


## Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Sel

Beylin A. Samihing<sup>1\*</sup>, Revolson A. Mege<sup>2</sup>, Meity N. Tanor<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Biologi, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Minahasa, 95616, Indonesia

E-mail: [samihingbeylin@gmail.com](mailto:samihingbeylin@gmail.com)

\*Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3741>

### ARTICLE INFO

#### Article history

Received: 20 November 2025

Revised: 26 November 2025

Accepted: 19 Desember 2025

#### Kata Kunci:

media pembelajaran; video animasi; audio visual; biologi; materi sel; pembelajaran digital

#### Keywords

learning media; animated video; audio visual; biology; cell materials; digital learning



### ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis audio visual animasi pada materi sel kelas XI SMA guna meningkatkan efektivitas dan daya tarik pembelajaran. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model Kemp dan Dayton (1985) yang dimodifikasi oleh Rengkuan (2020). Tahapan penelitian meliputi persiapan, perencanaan, pengembangan, serta uji coba dan revisi. Subjek penelitian terdiri atas ahli materi, ahli media, guru biologi, dan peserta didik kelas XI di SMA Katolik Donbosco Bitung. Data dikumpulkan melalui wawancara, angket validasi, serta observasi, kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif menggunakan skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis animasi yang dikembangkan dinilai “sangat baik” oleh ahli materi dengan skor rata-rata 95% dan oleh ahli media dengan skor rata-rata 93%. Guru biologi memberikan respon 91%, sedangkan peserta didik 87% dengan kategori “sangat baik”. Media yang dikembangkan mempermudah siswa memahami konsep abstrak, meningkatkan minat dan keterlibatan belajar, serta mendukung pembelajaran mandiri melalui akses digital via YouTube. Penggunaan aplikasi Canva mempermudah proses desain dan menghasilkan produk beresolusi tinggi dengan durasi 10–15 menit. Temuan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran audio visual berbasis animasi efektif meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Implikasinya, guru dapat memanfaatkan teknologi digital sebagai alat pedagogis kreatif untuk mengembangkan media pembelajaran yang menarik, kontekstual, dan mudah diakses oleh siswa di berbagai konteks pendidikan.

*This research aims to develop animation audio-visual based biology learning media on high school grade XI cell materials to increase the effectiveness and attractiveness of learning. The type of research used is research and development with the Kemp and Dayton (1985) model modified by Rengkuan (2020). The research stages include preparation, planning, development, as well as testing and revision. The research subjects consisted of material experts, media experts, biology teachers, and grade XI students at Donbosco Bitung Catholic High School. Data was collected through interviews, validation questionnaires, and observations, then analyzed qualitatively and quantitatively using the Likert scale. The results of the study showed that the animation-based learning media developed was rated "very good" by material experts with an average score of 95% and by media experts with an average score of 93%. Biology teachers responded 91%, while students responded 87% in the "very good" category. The media developed makes it easier for students to understand abstract concepts, increase interest and engagement in learning, and support independent learning through digital access via YouTube. Using the Canva app simplifies the design process and produces high-resolution products with a duration of 10–15 minutes. These findings show that animation-based audio-visual learning media is effective in*

*improving the quality of biology learning. Implicitly, teachers can utilize digital technology as a creative pedagogical tool to develop learning media that is engaging, contextual, and easily accessible to students in various educational contexts.*



This is an open ccess article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

**How to Cite:** Beylin A. Samihing, et al (2025) Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Sel ,4(2) 13990-14002 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3741>

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama bagi pembangunan manusia yang beradab dan berkemajuan. Selain mentransfer pengetahuan, pendidikan juga membentuk karakter, nilai, serta kemampuan individu untuk berkontribusi produktif dalam masyarakat. Melalui pendidikan, setiap anak mengembangkan potensi kognitif dan afektif untuk menjadi pribadi yang mandiri dan berkualitas. Hal ini sejalan dengan amanat UUD 1945 yang menegaskan tujuan negara untuk mencerdaskan kehidupan bangsa (Julaeha, 2019). Pendidikan yang bermutu berdampak langsung pada kualitas sumber daya manusia, sehingga setiap individu memerlukan akses pendidikan yang memadai (Tambunan & Siagian, 2022).

Pendidikan juga merupakan proses kultural yang menumbuhkan kesadaran, kematangan berpikir, dan identitas diri. Chairul (2019) menjelaskan bahwa pendidikan berfungsi memelihara dan mengembangkan kehidupan, baik secara intelektual, moral, maupun emosional. Karena itu, peningkatan kualitas pembelajaran menjadi tuntutan dalam pendidikan modern.

