



Kelayakan Multimedia Interaktif dengan Adobe Animate CC pada Materi Pencernaan Makanan

¹Farah Puspita, ²Kurnia Ningsih, ³Eko Sri Wahyuni

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: kurnia.ningsih@fkip.untan.ac.id

Received: January 2025; Revised: February 2025; Accepted: March 2025; Published: March 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas multimedia interaktif dengan *Adobe Animate CC* pada materi pencernaan makanan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*, dengan model pengembangan 3-D, yang meliputi pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validasi dengan aspek penilaian kelayakan isi materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian dan aspek karakteristik multimedia interaktif. Validasi dilakukan oleh 5 orang validator yang dipilih secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan bahwa validator tersebut merupakan ahli di bidang pendidikan dan media, terutama media berbasis teknologi. Penilaian media dilakukan secara kualitatif melalui penilaian *checklist* yang kemudian diubah menjadi nilai kuantitatif dengan ketentuan skala Likert. Data validasi yang diperoleh dari penilaian validator kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik analisis validasi Aiken dan diukur reliabilitasnya menggunakan koefisien korelasi intra kelas. Hasil validasi menunjukkan bahwa multimedia interaktif dinyatakan valid dengan rata-rata nilai validasi 0.93 dengan 5 skala Likert. Hasil uji reliabilitas dengan program SPSS *Statistic* diperoleh nilai 0.788 yang menunjukkan reliabilitas yang *excellent*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif ini valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: multimedia interaktif; adobe animate CC; pencernaan makanan

Abstract: This study aims to determine the validity and reliability of interactive multimedia with *Adobe Animate CC* on food digestion material. The research method used is *Research and Development (R&D)*, with a 3-D development model, which includes defining, designing, and developing. The research instrument used was a validation sheet with aspects of assessing the feasibility of material content, linguistic aspects, presentation aspects and aspects of interactive multimedia characteristics. Validation was carried out by 5 validators selected by purposive sampling by considering that the validator is an expert in the field of education and media, especially technology-based media. Media assessment is done qualitatively through a checklist assessment which is then converted into a quantitative value with Likert scale provisions. The validation data obtained from the validator's assessment was then analyzed using the Aiken validation analysis technique and its reliability was measured using the intra-class correlation coefficient. The validation results showed that the interactive multimedia was declared valid with an average validation score of 0.93 with 5 Likert scales. The reliability test results with the SPSS *Statistic* program obtained a value of 0.788 which shows excellent reliability. Thus, it can be concluded that this interactive multimedia is valid and suitable for use in learning.

Keywords: interactive multimedia; adobe animate CC; digestion of food

How to Cite: Puspita, F., Ningsih, K., & Wahyuni, E. (2025). Kelayakan Multimedia Interaktif dengan Adobe Animate CC pada Materi Pencernaan Makanan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 565-580. doi:<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.12241>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.12241>

Copyright©2025, Puspita et al

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



PENDAHULUAN

Multimedia merupakan gabungan dari berbagai macam media untuk menyampaikan pesan. Multimedia dapat berupa format *file* seperti teks, gambar (*vector* atau *bitmap*), grafik, *sound* (suara), animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi *file* digital (komputerisasi) (Munir, 2012). Beragamnya jenis media yang digunakan dalam sebuah multimedia dapat dimanfaatkan guru sebagai alat bantu mengajar (*teaching aids*) untuk menurunkan sifat abstrak materi yang dipelajari sehingga menjadi lebih konkret. Sejalan dengan Sari (2019) yang

mengatakan bahwa pengalaman konkret dan daya serap belajar siswa dapat dibantu dengan alat bantu visual.

Salah satu materi yang bersifat abstrak yaitu materi pencernaan makanan. Pencernaan makanan merupakan proses pemecahan makanan yang melibatkan sistem pencernaan dan enzim pencernaan. Sistem pencernaan manusia tidak dapat dilihat secara langsung karena terjadi di dalam tubuh manusia, sedangkan menurut Urry, Cain, Wasserman, Minorsky, & Reece (2016), enzim merupakan makromolekul dengan struktur utama protein yang tentu saja juga tidak dapat dilihat oleh mata manusia. Dengan demikian, gambar dan animasi (gambar bergerak) dapat menurunkan sifat abstrak tersebut sehingga akan memudahkan peserta didik dalam memahaminya.

Pengalaman belajar juga perlu dikonstruksi dengan keterlibatan peserta didik yang lebih tinggi, seperti terlibat aktif dalam percobaan/ praktikum. Oleh karena itu, guru perlu memfasilitasi peserta didik dengan media pembelajaran yang membuat pengalaman belajar lebih konkret. Multimedia interaktif menjadi pilihan yang baik sebagai media pembelajaran karena memiliki kelebihan yaitu memuat jenis media yang cocok untuk peserta didik dengan gaya visual belajar audio, visual, maupun kinestetik. Selain itu, pembelajaran menggunakan multimedia interaktif juga telah terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional (Hidayati, 2017; Oktavia, 2020).

Berdasarkan hasil observasi di sekolah pada bulan Juli 2021 di kelas VIII, diketahui bahwa guru IPA SMPS Pelita Cemerlang belum menggunakan media pembelajaran yang bersifat interaktif (multimedia interaktif) yang dapat membantu mengkonkretkan atau memvisualisasikan suatu konsep yang bersifat abstrak. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep enzim sebagai biokatalis; jenis-jenis enzim pada setiap tahap pencernaan seperti enzim yang bekerja di mulut, lambung dan usus halus; bentuk dan mekanisme kerja enzim.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 94 peserta didik kelas VIII SMPS Pelita Cemerlang, ditemukan bahwa materi yang dianggap paling sulit dari bab Pencernaan Makanan yaitu submateri Enzim Pencernaan dengan persentase terbanyak yaitu sebanyak 66% peserta didik. Selain itu, sebanyak 52,1% peserta didik mengalami kesulitan pada submateri Absorpsi dan Defekasi dan sebanyak 31,9% peserta didik mengalami kesulitan pada submateri Sistem Pencernaan. Sebanyak 7,4% peserta didik mengalami kesulitan pada submateri protein dan lemak, sebanyak 6,4% peserta didik mengalami kesulitan pada submateri karbohidrat, dan sebanyak 5,3% peserta didik mengalami kesulitan pada submateri makanan seimbang. Dengan demikian, penelitian ini mengembangkan multimedia interaktif yang berfokus pada tiga submateri dengan persentase terbesar yaitu submateri enzim, sistem pencernaan, dan absorpsi dan defekasi.

