendidik dituntut dapat meningkatkan kemampuan dalam penggunaan perangkat lunak dan aplikasi yang digunakan saat pembelajaran daring.

Salah satu mata pelajaran yang dipelajari saat pembelajaran daring yakni kimia. Pelajaran kimia sering kali kurang diminati oleh peserta didik karena dianggap sebagai pelajaran yang sulit (A'yuningsih & Sanjaya, 2014). Kimia juga dianggap sulit oleh sebagian besar peserta didik dikarenakan karakteristik dari ilmu kimia itu sendiri yakni bersifat abstrak dan konsep-konsep yang ada dalam ilmu kimia berurutan dan saling berkaitan (Sari et al., 2018). Satu dari sekian banyak materi yang ada dalam mata pelajaran kimia adalah struktur atom.

Materi struktur atom terdapat beberapa sub materi yang akan dipelajari yakni tentang partikel penyusun atom, nomor atom dan nomor massa, isotop, isobar, isoton, konfigurasi elektron, elektron valensi dan perkembangan teori atom. Bagian sub materi perkembangan teori atom terdapat kompetensi dasar (KD) 3.2. yakni menganalisis perkembangan model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr dan Mekanika Gelombang. Materi perkembangan model atom bersifat abstrak, teoritis, dan hafalan (Sari et al., 2018). Konsep abstrak merupakan konsep yang sulit dipahami dalam belajar sains karena untuk memahaminya diperlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga banyak peserta didik gagal menguasai konsep saat belajar kimia (Rachmawati, 2014). Sejalan dengan hasil wawancara, media yang digunakan tidak menjelaskan terjadinya eksperimen yang dilakukan para ahli yakni eksperimen tabung sinar katoda dan eksperimen hamburan sinar alfa selain itu juga tidak ditampilkan gambar orbital dan pergerakan gelombang elektron pada bagian model atom modern atau mekanika gelombang sehingga adanya peluang bahwa peserta didik gagal untuk memahami konsep yang berkaitan dengan materi perkembangan model atom. Dari masalah yang ada maka pemahaman konsep abstrak diperlukan visualisasi dan penjelasan konsep ini harus menggunakan multirepresentasi (Mardapi, 2008).

Hasil wawancara terhadap seorang guru di salah satu sekolah di Kota Pontianak menyatakan bahwa guru kesulitan untuk menyampaikan materi karena keterbatasan waktu saat pembelajaran daring akibat *Covid-19* selain itu karena media yang digunakan tidak memuat level multirepresentasi kimia yang mengakibatkan peserta didik gagal memahami konsep dan cepat merasa bosan terhadap materi yang disampaikan. Saat pembelajaran daring guru menggunakan video yang bersumber dari *youtube* kemudian membahas soal melalui grup *Whatsapp*. Proses pembelajaran daring dengan waktu yang sangat terbatas juga mengakibatkan guru tidak dapat menjelaskan secara detail dari materi perkembangan model atom termasuk konsep yang harusnya dijelaskan menggunakan multirepresentasi kimia.

Multirepresentasi kimia dapat dipresentasikan menjadi tiga level yakni level makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik (Afriansi & Nasrudin, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Afriansi & Nasrudin

(2014) berdasarkan hasil angket didapatkan persentase rata-rata 79% peserta didik mengalami miskonsepsi pada level representasi sub-mikroskopik dikarenakan konsep yang abstrak. Representasi submikroskopik merupakan suatu visualisasi dari konsep kimia yang tidak dapat dilihat oleh mata maupun mikroskop biasa karena ukurannya yang sangat mikroskopik. Representasi submikroskopik untuk atom dibuat menjadi suatu model yang dapat diamati oleh indera penglihatan, misalnya pada teori atom Thomson dapat ditampilkan model atomnya yang berbentuk bulat serta dikelitnya tersebar elektron-elektron bermuatan negatif dan juga dapat ditampilkan proses eksperimen tabung sinar katoda yang dilakukan oleh Thomson (Isnaini & Ningrum, 2018). Sejalan dengan hasil wawancara yang menyatakan bahwa media yang ada tidak memvisualisasikan seluruh bagian level sub-mikroskopis sehingga perlunya media yang dapat memvisualisasikan level representasi sub-mikroskopik agar lebih mudah untuk dipahami oleh peserta didik.

Perlunya inovasi dari media pembelajaran berdasarkan masalah dan kondisi yang ada di sekolah. Agar pembelajaran menjadi lebih efektif maka solusi yang dilakukan ialah menggunakan media pembelajaran video animasi yang memanfaatkan teknologi serta mempermudah belajar dengan pendekatan representasi kimia khususnya pada level sub-mikroskopis (Sufidin et al., 2017). Penggunaan media video animasi saat pembelajaran dapat memvisualisasikan, menganalogikan, dan menyajikan konsep-konsep abstrak sehingga dapat meningkatkan pemahaman sehingga peserta didik merasa terbantu karena lebih mudah dalam memahami materi (Fitriyah & Sukarmin, 2013).