Dalam praktik pembelajaran, efektivitas sangat dipengaruhi oleh strategi yang digunakan guru. Model pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru sering kurang efektif karena menyebabkan siswa pasif dan sulit memahami materi. Tobing (2019) menekankan bahwa pendekatan ceramah membuat perhatian dan partisipasi siswa rendah, sehingga diperlukan transformasi menuju pembelajaran interaktif, kolaboratif, dan berpusat pada siswa. Pembelajaran modern tidak hanya menekankan hafalan, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penerapan konsep dalam kehidupan nyata.

Untuk itu, inovasi media pembelajaran diperlukan untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Moto (2019) menyatakan bahwa media pembelajaran dapat membantu siswa memahami materi secara lebih jelas dan menarik. Media yang tepat memperkuat komunikasi guru-siswa dan meminimalkan kesenjangan pemahaman. Faradila dan Aimah (2018) menegaskan bahwa media merupakan sarana penting yang memastikan pesan pembelajaran diterima dengan baik. Variasi media visual seperti video dan animasi dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan meningkatkan fokus siswa (Magdalena, 2021).

Seiring berkembangnya teknologi, media pembelajaran semakin beragam dan mampu memperkaya sumber belajar. Sartika (2020) menekankan bahwa media berperan penting dalam memaksimalkan penyampaian informasi. Nurlaeli (2020) menambahkan bahwa siswa generasi digital lebih akrab dengan perangkat teknologi dibandingkan dengan buku teks, sehingga integrasi teknologi merupakan peluang besar dalam pembelajaran.

Dalam pembelajaran biologi, media menarik sangat diperlukan karena banyak konsep bersifat kompleks dan abstrak. Winda (2021) mengemukakan bahwa istilah Latin dan konsep biologis yang rumit membuat siswa sering menganggap biologi sulit dan membosankan. Ketergantungan pada buku teks tanpa dukungan media visual membuat minat dan pemahaman siswa rendah.

Salah satu solusi efektif adalah penggunaan media video. Suhada (2017) menjelaskan bahwa video menggabungkan elemen audio dan visual secara simultan sehingga menciptakan pengalaman belajar multisensorik. Video animasi sangat potensial untuk menggambarkan proses biologis yang tidak dapat diamati secara langsung, seperti struktur sel atau mekanisme fisiologis. Widiyasanti (2018) menemukan bahwa animasi meningkatkan motivasi, daya tarik belajar, serta pemahaman konsep abstrak. Arnold (2018) juga menegaskan bahwa video animasi mendukung pembelajaran modern dengan memperjelas materi dan mendorong berpikir kritis.

Hasil observasi awal di SMA Katolik Don Bosco Bitung menunjukkan bahwa siswa kelas XI mengalami kesulitan memahami materi sel karena media pembelajaran masih terbatas pada buku teks dan presentasi PowerPoint yang minim visualisasi. Ketidakvariasian media membuat siswa kurang tertarik dan tidak termotivasi untuk belajar, sehingga pemahaman konsep menjadi rendah dan tidak berkembang optimal.

Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran inovatif yang sesuai karakteristik siswa abad ke-21. Media audio visual berbasis animasi menjadi alternatif potensial karena menggabungkan unsur edukatif, estetis, dan interaktif. Melalui pendekatan Research and Development (R&D), penelitian ini bertujuan menghasilkan media pembelajaran biologi berbasis video animasi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep sel di kelas XI. Produk ini diharapkan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran biologi melalui pemanfaatan teknologi yang relevan bagi generasi modern.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada Juni–Juli Tahun Ajaran 2025/2026 di SMA Katolik Don Bosco Bitung dengan subjek guru Biologi dan peserta didik kelas XI. Uji kelayakan media dilakukan oleh para ahli dari Jurusan Biologi Universitas Negeri Manado. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) untuk menghasilkan produk pendidikan berupa media pembelajaran biologi berbasis audio visual animasi melalui proses sistematis mulai dari perencanaan, pengembangan, evaluasi, hingga revisi produk.

Model pengembangan merujuk pada Kemp & Dayton (1985) yang terdiri atas sembilan tahapan. Namun, model tersebut disederhanakan oleh Rengkuan (2020) menjadi empat tahap: (1) persiapan, (2) perencanaan, (3) pengembangan, dan (4) uji coba serta revisi, agar lebih aplikatif dalam konteks pengembangan media berbasis teknologi di sekolah.