Hasil wawancara juga menegaskan bahwa sebanyak 91,5% peserta didik kelas VIII SMPS Pelita Cemerlang Pontianak juga memiliki laptop/komputer yang dapat digunakan untuk pembelajaran online di rumah. Sebanyak 90,4% peserta didik juga terbiasa membuka website atau melakukan *browsing* melalui laptop/komputer. Sebanyak 90,4% peserta didik juga sudah menggunakan laptop/komputer untuk belajar. Hal ini sesuai dengan karakteristik peserta didik sebagai Generasi Z yang dekat penggunaan teknologi. Generasi Z (1995-2012) juga dikenal dengan *native digital* karena mereka sejak kecil sudah hidup ditemani dengan teknologi digital dengan keberadaan *smartphone*, laptop, TV dan lain sebagainya (Pujiono, 2021). Berdasarkan penelitian Szymkowiak, Melović, Dabić, Jeganathan, & Kundi (2021) yang dilakukan pada 498 responden (anak yang lahir setelah tahun 2000)

menunjukkan bahwa responden lebih menyukai pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi modern ke dalam kurikulumnya seperti aplikasi *mobile* dan konten video dibandingkan dengan bentuk tradisional. Kondisi ini didukung dengan SMPS Pelita Cemerlang yang tidak membatasi peserta didik untuk menggunakan gawai selama proses pembelajaran apabila dibutuhkan dan seizin guru yang mengampu pelajaran. Dengan demikian, karakteristik peserta didik sudah sesuai dengan kebutuhan apabila multimedia interaktif ini diterapkan dalam proses pembelajaran di sekolah.

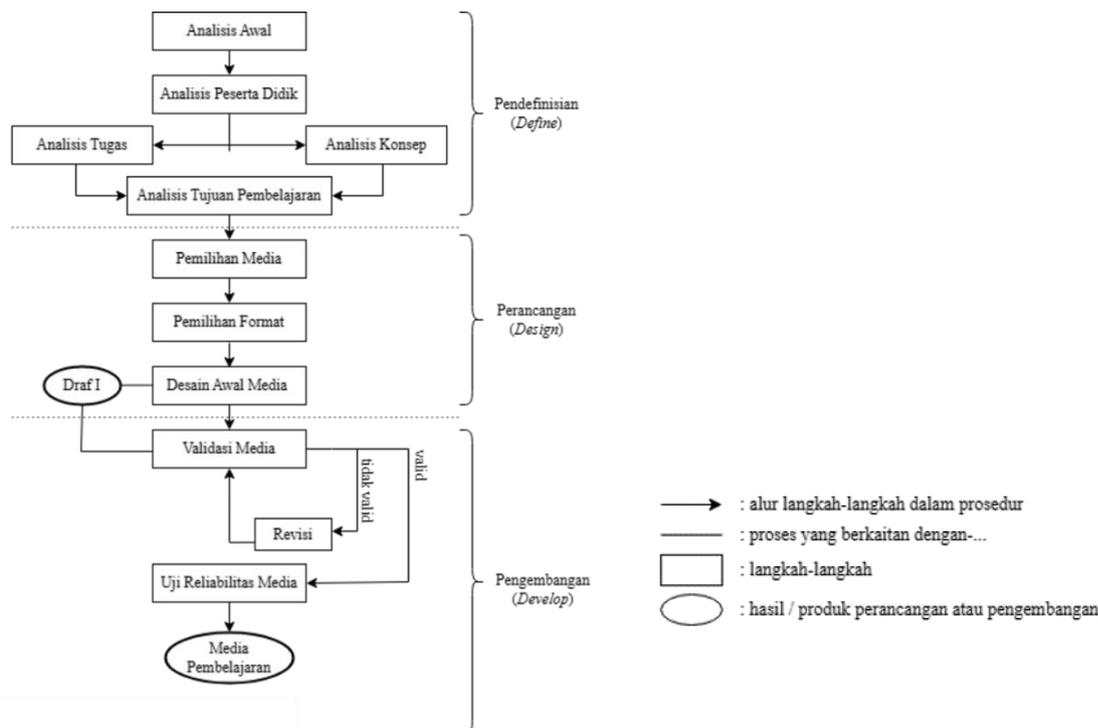
Menurut Labrecque (2016) multimedia interaktif dapat dikembangkan menggunakan program *Adobe Animate CC* karena merupakan software khusus untuk membuat berbagai proyek seperti animasi, media interaktif, *games*, dan aplikasi *smartphone*. Selain itu, menurut Chun (2019) *Adobe Animate CC* dapat mengintegrasikan berbagai elemen media seperti teks, video, audio, grafik, dan animasi untuk membuat proyek yang menarik. Hasil keluaran proyek tersebut dapat dipublikasikan ke berbagai platform, termasuk keluaran berupa website yang interaktif (HTML5), video HD, aplikasi seluler, aplikasi desktop dan Flash Player. Dengan fitur animasi canggih, alat desain yang intuitif, serta kompatibilitas tinggi dengan berbagai platform, *Adobe Animate CC* menjadi solusi yang efektif untuk kebutuhan desain animasi dan interaktivitas dalam pembuatan media pembelajaran.

Adhaeni, Arif, & Nuraeni (2024) melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) menggunakan media pembelajaran interaktif *Adobe Animate CC* terhadap 37 peserta didik kelas VII SMP Negeri 22 Makassar pada materi suhu dan kalor. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Animate CC* dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan pada setiap siklus yaitu siklus I mencapai 54,05% dan hasil siklus II mencapai 83,78%. Materi suhu dan kalor merupakan konsep IPA yang abstrak yang perlu dikonkretkan melalui demonstrasi dan percobaan yang disediakan dalam laboratorium virtual pada media pembelajaran interaktif ini.

Munawwaroh, Dewi, & Afrida (2024) dalam penelitiannya mendeskripsikan bahwa *Adobe Animate CC* dapat meningkatkan minat belajar peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit karena mendukung peserta didik untuk belajar mandiri dengan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. *Adobe Animate CC* juga dapat memvisualisasikan sifat abstrak dari proses penghantaran listrik oleh ion-ion yang bergerak bebas pada larutan. Hamdani & Hasanah (2021) dalam penelitiannya yang mengembangkan media pembelajaran IPA berbasis *Adobe Animate CC* pada materi sistem pencernaan manusia untuk SMP/MTS menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid. Nilai rata-rata validasi dari tiga validator yaitu sebesar 90,43%. Selain itu hasil uji respon siswa skala kecil memperoleh nilai 78% dengan kategori menarik dan uji skala besar sebesar 87% dengan kategori sangat menarik. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan multimedia interaktif dengan *adobe animate CC* pada materi pencernaan makanan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 3-D, modifikasi dari 4-D. Modifikasi dilakukan karena keterbatasan waktu penelitian, sehingga tahap-tahap penelitian yang dilakukan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*), tanpa diseminasi/penyebaran (*disseminate*). Berikut adalah bagan prosedur pengembangan model 3-D yang dilakukan pada penelitian ini (diadaptasi dari Dzikro & Dwiningsih, 2021).



