

PENGEMBANGAN *POWER POINT* INTERAKTIF BERBASIS *MOTION GRAPHIC* MATERI SISTEM PENCERNAAN KELAS XI SMAN 1 MELIAU

Sahdika Muhammad Ikhwarizmy, Titin*, Eko Sri Wahyuni

Universitas Tanjungpura, Jalan Prof. Dr. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

* corresponding author | email : titin@fkip.untan.ac.id

Received: 31 Oktober 2024

Accepted: 5 Februari 2025

Published: 28 Februari 2025

ABSTRAK

doi <http://dx.doi.org/10.17977/jum052v16i1p23-37>

Media pembelajaran sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat membantu guru dan siswa. Teknologi pada era sekarang juga berkembang sangat pesat oleh karena itu diperlukan juga penyesuaian terhadap media pembelajaran yang berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media power point interaktif berbasis motion graphic dalam proses pembelajaran dan mengetahui respon siswa terhadap penggunaannya dalam pembelajaran. Model ADDIE digunakan dalam penelitian ini yang dikembangkan oleh Dick & Carrey. Subjek penelitian melibatkan 30 siswa SMA Negeri 1 Meliau, serta tiga orang guru biologi dari sekolah yang berbeda dan dua orang dosen Pendidikan Biologi FKIP Untan. Hasil validasi menunjukkan bahwa media power point interaktif berbasis motion graphic valid dan reliabel, dengan nilai CVR sebesar 0,99 dan nilai ICC sebesar 0,906. Selain itu, respon siswa terhadap media ini mendapat hasil rata-rata keseluruhan 84,22% dengan kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media power point interaktif ini dapat valid dan layak sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran materi sistem pencernaan di kelas XI di SMA Negeri 1 Meliau.

Kata Kunci : Media pembelajaran, power point interaktif, motion graphic, sistem pencernaan

Learning media is important in the learning process because it can facilitate teachers and students. Technology in the current era is also developing very rapidly, therefore adjustments to technology-based learning media are also needed. This research aims to develop interactive power point media based on motion graphics in the learning process and determine student responses to its use in learning. The ADDIE model was used in this study which was developed by Dick & Carrey. The research subjects involved 30 students of SMA Negeri 1 Meliau, as well as three biology teachers from different schools and two lecturers of Biology Education FKIP Untan. The validation results showed that the motion graphic-based interactive power point media was valid and reliable, with a CVR value of 0.99 and an ICC value of 0.906. In addition, student responses to this media received an overall average of 84.22% in the good category. These results indicate that this interactive power point media can be valid and feasible so that it can be used for learning digestive system material in class XI at SMA Negeri 1 Meliau.

Keywords : Learning media, interactive power point, motion graphic, digestive system

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era sekarang sudah seharusnya menciptakan perubahan dalam pemanfaatan teknologi yang digunakan dalam proses pembelajaran, seperti pembuatan media pembelajaran. Pendidikan di seluruh dunia telah berkembang, memasukkan berbagai pendekatan baru dan didukung oleh media pembelajaran yang meningkatkan efektivitas pembelajaran (Amatullah & Sutrisno, 2022).

Pada kenyataannya guru di Indonesia masih memiliki kompetensi yang rendah dalam dunia IPTEK (Rivalina, 2014; Rijanto & Padhillah, 2023). Terutama pada era globalisasi sekarang, sumber daya manusia yang berkualitas diperlukan untuk menghadapi persaingan di era globalisasi saat ini. Guru tidak hanya bertanggung jawab atas pengajaran dan pembelajaran, tetapi mereka juga bertanggung jawab untuk membuat perangkat pembelajaran, salah satunya adalah media pembelajaran



(Simangunsong & Mustika, 2022).

Penggunaan media yang menggabungkan gambar, suara, maupun animasi menjadi satu dapat menciptakan proses belajar yang lebih baik (Runtulalu et al, 2015). Materi sistem pencernaan merupakan salah satu materi biologi yang terdapat pada semester genap kelas XI. Penyampaian materi sistem pencernaan tidak bisa hanya dengan memberikan gambar dan materi yang ada di buku tema siswa saja. Sistem pencernaan merupakan pembelajaran yang bersifat abstrak karena siswa tidak bisa melihat langsung proses yang terjadi (Rohmah & Roviati 2021).

Pembelajaran biologi sudah seharusnya menggunakan media untuk menarik minat siswa sehingga membuat siswa termotivasi dan tidak mudah bosan dalam belajar biologi, dengan penguasaan materi, maka prestasi belajar bisa ditingkatkan. Salah satu media yang paling sering digunakan oleh guru maupun siswa sendiri adalah *Power Point* yang merupakan salah satu produk dari *microsoft office*. Penggunaan yang mudah serta bisa digunakan di berbagai spesifikasi laptop membuat *power point* ini sangat umum digunakan sebagai media pembelajaran. Mengembangkan media pembelajaran adalah upaya untuk membuat pembelajaran lebih mudah bagi siswa (Swasti et al., 2022).

Power Point interaktif adalah salah satu kategori multimedia. Multimedia sendiri merupakan gabungan antara beberapa fitur diantaranya, grafik, audio, video dan animasi (Arsyad, 2014). Kebanyakan tenaga pengajar kurang memanfaatkan fitur-fitur tersebut dalam melaksanakan pembelajarannya. Masih banyak guru yang hanya membuat tampilan *Power Point* dengan gaya yang sederhana atau hanya menempelkan gambar maupun teks saja.

Motion graphic merupakan teknik untuk menggerakkan gambar yang statis dan membuat objek tersebut bergerak sehingga tidak membosankan. Teknik ini dapat dilakukan dengan menggerakkan gambar atau dengan menggabungkan rangkaian gambar yang berkesinambungan sehingga tampak bergerak (Rijanto & Padhillah, 2023). *Motion graphic* dalam penelitian ini adalah dengan menggerakkan objek atau gambar statis dapat bergerak selayaknya animasi yang memanfaatkan fitur pada *power point* yaitu *animations* dan transisi *morph*.