Tahap persiapan meliputi identifikasi kebutuhan pembelajaran Biologi, penentuan tujuan umum dan khusus yang sesuai standar kompetensi, studi lapangan untuk mengetahui media yang digunakan di sekolah, serta studi literatur terkait efektivitas video animasi. Tahap perencanaan difokuskan pada penyusunan content outline, treatment, storyboard, dan script berdasarkan buku teks serta referensi ilmiah yang relevan. Penyesuaian narasi, animasi, dan audio dilakukan agar selaras dengan konsep biologi yang diajarkan.

Tahap pengembangan mencakup proses developing, editing, dan mixing untuk menggabungkan materi, narasi, dan animasi menjadi prototipe video interaktif menggunakan Canva dan diintegrasikan melalui platform YouTube. Tahap uji coba dan revisi dilakukan melalui validasi ahli materi dan ahli media, yang memberikan masukan melalui angket penilaian. Revisi dilakukan dua kali hingga menghasilkan produk akhir yang siap digunakan di kelas.

Instrumen penilaian menggunakan angket tertutup berskala Likert lima poin untuk menilai aspek tampilan, visualisasi, bahasa, audio, dan operasional. Kisi-kisi disusun dengan adaptasi dari Larasati (2018) dan Anggar (2016). Data dikumpulkan melalui wawancara, angket, dan dokumentasi foto. Analisis kualitatif digunakan untuk menafsirkan saran ahli dan pengguna, sedangkan analisis kuantitatif menggunakan skala Likert (Sugiyono, 2014). Nilai persentase dihitung dengan rumus  $NP = R/SM \times 100\%$ , kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria Arikunto (2013). Dengan prosedur ini, penelitian menghasilkan media pembelajaran biologi berbasis animasi yang layak dan relevan untuk pembelajaran abad ke-21.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

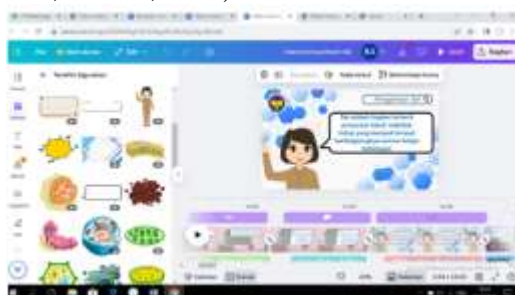
Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran video animasi untuk materi sel kelas XI yang dikembangkan dengan pendekatan R&D menggunakan model Kemp & Dayton (1985) yang telah disederhanakan menjadi empat tahap persiapan, perencanaan, pengembangan, serta uji coba dan revisi sebagaimana diadaptasi oleh Rengkuan (2020). Arah pengembangan ini sejalan dengan tuntutan literatur untuk mentransformasi pembelajaran dari pola ceramah menuju pengalaman belajar yang kaya media, interaktif, dan berpusat pada aktivitas siswa (Tobing, 2019; Moto, 2019). Kebutuhan akan representasi visual-auditif dalam biologi, khususnya pada konsep sel yang sarat terminologi dan objek mikroskopis, telah banyak ditekankan (Winda, 2021; Suhada, 2017; Widiyasanti,

***Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Sel, Beylin A. Samihing, Revolson A. Mege, Meity N. Tanor***

2018; Arnold, 2018; Faradila & Aimah, 2018; Magdalena, 2021), dan menjadi dasar konseptual pengembangan produk ini.

Tahap persiapan dan perencanaan menghasilkan kerangka isi yang sistematis mencakup tujuan umum dan khusus, indikator kompetensi, serta karakteristik peserta didik. Output utama tahap ini adalah storyboard dan naskah narasi yang memetakan alur konten, penempatan teks dan gambar, serta transisi antarbagian. Keputusan desain seperti pemilihan tipografi TT Berliners dan Poppins, palet warna biru–putih, durasi 10–15 menit, serta ukuran frame 1920×1080 (rasio 16:9, HD 1080p) dirangkum dalam Tabel 5 dan disusun untuk menjamin keterbacaan, kenyamanan visual, serta kompatibilitas dengan distribusi digital (Faradila & Aimah, 2018; Magdalena, 2021; Sartika, 2020; Nurlaeli, 2020).