Gambar 1. Prosedur pengembangan model 3-D

Setelah perancangan media, dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas dilakukan untuk memvalidasi isi materi dan memvalidasi media itu sendiri. Hasil validasi digunakan untuk melakukan revisi sebelum diperoleh produk akhir. Sedangkan uji reliabilitas dilakukan menggunakan Koefisien Korelasi Intra Kelas (*Intraclass Correlation Coefficient/ ICC*) untuk mengukur reliabilitas antar validator.

Hasil validasi dianalisis menggunakan formula *Aiken's V* sebagai berikut (Aiken dalam Hendryadi, 2017).

$$V = \frac{\sum S}{[n(c - 1)]}$$

$$S = r - lo$$

Keterangan:

V = nilai validasi

Lo = angka penilaian validasi terendah, 1

c = angka penilaian validasi tertinggi, yaitu 5

r = angka yang diberikan oleh validator

Hasil perhitungan validasi kemudian disesuaikan dengan standar validasi yang terdapat pada tabel *Aiken's V*. Validator atau rater yang menilai sebanyak 5 orang, sedangkan item yang dinilai menggunakan 5 pilihan penilaian skala Likert yaitu 5) Sangat baik, 4) Baik, 3) Cukup, 2) Buruk, 1) Sangat Buruk. Dengan demikian, dengan peluang *error* sebesar 5%, berdasarkan tabel *Aiken's V* maka setiap item dinilai valid apabila $V \geq 0,80$. Analisis *Aiken's V* dilakukan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*.

Uji reliabilitas dilakukan menggunakan Koefisien Korelasi Intra Kelas (*Intraclass Correlation Coefficient/ICC*) dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics* versi 29.0.0.0. Reliabilitas yang diperoleh diinterpretasi menggunakan kriteria berikut (Rosner dalam Zaki, 2017).

Tabel 1. Kriteria interpretasi ICC

ICC Value	Interpretation
<0.4	Poor reliability
$0.4 \leq \text{ICC} < 0.75$	Fair to good reliability
≥ 0.75	Excellent reliability

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk penelitian berupa aplikasi multimedia interaktif dalam bentuk HTML5 yang dibuat menggunakan *Adobe Animate CC* untuk siswa SMP kelas VIII semester 1 pada materi pencernaan makanan. Secara garis besar, aplikasi ini terdiri atas *mainpage*, *introduction pages*, *homepage*, *guidepage*, *meeting 1*, *meeting 2*, *meeting 3*, *references*, dan *developer profile*. *Mainpage* merupakan halaman utama atau halaman pertama yang muncul ketika aplikasi dibuka, meliputi judul aplikasi dan tombol *start*. *Introduction pages* terdiri atas beberapa halaman yang berisi perkenalan mengenai aplikasi multimedia interaktif yang sedang digunakan dan rekomendasi langkah-langkah yang dapat dilakukan saat menggunakan aplikasi multimedia interaktif.

Homepage merupakan halaman menu yang menyediakan 6 tombol menu utama yaitu *guide*, *meeting 1*, *meeting 2*, *meeting 3*, *references*, dan *developer profile*. *Guidepage* merupakan halaman yang berisi petunjuk tombol-tombol navigasi yang ditemukan pada aplikasi multimedia interaktif. *Meeting 1* merupakan halaman yang berisi materi, aktivitas dan kuis evaluasi yang berkaitan dengan subtopik enzim (*enzyme*). *Meeting 2* merupakan halaman yang berisi materi, aktivitas dan kuis evaluasi yang berkaitan dengan subtopik sistem pencernaan (*the digestive system*). *Meeting 3* merupakan halaman yang berisi materi, aktivitas dan kuis evaluasi yang berkaitan dengan subtopik penyerapan dan pembuangan zat sisa (*absorption and egestion*). *References* merupakan halaman yang berisi daftar sumber materi dan aktivitas yang digunakan pada aplikasi multimedia interaktif. Sedangkan *developer profile* merupakan halaman yang berisi data profil pengembang multimedia interaktif.

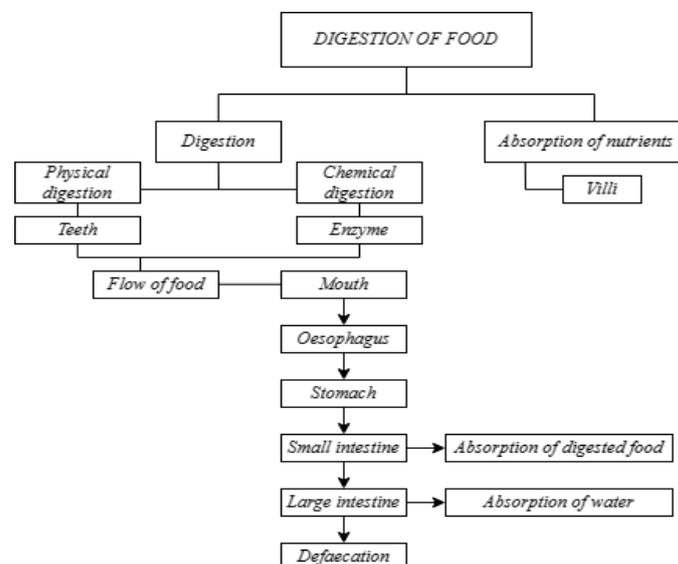
Multimedia interaktif yang dikembangkan menggunakan *Adobe Animate CC* ini dibuat dengan tujuan menjadi media pembelajaran alternatif yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran, terutama pada materi pencernaan makanan. Pengembangan multimedia interaktif ini dilakukan menggunakan model pengembangan 3-D yang merupakan modifikasi dari model pengembangan 4-D (Dzikro & Dwiningsih, 2021). Dengan kata lain, pengembangan multimedia interaktif ini terbatas dalam 3 tahap saja yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*). Penelitian ini dilakukan tanpa keempat yaitu tahap diseminasi/penyebaran (*disseminate*).

Tahap pertama yaitu tahap pendefinisian. Pada tahap pendefinisian, peneliti melakukan analisis awal (*initial analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*) dan analisis tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*). Pada analisis awal, peneliti menemukan permasalahan dasar sehingga dikembangkannya multimedia interaktif ini. Permasalahan dasar bermula dari penemuan bahwa media pembelajaran yang digunakan di sekolah pada materi pencernaan makanan tidak bersifat interaktif bagi peserta didik. Media pembelajaran yang digunakan yaitu video penjelasan materi, yang relatif singkat dan padat sehingga siswa mengalami kesulitan mengidentifikasi enzim pencernaan yang bekerja di organ yang berbeda, serta memahami proses yang ada pada pencernaan makanan manusia.