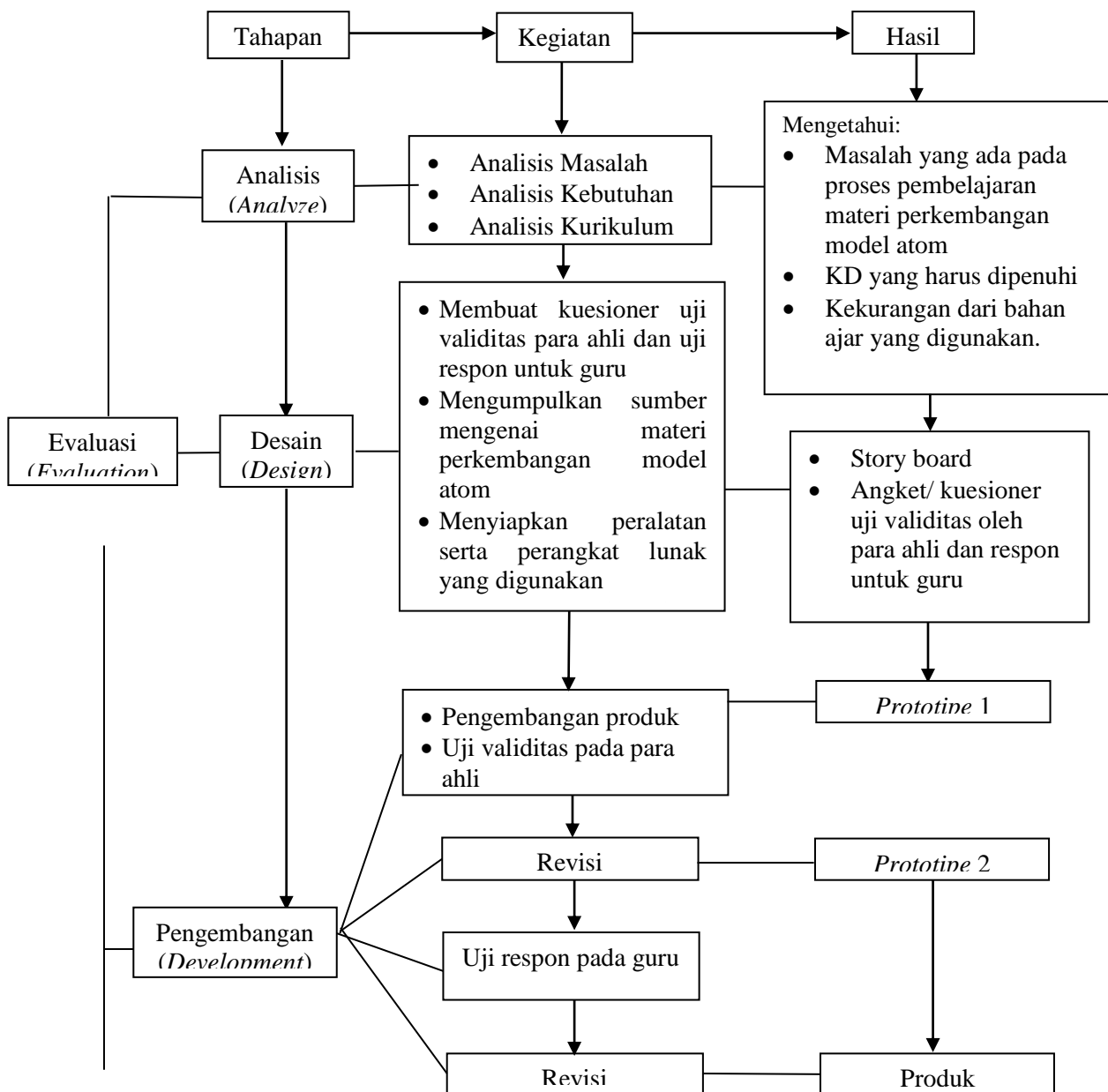
Pembelajaran yang menggunakan media animasi efektif membantu peserta didik dalam menampilkan konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak sehingga terlihat lebih nyata dan dapat meminimalisir terjadinya kesalahpahaman konsep sehingga media ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi (Adiyastuti et al., 2012). Keuntungan lainnya dalam menggunakan animasi saat proses pembelajaran yakni menarik perhatian peserta didik karena suasana belajar yang menyenangkan dan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Adnyana, 2013). Hal ini sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan bahwa peserta didik menginginkan proses pembelajaran yang menyenangkan, tidak membuat bosan dan dapat melihat wujud konsep abstrak dari materi yang akan dipelajari.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa media video animasi layak dijadikan sebagai media pembelajaran di sekolah. Pertama yang dilakukan oleh (Pratama & Putri, 2020) dalam mengembangkan media animasi tiga dimensi untuk mengenal huruf vokal. Pengujian pertama mendapatkan hasil rata-rata 81% termasuk dalam kategori layak dan pengujian kedua mendapatkan hasil 86,5% yang termasuk dalam kategori sangat layak sehingga dapat dijadikan media pembelajaran untuk anak usia 2-4 tahun. Kemudian hasil penelitian yang dilakukan (Channy & Wibawanto, 2015) yang mengembangkan pembelajaran 3D mendapatkan hasil persentase 85% dalam hal pemahaman peserta didik pada materi kerangka manusia sehingga media ini dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik. Hasil ini didapatkan dari angket respon peserta didik yang menyatakan bahwa media ini membuat materi mudah dipahami sehingga meningkatkan pengetahuan mereka. Penelitian lainnya, dilakukan pengembangan video animasi 3 dimensi untuk pembelajaran bahasa Bali pada peserta didik SDN 2 Tukadmungga kelas 1 diperoleh uji ahli materi atau isi mendapatkan 100% hasil yang tergolong sangat tinggi, uji ahli media dengan presentasi 83,33% tergolong tinggi, dan uji efektivitas dengan presentasi 78% sehingga termasuk kategori cukup efektif dan uji respon yang dilakukan sebesar 87,4% dapat diketahui bahwa hasil tersebut tergolong sangat baik (Budiarsini et al., 2018).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Video Animasi Pada Materi Perkembangan Model Atom”** dengan tujuan menentukan tingkat validitas video animasi yang dikembangkan pada materi Perkembangan Model Atom dan mengetahui respon guru terhadap video animasi yang dikembangkan pada materi Perkembangan Model Atom.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ialah penelitian pengembangan atau biasa disebut *Research and Development* (R&D). Menurut (Sugiyono, 2016) penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D) adalah aktifitas riset dasar untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna (*needs assessment*), kemudian dilanjutkan kegiatan pengembangan (*development*) untuk menghasilkan produk dan mengkaji keefektifan produk tersebut. Pada penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan yaitu model ADDIE yang meliputi 5 tahap yakni : 1) *Analyze* (Analisis), 2) *Design* (Desain), 3) *Develop* (Pengembangan), 4) *Implement* (Implementasi), 5) *Evaluate* (Evaluasi). Namun pada penelitian ini tidak seluruh tahap dilakukan karena adanya keterbatasan waktu, tenaga dan biaya. Penelitian dilakukan hanya sampai tahap *Develop* (Pengembangan). Tujuan utama model pengembangan ini digunakan untuk mendesain dan mengembangkan sebuah produk yang efektif dan efisien (Pribadi, 2016). Berikut ini adalah prosedur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 : Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Subjek dalam penelitian ini adalah media video animasi materi perkembangan model atom, subjek validasi melibatkan 3 orang ahli materi dan 3 orang ahli media serta subjek respon (subjek uji coba) melibatkan 4 guru kimia kelas X (sepuluh).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik komunikasi langsung dan tak langsung. Komunikasi langsung dilakukan dengan wawancara dan teknik komunikasi tidak langsung dengan menggunakan lembar angket uji validitas untuk para ahli atau validator dan lembar angket uji respon guru. Penelitian ini menilai hasil dari validasi materi dan validasi media dari video animasi yang telah dikembangkan. Aspek yang dinilai dalam validasi materi adalah aspek pembelajaran dan aspek materi. Sedangkan pada validasi media, dilihat dari aspek visual media, audio media, dan tipografi. Bagian uji respon guru ditinjau dari tampilan dan isi.