Pada tahap pengembangan, seluruh rancangan diimplementasikan menggunakan aplikasi Canva untuk produksi animasi, editing, mixing audio, dan rendering (Gambar 1–4). Produk akhir menampilkan splash screen sebagai identitas awal (Gambar 5) dan serangkaian tampilan materi yang disusun mengikuti struktur konseptual biologi sel: tujuan pembelajaran (Gambar 6), pengertian dan sejarah sel (Gambar 7), struktur dan fungsi sel (Gambar 8), organel utama (Gambar 9), serta sistem endomembran (Gambar 10). Rangkaian visual ini dirancang untuk mengatasi abstraksi tinggi pada materi sel dan memanfaatkan keunggulan animasi dalam mensimulasikan fenomena mikroskopis (Winda, 2021; Suhada, 2017; Widiyasanti, 2018; Arnold, 2018).



Gambar 1. Proses editing menggunakan aplikasi canva



Gambar 2. Proses *Mixing* dan *cutting* menggunakan aplikasi canva



Gambar 3. Proses packaging dengan memilih hasil produk



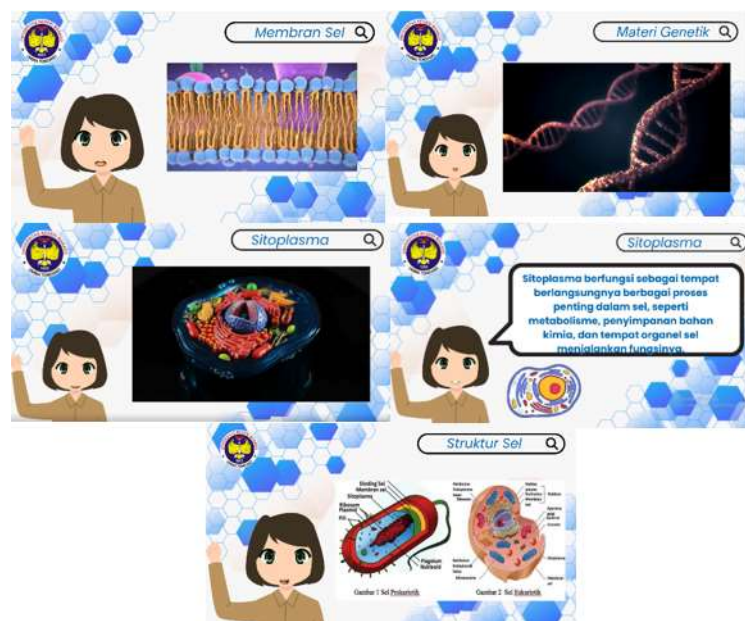
Gambar 4. Proses Rendering dan packaging produk akhir



Gambar 5. Tampilan awal (*splash screen*) media



Gambar 6. Tujuan Pembelajaran



Gambar 8. Tampilan Materi Struktur dan fungsi sel

**Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Sel, Beylin A. Samihing, Revolson A. Mege, Meity N. Tanor**



Gambar 9. Tampilan Materi Organel Sel dan fungsinya



Gambar 10. Tampilan Materi Sistem Endomembran

Untuk mendukung keterampilan berpikir tingkat tinggi, media dilengkapi latihan soal HOTS setara C4–C6 Taksonomi Bloom (Gambar 11) serta penutup yang memuat identitas pengembang (Gambar 12). Muatan HOTS ini diarahkan agar siswa tidak hanya mengingat, tetapi juga menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis konsep, selaras dengan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemanfaatan media digital (Sartika, 2020; Nurlaeli, 2020).



Gambar 11. Tampilan Latihan Soal



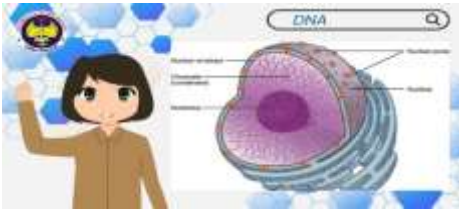

Gambar 12. Tampilan Penutup

Kelayakan isi materi diuji melalui validasi ahli materi dua tahap. Pada tahap I, media memperoleh skor 53 dari 60 (88%) dengan kategori “sangat baik” (Tabel 1), disertai beberapa masukan seperti penggantian istilah “DNA” menjadi “materi genetik”, penyederhanaan uraian ribosom, pengurutan kembali pembahasan sistem endomembran, dan penggantian gambar lisosom (Tabel 2). Setelah revisi, validasi tahap II menunjukkan peningkatan menjadi 57 dari 60 (95%) dengan kategori “sangat baik”, tanpa saran tambahan (Tabel 3). Hasil ini mengindikasikan konsistensi cakupan, kedalaman, sistematika, dan bahasa materi dengan kompetensi dasar biologi SMA, serta mendukung temuan bahwa integrasi materi dan visualisasi yang tepat dapat mengurangi beban kognitif dan meningkatkan pemahaman (Faradila & Aimah, 2018; Widiyasanti, 2018).



