

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *ARTICULATE STORYLINE 3* PADA MATERI
VIRUS UNTUK SISWA KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1



Disusun oleh :
Rehan Saputra
21104070036

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2524/Un.02/DT/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ARTICULATE STORYLINE 3 PADA MATERI VIRUS UNTUK SISWA KELAS X
SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : REHAN SAPUTRA
Nomor Induk Mahasiswa : 21104070036
Telah diujikan pada : Selasa, 19 Agustus 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 68a57c0dc34e



Penguji I
Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 68a57dad9f4e7



Penguji II
Erna Wulandari, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 68a57a3972702



Yogyakarta, 19 Agustus 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 68a582fc46f73

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Asslamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Rehan Saputra

NIM : 21104070036

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Articulate Storyline 3* Pada Materi Virus Untuk Siswa Kelas X SMA/MA

Sudah dapat diajukan Program Studi Pendidikan Biologi Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara/i tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Agustus 2025

Pembimbing



Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si
NIP. 19841117 200912 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rehan Saputra
NIM : 21104070036
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Articulate Storyline 3* Pada Materi Virus Untuk Siswa Kelas X SMA/MA

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya adalah hasil karya atau penelitian saya sendiri bukan plagiasi dari hasil karya orang lain. Jika ternyata di kemudian hari terbukti plagiasi maka saya bersedia untuk ditinjau Kembali hak kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 11 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Rehan Saputra

NIM. 21104070036

MOTTO

Buah yang matang hari ini, bukan berasal dari pohon yang ditanam hari kemarin

“Dibalik sesuatu yang indah, ada beberapa macam penderitaan

yang tidak bisa diucapkan.”

-Levi Ackerman-

“Pendidikan bertujuan untuk mempertajam kecerdasan,
memperkuh kemaian, dan memperhalus perasaan.”

-Tan Malaka-



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua tercinta,

Bapak Tony Wastono dan Ibu Haryati yang telah memperjuangkan penulis untuk tetap dapat berkuliah hingga lulus.

Teman – teman “Anak Magang”

Teman teman pendidikan biologi angkatan 2021

Seluruh pihak yang membantu penulis

Serta

Almamater

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah terpanjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahamt dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Articulate Storyline 3* pada Materi Virus Untuk Siswa Kelas X SMA/MA”. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita senantiasa mendapatkan syafaat beliau di akhirat kelak. Aamiin. Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak terselesaikan dengan baik tanpa adanya do’a, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta;
2. Bapak Dr. Muhammad Ja’far Luthfi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta;
3. Ibu Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan ilmu, membimbing, mengarahkan penulis dengan penuh keikhlasan. Tanpa beliau, penulis tentu menyadari akan kesulitan dalam proses penyusunan tugas akhir ini;
4. Ibu Mike Dwi Kurniasih, M.Pd selaku dosen ahli media, Ibu Erna Wulandari M.Sc. selaku dosen ahli materi;
5. Ibu Siti, selaku guru Biologi SMA N 1 Piyungan yang telah memberikan izin penelitian dan penilaian terhadap produk yang saya kembangkan;

6. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan;
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak Tony Wastono dan Ibu Haryati, serta adik tercinta, Atha Nathania Nitiyasa yang tiada henti memberikan semangat, do'a, dan dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir;
8. Teman teman Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2021;
9. Alifa, Zalva, Tegar, Wahyu, Nur 'Aini, Mayang yang telah menemani dan bertukar pendapat dengan penulis selama penyusunan tugas akhir ini;
10. "Anak Magang", Jadid, Frans, Ahyun, Miya, May, Ica, Tegar, Tata, Ummu, yang telah memberi warna penulis selama menjalani perkuliahan dan menemani penulis berproses dari mahasiswa baru hingga lulus;
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah berkontribusi memberikan dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca

Bantul, Agustus 2025

Penulis

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ARTICULATE STORYLINE 3 PADA MATERI VIRUS UNTUK SISWA
KELAS X SMA/MA**