SMA Negeri 1 Meliau merupakan salah satu sekolah yang berada di kecamatan meliau, kabupaten sanggau, provinsi Kalimantan barat. Pemilihan sekolah tersebut khususnya pada kelas XI IPA oleh peneliti didasarkan pada hasil wawancara terhadap guru biologi dan murid kelas XI IPA. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi kelas XI, guru masih menggunakan metode ceramah dan diskusi serta menggunakan *power point* yang hanya berisikan teks dan gambar saja dalam pembelajaran biologi khususnya sistem pencernaan. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya waktu guru dalam membuat media interaktif. Berdasarkan wawancara dengan siswa kelas XI pembelajaran masih jarang menggunakan *power point*, sehingga fasilitas seperti proyektor jarang digunakan dan siswa masih kesulitan dalam memahami kerja enzim pada sistem pencernaan serta bagaimana proses pencernaan berlangsung. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wardaniasih et al. (2020) "Model Konseptual Media *Motion Graphic* Interaktif Matematika untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar" memperoleh rata-rata penilaian ahli sebesar 95,14% yang menunjukkan kategori sangat baik, sehingga media *motion graphic* sangat layak digunakan dan efektif dalam pembelajaran. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Hapsari et al. (2019) "*Motion Graphic Animation Videos to Improve the Learning Outcomes of Elementary School Students*" menunjukkan media animasi *motion graphic* terbukti berdampak positif terhadap prestasi siswa. Pada penelitian Anisa et al. (2021) "Pengembangan Media *Power Point Motion Graphic* Sederhana dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar" menunjukkan produk yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa kelas V sekolah dasar. Namun dari penelitian sebelumnya belum terdapat pengembangan *Power Point* interaktif berbasis *motion graphic* pada materi sistem pencernaan kelas XI.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan media *power point* interaktif berbasis *motion graphic* dan respon peserta didik terhadap media *power point* interaktif berbasis *motion graphic*. Media ini juga diharapkan bisa menambah media pembelajaran guru dan membuat siswa mudah dalam memahami materi sistem pence naan karena dapat melihat gambaran proses

pencernaan melalui *motion graphic* yang disajikan daripada hanya melalui tampilan teks dan gambar saja, sejalan dengan Waruwu (2024) Penelitian dan pengembangan (R&D) menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi hal permasalahan dengan menghasilkan produk atau inovasi baru dalam kehidupan.

METODE

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini mengembangkan suatu produk dengan menggunakan prosedur penelitian yang mengadaptasi model penelitian pengembangan ADDIE. Tahapan ADDIE Dick & Carrey (dalam Rusmayana, 2021) pengembangan media terdiri dari lima tahapan yaitu analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Adapun tahapannya sebagai berikut:

Analisis (*Analysis*)

Pada penelitian ini analisis dilakukan dengan 3 tahapan sebagai berikut.

Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pada penelitian ini dengan melakukan wawancara tidak terstruktur kepada 1 guru biologi dan 1 siswa kelas XI IPA sebagai perwakilan, metode tersebut dipilih agar peneliti dapat mengetahui lebih dalam informasi yang diberi responden (Sugiyono, 2019). Setelah mengetahui permasalahan yang ada, peneliti merasa perlu adanya pengembangan dan inovasi dalam pembelajaran materi sistem pencernaan kelas XI SMAN 1 Meliau.

Analisis Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Analisis Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) pada penelitian ini dilakukan dengan menyesuaikan isi dari media yang akan dibuat dengan fase F kurikulum merdeka. dengan menggunakan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) dapat memudahkan dalam menyusun alur pembelajaran yang sesuai kebutuhan peserta didik (Aditomo, 2022).

Analisis Modul Ajar

Analisis modul ajar dilakukan dengan menyesuaikan isi media dengan materi, jam pelajaran (JP), capaian pembelajaran, dan profil pelajar Pancasila pada modul ajar yang telah dibuat oleh guru.

Desain (*Design*)

Pada tahapan ini dilakukan perancangan konsep dan konten dalam media berdasarkan analisis kebutuhan, analisis alur tujuan pembelajaran, dan analisis modul ajar yang telah dilakukan. Kemudian dilakukan perencanaan desain mulai dari menyusun *Flow chart*, dan *Story Board* yang telah disesuaikan, serta penyusunan instrumen untuk mengetahui kevalidan media dan respon peserta didik terhadap media yang dibuat.

Membuat Flowchart

Flowchart adalah representasi grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program (Zalukhu et al., 2023). Pembuatan *flowchart* pada penelitian ini menggunakan bantuan *Microsoft Word* 2019.

Membuat Storyboard

Storyboard adalah cara untuk menjelaskan pelajaran dengan menggunakan alur pembelajaran yang sudah direncanakan melalui *Flowchart* (Rustamana et al., 2023). *Storyboard* yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan bantuan *Microsoft Word* 2019.

Menyusun Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat ukur dalam sebuah penelitian (Sugiyono, 2019). Penyusunan instrumen penelitian yang dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui kelayakan dan respon peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Instrumen yang disusun pada penelitian ini berupa lembar validasi dan angket respon siswa.

Pengembangan (*Development*)

Development dalam model penelitian pengembangan ADDIE merupakan kegiatan realisasi rancangan produk yang sebelumnya telah dibuat, Dick & Carrey (dalam Rusmayana, 2021). Pada tahapan pengembangan dilakukan proses pengembangan media *Power Point* interaktif berbasis *motion graphic* sebagai berikut:

Tahap Pembuatan Media

Tahap pembuatan media mulai dari mengedit *layout* yang sudah disesuaikan dengan *flowchart* dan *storyboard* dengan menggunakan *Microsoft Power Point* 2019, kemudian mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan untuk menunjang materi melalui buku maupun sumber jurnal, menambahkan gambar, audio dan video. Setelah semua bahan terkumpul dan sudah di *edit* sesuai dengan *layout* yang sudah dibuat sebelumnya, kemudian ditambahkan animasi, transisi, audio, serta *hyperlink* yang sudah disesuaikan berdasarkan *flowchart*.