Analisis data yang digunakan pada pengukuran tingkat validitas oleh para ahli dan uji respon guru menggunakan skala *likert* yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Keterangan Skor Skala *Likert*

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

(Sumber: (Sugiyono, 2016))

Hasil dari validasi instrumen menggunakan metode Gregory. Dapat dilihat tabel 2 yakni petunjuk menghitung menggunakan indeks Gregory.

Tabel 2. Tabel untuk menghitung indeks Gregory

		Ahli I	
		Tidak relevan Skor (1-2)	Relevan Skor (3-4)
Ahli II	Tidak relevan Skor (1-2)	(A)	(B)
	Relevan Skor (3-4)	(C)	(D)

(Sumber : (Gregory, 2011))

Keterangan :

A : Apabila kedua ahli memberikan skor penilaian dibagian 1-2.

B : Apabila ahli 1 memberikan skor penilaian dibagian 3-4 dan ahli 2 memberikan skor penilaian dibagian 1-2.

C : Apabila ahli 1 memberikan penilaian dibagian 1-2 dan ahli 2 memberikan skor penilaian dibagian 3-4.

D : Apabila kedua ahli memberikan penilaian dibagian 3-4.

Setelah mendapatkan skor dari para ahli, maka dilakukan perhitungan validitas isi validasi instrumen penelitian ini menggunakan rumus :

$$\text{Validitas isi} = \frac{D}{(A+B+C+D)}$$

Hasil dari perhitungan yang dilakukan dapat disesuaikan dengan kriteria tingkat nilai validitas pada tabel 3 sesuai Gregory, 2011

Tabel 3. Tingkat Nilai Validitas

<i>Content Validity Coefficient</i>	Tingkat Nilai Validitas
0,8 -1	<i>Veryhigh/</i> sangat tinggi
0,6 - 0,79	<i>High/</i> tinggi
0,4 - 0,59	<i>Medium/</i> sedang
0,2 - 0,39	<i>Low/</i> rendah
0,00 - 0,19	<i>Verylow/</i> sangat rendah

Penilaian validasi dari ahli media dan materi dianalisis menggunakan rumus yang diambil dalam (Sa'dun Akbar, 2013) yakni sebagai berikut :

$$V - ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan :

V-ah : Validasi ahli

TSe : Total skor empiris yang dicapai berdasarkan penilaian ahli

TSh : Skor maksimal

Setelah mendapatkan hasil persentase dari perhitungan diatas, maka dapat ditentukan pula kriteria validitas dari media video yang dikembangkan yang terdapat di tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Validitas Media

Kriteria Pencapaian	Tingkat Kevaliditas	Keterangan
85,01-100%	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa perbaikan
70,01-85,00%	Cukup Valid	Dapat digunakan dengan revisi kecil
50,01-70,00%	Kurang Valid	Disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
01,00-50,00%	Tidak Valid	Tidak boleh dipergunakan

Penilaian uji respon guru dianalisis menggunakan rumus dari Akbar (2013) yang dapat dilihat sebagai berikut :

$$V - pg = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan :

V-pg : Validasi pengguna (guru)

TSe : Total skor empiris yang dicapai berdasarkan responden

TSh : Skor maksimal

Setelah mendapatkan hasil persentase dari perhitungan diatas, maka dapat ditentukan pula kriteria respon guru dari media video yang dikembangkan yang terdapat di tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Uji Respon Guru

Kriteria Pencapaian	Kualifikasi
85,01-100%	Sangat Baik
70,01-85,00%	Cukup Baik
50,01-70,00%	Kurang Baik
01,00-50,00%	Tidak Baik

(Sumber: Akbar, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah media video animasi pada materi perkembangan model atom pada mata pelajaran kimia kelas X. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau biasa disebut *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan yakni model ADDIE. Berikut ialah tahapan dalam penelitian ini.

Tahap *analyze* (analisis), pada tahap ini dilakukan analisis masalah, analisis kebutuhan, dan analisis materi atau kurikulum. Hasil yang didapat dari wawancara pada guru dan peserta didik disalah satu sekolah di Pontianak menyatakan bahwa peserta didik merasa bosan terhadap video ajar yang diberikan karena tampilan video yang kurang menarik dan video yang digunakan tidak menyajikan konsep abstrak secara nyata seperti pada eksperimen tabung sinar katoda dan hamburan sinar alfa yang harusnya dijelaskan dengan salah satu level representasi yakni sub-mikroskopis. Sehingga diperlukan media video animasi yang dapat memvisualisasikan model atom beserta eksperimen yang dilakukan oleh ahli dalam bentuk tiga dimensi yang membuat pembelajaran menjadi menyenangkan.