Materi pencernaan makanan mempelajari tentang enzim pencernaan yang bersifat abstrak karena enzim itu sendiri tidak dapat diamati oleh mata secara langsung. Hal ini menyulitkan siswa untuk memahami konsep enzim pencernaan sebagai katalis yang mempercepat reaksi-reaksi metabolisme dalam tubuh (biokatalis). Selama pandemi, pembelajaran yang lebih bermakna dapat diberikan kepada peserta didik dengan memanfaatkan teknologi dan internet melalui media pembelajaran yang bersifat interaktif, mudah diakses dan dapat dioperasikan secara mandiri. Video penjelasan materi yang singkat perlu dilengkapi dengan animasi yang dapat menjelaskan suatu proses pertahapnya. Media pembelajaran juga perlu dilengkapi dengan eksperimen yang dapat dilakukan secara daring, sehingga dapat menyesuaikan dengan kondisi yang mengharuskan pembelajaran tanpa tatap muka. Evaluasi soal juga perlu ditambahkan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami materi tersebut.

Dengan demikian, permasalahan ini mendasari perlunya pengembangan media pembelajaran seperti multimedia interaktif yang mendukung visualisasi enzim pencernaan yang bersifat abstrak dan proses pencernaan makanan yang terjadi di dalam tubuh manusia. Multimedia interaktif ini diharapkan dapat dioperasikan secara mandiri oleh peserta didik sehingga tidak selalu bergantung pada penjelasan guru. Setelah dilakukan analisis awal, peneliti melanjutkan penelitian dengan analisis peserta didik. Peserta didik kelas VIII SMPS Pelita Cemerlang Pontianak memiliki rentang usia 12-14 tahun. Sesuai teori perkembangan kognitif oleh Piaget, peserta didik pada kelompok usia itu berada dalam tahap operasi formal (formal operational) sehingga pada tahap ini peserta didik sudah bisa berpikir dengan cara lebih abstrak, logis, dan idealistik (Marinda, 2020). Dengan demikian peserta didik ini seharusnya dapat menyelesaikan masalah lebih baik daripada peserta didik yang masih berada dalam tahap operasi konkrit (*concrete operational*).

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis tugas yaitu menganalisis kurikulum yang digunakan di SMPS Pelita Cemerlang. SMPS Pelita Cemerlang Pontianak menerapkan kurikulum *Cambridge* yang diintegrasikan dengan kurikulum K-13. Selanjutnya peneliti melakukan analisis konsep, yaitu menganalisis isi materi yang dimuat pada media pembelajaran yang terkait dengan KD dan indikator pembelajaran pada penelitian ini. Isi materi pada media pembelajaran disajikan dalam peta konsep berikut.



Gambar 2. Peta konsep materi yang disajikan dalam multimedia pembelajaran yang dikembangkan (modifikasi Forbes *et al.*, 2019)

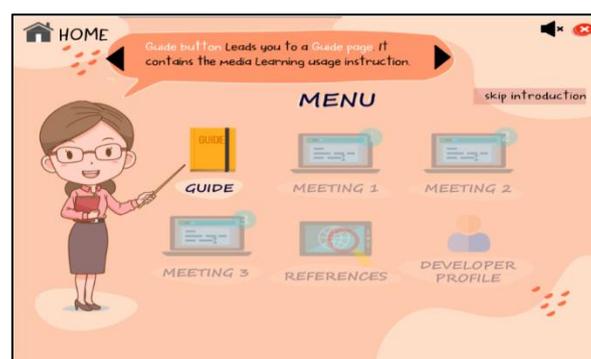
Analisis terakhir yaitu analisis tujuan pembelajaran. Setelah mempelajari materi ini peserta didik diharapkan dapat menjelaskan bagaimana enzim bekerja sebagai katalis biologi; peserta didik dapat mendeskripsikan eksperimen untuk mendemonstrasikan aktivitas enzim; peserta didik dapat menjelaskan proses pencernaan; peserta didik dapat mengenali organ-organ utama sistem pencernaan; peserta didik dapat menyebutkan nama enzim dan produk yang terlibat di setiap tahap pencernaan; peserta didik dapat memahami bagaimana usus halus beradaptasi untuk penyerapan, termasuk struktur vilus; dan peserta didik dapat memahami proses defekasi.

Tahap kedua yaitu tahap perancangan (*design*). Pada tahap perancangan, dilakukan pemilihan media, pemilihan format dan desain awal media. Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Media dipilih untuk menyesuaikan analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, dan karakteristik target pengguna. Hal ini berguna untuk membantu peserta didik dalam pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar yang diharapkan. Pemilihan format dilakukan pada langkah awal. Pemilihan format dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran. Pemilihan bentuk penyajian disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan. Desain awal media pembelajaran meliputi desain *layout*, gambar, dan tulisan. Rancangan media pembelajaran yang telah dibuat peneliti kemudian diberi masukan oleh dosen pembimbing. Masukan dosen pembimbing akan digunakan sebagai bahan revisi. Rancangan ini merupakan *Draf 1* dari media pembelajaran. Desain media dilakukan dengan beberapa langkah yaitu pembuatan diagram informasi aplikasi, pembuatan *storyboard*, pembuatan desain aplikasi, *import* desain aplikasi ke HTML5 Canvas, pembuatan animasi, penambahan kode interaksi *Javascript* pada HTML5 Canvas, dan publikasi aplikasi.

Tampilan multimedia interaktif pada beberapa bagian disajikan pada contoh berikut ini.



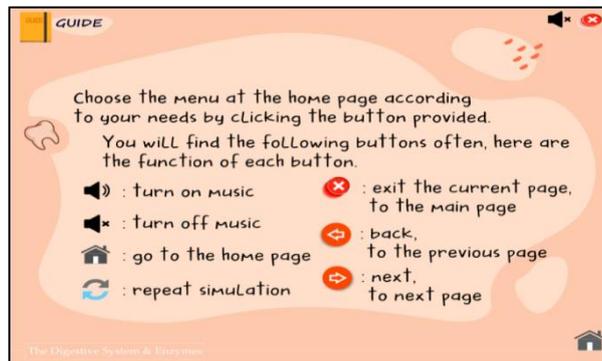
Gambar 3. Implementasi halaman utama (*mainpage*)



Gambar 4. Implementasi halaman pengenalan (*introduction page*)