Tahap uji kelayakan

Tahap uji kelayakan media dengan menggunakan lembar validasi media yang akan divalidasi oleh validator. Produk yang telah divalidasi nanti akan dilihat Kembali melalui komentar dan saran oleh para validator. Media dinilai berdasarkan aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kegrafikan & audio. Aspek tersebut diukur melalui angket dan diukur dengan rumus CVR menurut (Lawshe, 1975). Metode Lawshe dipilih karena proses analisis relatif lebih cepat dan efisien dan memberikan hasil yang mudah dimengerti apakah suatu item dianggap valid atau tidak sehingga memudahkan peneliti dalam menganalisis data serta sesuai untuk mengukur validitas konten dalam penelitian dan pengembangan.

Rumus yang digunakan untuk menghitung presentasi penilaian masing-masing subjek adalah sebagai berikut:

$$CVR = \frac{Ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Hasil validasi dari validator menggunakan rumus analisis *Content Validity Ratio* (CVR) menurut (Lawshe, 1975).

Keterangan : Ne: Jumlah validator yang setuju

N : Jumlah yang memvalidasi

Ketentuan indeks CVR menurut (Lawshe, 1975) sebagai berikut:

Jika kurang dari separuh mengatakan "valid/setuju" maka CVR negatif.

Ketika setengah mengatakan "valid/setuju" maka CVR adalah 0.

jika semua mengatakan "valid/setuju", CVR dihitung menjadi 1,00, (d disesuaikan dengan 0,99 supaya memudahkan manipulasi)

jika jumlah yang mengatakan "valid/setuju" lebih dari separuh, tapi kurang dari semuanya, maka CVR kurang lebih antara nol dan 0,99.

Setelah dihitung nilai CVR setiap kriteria kemudian dihitung nilai CVI (*content validity index*) atau rata-rata CVR secara keseluruhan dan nilai rata-rata CVI untuk setiap aspek.

$$CVI = \frac{\sum CVR}{\sum n}$$

Keterangan: $\sum CVR$ = Jumlah CVR valid $\sum n$ = Jumlah item seluruh aspek

Tabel 1. Nilai Minimum CVR dengan Tingkat Kepercayaan 95%

Jumlah Validator	Nilai Minimum
5	0,99
6	0,99
7	0,99

8	0,75
---	------

Sumber: Lawshe (1975)

Setelah dilakukan analisis data validasi terhadap media *power point* interaktif berbasis *motion graphic*, selanjutnya dilakukan analisis reabilitas. Reabilitas yang melibatkan validator atau rater biasa disebut dengan kesepakatan antar rater (*anterrater agreement*) atau reabilitas rater (*interrater reliability*). ICC dipilih karena berguna Ketika terdapat lebih dari satu penilai yang menilai objek yang sama, hal tersebut memungkinkan peneliti mengetahui sejauh mana konsistensi penilai. Pada penelitian ini digunakan rumus *Intraclass Correlation Coefficient (ICC)* untuk menganalisis reliabilitas antar rater (*interrater reliability*). Adapun rumus yang digunakan dalam analisis reliabilitas sebagai berikut.

$$\rho = \frac{MSrs - MSe}{MSr + (k - 1)MSe}$$

Keterangan :

MSrs = rerata kuadrat antar penilai

MSe = varians skor kesalahan

k = jumlah penilai

Tabel 2. Kriteria Statistik ICC

Nilai ICC	Interpretasi
ICC < 0.4	Buruk
0.4 ≤ ICC < 0.75	Cukup hingga baik
ICC ≥ 0.75	Sangat Baik

Sumber: Zaki (2017)

Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan uji coba kelompok kecil (terbatas) yang melibatkan 30 orang peserta didik kelas XI SMAN 1 Meliau. Hal ini sejalan dengan Sugiyono (2019) ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30-500. Pemilihan 30 orang peserta didik SMAN 1 Meliau dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Teknik tersebut dipilih karena sampel dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu yakni siswa dari kelas XI IPA.

Tabel 3. Skala Likert Analisis Respon Siswa

Skor	Pernyataan positif	Pernyataan negative
4	SS	TS
3	S	KS
2	KS	S
1	TS	SS

Keterangan : SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju
S : Setuju
KS : Kurang Setuju

Sumber: Mardianto et al. (2022)

Data hasil respon yang diberikan kepada siswa kemudian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dengan persentase. Persentase respon siswa dihitung dengan rumus:

$$\% \text{respon} = \frac{\text{skor respon yang diperoleh}}{\text{skor maksimum respon}} \times 100\%$$

Tabel 4. Kriteria Analisis Respon Siswa

Persentase	Predikat
86% - 100%	Sangat baik
76% - 85%	Baik
60% - 75%	Cukup baik
55% - 59%	Kurang baik
0% - 54%	Tidak baik

Sumber: Prihatiningtyas et al. (2021)

Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan perbaikan terhadap media yang telah dikembangkan berdasarkan saran dan komentar dari validator sehingga media dapat menjadi lebih baik. Saran dan komentar diambil dari 5 orang validator diantaranya 3 orang guru biologi dari sekolah yang berbeda yaitu SMAIT Al-Mumtaz Pontianak, SMAN 1 Meliau, SMA Kemala Bhayangkari 1 Kubu Raya, dan 2 orang dosen Pendidikan Biologi FKIP Untan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis (*Analysis*)

Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil wawancara tidak terstruktur dengan 1 guru biologi didapatkan bahwa guru menggunakan model pembelajaran *discovery learning* serta media yang digunakan berupa *power point* dan LKS, akan tetapi media yang digunakan guru masih belum memenuhi kriteria interaktif sehingga *power point* yang digunakan masih berisi teks dan gambar saja, selain itu guru mengungkapkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam memahami proses yang terjadi dalam organ pencernaan. Sehingga dibutuhkan media yang dapat menunjang proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Runtulalu (2015) mengatakan bahwa "Pembelajaran sistem pencernaan biasa dilakukan menggunakan buku yang hanya mengandung tulisan dan gambar. Jika hanya dengan tulisan dan gambar, sebuah pelajaran biologi yang membutuhkan animasi seperti pencernaan pada lambung tentu akan susah dijelaskan". Selanjutnya pada penelitiannya menunjukkan minat belajar setelah menggunakan media interaktif yang dibuat menunjukkan persentase total setuju.