Tahap *design* (desain), pada tahap ini hal yang dilakukan pertama ialah membuat *story board*. *Story board* yang dibuat dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 6. Storyboard Pengembangan Media Video Animasi Pada Materi Perkembangan Model Atom

No.	Aspek	Keterangan
1.	Pembukaan Video	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat salam pembuka seperti “Assalamu’alaikum adik-adik, salam sejahtera untuk kita semua”. - Terdapat teks dibagian bawah video. - Terdapat lambang Untan dipojok kanan atas video. - Latar belakang video animasi dibuat seperti suasana di kelas dan perabotannya seperti papan tulis, meja, kursi, dll. - Posisi penyaji berada di kiri (menggunakan animasi). - Terdapat <i>background</i> pada video.
2.	Isi Video	<p>Pada bagian isi video :</p> <p>Terdapat penjelasan materi yang akan dipelajari dimulai dari model atom Dalton sampai model atom Modern beserta kelebihan dan kekurangan dari masing-masing model atom selain itu juga dijelaskan mengenai eksperimen tabung sinar katoda dan eksperimen hamburan sinar alfa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat teks dibagian bawah video - Posisi penyaji pada bagian model atom dalton, thomson, dan rutherford berada di sebelah kanan, sedangkan pada bagian model atom bohr dan model atom modern penyaji berada di sebelah kiri. - Latar belakang video animasi dibuat seperti suasana di kelas dan perabotannya seperti papan tulis, meja, kursi, dll. - Setiap pergantian materi model atom, terdapat transisi - Pada eksperimen tabung sinar katoda dan hamburan sinar alfa dijelaskan dalam bentuk animasi juga. - Terdapat <i>background</i> pada setiap bagian video.
3.	Penutup Video	<ul style="list-style-type: none"> - Penyaji berada di bagian tengah video. - Terdapat salam penutup yakni “Sekian yang dapat disampaikan, tetap semangat belajarnya ya adik-adik! Assalamu’alaikum”. - Terdapat lambang Untan di bagian pojok kanan atas. - Latar belakang video animasi dibuat seperti suasana di

kelas dan perabotannya seperti papan tulis, meja, kursi, dll.
- Terdapat *backsound* pada video.

Langkah selanjutnya peneliti membuat kuesioner uji validitas dan uji respon guru, mengumpulkan sumber mengenai materi perkembangan model atom, serta menyiapkan peralatan serta perangkat lunak (*software*) yang diperlukan. Alat yang digunakan dalam proses pengembangan video animasi, yaitu *smartphone android* dan *microphone*. Sedangkan perangkat lunak (*software*) yang digunakan adalah aplikasi *Plotagon* versi 1.7.0 dan *Kine Master Pro*.

Tahap *development* (pengembangan), pada tahap ini dilakukan pembuatan video animasi pada materi perkembangan model atom dari *storyboard* yang telah dibuat sehingga menghasilkan produk berupa video animasi yang terdiri dari pembukaan, isi dan penutup. Bagian pembukaan dalam video berisi salam pembuka, penyampaian kompetensi dasar dan indikator pembelajaran. Berikut adalah bagian pembukaan dalam video yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2 : Bagian Pembukaan Video Animasi Pada Materi Perkembangan Model Atom

Selanjutnya bagian isi terdapat penjelasan materi perkembangan model atom dari atom dalton sampai atom modern beserta eksperimen yang dilakukan oleh penemu (ahli). Berikut adalah bagian isi dalam video yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3 : Bagian Isi Video Animasi Pada Materi Perkembangan Model Atom

Terakhir, bagian penutup berisi salam penutup. Berikut ini adalah bagian penutup dalam video yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4 : Bagian Penutup Video Animasi Pada Materi Perkembangan Model Atom

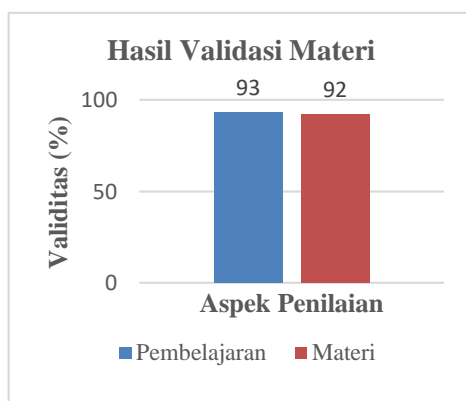
Selanjutnya dilakukan validasi instrumen oleh 2 ahli. Validasi ini dilakukan untuk menentukan kelayakan instrumen yang digunakan dalam penelitian. Hasil validasi instrumen dianalisis menggunakan metode Gregory. Hasil dari perhitungan didapatkan nilai validitas isi sebesar 1 pada ketiga instrumen penelitian yakni kuesioner validasi materi, kuesioner validasi media dan kuesioner uji respon guru. Menurut Retnawati, (2016) apabila hasil validitas isi suatu instrumen lebih dari 0,8 maka termasuk kriteria tinggi. Sehingga dapat disimpulkan instrumen penelitian yang dibuat layak digunakan karena memiliki hasil yang tinggi.

Setelah validasi instrumen maka langkah selanjutnya adalah validasi materi dan media oleh para ahli. Tujuan dari validasi untuk mengetahui kevalidan video animasi pada materi perkembangan model atom. Validasi materi melibatkan 3 orang ahli dengan hasil rata-rata penilaian validator dari setiap butir terdapat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-Rata Penilaian Validator dari Setiap Butir Penilaian

Aspek	No	Butir Penilaian	Validator ke-			Rata-Rata Penilaian Validator (%)
			1	2	3	
Aspek Pembelajaran	1	Materi yang terdapat dalam media sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar.	4	4	4	100
	2	Materi yang terdapat dalam media sudah sesuai dengan indikator.	4	4	4	100
	3	Materi yang terdapat pada media video ini sudah tersaji sistematis.	4	3	4	92
	4	Seluruh isi video ini dapat mewakili materi perkembangan model atom.	4	3	4	92
	5	Istilah yang digunakan sesuai dengan jenjang peserta didik.	4	3	4	92
Aspek Materi	6	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran sesuai dengan konsep dalam ilmu kimia.	4	3	4	92
	7	Informasi atau pesan yang disampaikan menggunakan bahasa yang mudah dipahami.	4	3	4	92




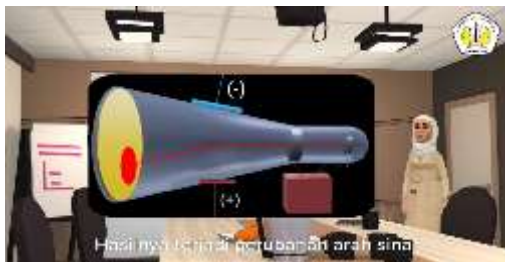
Data yang telah diperoleh dari validator selanjutnya dianalisis menggunakan perhitungan yang diadaptasi oleh Akbar (2013). Hasil validasi dari dua aspek penilaian validasi materi disajikan pada diagram dibawah ini.