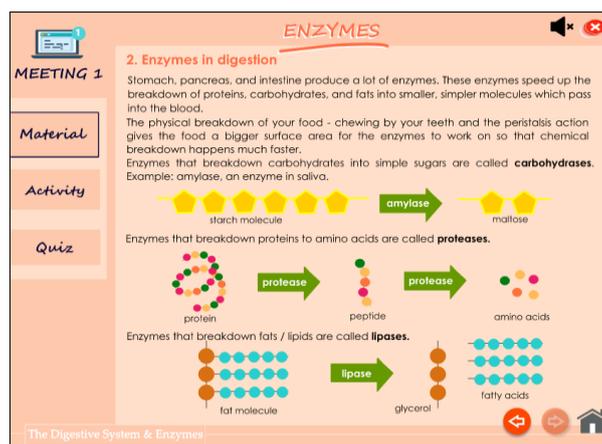
Gambar 5. Implementasi halaman menu (*homepage*)



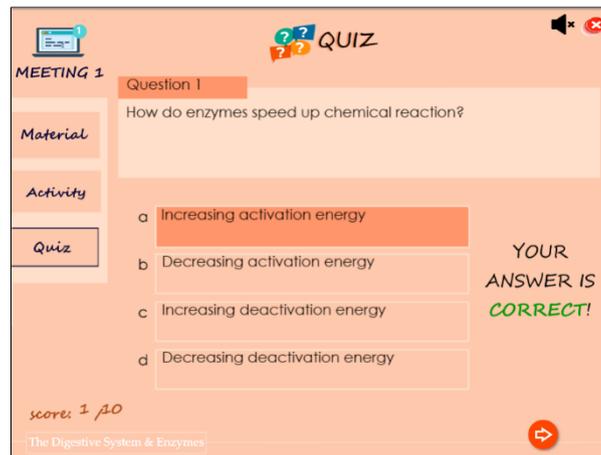
Gambar 6. Implementasi halaman petunjuk navigasi (*guidepage*)



Gambar 7. Implementasi halaman pembuka pada *meeting 1*



Gambar 8. Implementasi halaman materi



Gambar 9. Implementasi halaman evaluasi (*quiz*)

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*development*). Pada tahap pengembangan, dilakukan validasi media dan uji reliabilitas media. Validasi media berfungsi untuk memvalidasi isi materi dalam media dan memvalidasi media itu sendiri sebelum diperoleh hasil akhir. Setelah dilakukan penilaian oleh 5 orang validator yang telah dipilih secara *purposive sampling*, peneliti melanjutkan penelitian dengan memperbaiki (revisi) multimedia interaktif sesuai dengan masukan atau saran dari validator. Hasil dari validasi ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk media yang dikembangkan. Setelah draf I divalidasi dan direvisi, maka dilanjutkan dengan uji reliabilitas media.

Uji validasi dilakukan terhadap 4 aspek yaitu aspek kelayakan isi materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek karakteristik multimedia interaktif yang dimodifikasi dari Yamasari (2010). Berikut komponen-komponen di setiap aspek penilaian validasi.

Tabel 2. Aspek dan komponen penilaian validasi multimedia interaktif

No	Aspek	Komponen
1	Kelayakan isi materi	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran Keruntutan penyajian materi pada multimedia interaktif
2	Kebahasaan	Kesesuaian bahasa pada multimedia interaktif Konsistensi penggunaan istilah, simbol, lambang Ketepatan penulisan nama ilmiah dan penebalan kata-kata penting
3	Penyajian	Kejelasan tujuan pembelajaran pada multimedia pembelajaran Kelengkapan informasi pada multimedia pembelajaran Penyajian multimedia interaktif ditampilkan dengan menarik Kemudahan penggunaan multimedia interaktif Ketersediaan petunjuk penggunaan Kesesuaian tulisan, warna, dan gambar/ animasi
4	Karakteristik multimedia interaktif	Kelengkapan jenis media Interaktivitas

Data hasil analisis validasi multimedia interaktif dari 5 validator dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil analisis validasi multimedia interaktif

Aspek	Komponen	Validator ke-					Nilai V	Ket. Valid
		1	2	3	4	5		
Kelayakan isi materi	1. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran	5	5	5	4	5	0.95	Valid
	2. Keruntutan penyajian materi pada multimedia interaktif	5	5	5	5	5	1	Valid
Kebahasaan	3. Kesesuaian bahasa pada multimedia interaktif	5	5	5	5	5	1	Valid
	4. Konsistensi penggunaan istilah, simbol, lambang	4	4	5	5	4	0.85	Valid
	5. Ketepatan penulisan nama ilmiah dan penebalan kata-kata penting	4	5	4	4	4	0.80	Valid
Penyajian	6. Kejelasan tujuan pembelajaran pada multimedia pembelajaran	5	5	5	5	5	1	Valid
	7. Kelengkapan informasi pada multimedia pembelajaran	5	5	5	5	5	1	Valid
	8. Penyajian multimedia interaktif ditampilkan dengan menarik	5	5	5	5	5	1	Valid
	9. Kemudahan penggunaan multimedia interaktif	5	5	5	5	5	1	Valid
	10. Ketersediaan petunjuk penggunaan	4	4	5	5	4	0.85	Valid
	11. Kesesuaian tulisan, warna, dan gambar/ animasi	5	5	4	5	4	0.9	Valid
Karakteristik multimedia interaktif	12. Kelengkapan jenis media	5	5	5	5	5	1	Valid
	13. Interaktivitas	4	4	5	4	4	0.80	Valid
Rata-rata Nilai V						0.93	Valid	