Analisis Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

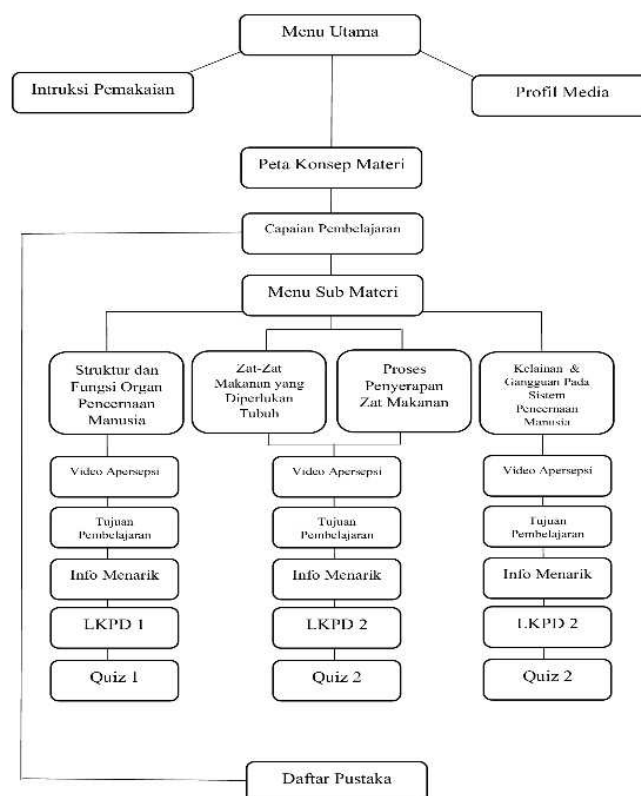
Materi sistem pencernaan merupakan materi kelas XI yang terdapat pada capaian pembelajaran fase F yakni peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel, dan menganalisis hubungan antara struktur organ dalam suatu sistem organ dengan fungsinya, serta kelainan atau gangguan yang dapat muncul pada sistem organ tersebut. Selanjutnya peserta didik memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan dalam kehidupan sehari-hari dan mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi. Konsep-konsep yang dipelajari diterapkan untuk memecahkan masalah kehidupan yang diselesaikan dengan keterampilan proses secara mandiri hingga menciptakan ide atau produk untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila. Penggunaan *power point* interaktif berbasis *motion graphic* diharapkan dapat membangun keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa dengan penyajian visualisasi materi yang dinamis sehingga konsep ilmiah lebih mudah dipahami melalui penggunaan animasi dan transisi pada *power point*, selain itu penggunaan tombol yang interaktif juga mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mengasah kemampuan observasi, dan memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dalam memahami konsep ilmiah.

Analisis Modul Ajar

Analisis modul ajar didapatkan bahwa alokasi waktu pembelajaran materi sistem pencernaan dilakukan 3 x 45 menit, dengan pendekatan *discovery learning*, serta cakupan materi diantaranya, struktur dan fungsi sistem pencernaan manusia, zat-zat makanan yang diperlukan tubuh, proses penyerapan zat makanan, dan gangguan pada sistem pencernaan manusia. Pada materi yang disajikan siswa dapat memvisualisasikan bagaimana letak struktur, fungsi organ pencernaan, fungsi enzim beserta proses yang terjadi pada setiap organ pencernaan melalui animasi sehingga siswa memiliki gambaran terkait proses yang terjadi, selain itu siswa juga dapat mengetahui zat makanan apa saja yang diperlukan oleh tubuh beserta sumber makanan yang mengandung zat tersebut supaya siswa mendapatkan edukasi tentang makanan bergizi, serta siswa juga dapat mengetahui kelainan atau penyakit yang menyerang organ pencernaan dan terdapat informasi bagaimana cara mencegah penyakit tersebut.

Desain (Design)

Penyusunan Flowchart



Gambar 1. Flowchart Media Power Point Interaktif Berbasis Motion Graphic (Sumber: Data Peneliti)

Penyusunan Story Board

Penyusunan story board terdiri dari : Halaman utama yang memuat tentang bagaimana cara pemakaian media tersebut, profil media yang memuat siapa saja yang berperan dalam pembuatan media tersebut, kemudian terdapat peta konsep materi sehingga siswa maupun guru mengerti alur yang akan dipelajari, selanjutnya terdapat capaian pembelajaran yang memuat capaian pembelajaran pada fase F, terdapat juga *slide* menu submateri yang berisikan pilihan materi yang akan dipelajari. Pada setiap materi yang disajikan di *slide* pertama terdapat tombol video apersepsi yang akan mengarahkan siswa ke *slide* yang berisi video sebagai rangsangan bagi siswa sebelum memulai pembelajaran, selanjutnya pada halaman awal materi juga terdapat tombol tujuan pembelajaran yang dimana akan mengarahkan siswa ke *slide* tujuan pembelajaran agar siswa mengetahui tujuan dari