Gambar 5 : Diagram Hasil Validasi Materi dari Dua Aspek Penilaian

Berdasarkan diagram diatas, aspek pembelajaran mendapatkan persentase rata-rata sebesar 93% yakni sangat valid. Pada pernyataan butir 1 dan 2, ketiga validator memberikan penilaian 100 % sangat setuju. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam video animasi sesuai dengan KD dan indikator pembelajaran. Selanjutnya aspek materi mendapatkan persentase rata-rata sebesar 92% yakni sangat valid. Pernyataan di butir 3, 4, 5, 6, dan 7 mendapatkan hasil masing-masing sebesar 92%. Selanjutnya dihitung rata-rata validitas dari kedua aspek yakni aspek pembelajaran dan aspek materi untuk mengetahui hasil akhir dari validitas materinya. Hasil diperoleh sebesar 93% dengan kategori sangat valid sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni & Solfema (2020) yang menyatakan bahwa berdasarkan perhitungan validitas yang ada dalam buku Akbar, (2013), validitas yang menghasilkan persentase direntang 85,01-100% termasuk kategori sangat valid dan dapat diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran. Meskipun dikategorikan sangat valid, komentar dan saran dari validator juga menjadi pertimbangan untuk dilakukan revisi atau perbaikan pada video animasi yang telah dikembangkan. Hasil revisi validator ahli materi berdasarkan saran dan masukan ditampilkan pada tabel 8.

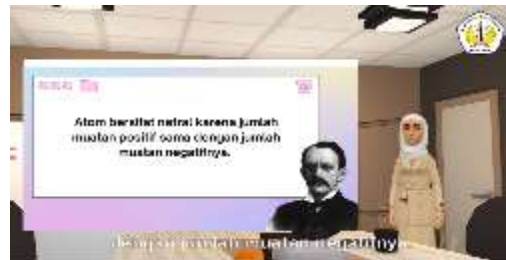
Tabel 8. Hasil Revisi atau Perbaikan Video Animasi pada Materi Perkembangan Model Atom Berdasarkan Saran dan Masukan dari Validator Ahli Materi

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Dalam penjelasan model atom Dalton, bagian bola pejal terdapat latar berwarna biru tua. Sebaiknya latar diganti warna putih atau dihilangkan agar tidak menimbulkan kesalahpahaman oleh peserta didik.</p> 	<p>Peneliti menghilangkan latar berwarna biru tua dibagian bola pejal.</p> 
<p>Dalam penjelasan bagian-bagian tabung sinar katoda, Tidak ada dijelaskan bahan yang terkandung pada permukaan lapisan khusus itu. Sehingga perlu ditambahkan audio penjelasannya dalam video animasi.</p>	<p>Peneliti menambahkan audio mengenai bahan dari permukaan lapisan khusus yakni mengandung fosfor.</p>
<p>Dalam eksperimen tabung sinar katoda pada bagian cara ketiga yaitu menggunakan dua plat yang bermuatan listrik, sebaiknya ditambahkan simbol muatan listriknya yakni negatif (-) dan positif (+).</p> 	<p>Peneliti menambahkan simbol negatif (-) dan positif (+) dalam video animasi.</p> 

Dalam penjelasan Model Atom Thomson, sebaiknya bagian kalimat “sama besarnya dengan” diubah menjadi “sama dengan”.



Peneliti mengubah kalimat “sama besarnya dengan” menjadi “sama dengan”.



Dalam penjelasan Model Atom Rutherford, bagian eksperimen hamburan sinar alfa sebaiknya ditambahkan simbol (α).



Peneliti menambahkan simbol alfa (α) pada bagian yang ditentukan.



Dalam eskperimen hamburan sinar alfa tidak dicantumkan keterangan pada bagian-bagiannya sebaiknya ditambahkan agar peserta didik mengetahui bagian-bagiannya dengan baik.



Peneliti menambahkan keterangan pada bagian-bagian dari eksperimen hamburan sinar alfa.



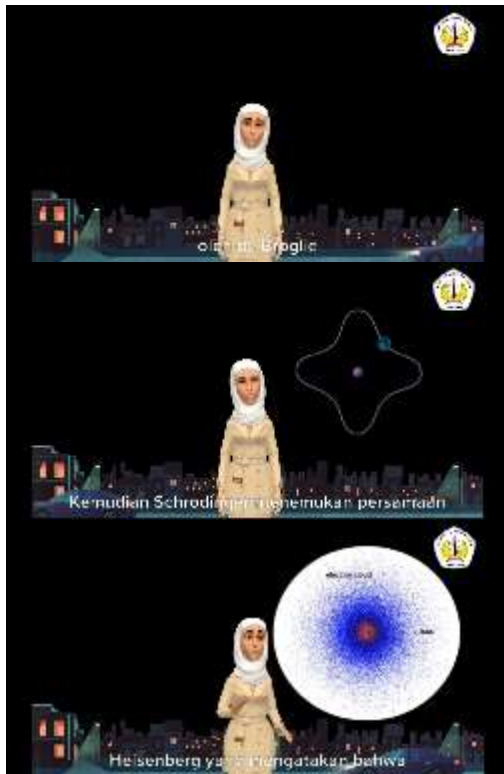
Dalam penjelasan Model Atom Bohr, bagian kalimat “pada keadaan stasioner” sebaiknya ditambahkan kata “tetap” sehingga menjadi “pada keadaan stasioner (tetap)”.

Peneliti menambahkan kata “tetap” pada video.



Dalam penjelasan Model Atom Modern, tidak ditampilkan gambar tokoh para penemu yakni De Broglie, Schrodinger, dan Heisenberg. Sebaiknya ditampilkan gambarnya.

Peneliti menambahkan gambar tokoh para penemu agar dapat ditampilkan dalam video.



Dalam penjelasan Model Atom Modern bagian kelebihan. Terdapat kalimat “dapat mengidentifikasi proton dan neutron berlokasi di inti atom dan juga elektron serta dapat mengidentifikasi kebolehjadiannya ditemukan di orbital”. Masukan dari validator, tambahkan kata “yang” didepan kata “berlokasi” dan kalimat “kebolehjadiannya ditemukan di orbital” diganti dengan “kebolehjadian ditemukannya elektron di orbital”.