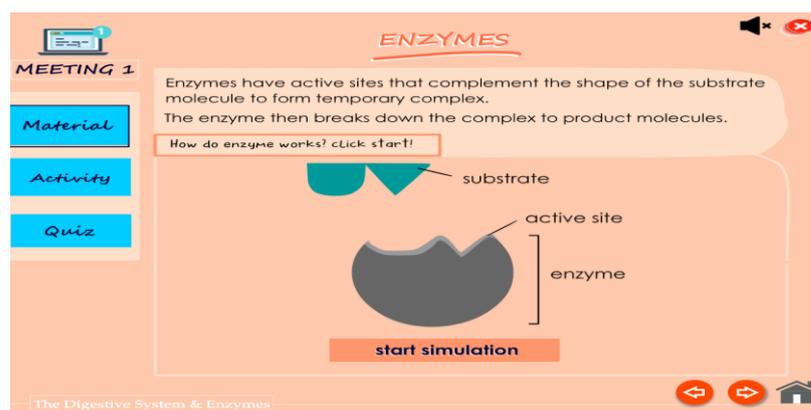
Keterangan: Nilai V = nilai validasi

Hasil analisis validasi multimedia interaktif menunjukkan bahwa dari keempat aspek yang dinilai yaitu aspek kelayakan isi materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek karakteristik multimedia interaktif, diperoleh rata-rata validitas sebesar 0.93 yang menandakan bahwa media yang dikembangkan dalam kategori valid. Pada aspek kelayakan isi materi, terdapat dua komponen penilaian yaitu kesesuaian materi dengan kompetensi dasar (KD) dan tujuan pembelajaran dengan nilai validasi 0.95 dalam kategori valid dan keruntutan penyajian materi pada multimedia interaktif dengan nilai validasi 1 dalam kategori valid. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.146 tahun 2014, Kompetensi Dasar merupakan tingkat kemampuan dalam konteks muatan pembelajaran, tema pembelajaran, dan pengalaman belajar yang mengacu pada Kompetensi Inti. Sedangkan tujuan pembelajaran adalah pernyataan yang mendeskripsikan tentang kemampuan/kompetensi yang diinginkan untuk dikuasai siswa (Endarta, 2016). Oleh karena itu, tujuan pembelajaran juga berfungsi sebagai panduan siswa untuk mengetahui apa yang diharapkan dari pembelajaran tersebut.

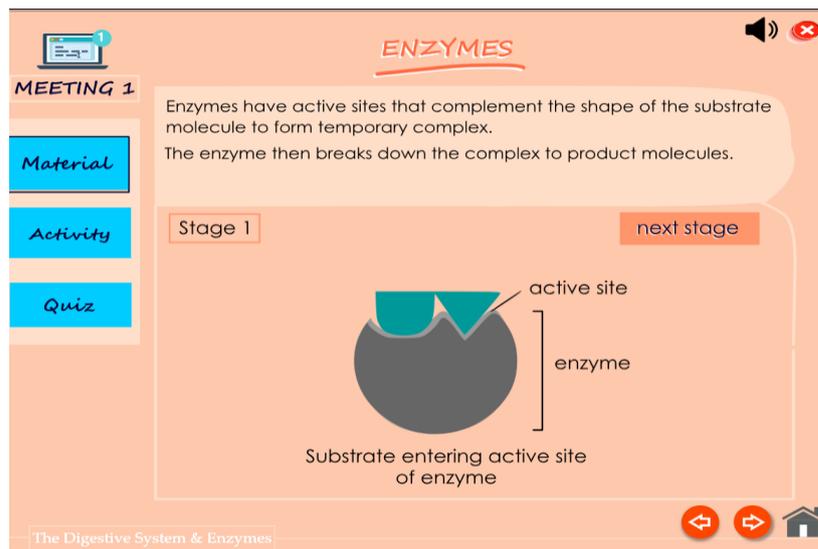
Dengan adanya multimedia pembelajaran yang sesuai dengan KD dan tujuan pembelajaran, maka hasil pembelajaran juga diharapkan sesuai dengan tujuan yang diharapkan untuk dicapai peserta didik. Keruntutan penyajian materi juga perlu dilakukan untuk membantu peserta didik mengkonstruksi pemahamannya dengan baik.

Pada aspek kebahasaan, terdapat tiga komponen penilaian. Komponen kesesuaian bahasa pada multimedia interaktif memperoleh nilai validasi 1 kategori valid. Komponen konsistensi penggunaan istilah, symbol dan lambang memperoleh nilai validasi 0.85 kategori valid. Komponen ketepatan penulisan nama ilmiah dan penebalan kata-kata penting memperoleh nilai validasi 0.80 kategori valid. Multimedia interaktif ini telah disusun dengan kata-kata dan istilah yang telah sesuai dengan PUEBI agar dapat dipahami oleh penggunanya (peserta didik dan guru) dengan baik. Penulisan yang benar sesuai PUEBI juga diharapkan dapat mengenalkan dan membiasakan peserta didik dengan ejaan yang baik sehingga dapat mengatasi masalah penggunaan ejaan yang salah dalam bidang pendidikan di masa mendatang, salah satunya seperti penulisan referensi penelitian (Ngazizah & Nugraheni, 2022).

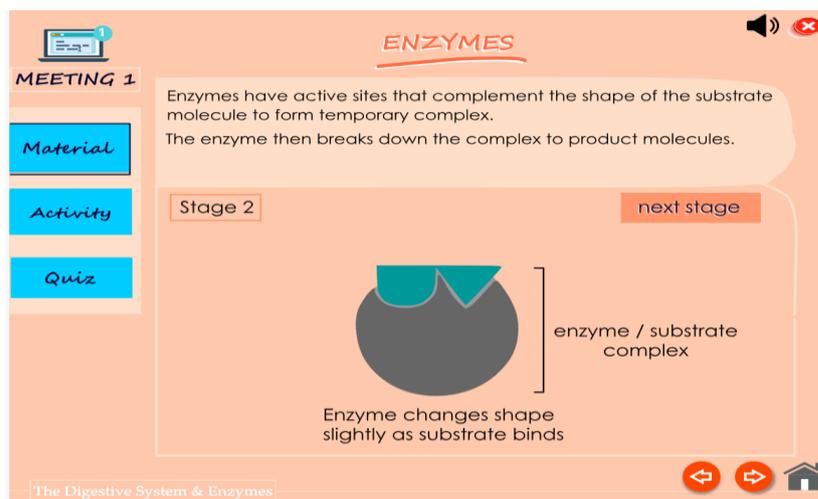
Pada aspek penyajian, terdapat enam komponen penilaian. Komponen kejelasan tujuan pembelajaran pada multimedia pembelajaran memperoleh nilai validasi 1 kategori valid. Komponen kelengkapan informasi pada multimedia pembelajaran memperoleh nilai validasi 1 kategori valid. Komponen penyajian multimedia interaktif ditampilkan dengan menarik memperoleh nilai validasi 1 kategori valid. Komponen kemudahan penggunaan multimedia interaktif memperoleh nilai validasi 1 kategori valid. Komponen ketersediaan petunjuk penggunaan memperoleh nilai validasi 0.85 kategori valid. Komponen kesesuaian tulisan, warna, dan gambar/animasi memperoleh nilai validasi 0.9 kategori valid. Media pembelajaran adalah salah satu komponen yang sangat penting untuk menunjang proses pembelajaran karena media pembelajaran dapat menarik dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Pemilihan pembelajaran yang tepat juga dapat membantu peserta didik untuk memahami materi pembelajaran yang disampaikan. Multimedia interaktif yang dikembangkan pada penelitian ini tepat untuk peserta didik yang diteliti karena mereka mengalami kesulitan dalam memahami enzim dan mekanisme kerjanya yang bersifat abstrak melalui paparan video singkat. Multimedia interaktif ini memuat simulasi tahap pertahap bagaimana enzim bekerja dalam memecah substrat dalam bentuk animasi bergerak dan berubah warna. Animasi ini juga dibuat untuk dapat diulang pertahapnya atau diulang dari awal simulasi, sehingga memudahkan peserta didik memahami dan mengingat keseluruhan proses tersebut. Pengulangan merupakan suatu Langkah penting dalam menciptakan daya ingat dalam jangka panjang (Rosidi, 2015). Berikut tangkapan layar dari simulasi yang dipaparkan.