setiap materi yang diajarkan, selain itu terdapat tombol yang bertuliskan “kamu harus tahu” yang akan mengarahkan siswa ke *slide* yang berisi info menarik terkait materi yang akan dipelajari, info menarik tersebut berupa poin-poin yang memaparkan hal yang mungkin belum diketahui siswa terkait materi yang akan dipelajari agar menambah wawasan siswa dan membuat siswa menjadi lebih tertarik pada materi yang diajarkan. Pada bagian inti materi konsep setiap *slide* dibuat sedikit berbeda agar tidak membosankan dan menyesuaikan dengan materi yang akan disampaikan. Pada materi struktur dan fungsi sistem organ pencernaan manusia, halaman awal disajikan gambar organ pencernaan manusia dan setiap organ diberi tombol untuk mengarahkan ke masing-masing organ, setiap organ memuat informasi dan terdapat juga animasi yang menampilkan bagaimana makanan tersebut diproses di setiap organ, misalnya pada saat masuk mulut akan ditampilkan animasi mengunyah, pada saat di kerongkongan terdapat animasi menelan, saat di lambung terdapat animasi bagaimana asam lambung membunuh kuman, pada bagian usus halus terdapat animasi bagaimana makanan itu bergerak, pada bagian usus besar terdapat animasi proses pembusukan makanan oleh bakteri yang terdapat di usus tersebut. Pada materi zat-zat makanan yang diperlukan tubuh siswa dapat memilih berbagai macam kandungan gizi dalam makanan dan akan menampilkan sumber makanan yang mengandung zat tersebut. Pada materi proses penyerapan zat makanan disajikan tombol yang akan mengarahkan siswa pada *slide* fungsi enzim dan organ yang menghasilkannya, selain itu terdapat animasi bagaimana zat makanan seperti, protein, karbohidrat, dan lemak dapat diserap oleh tubuh. Pada materi gangguan pada sistem pencernaan manusia, siswa disajikan pilihan berbagai macam penyakit yang berisi informasi tentang penyakit tersebut beserta cara pencegahannya. Pada akhir materi juga terdapat LKPD yang dapat dikerjakan murid yang sudah terhubung ke *website liveworksheet*, pada akhir pembelajaran juga media yang dibuat menambahkan *quiz* interaktif sebagai evaluasi terhadap siswa dan akan memberikan pengayaan sesuai hasil akhir dari *quiz* interaktif tersebut.

Pengembangan (*Development*)

Tahap Pembuatan Media

Dalam pembuatan media *power point* interaktif berbasis *motion graphic* diperlukan alat berupa laptop dan membutuhkan aplikasi *software microsoft power point 2019* dan *website liveworksheet* dalam pembuatan LKPD. Sedangkan materi, video, simbol dan ilustrasi didapat melalui buku biologi SMA kelas XI, artikel lain yang mendukung, *youtube*, *freepik*, *pinterest* dan dari fitur *power point* itu sendiri.

Pada tahap pertama peneliti mengedit desain *layout* pada *power point 2019* dengan menggunakan bahan-bahan yang sebelumnya telah di unduh melalui internet maupun menggunakan fitur yang tersedia di *power point* seperti *shapes* untuk membuat simbol-simbol pada tombol yang akan digunakan. Materi yang telah diambil dari buku biologi SMA kelas XI serta dari artikel lain juga dimasukan kedalam *layout* yang sudah dibuat. Jenis huruf yang digunakan dalam media ini juga beragam (*Karla*, *aharoni*, *berlins sans fb demi*, *berlins sans demi*, *calibri*, *impact*, *times new roman*) dengan ukuran huruf dan spasi yang sudah disesuaikan agar mudah untuk dibaca.



Gambar 2. Tampilan Utama Media Power Point Interaktif Berbasis *Motion Graphic* (Sumber: Data Peneliti)



Gambar 3. Tampilan LKPD pada Laman *Liveworksheet* (Sumber: Data Peneliti)

Selanjutnya setelah semua halaman diberi animasi, selanjutnya agar setiap perpindahan halaman terdapat animasi maka digunakan fitur transisi morph pada fitur *power point* 2019. Transisi morph adalah transisi yang baru diterapkan pada *power point* 2019 sehingga dibutuhkan aplikasi *power point* 2019 keatas. *Microsoft office* 2019 sendiri dirilis pada tanggal 24 September 2018 (Winanti, 2024). Setelah itu ditambahkan juga background yang telah di unduh sebelumnya agar semakin menunjang media yang akan digunakan dan agar terasa tidak membosankan. Pada bagian LKPD terdapat link dan kode QR untuk mengerjakan pada laman *liveworksheet*. Situs ini dapat diakses secara gratis di www.liveworksheets.com setelah melakukan registrasi untuk membuat akun. Situs ini menawarkan berbagai jenis tugas dan soal yang bisa diberikan kepada siswa, seperti soal terbuka, pilihan ganda, kotak centang, panah untuk bergabung, drop-down, serta soal untuk mendengarkan dan berbicara. Selain itu, guru juga dapat mengakses soal yang dibuat oleh pengguna lain dengan menyalin dan membagikan tautan soal tersebut ke grup *whatsapp* siswa. Salah satu keuntungan lain dari situs ini adalah sistem yang secara otomatis memberikan skor setelah penilaian, sesuai dengan formula yang sedang dikerjakan oleh siswa (Rachmadyanti Putri et al., 2023). Penggunaan *liveworksheet* ini juga agar media yang digunakan tetap interaktif dan berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya menggunakan *liveworksheet* agar LKPD yang dikembangkan lebih interaktif (Wati et al., 2021).

Tahap Uji Kelayakan Media

Uji kelayakan dilakukan dengan melakukan validasi terhadap media yang akan digunakan, hal tersebut perlu dilakukan sebelum media digunakan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh 5 validator/ahli. Selanjutnya media dilakukan revisi sesuai dengan saran/komentar dari validator/ahli. Adapun aspek yang dinilai dalam validasi media terdiri dari, aspek kelayakan isi penyajian, kebahasaan, serta kegrafisan & audio.