Peneliti memperbaiki kalimat masukan dari validator.

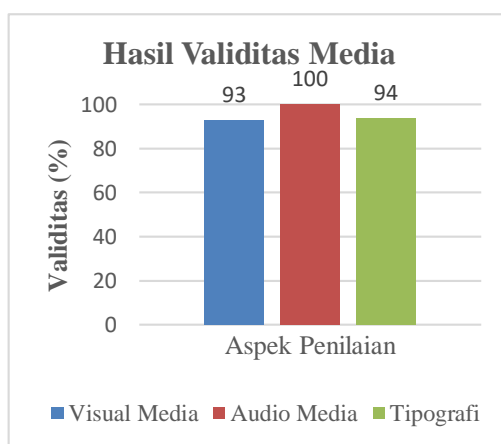


Langkah selanjutnya dilakukan validasi media yang melibatkan 3 orang ahli dengan hasil rata-rata penilaian validator dari setiap butir terdapat pada tabel 9.

Tabel 9. Rata-Rata Penilaian Validator dari Setiap Butir Penilaian

Aspek	No	Butir Penilaian	Validator ke-			Rata-Rata Penilaian Validator (%)
			1	2	3	
Visual Media	1	Penggunaan warna-warna dalam video berpadu dengan baik.	4	4	3	92
	2	Latar gambar yang digunakan dalam video menggunakan warna yang netral.	4	3	4	92
	3	Gambar yang disajikan tidak menimbulkan salah penafsiran.	4	4	4	100
	4	Animasi yang dibuat menarik.	3	4	3	83
	5	Kualitas gambar yang disajikan dalam video tinggi.	3	3	3	75
Audio Media	6	Suara narrator dalam video dapat terdengar dengan jelas.	4	4	4	100
	7	Suara musik dalam video tidak mengganggu suara narasi.	4	4	4	100
Tipografi	8	Jenis teks atau font yang dipilih dalam video dapat terlihat oleh mata.	4	3	4	92
	9	Ukuran teks yang disajikan dalam video dapat terbaca.	4	3	4	92
	10	Pengaturan jarak yang digunakan tiap kalimat tidak berdempet/renggang.	4	4	3	92
	11	Penempatan kata/kalimat dalam video dapat terlihat.	4	3	4	92

Setelah dilakukan validasi, didapatkan hasil dari tiga aspek penilaian validasi media yang disajikan pada diagram dibawah ini.









Gambar 6 : Diagram Hasil Validasi Media dari Tiga Aspek Penilaian

Hasil yang didapat berdasarkan diagram diatas menunjukkan bahwa aspek visual media mendapatkan persentase rata-rata sebesar 93% yang termasuk kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan video animasi menarik. Media pembelajaran yang menarik minat peserta didik dapat membangkitkan rasa keingintahuan mereka untuk memahami materi (Ismail, E. Enawaty, 2016). Dari validasi yang dilakukan

terdapat beberapa bagian video yang harus diperbaiki, sehingga peneliti melakukan perbaikan yang disajikan pada tabel 10. Selanjutnya, pada aspek audio media mendapatkan persentase rata-rata sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa audio dari video animasi sudah sangat baik karena antara suara narator dengan musik dalam video sudah berpadu dengan baik dan tidak mengganggu di telinga pendengar. Fungsi musik yang utama dalam media pembelajaran adalah untuk menciptakan suasana yang ceria (A'yuningsih & Sanjaya, 2014). Terakhir, aspek tipografi mendapatkan persentase rata-rata sebesar 94% termasuk sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa teks yang ada dalam video dapat terbaca dan dilihat jelas dengan indera penglihatan.

Berikut ini hasil perbaikan validasi media berdasarkan saran dan masukan dari validator ahli media yang disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Revisi atau Perbaikan Video Animasi pada Materi Perkembangan Model Atom Berdasarkan Saran dan Masukan dari Validator Ahli Media

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Bagian pembuka tidak mencantumkan salam hanya mencantumkan “Halo teman-teman”, sebaiknya ditambahkan salam dan diubah menjadi “Assalamu’alaikum adik-adik, salam sejahtera untuk kita semua”.</p> 	<p>Peneliti menambahkan salam “Assalamu’alaikum, salam sejahtera untuk kita semua” kedalam video sesuai masukan dari validator.</p> 
<p>Dalam menit ke 00:06, bagian tulisan “model atom” sebaiknya pada awal kata diubah ke huruf kapital.</p> 	<p>Peneliti mengubah tulisan “model atom” menjadi “Model Atom” sesuai dengan saran validator.</p> 
<p>Dalam menit ke 00:15, terdapat teks “Menganalisis Perkembangan Model Atom” di papan tulis, sebaiknya dihapus karena sudah ada teks dibagian bawah video.</p> 	<p>Peneliti menghilangkan teks “Menganalisis Perkembangan Model Atom” sehingga tidak terdapat teks di papan tulis.</p> 

Bagian Model Atom Dalton terdapat teks “1. Model Atom Dalton”, masukan dari validator sebaiknya angka dalam teks tersebut dihapus.



Peneliti menghapus angka dalam teks sehingga menjadi “Model Atom Dalton”.



Dalam menit ke 01:00 bagian Postulat Dalton teks yang ditampilkan tidak jelas karena terlihat pecah atau kualitas gambarnya kurang bagus. Sebaiknya diubah agar kualitas gambarnya lebih bagus dan lebih jelas untuk dibaca.



Peneliti memperbaiki kualitas tampilan bagian Postulat Dalton sehingga kualitasnya lebih bagus dan dapat dibaca dengan jelas.



Dalam menit ke 01:39, bagian tulisan “hukum lavosier” sebaiknya pada awal kata diubah kehuruf kapital.



Peneliti mengubah tulisan “hukum lavosier” menjadi “Hukum Lavosier” sesuai dengan saran validator.



Dalam menit ke 01:41, bagian tulisan “hukum proust” sebaiknya pada awal kata diubah kehuruf kapital.



Peneliti mengubah tulisan “hukum lavosier” menjadi “Hukum Proust” sesuai dengan saran validator.



Bagian Model Atom Thomson terdapat teks “2. Model Atom Thomson”, masukan dari validator sebaiknya angka dalam teks tersebut dihapus.