Tabel 1. Hasil validasi ahli materi—tahap

No	Aspek yang dinilai	Indikator yang dinilai		Jumlah Skor	Presentase	Kriteria
1	Aspek relevansi Materi	1	Kesesuaian cakupan materi	5	100%	Sangat Baik
		2	Kesesuaian tujuan pembelajaran	5	100%	Sangat Baik
		3	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar (KD)	5	100%	Sangat baik
		4	Kedalaman Materi	4	80%	Baik
		5	Ketepatan dan konsentrasi materi	4	80%	Baik
2	Aspek Penggunaan Model terhadap Media Pembelajaran	6	Ketepatan penggunaan model pembelajaran	4	80%	Baik
3	Aspek Isi Materi	7	Kesesuaian materi dengan bentuk media pembelajaran	5	100%	Sangat Baik
		8	Ketepatan dan kesesuaian gambar dan animasi terhadap materi pembelajaran	4	80%	Baik
		9	Materi tersusun secara sistematis	5	100%	Sangat Baik
		10	Bahasa yang digunakan sederhana	4	80%	Baik
		11	Kesesuaian penggunaan bahasa ilmiah pada materi	4	80%	Baik
		12	Materi mudah dipahami	4	80%	Baik
Jumlah				53	88%	Sangat Baik

Tabel 2. Hasil Kritik dan Saran Perbaikan oleh Ahli Materi

Kritik dan Saran Perbaikan	Perbaikan
DNA diganti menjadi materi genetik 	Direvisi sesuai saran 

***Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Sel, Beylin A. Samihing, Revolson A. Mege, Meity N. Tanor***

Penjelasan tentang ribosom disederhanakan dengan bahasa yang mudah dipahami siswa	Direvisi sesuai saran
Penjelasan tentang endomembran dibahas setelah penjelesan organel sel	Direvisi sesuai saran
Ganti gambar lisosom 	Direvisi sesuai saran 

**Tabel 3.** Hasil validasi ahli materi—tahap II

No	Aspek yang Dinilai	Indikator yang Dinilai	Jumlah Skor	Persentase	Kriteria
1	Aspek Relevansi Materi	Kesesuaian cakupan materi	5	100%	Sangat Baik
		Kesesuaian tujuan pembelajaran	5	100%	Sangat Baik
		Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar (KD)	5	100%	Sangat Baik
		Kedalaman materi	5	100%	Sangat Baik
		Ketepatan dan konsentrasi materi	4	80%	Baik
2	Aspek Penggunaan Model terhadap Media Pembelajaran	Ketepatan penggunaan model pembelajaran	5	100%	Sangat Baik
3	Aspek Isi Materi	Kesesuaian materi dengan bentuk media pembelajaran	5	100%	Sangat Baik
		Ketepatan dan kesesuaian gambar dan animasi terhadap materi pembelajaran	4	80%	Baik
		Materi tersusun secara sistematis	5	100%	Sangat Baik
		Bahasa yang digunakan sederhana	4	80%	Baik
		Kesesuaian penggunaan bahasa ilmiah pada materi	5	100%	Sangat Baik
		Materi mudah dipahami	5	100%	Sangat Baik
Jumlah			57	95%	Sangat Baik

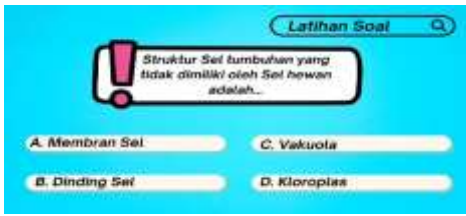



Dari sisi tampilan dan operasional, validasi ahli media tahap I menghasilkan skor 88 dari 100 (88%) dengan kategori “sangat baik” (Tabel 4). Saran utama berkaitan dengan penyesuaian jumlah opsi jawaban objektif menjadi lima (a–e) dan penambahan navigation cue pada setiap slide (Tabel 5). Setelah revisi, skor meningkat menjadi 93 dari 100 (93%) dengan kategori “sangat baik” (Tabel 6), yang menunjukkan perbaikan pada kualitas gambar, konsistensi warna, kejelasan visual, dan kesesuaian bahasa. Peningkatan ini mencerminkan terpenuhinya prinsip desain visual-auditif yang disarankan dalam literatur media pembelajaran (Magdalena, 2021; Suhada, 2017).