Tabel 5. Hasil Validasi Media *Power Point* Interaktif Berbasis *Motion Graphic*

Aspek	Indikator	Validator Ke-					CVR	Ket
		1	2	3	4	5		
Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan Tujuan & Capaian Pembelajaran	4	4	4	4	3	0,99	Valid
	2. Kesesuaian dengan perkembangan anak.	4	4	3	4	4	0,99	Valid
	3. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar.	3	3	4	4	3	0,99	Valid
	4. Manfaat untuk penambahan wawasan.	3	3	4	4	4	0,99	Valid
	5. Kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial.	3	3	4	3	4	0,99	Valid
Penyajian	6. Urutan sajian.	4	3	4	4	4	0,99	Valid

	7. Pemberian motivasi, daya tarik.	3	3	4	3	3	0,99	Valid
	8. Interaksi (pemberian stimulus dan respond).	3	3	4	3	3	0,99	Valid
	9. Kelengkapan informasi.	3	3	4	3	3	0,99	Valid
	10. Intruksi pemakaian.	4	3	4	4	4	0,99	Valid
	11. Keterkaitan dengan materi lainnya.	3	3	4	3	4	0,99	Valid
	12. Keterbacaan.	3	3	3	4	4	0,99	Valid
	13. Kejelasan informasi.	3	3	3	4	4	0,99	Valid
Kebahasaan	14. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	3	3	3	4	4	0,99	Valid
	15. Pemanfaatan Bahasa secara efektif dan efisien.	3	3	3	4	4	0,99	Valid
Kegrafisan & Audio	16. Penggunaan font; jenis dan ukuran.	3	3	4	4	4	0,99	Valid
	17. Lay out atau tata letak.	3	3	4	4	4	0,99	Valid
	18. Animasi, ilustrasi, foto.	3	3	4	3	3	0,99	Valid
	19. Desain tampilan.	3	3	4	3	4	0,99	Valid
	20. Penggunaan suara dan <i>background</i> .	3	3	4	4	4	0,99	Valid
CVI							0,99	Valid

Seluruh komponen yang sudah dihitung menunjukkan hasil yang valid dengan nilai 0,99. Rata-rata dari setiap aspek yang dihitung dengan menggunakan rumus CVI juga menunjukkan nilai yang valid yaitu 0,99. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap aspek di dalam media sudah sesuai mulai dari kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, serta kegrafikan & audio. Sejalan dengan (Fadhila et al. 2022:4) yang menyatakan “apabila media dikatakan “valid” maka media layak digunakan, jika dikatakan “cukup valid” maka media layak digunakan dengan adanya perbaikan, jika dikatakan “tidak valid” maka media tidak layak digunakan”.

Hasil dari validasi juga digunakan untuk mengetahui tingkat kesepakatan antar rater/validator yang disebut reliabilitas antar rater (*innterater reliability*). Perhitungan reliabilitas menggunakan aplikasi SPSS 2019. Berikut hasil ICC menggunakan SPSS 2019. Menurut Sumadi Suryabrata (dalam Sanaky et al., 2021:433) “reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dengan alat tersebut dapat dipercaya. Hasil pengukuran harus reliabel dalam artian harus memiliki tingkat konsistensi dan kemandapan”

Tabel 6. Hasil Uji Interclass Corelation Coefisien (ICC)

	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.325 ^a	.115	.814	10.625	4	76	.000
Average Measures	.906 ^c	.721	.989	10.625	4	76	.000

Menurut Ismunarti et al (2020:3) “Intraclass Correlation Coefficient /ICC adalah statistik uji reliabilitas terhadap satu variabel yang sama dengan skala kontinu yang dilakukan pengukuran dengan dua atau lebih alat pengukur yang berbeda”. Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa besarnya nilai ICC pada hasil penelitian adalah single measure (reliabilitas seorang penilai) memiliki skor 0,325 serta average measure (rata-rata Reliabilitas tiga penilai) memiliki skor 0,906. Hal ini dapat menunjukkan bahwa kriteria ICC memiliki stabilitas yang sangat baik terlihat karena berada pada rentang (ICC $\geq$ 0,75) (Zaki, 2017).

Implementasi (*Implementation*)

Uji coba skala kecil ini dilaksanakan dengan mengambil responden dari 30 peserta didik kelas 11 SMAN 1 Meliau. Uji coba ini dilakukan di laboratorium sekolah menggunakan komputer yang telah tersedia. Uji coba juga dilakukan sebanyak 2 sesi, mengingat lab hanya terbatas untuk 20 orang. Sebelum melaksanakan uji coba, peserta didik diminta untuk melihat petunjuk pemakaian yang telah tersedia pada media *power point* interaktif berbasis *motion graphic*.

Tabel 7. Hasil Respon Siswa SMAN 1 Meliau

Kriteria	Indikator	Respon Peserta Didik	
		Rata-Rata Skor (%)	Kategori Skor
Isi Materi	Isi materi merangsang minat belajar	84,16	Baik
	Isi materi mudah dipahami		
	Isi materi menambah wawasan		
	Isi materi mendorong rasa ingin tahu		
Bahasa	Bahasa mudah dipahami	85	Baik
Penyajian	Tampilan menarik	83,5	Baik
	Penyajian interaktif		
	Media mudah digunakan		
Kegrafikan & Audio	Tampilan tidak membosankan	84,44	Baik
	Pemilihan warna, ukuran, dan jenis font mudah dibaca		
	Pemilihan sound/background		
Rata-Rata Keseluruhan		84,22	Baik

Pada aspek isi materi mendapatkan rata-rata 84,16% dengan kriteria baik, hal tersebut menunjukkan materi yang digunakan dalam media mudah dipahami, menambah informasi/wawasan baru, memotivasi peserta didik serta menambah rasa ingin tahu dalam mempelajari materi sistem pencernaan. Kerangka konseptual untuk kegiatan belajar dan pembelajaran yang diturunkan dari tingkat kompetensi dan ruang lingkup materi dapat diberikan oleh standar isi yang baik (Rihanah & Irma, 2022).

Pada aspek bahasa mendapatkan rata-rata 85% dengan kriteria baik, hal tersebut menunjukkan bahasa yang digunakan dalam media *power point* interaktif berbasis *motion graphic* jelas serta mudah dipahami. Dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar dapat memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari (Rihanah & Irma, 2022)

Pada aspek penyajian mendapatkan rata-rata 83,5% dengan kriteria baik, hal ini menunjukkan tampilan yang disajikan dalam media menarik, interaktif dan mudah digunakan. Sejalan dengan Rima et al. (2016) bahwa media pembelajaran harus menarik, interaktif, dan memiliki navigasi yang mudah.