Peneliti menghapus angka dalam teks sehingga menjadi “Model Atom Thomson”.



Menit ke 03:40-04:00 dalam papan tulis tidak terdapat teks sehingga terlihat kosong. Sebaiknya ditambahkan teks dalam papan tulis.



Peneliti menambahkan teks dalam papan tulis.



Bagian Model Atom Thomson terdapat teks “3. Model Atom Rutherford”, masukan dari validator sebaiknya angka dalam teks tersebut dihapus.



Peneliti menghapus angka dalam teks sehingga menjadi “Model Atom Rutherford”.



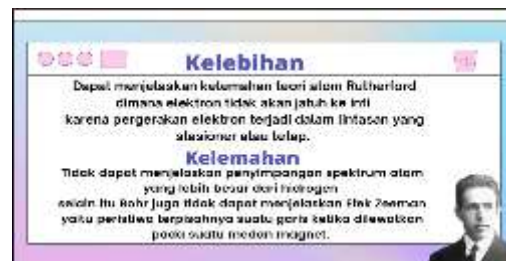
Bagian Model Atom Bohr terdapat teks “4. Model Atom Bohr”, masukan dari validator sebaiknya angka dalam teks tersebut dihapus.



Peneliti menghapus angka dalam teks sehingga menjadi “Model Atom Bohr”.



Menit ke 09:06, terdapat kesalahan pengetikan Peneliti memperbaiki kesalahan pengetikan. sehingga perlu diperbaiki lagi.



Bagian Model Atom Modern terdapat teks “5. Model Atom Modern”, masukan dari validator sebaiknya angka dalam teks tersebut dihapus. Peneliti menghapus angka dalam teks sehingga menjadi “Model Atom Modern”.



Bagian Model Atom Modern tokoh animasi terletak di tengah-tengah video, sebaiknya peletakan tokoh diletakkan di tepi kiri atau kanan video agar tidak menghalangi properti lain yang ada di dalam video. Peneliti mengubah tata letak tokoh animasi sesuai dengan saran dari validator yakni berada di tepi kiri.



Bagian penutup tidak mencantumkan salam, sebaiknya ditambahkan salam dan diubah menjadi “Terima kasih, sampai jumpa lagi. Assalamu’alaikum”. Peneliti menambahkan salam “Assalamu’alaikum” kedalam video sesuai masukan dari validator.



Langkah berikutnya dihitung rata-rata validitas dari ketiga aspek yakni visual media, audio media dan tipografi untuk mengetahui hasil akhir dari validitas medianya. Hasil diperoleh sebesar 93% dengan kategori sangat valid sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Dari hasil tersebut didapat kesimpulan bahwa video

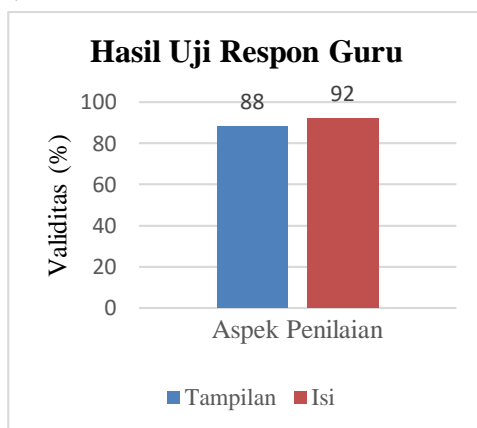
animasi pada materi Perkembangan Model Atom memiliki validitas media yang sangat baik dan layak digunakan.

Produk yang telah divalidasi oleh para ahli selanjutnya akan diujicobakan melalui uji respon guru kimia SMA/ sederajat di kota Pontianak. Subjek yang dibutuhkan sebanyak 4 orang. Tujuan dilakukan respon guru untuk mengetahui respon guru terhadap media video animasi yang telah dikembangkan. Berikut ini adalah hasil rata-rata respon guru dari setiap butir penilaian terdapat pada tabel 11.

Tabel 11. Rata-Rata Respon Guru dari Setiap Butir Penilaian

Aspek	No	Butir Penilaian	Validator ke-				Rata-Rata Penilaian Validator (%)
			1	2	3	4	
Tampilan	1	Saya menyukai tampilan Video Animasi.	4	3	3	4	88
Isi	2	Video Animasi membantu saya dalam menyampaikan materi.	4	3	4	3	88
	3	Saya dapat membaca kalimat atau teks dalam Video Animasi.	4	4	4	4	100
	4	Video Animasi memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran.	4	3	3	3	81
	5	Video Animasi mudah digunakan.	4	4	4	4	100

Setelah melakukan uji respon guru, didapatkan hasil dari dua aspek penilaian uji respon guru yang disajikan pada diagram dibawah ini.



Gambar 7 : Diagram Hasil Uji Respon Guru dari Dua Aspek Penilaian

Dari diagram hasil yang disajikan diketahui rata-rata persentase dari dua aspek penilaian yakni sebesar 90% termasuk kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa respon guru terhadap video animasi pada materi Perkembangan Model Atom mendapatkan respon positif. Bagian aspek tampilan mendapatkan persentase sebesar 88% termasuk kategori sangat baik sehingga dapat diketahui guru menyukai tampilan video animasi. Tampilan media yang menarik dapat memberikan suasana yang menyenangkan saat pembelajaran (A'yuningsih & Sanjaya, 2014). Selanjutnya aspek isi memperoleh rata-rata persentase sebesar 92% dengan kategori sangat baik. Dalam butir kedua mendapatkan rata-rata persentase sebesar 88% termasuk kategori sangat baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Meilina et al., (2020) mengatakan media pembelajaran bisa membantu guru dalam proses pembelajaran di kelas. Penggunaan video pembelajaran juga dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep yang disampaikan (Adawiyah et al., 2021). Sejalan dengan Koleza & Pappas, (2008) video pembelajaran memiliki pengaruh yang sangat signifikan pada pemahaman peserta didik tentang konsep kimia. Selanjutnya butir kelima, seluruh guru