Tabel 4. Hasil validasi ahli media—tahap I

No	Aspek yang Dinilai	Indikator yang Dinilai	Jumlah Skor	Persentase	Kriteria
1	Aspek Tampilan Awal dan Proses Pembuatan Media	Kesesuaian judul dengan materi	5	100%	Sangat Baik
		Kesesuaian proses pembuatan media	5	100%	Sangat Baik
2	Aspek Visualisasi	Kesesuaian terhadap kualitas gambar	4	80%	Baik
		Kesesuaian terhadap desain warna	5	100%	Sangat Baik
		Kesesuaian kualitas perpaduan gambar	4	80%	Baik
		Kesesuaian ketertarikan animasi dengan materi	4	80%	Baik
		Kesesuaian dan ketepatan tata letak gambar pada multimedia	5	100%	Sangat Baik
		Kesesuaian dan ketepatan penggunaan transisi pada media	4	80%	Baik
		Kesesuaian dan kejelasan visual pada media	5	100%	Sangat Baik
		Kesesuaian ukuran teks pada media	4	80%	Baik
3	Aspek Penggunaan Bahasa pada Media	Kesesuaian terhadap bahasa baku teks	5	100%	Sangat Baik
		Kesesuaian bahasa ilmiah pada teks	4	80%	Baik
		Kesesuaian bahasa yang komunikatif pada teks	4	80%	Baik
		Kesesuaian bahasa agar mudah dipahami	4	80%	Baik
4	Aspek Audio Media	Kesesuaian dan kejelasan suara narator dalam media	4	80%	Baik
		Kesesuaian dan kejelasan suara/audio dalam media	4	80%	Baik
5	Aspek Operasional Media	Kesesuaian fleksibilitas dan kemudahan penggunaan media	5	100%	Sangat Baik
		Kesesuaian sasaran pengguna media	5	100%	Sangat Baik
		Kesesuaian finalisasi media terhadap materi	4	80%	Baik
		Kesesuaian durasi media terhadap tingkat konsentrasi siswa	4	80%	Baik
Jumlah			<b>88</b>	<b>88%</b>	<b>Sangat Baik</b>

**Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Sel, Beylin A. Samihing, Revolson A. Mege, Meity N. Tanor**

Tabel 5. Kritik dan saran ahli media—penyesuaian opsi jawaban dan *navigation cue*

Kritik dan saran perbaikan	Perbaikan
<p>Untuk opsi jawaban pada latihan soal dikarenakan media ditujukan untuk SMA maka opsi jawaban objektif sampai 5 opsi (a,b,c,d dan e)</p> 	<p>Direvisi sesuai saran</p> 
<p>Elemen pencarian pada materi ditambahkan disemua slide agar mempermudah siswa mengetahui sub topik yang dibahas</p> 	<p>Direvisi sesuai saran</p> 

Tabel 6. Hasil validasi ahli media—tahap II

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor	Presentase	Kriteria
1	Aspek Tampilan Awal dan Proses Pembuatan Media	1. Kesesuaian judul dengan materi	5	100%	Sangat Baik
		2. Kesesuaian proses pembuatan media	5	100%	Sangat Baik
2	Aspek Visualisasi	3. Kesesuaian terhadap kualitas gambar	5	100%	Sangat Baik
		4. Kesesuaian terhadap desain warna	5	100%	Sangat Baik
		5. Kesesuaian kualitas perpaduan gambar	4	80%	Baik
		6. Kesesuaian ketertarikan animasi dengan materi	4	80%	Baik
		7. Kesesuaian dan ketepatan tata letak gambar pada multimedia	5	100%	Sangat Baik
		8. Kesesuaian dan ketepatan penggunaan transisi pada media	4	80%	Baik
		9. Kesesuaian dan kejelasan visual pada media	5	100%	Sangat Baik
		10. Kesesuaian ukuran teks pada media	4	80%	Baik
3	Aspek Penggunaan Bahasa pada Media	11. Kesesuaian terhadap bahasa baku teks	5	100%	Sangat Baik
		12. Kesesuaian bahasa ilmiah pada teks	5	100%	Sangat Baik