Pada aspek kergrafikan & audio mendapatkan rata-rata 84,44% dengan kriteria baik, hal ini menunjukkan tampilan yang ada pada media tidak membosankan dan bervariasi, keserasian komposisi warna yang dipilih dengan tulisan, serta memiliki suara yang sesuai. Sejalan dengan Rima et al. (2016) karekteristik media pembelajaran harus memiliki gambar, animasi, teks, warna tersaji serasi,

harmonis, dan proporsional. Sejalan juga dengan Arsyad (2013) tentang pemilihan media yang baik yakni salah satunya memiliki kemampuan mengakomodasi penyajian stimulasi yang tepat (visual atau audio). Berdasarkan rata-rata keseluruhan penilaian media *power point* interaktif berbasis *motion graphic* mendapatkan respon yang baik dengan nilai 84,22%. Berdasarkan uji respon tersebut media yang digunakan menarik perhatian dan antusias siswa dalam belajar materi sistem pencernaan dengan menghadirkan konsep gambar yang dinamis beserta animasi, memberikan visualisasi yang jelas karena materi sistem pencernaan sebelumnya siswa tidak dapat melihat bagaimana makanan dapat dicerna oleh tubuh, dan dengan media pembelajaran yang menggunakan konsep interaktif dapat meningkatkan daya ingat siswa karena memberikan pembelajaran yang berkesan, akan tetapi dalam proses pelaksanaannya terdapat sedikit kendala karena versi *microsoft* yang sekolah gunakan merupakan versi 2016, sedangkan fitur yang disajikan pada media ini harus menggunakan versi *microsoft power point* versi 2019 atau diatasnya (terbaru) untuk memunculkan transisi *morph*.

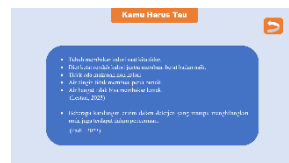
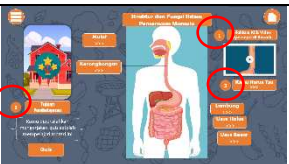


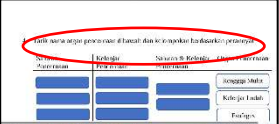
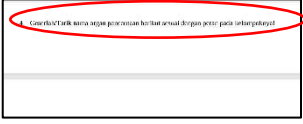
Gambar 4. Dokumentasi Uji Coba Pada Siswa (Sumber: Data Peneliti)

Evaluasi (*Evaluation*)

Setelah dilakukan uji validitas dan respon, kemudian media disempurnakan dengan memperbaiki media berdasarkan saran/komentar dari validator, agar media yang dibuat menjadi lebih baik. Adapun hasil evaluasi berdasarkan saran/komentar validator dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Saran/Komentar Dari Validator

Aspek	Saran dari Validator	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Kelayakan isi	Diberi informasi tambahan (<i>funfact</i>) terkini terkait sistem pencernaan agar menambah wawasan siswa.		 
		- Belum terdapat informasi menarik (<i>funfact</i>) terkait materi.	- Sudah ditambahkan tombol yang akan mengarahkan ke <i>slide</i> yang berisi informasi menarik.
Penyajian	Tampilan halaman awal setiap pertemuan diberi petunjuk urutan agar lebih mudah.		
		- Belum terdapat petunjuk mengenai urutan tombol yang harus dipilih.	- Sudah diberikan petunjuk urutan.

Gunakan Bahasa yang baik dan benar agar mudah dimengerti. Kebahasaan	 - “Tarik nama organ pencernaan berikut sesuai dengan peran pada tabel berikut”.	 - “Geserlah/Tarik nama organ pencernaan berikut sesuai dengan peran pada tabel berikut”.
Pada pertemuan kedua warna font dan background dibuat kontras. Kegrafisan & Audio	 - Pada font zat makanan warna terlalu menyatu dengan background.	 - warna background yang sebelumnya oren muda dibuat lebih gelap agar kontras dengan font.

Berdasarkan saran/komentar dari validator terhadap media yang telah dibuat menjadikan media lebih baik dari segi tampilan, kejelasan intruksi pemakaian, pemilihan bahasa serta *typo* sehingga media lebih mudah dipahami dengan baik, dan konten tambahan berupa informasi yang dapat menambah wawasan siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan, Media *power point* interaktif berbasis *motion graphic* materi sistem pencernaan terbukti valid berdasarkan hasil evaluasi menggunakan perhitungan CVR dan CVI dengan nilai 0,99. Respon peserta didik terhadap media *power point* interaktif berbasis *motion graphic* materi sistem pencernaan yang didapatkan dari hasil uji coba media dengan angket respon kepada 30 orang peserta didik kelas XI di SMAN 1 Meliau memperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 84,22% dengan kategori baik. Hal tersebut menunjukkan media yang digunakan menarik minat belajar siswa karena menghadirkan pembelajaran sistem pencernaan yang interaktif serta dapat memvisualisasikan proses pencernaan sehingga siswa lebih memahami konsep dalam pembelajaran biologi.

Saran

Media *power point* interaktif berbasis *motion graphic* dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dalam skala besar untuk melihat efektifitas/pengaruh media. Perlu adanya pelatihan bagi guru untuk mempelajari fitur-fitur *power point* sehingga guru dapat memaksimalkan media yang telah dibuat dengan basis *motion graphic*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang turut membantu dalam pengembangan media *power point* interaktif berbasis *motion graphic* materi sistem pencernaan kelas XI SMAN 1 Meliau.

DAFTAR RUJUKAN

- Aditomo, Anindito. 2022. *Panduan Pembelajaran Dan Asesmen*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Amatullah, Duta Cendikia, and Joko Sutrisno. 2022. “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2021/2022.” *Lentera: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 15(1):243–50. doi: <https://doi.org/10.52217/lentera.v15i1.775>.