memberikan respon sangat baik sehingga didapatkan rata-rata persentase sebesar 100% dalam kategori sangat baik. Video mudah digunakan karena dalam penggunaannya diakses melalui *Google Drive* dengan link <https://drive.google.com/file/d/1mtjQywOQIkLpaH8TkP9UiGLR-AKCrBfK/view?usp=sharing>.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media video animasi pada materi perkembangan model atom layak digunakan berdasarkan hasil validasi materi dan media yang mendapatkan hasil sangat valid dengan masing-masing mendapatkan rata-rata persentase 93%. Selanjutnya guru memberikan respon yang sangat baik terhadap media video pada materi perkembangan model atom dengan rata-rata persentase 90%. Hal ini dapat dikatakan bahwa media video animasi dapat digunakan guru dalam menyampaikan materi perkembangan model atom karena dapat memvisualisasikan konsep abstrak dengan salah satu pendekatan multirepresentasi yakni level sub-mikroskopis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih dan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Comdev & Outreaching serta Ditjen Belmawa Kemenristekdikti yang telah memberikan Beasiswa Bidikmisi dan bantuan dana riset untuk penelitian yang dilakukan. Terakhir, peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan ikut terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yuningsih, D. Q., & Sanjaya, I. G. M. (2014). Pengembangan Permainan Atomic Adventure Sebagai Media Pembelajaran Struktur Atom Untuk Siswa Kelas X SMA. *Chemical Education*, 3(02), 213–221.
- Adawiyah, R., Robbia, Z. A., Jariah, A., Syukur, A., & Jamaluddin. (2021). Inovasi Video Pembelajaran Kimia Sebagai Solusi Media. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(2), 175–181.
- Adiyastuti, N., Mulyani, B., & Mahardiani, L. (2012). Efektivitas Metode Pembelajaran Student Teams Achievement Divisions (Stad) Berbasis Science, Environment, Technology And Society (Sets) Berbantuan Macromedia Flash Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Perubahan Fisika Dan Kimia Kelas Vii. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 1(1), 123237.
- Adnyana, G. P. (2013). Video Eksperimen Dan Animasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 46(3), 266–277.
- Afriansi, E., & Nasrudin, H. (2014). Development Of Students Worksheet Based Representation Of Sub-Microscopic Level In Colloid 11th Grade. *Journal Of Chemical Education*, 3(3), 66–74.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Rosda.
- Akbar, Sa'dun. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya Offset.
- Budiarsini, K., Divayana, D. G. H., & Sindu, I. G. P. (2018). Pengembangan Video Animasi 3 Dimensi Tema Diri Sendiri Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Bali Kelas 1 Semester Ganjil (Studi Kasus Di : SD Negeri 2 Tukadmungga). *Pendidikan Teknologi Informatika*, 9(1), 1–7.
- Channy, U., & Wibawanto, H. (2015). Pengembangan Media Animasi Interaktif 3(Tiga) Dimensi Sebagai Alat Bantu Ajar Mata Pelajaran IPA Kelas VII Menggunakan Blender Game Engine. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(2), 62–70. <https://doi.org/10.15294/Jte.V7i2.8586>
- Fitriyah, N., & Sukarmin. (2013). Penerapan Media Animasi Untuk Mencegah Miskonsepsi Pada Materi

- 2453 *Pengembangan Media Video Animasi pada Materi Perkembangan Model Atom – Anisa Nurfitriana, Eny Enawaty, Andi Ifriani Harun, Rachmat Sahputra, Maria Ulfah*
DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2032>
- Pokok Asam-Basa Di Kelas XI SMAN 1 Menganti Gresik. *Unesa Journal Of Chemical Education*, 2(3), 78–84.
- Gregory. (2011). *Tes Psikologi: Sejarah, Prinsip Dan Aplikasi* (Keenam). Erlangga.
- Ismail, E. Enawaty, I. L. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Videoscribe Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Ikatan Kimia. *Portal Jurnal Ilmiah Universitas Tanjungpura (PJI-UNTAN)*, 2(November), 1–10.
- Isnaini, M., & Ningrum, P. W. (2018). Hubungan Keterampilan Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Organik. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 12–25.
- Koleza, E., & Pappas, J. (2008). The Effect Of Motion Analysis Activities In A Video-Based Laboratory In Strudents' Understanding Of Position, Velocity And Frames Of Reference. *International Journal Of Mathematical Education In Science And Technology*, 6(39), 701–723.
- Mardapi, D. (2008). *Penyusunan Tes Hasil Belajar*. Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Meilina, F., Surahman, F., & Sari, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Miniatur Rumah Adat Pada Tema 7 Untuk Siswa Kelas IV SDN 002 Tebing Kabupaten Karimun. *Jurnal Pendidikan MINDA*, 2(1), 44–51. [Www.Journal.Uta45jakarta.Ac.Id](http://www.Journal.Uta45jakarta.Ac.Id)
- Pratama, R., & Putri, R. D. M. (2020). Penerapan Animasi 3D Pada Media Pembelajaran Mengenal Huruf Vocal Untuk Anak 2-4 Tahun. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(6), 1099. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020762175>
- Pribadi, B. A. (2016). *Desain Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Model ADDIE*. Prenada Media Group.
- Puteri, W. A., Maharani, D. A., & Wulandari, A. (2020). Penggunaan Media Audio Visual Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Selama Masa Pandemi Covid-19 Pada SDN 1 Serayu Larangan. *ABDIPRAJA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(1), 122. <https://doi.org/10.31002/abdipraja.v1i1.3146>
- Rachmawati, L. (2014). Pengembangan Dan Penerapan Instrumen Diagnostik Two-Tier Dalam Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Tentang Atom Dan Molekul. *Edusentris, Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(2), 146–155.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing.
- Sari, F. W., Melati, A. H., & Sartika, P. R. (2018). Deskripsi Retensi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Nanga Taman Pada Materi Perkembangan Teori Atom. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(10), 1–11. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/29392/75676579009>
- Sufidin, U., Kadaritna, N., & R, R. B. (2017). Pengembangan Media Animasi Berbasis Representasi Kimia Pada Pembelajaran Jenis-Jenis Koloid. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 6(3), 400–413.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta.
- Wahyuni, S. S., & Solfema, S. (2020). Pengembangan Dan Pemamfaatan Desain Pembelajaran Tematik Terpadu Berbasis Model ASSURE Di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(3), 221–226. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i3.143>