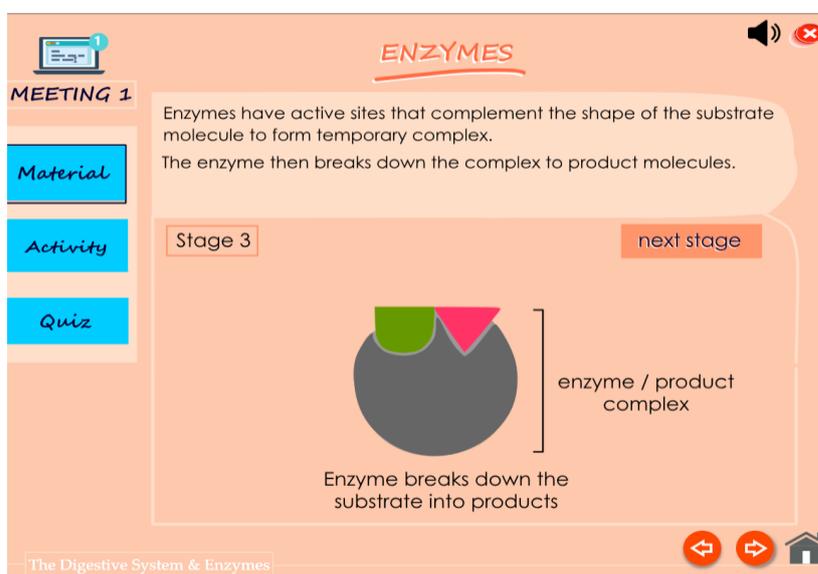
Gambar 10. Simulasi mekanisme kerja enzim dalam memecah substrat tahap 1



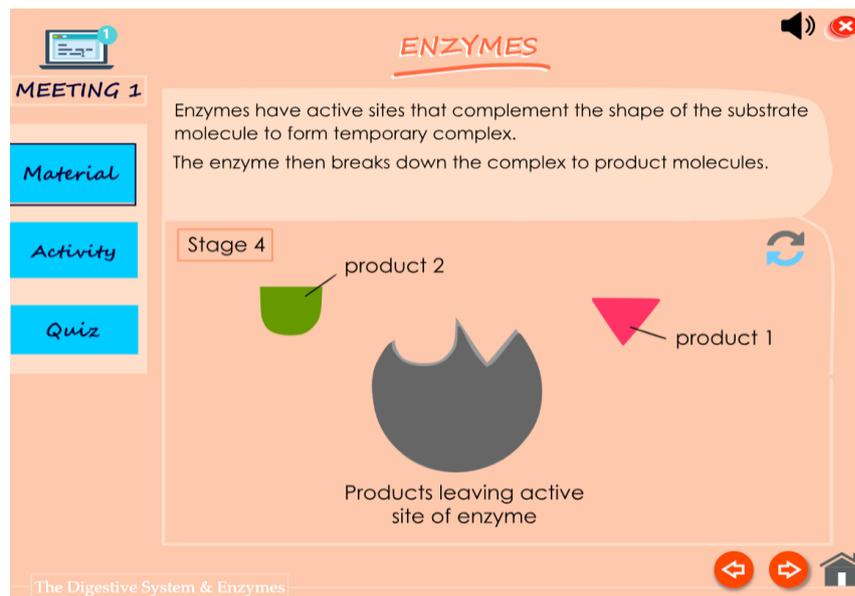
Gambar 11. Simulasi mekanisme kerja enzim dalam memecah substrat tahap 2



Gambar 12. Simulasi mekanisme kerja enzim dalam memecah substrat tahap 3



Gambar 13. Simulasi mekanisme kerja enzim dalam memecah substrat tahap 4



Gambar 14. Simulasi mekanisme kerja enzim dalam memecah substrat tahap 5

Selain simulasi bergerak dan berubah warna, multimedia interaktif yang dikembangkan ini juga memuat aktivitas inti yang disematkan (*embed*) dari sumber belajar lain. Pada submateri enzim pencernaan, multimedia interaktif menyematkan (*embed*) aktivitas inti *virtual laboratorium* dari Amrita Online Lab (2015) yaitu eksperimen virtual uji amilasi saliva pada pati. Eksperimen ini diharapkan dapat membantu peserta didik memahami pengaruh enzim amilase pada pemecahan pati. Pada submateri sistem pencernaan, aktivitas intinya yaitu melabel organ-organ pada sistem pencernaan menggunakan lembar kerja online via *liveworksheets.com*. Pada submateri absorpsi dan defekasi, peserta didik disediakan aktivitas inti berupa pengamatan model absorpsi makanan pada vili yang disematkan dari NetLogo (Novak, 2019; Wilensky, 1999). Tujuan dari adanya simulasi dan aktivitas inti ini diharapkan dapat memberikan pengalaman konkret untuk peserta didik walaupun pembelajaran dilakukan secara daring.

Pada aspek karakteristik multimedia interaktif, terdapat dua komponen penilaian. Komponen kelengkapan jenis media memperoleh nilai validasi 1 kategori valid. Komponen interaktivitas memperoleh nilai validasi 0.80 kategori valid. Media yang dimuat dalam multimedia interaktif berupa teks, gambar, video, suara, animasi dan unsur kinestetik yang dikemas dalam sebuah website menjadi sebuah kelebihan multimedia interaktif itu sendiri (Sari, 2019). Berbagai jenis media yang dimuat dalam suatu multimedia diperlukan untuk menyesuaikan kebutuhan gaya belajar peserta didik yang berbeda-beda. Menurut Setianingrum (2017), peserta didik dengan gaya visual belajar melalui indera penglihatannya, sehingga teks, gambar, grafik, animasi dan video sesuai untuk mereka karena menyajikan tampilan visual. Peserta didik dengan gaya belajar auditori belajar melalui indera pendengarannya, sehingga *sound* (suara) digunakan dalam bagian dari multimedia. Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik lebih mudah belajar dengan bergerak, menyentuh, dan melakukan sesuatu yang memberikan informasi tertentu sehingga dia dapat mengingatkannya, sehingga multimedia yang bersifat interaktif menjadi sesuai dengan kebutuhan ini. Dengan demikian, apabila pengajar menerapkan multimedia interaktif, tidak perlu lagi menyesuaikan dengan gaya belajar peserta didik, karena multimedia interaktif sudah mencakup 3 gaya belajar tersebut.