- Anisa, Nur, Din Azwar Uswatun, and Astri Sutisnawati. 2021. "Pengembangan Media Powerpoint Motion Graphics Sederhana Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar." *JMIE* 5(1):78–94. doi: <http://dx.doi.org/10.32934/jmie.v5i1.220>.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Fadhila, Nadia Alima, Nur Widya Setyaningsih, Rizqi Rahma Gatta, and Rio Christy Handziko. 2022. "Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Model ADDIE Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan SMA Kurikulum 2013." *Bioedukasi* 13(1):1–8. doi: <http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v13i1.5298>.
- Hapsari, Angganingrum Shinta, Muhammad Hanif, Gunarhadi, and Roemintoyo. 2019. "Motion Graphic Animation Videos to Improve the Learning Outcomes of Elementary School Students." *European Journal of Educational Research* 8(4):1245–55. doi: <https://doi.org/10.12973/eujer.8.4.1245>.
- Ismunarti, Dwi Haryo, Muhammad Zainuri, Denny Nugroho Sugianto, and Suradi Widjaya Saputra. 2020. "Pengujian Reliabilitas Instrumen Terhadap Variabel Kontinu Untuk Pengukuran Konsentrasi Klorofil-a Perairan ." *Buletin Oseanografi Marina* 9(1):55–62. doi: <https://doi.org/10.14710/buloma.v9i1.23924>.
- Lawshe, C. H. 1975. *A Quantitive Approach to Content Validity*. Purdue University: : Personel Psychology.
- Mardianto, Yogi, Lilit Abdul Aziz, and Risma Amelia. 2022. "Menganalisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Materi Perbandingan Dan Skala Menggunakan Pendekatan Kontekstual." *JurnalPembelajaranMatematikainovatif* 5(5):1313–22. doi: [10.22460/jpmi.v5i5.1313-1322](https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1313-1322).
- Prihatiningtyas, Suci, M. Wildan Tijanuddarori, Ospa Pea Yuanita Meishanti, and Primadya Ananyarta. 2021. "Media Interaktif E-Modul Materi Virus Sebagai Penunjang Pembelajaran Daring Di MAN 3 Jombang." *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi* 6(2):133–41. doi: [10.32938/jbe.v6i2.1097](https://doi.org/10.32938/jbe.v6i2.1097).
- Rachmadyanti Putri, Ganes Gunansyah, Dina Putri Hariyanti, Farida Istianah, and Mulyani. 2023. "Pelatihan Pembuatan LKPD Interaktif Dengan Liveworksheets Bagi Guru Sekolah Dasar Di Kabupaten Magetan Jawa Timur." *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5(1):543–51. doi: <http://dx.doi.org/10.20527/btjpm.v5i1.7495>.
- Rihanah, Atria, and Cintya Nurika Irma. 2022. "Kelayakan Isi Dan Bahasa Pada Buku Teks Bahasa Indonesia Di SMA Negeri 1 Sirampog." *Jurnal Hasta Wiyata* 5(1):32–42. doi: <https://dx.doi.org/10.21776/ub.hastawiyata.2022.005.01.03>.
- Rijanto, Widio, and Faisal Padhillah. 2023. "Perancangan Konsep Design Animasi 2d Dengan Teknik Motion Graphic Pop Up Sebagai Peningkatan Daya Tarik Media Advertensi Visual." *Jurnal INSIT* (1):67.
- Rima, Ega, and Wati. 2016. *Ragam Media Pembelajaran*. Jakarta: Kata Pena.
- Rivalina, Rahmi. 2014. "Kompetensi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Guru Dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran." *Teknodik* 18(2):165–76. doi: <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.121>.

- Rohmah, Sucizah Nur, and Evi Roviati. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Menggunakan Aplikasi Youtube." *Bio Educatio* 6(1):44–50. doi: <http://dx.doi.org/10.31949/be.v6i1.2651>.
- Rusmayana, Taufik. 2021. *Model Pembelajaran ADDIE Di SMK PGRI Karisma Bangsa*. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Rustamana, Agus, Siti Ade Mulyati, Fitriyani, and Tedi Prasetya. 2023. "Pengembangan Dan Pemanfaatan Media Cetak: Tampilan Storyboard." *Cendikia Pendidikan* 1(6):90–102. doi: <https://doi.org/10.9644/sindoro.v1i6.863>.
- Sanaky, Musrifah Mardiani, La Moh Saleh, and Henriette D. Titaley. 2021. "Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama MAN 1 Tulehu Maluku Tengah." *Jurnal Simetrik* 11(1):432–39. doi: <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615>.
- Simangunsong, Ulfa Fatiha, and Dea Mustika. 2022. "Pengembangan Media PowerPoint Interaktif Pada Tema 6 Subtema 2 Kelas III Sekolah Dasar." *IJOIS:Indonesian Journal of Islamic Studies* 3(1):37–54. doi: <https://doi.org/10.59525/ijois.v3i1.92>.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Swasti, Marni, Nahor Murani Hutapea, and Elfis Suanto. 2022. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Discovery Learning." *Jurnal Cendikia:Jurnal Pendidikan Matematika* 6(1):2928–41. doi: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1561>.
- Wardaniasih, Titik Putri, Siti Rohmi Yuliaty, and Ika Lestari. 2020. "Model Konseptual Media Motion Graphic Interaktif Matematika Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar." *Jurnal Parameter* 32(1):53–74. doi: <https://doi.org/10.21009/parameter.321.04>.
- Waruwu, Marinu. 2024. "Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9(2):1220–30. doi: <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>.
- Wati, Diana Anjar, Lukman Hakim, and Linda Lia. 2021. "Pengembangan E-LKPD Interaktif Hukum Newton Berbasis Mobile Learning Menggunakan Live Worksheets Di SMA." *Jurnal Pendidikan Fisika* 10:72–80. doi: <https://doi.org/10.24114/jpf.v10i2.26567>.
- Zaki, Rafdzah. 2017. "Validation of Instrument Measuring Continuous Variable in Medicine." *Intech* 11(1):218–37. doi: <http://dx.doi.org/10.5772/66151>.
- Zalukhu, Agustinus, Singly Purba, and Dedi Darma. 2023. "Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran Flowchart." *Jurnal Teknologi Informasi Dan Industri* 4(1):61–70.