		13. Kesesuaian bahasa komunikatif pada teks	5	100%	Sangat Baik
		14. Kesesuaian bahasa agar mudah dipahami	5	100%	Sangat Baik
4	Aspek Audio Media	15. Kesesuaian dan kejelasan suara narator dalam media	4	80%	Baik
		16. Kesesuaian dan kejelasan suara/audio dalam media	5	100%	Sangat Baik
5	Aspek Operasional Media	17. Kesesuaian fleksibilitas dan kemudahan penggunaan media	5	100%	Sangat Baik
		18. Kesesuaian sasaran pengguna media	5	100%	Sangat Baik
		19. Kesesuaian finalisasi media terhadap materi	4	80%	Baik
		20. Kesesuaian durasi media terhadap tingkat konsentrasi siswa	4	80%	Baik
<b>Jumlah</b>			<b>93</b>	<b>93%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Produk akhir dirender dalam format MP4 resolusi 1080p dan didistribusikan melalui YouTube dengan dukungan QR Code sebagaimana dirangkum pada Tabel 7. Strategi akses ganda ini memudahkan integrasi media dalam pembelajaran tatap muka maupun blended, sekaligus menjawab kebiasaan belajar digital siswa (Nurlaeli, 2020; Sartika, 2020). Guru dan siswa dapat mengakses video melalui pemindaian QR Code maupun tautan langsung, sehingga media fleksibel digunakan di kelas maupun sebagai sumber belajar mandiri.

**Tabel 7.** Akses produk media (QR Code dan tautan *YouTube*)—format MP4, 1080p



Akses pertama dapat menggunakan QR Code yang bisa di scan. Yang kedua bisa melalui link youtube berikut ini:

<https://youtu.be/uj4gX9wekr4?si=qkxmBOSTcangolTK>

Respon guru biologi terhadap media sangat positif. Hasil angket pada 12 indikator menunjukkan skor total 55 (91%) dengan kategori “sangat baik” (Tabel 3). Guru menilai media praktis, sistematis, mudah digunakan, membantu pemahaman konsep, dan memperjelas ilustrasi sel prokariotik maupun eukariotik; satu-satunya saran adalah penajaman visual perbedaan sel prokariotik dan eukariotik yang telah ditindaklanjuti (Tabel 2). Temuan ini menguatkan pandangan bahwa media bukan sekadar alat bantu, tetapi bagian integral strategi pedagogis yang memperjelas pesan dan memfasilitasi interaksi belajar (Moto, 2019; Faradila & Aimah, 2018).

Uji coba kepada 16 peserta didik kelas XI B menunjukkan rerata persentase respons sebesar 87% dengan kategori “sangat baik” (Tabel 8). Mayoritas siswa melaporkan bahwa media menarik, mudah diikuti, membantu memahami materi, dan praktis digunakan baik secara daring maupun luring. Hasil ini selaras dengan temuan Widiyasanti (2018), Arnold (2018), dan Magdalena (2021) bahwa animasi dan visualisasi dinamis meningkatkan perhatian dan retensi, serta didukung fakta bahwa siswa generasi sekarang sangat akrab dengan perangkat digital (Nurlaeli, 2020).

**Tabel 8.** Hasil angket respons peserta didik

No	Nama Peserta didik	Nomor Komponen Indikator										Jumlah Skor diperoleh	Presentase %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	D.T	4	5	4	5	4	4	5	5	3	4	43	86%
2	M.B	3	3	3	3	4	5	4	4	3	4	36	72%
3	R.T	3	3	3	3	4	5	5	4	4	5	39	78%
4	C.Z	4	5	4	5	4	5	4	4	3	5	43	86%
5	K.R	4	5	4	4	3	4	5	5	3	5	42	84%

**Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Sel**, Beylin A. Samihing, Revolson A. Mege, Meity N. Tanor

No	Nama Peserta didik	Nomor Komponen Indikator										Jumlah Skor diperoleh	Presentase %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
6	N.B	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	47	94%
7	A.P	5	4	4	3	5	4	5	3	3	4	40	80%
8	G.T	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	48	96%
9	R.S	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	46	92%
10	A.P	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	47	94%
11	R.G	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	46	92%
12	K.S	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	49	98%
13	V.T	5	4	3	5	4	4	4	3	3	4	39	78%
14	M.L	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	45	90%
15	L.R	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	47	94%
16	K.K	5	5	5	5	4	5	5	4	3	4	45	90%
												702	87%