Setelah melakukan validasi, peneliti menganalisis reliabilitas ICC menggunakan program SPSS *Statistic*. Berikut hasil uji ICC pada penelitian ini.

Tabel 4. Hasil analisa uji koefisien korelasi intra kelas

	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.427 ^a	.185	.715	4.681	12	48	<.001
Average Measures	.788 ^c	.531	.926	4.681	12	48	<.001

Berdasarkan hasil analisa di atas, uji reliabilitas memperoleh nilai 0.788. Sesuai interpretasi oleh Rosner (dalam Zaki, 2017), nilai reliabilitas ini telah melebihi 0.75, yang menunjukkan reliabilitas termasuk ke dalam kategori *excellent*. Oleh karena itu, multimedia interaktif ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hasil validasi Aiken multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *Adobe Animate CC* ini mencapai nilai rata-rata validitas 0.93 sehingga termasuk dalam kategori valid. Hal ini berarti multimedia interaktif yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran untuk peserta didik kelas VIII pada materi pencernaan makanan. Selain itu, hasil reliabilitas ICC multimedia interaktif ini dinyatakan sudah reliabel karena memperoleh nilai reliabilitas 0.788 sehingga termasuk dalam kategori *excellent*.

REKOMENDASI

Penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap ketiga yaitu *development* karena adanya keterbatasan waktu. Oleh karena itu disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan tahap keempat yaitu penyebaran (*disseminate*) agar produk penelitian ini dapat disebarluaskan dan dimanfaatkan oleh pihak yang membutuhkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini. Kritik dan saran dapat diberikan kepada peneliti untuk pengembangan multimedia interaktif yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhaeni, N., Arif, R. N. H., & Nuraeni. (2024). Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Adobe Animate CC untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 6(2): 1223-1230. <https://doi.org/10.31970/pendidikan.v6i2.1212>
- Amrita Online Lab. (2015). *Action of Salivary Amylase on Starch*. Diakses di amrita.olabs.edu.in/, pada tanggal 5 Maret 2022.
- Chun, R. (2019). *Adobe Animate CC Classroom in a Book first edition*. California: Pearson Education.
- Dzikro, A. Z. T. & Dwiningsih, K. (2021). Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Laboratorium Virtual pada Sub Materi Kimia Unsur Periode Ketiga. *Chemistry Education Practice*, 4(2), 160 – 170. <https://doi.org/10.29303/cep.v4i2.2389>
- Endarta. (2016). Literasi Pedagogi Teknologi. Interacwebsite: <https://duniapendidikan.putrautama.id/tujuan-pembelajaran/>

- Forbes, D. et al. (2019). *Amazing Science Student Book Lower Secondary Year 8*. Malaysia: Oxford Publishing.
- Hamdani, N. F. & Hasanah, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Adobe Animate CC Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk SMP/MTS. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 9(1), 213-224. <https://doi.org/10.23971/eds.v10i2.3288>
- Hendryadi. (2017). Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*. 2(2), 169-178.
- Hidayati, N. (2017). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Multimedia Interaktif (Adobe Flash Cs6) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SDN Jurug Sewon. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 3(3),169-172.
- Labrecque, J. (2016). *Learn Adobe Animate CC for Interactive Media (1 Ed)*. United Stated of America: Peachpit Press.
- Marinda, L. (2020). Teori perkembangan kognitif Jean Piaget dan problematikanya pada anak usia sekolah dasar. *An-Nisa' Jurnal Kajian Perempuan dan Keislaman*, 13(1), 116-152. Diunduh di <https://media.neliti.com/media/publications/340203-teori-perkembangan-kognitif-jean-piaget-00d2756c.pdf>
- Munawwaroh, P., Dewi, F., & Afrida. (2024). The Development of Interactive Multimedia using Adobe Animate to Increase Student's Learning Interest in Electrolyte and Non-Electrolyte Solution Material. *Alacrity: Journal of Education*, 4(3): 284-292. <https://doi.org/10.52121/alacrity.v4i3.452>
- Munir. (2012). *Multimedia: Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Ngazizah, I.N. & Nugraheni, A.S. (2022). PUEBI Daring sebagai Alternatif Pembelajaran Ejaan Bahasa Indonesia di SMAN 1 Tunjungan. *Caraka*. 8(2):120-138. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/caraka/article/download/10597/5105>
- Novak, M. (2019). OpenSciEd Villi Food Absportion. <http://www.openscienced.org/OpenSciEd Middle School Curriculum series>.
- Oktavia, R. (2020). Pengaruh multimedia interaktif pada pembelajaran biologi jaringan tumbuhan terhadap keaktifan dan pengetahuan siswa SMAN 6 Darul Makmur. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(3),73-81.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 146 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Pendidikan Anak Usia Dini*. 2014. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan <https://jdih.kemdikbud.go.id/sjdih/siperpu/dokumen/salinan/Permendikbud%20Nomor%20146%20Tahun%202014.pdf>
- Pujiono, A. (2021). Media Sosial sebagai Media Pembelajaran bagi Generasi Z. *Didaché: Journal of Christian Education*. 2(1): 1-19. <https://doi.org/10.46445/djce.v2i1.396>
- Rosidi, A. (2015). Menguatkan Daya Ingat dalam Pembelajaran. *Educazione*. 3(1): 62-71. <https://ejournal.ujj.ac.id/index.php/EDU/article/download/141/137/273>
- Sari, P. (2019). Analisis Terhadap Kerucut Pengalaman Edgar Dale dan Keragaman Gaya Belajar untuk Memilih Media yang Tepat dalam Pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 42-57. Diunduh di <http://ejournal.insud.ac.id/index.php/mpj/index>
- Setianingrum. (2017). Penggunaan variasi media ajar terhadap 3 gaya belajar siswa dalam pembelajaran bahasa jepang. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Bahasa Jepang*, 2(1), 1-8.

- Szymkowiak, A., Melović, B., Dabić, M., Jeganathan, K., & Kundi, G. S. (2021). Information technology and Gen Z: The Role of Teachers, the Internet, and Technology in the Education of Young People. *Technology in Society*. 65, 101565. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101565>
- Urry, L. Cain, M., Wasserman, S., Minorsky, P., & Reece, J. (2016). *Campbell Biology Eleventh Edition*. New York: Pearson Higher Education.
- Wilensky, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL
- Yamasari, Y. (2010, 4 Agustus). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas, *Makalah Diseminarkan Pada Seminar Nasional Pascasarjana X – ITS, Surabaya*.
- Zaki, R. (2017). Validation of Instrument Measuring Continuous Variable in Medicine. Dalam *Advances in Statistical Methodologies and Their Application to Real Problems*. InTech. <https://doi.org/10.5772/66151>