Secara keseluruhan, lintasan hasil—validasi ahli materi tahap II (95%), validasi ahli media tahap II (93%), respons guru (91%), dan respons siswa (87%)—menunjukkan konsistensi antara dasar teoretis dan kualitas produk. Media yang dikembangkan memenuhi prinsip keselarasan tujuan, karakteristik siswa, dan kebutuhan representasi konsep sebagaimana ditekankan Kemp & Dayton (1985) dan Rengkuan (2020), serta memperkuat temuan Faradila & Aimah (2018), Suhada (2017), Widiyasanti (2018), Arnold (2018), dan Magdalena (2021) tentang efektivitas media visual-auditif. Khusus pada materi sel yang kompleks, video animasi berfungsi sebagai cognitive support yang membantu mengurangi intrinsic load dan memperkaya germane load melalui visualisasi hubungan antar-konsep (Winda, 2021; Sartika, 2020; Moto, 2019; Tobing, 2019; Nurlaeli, 2020). Dengan demikian, produk ini dapat dipandang sebagai inovasi strategis pembelajaran biologi yang relevan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

### SIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran biologi berbasis audio visual animasi yang valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran materi sel di kelas XI SMA. Melalui model pengembangan Kemp dan Dayton (1985) yang dimodifikasi oleh Rengkuan (2020), media dikembangkan secara sistematis melalui tahapan persiapan, perencanaan, pengembangan, serta uji coba dan revisi. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh penilaian “sangat baik” dari ahli materi (95%) dan ahli media (93%), sedangkan guru biologi memberikan respon 91% dan peserta didik 87% dengan kategori yang sama. Temuan ini menunjukkan bahwa media animasi mampu meningkatkan keterlibatan belajar, memperjelas konsep abstrak biologi, dan mendukung pembelajaran mandiri yang fleksibel melalui akses digital. Implikasinya, media ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran kontekstual yang memadukan aspek kognitif, afektif, dan teknologi digital. Integrasi elemen gambar, suara, teks, dan animasi terbukti memperkuat pemahaman konseptual siswa serta memperkaya praktik pedagogi guru di era pembelajaran digital. Penelitian ini memperluas body of knowledge dalam bidang pengembangan media pembelajaran sains, khususnya biologi, dengan menegaskan efektivitas desain berbasis visualisasi dinamis untuk meningkatkan literasi sains siswa. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan pengembangan media sejenis dengan penerapan lintas materi atau integrasi learning analytics untuk mengevaluasi dampak jangka panjang terhadap hasil belajar dan motivasi siswa di berbagai konteks sekolah menengah.

### REFERENSI

- Arnold, R. (2018). *The effectiveness of animated video media in science learning*. Journal of Education and Learning, 12(2), 145–153.
- Chairul. (2019). *Pendidikan sebagai proses kebudayaan dan pembentukan karakter manusia*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 24(3), 210–218.
- Faradila, I., & Aimah, S. (2018). *The role of instructional media in enhancing classroom interaction: A study of English learning context*. Journal of English Language Teaching and Linguistics, 3(1), 75–86.

- Julaeha, S. (2019). *Pendidikan dan pembangunan karakter bangsa dalam perspektif UUD 1945*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 6(2), 112–120.
- Kemp, J. E., & Dayton, D. K. (1985). *Planning and producing instructional media*. Harper & Row Publishers.
- Magdalena, I. (2021). *The use of visual learning media to improve student motivation in classroom learning*. Journal of Education Innovation, 11(1), 56–65.
- Moto, D. (2019). *Penggunaan media pembelajaran inovatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa*. Jurnal Inovasi Pendidikan, 8(1), 34–42.
- Nurlaeli, D. (2020). *Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran abad ke-21*. Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran, 8(2), 101–110.
- Rengkuan, M. (2020). *Model pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi informasi: Adaptasi model Kemp dan Dayton*. Jurnal Teknologi dan Pendidikan, 5(2), 89–98.
- Sartika, R. (2020). *Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa*. Jurnal Pendidikan Sains, 8(3), 220–228.
- Suhada, H. (2017). *Efektivitas media video pembelajaran terhadap hasil belajar siswa*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 4(1), 14–22.
- Tambunan, H., & Siagian, D. (2022). *Peranan pendidikan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia di era globalisasi*. Jurnal Ilmiah Pendidikan, 9(1), 44–52.
- Widiyasanti, N. (2018). *Pengaruh penggunaan media video animasi terhadap motivasi dan hasil belajar biologi siswa SMA*. Jurnal Biologi Edukasi, 10(2), 88–96.
- Winda, F. (2021). *Penggunaan media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep biologi siswa SMA*. Jurnal Pendidikan Biologi, 12(3), 175–184.