Rehan Saputra
21104070036

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan, kualitas, dan respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model 4 D (*define, design, develop, disseminate*). Namun penelitian ini dibatasi pada tahap *develop*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penilaian kualitas media pembelajaran interaktif ini dilakukan oleh 1 ahli materi dan media, 5 *peer reviewer*, dan 1 guru biologi. Sementara itu, penilaian respon terhadap media pembelajaran interaktif ini dilakukan oleh 15 peserta didik kelas X SMA N 1 Piyungan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) produk media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA, dikembangkan dengan menggunakan model 4-D, yang dibatasi tahap *develop*; (2) berdasarkan penilaian secara keseluruhan, kualitas media pembelajaran interaktif ini termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dengan persentase keidealan sebesar 88,2%; dan (3) respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dengan persentase keidalan sebesar 89%. Dengan demikian, dapat disimpulkan, media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi untuk peserta didik kelas X SMA/MA.

Kata Kunci : Media Pembelajaran Interaktif, Articulate Storyline 3, Virus

**DEVELOPMENT OF INTERACTIVE LEARNING MEDIA BASED ON
ARTICULATE STORYLINE 3 ON VIRUS MATERIAL FOR STUDENTS
OF CLASS X SMA/MA**

Rehan Saputra
21104070036

ABSTRACT

This study aims to determine the development process, quality, and response of students to interactive learning media based on *Articulate Storyline 3* on virus material for students in grade X SMA/MA. This type of research is a development research with a 4D model (*define, design, develop, disseminate*). However, this research is limited to the development stage. Data collection techniques are carried out by, observation, interviews, and documentation. The quality assessment of the interactive learning media was carried out by 1 material and media expert, 5 *peer reviewers*, and 1 biology teacher. Meanwhile, the assessment of the response to this interactive learning media was carried out by 15 students of class X of SMA N 1 Piyungan. The data obtained were then analyzed descriptively, qualitatively, and quantitatively. The results of this study show that: (1) *Articulate Storyline 3-based* interactive learning media products on virus materials for grade X SMA/MA students, were developed using a 4-D model, which is limited to the *develop* stage; (2) based on the overall assessment, the quality of this interactive learning media is included in the "Very Good" category with an ideality percentage of 88.2%; and (3) students' responses to interactive learning media are included in the "Very Good" category with a percentage of 89%. Thus, it can be concluded that *Articulate Storyline 3-based* interactive learning media on virus material for grade X students of high school/MA is suitable as a biology learning media for students in grade X SMA/MA.

Keywords: Interactive Learning Media, *Articulate Storyline 3*, Virus

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	8
G. Manfaat Penelitian	9
H. Asumsi Pengembangan.....	10
I. Definisi Istilah.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
A. Kajian Pustaka	13
1. Hakikat Pembelajaran Biologi.....	13

2. Media Pembelajaran Interaktif	14
3. <i>Articulate Storyline 3</i>	15
4. Virus	17
B. Penelitian Relevan	61
C. Kerangka Berpikir.....	65
BAB III METODE PENELITIAN.....	68
A. Model Pengembangan.....	68
B. Prosedur Pengembangan.....	68
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	70
2. Tahap Perencanaan (<i>Design</i>).....	72
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	73
C. Uji Coba Produk	74
1. Desain Uji Coba	74
2. Subjek Uji Coba	74
3. Jenis Data	75
4. Teknik Pengumpulan Data	76
5. Instrumen Penelitian.....	77
6. Teknik Analisis Data	79
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	83
A. Hasil Penelitian dan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Articulate Storyline 3</i>	83
1. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Articulate Storyline 3</i>	83
2. Hasil penilaian kualitas media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA.	101

3. Hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA	106
B. Pembahasan.....	107
1. Pengembangan produk media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA.	107
2. Kualitas media pembelajaran interaktif berbasis <i>articulate storyline 3</i> pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA.	116
3. Respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> pada mater virus untuk siswa kelas X SMA/MA.	122
BAB V PENUTUP.....	125
A. Kesimpulan	125
B. Saran	126
DAFTAR PUSTAKA	127

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Skala Likert	75
Tabel 2. Skala Likert	76
Tabel 3. Kisi - Kisi Lembar Angket Validasi Ahli Materi.....	78
Tabel 4. Kisi - Kisi Lembar Angket Validasi Ahli Media	78
Tabel 5. Kisi - Kisi Lembar Penilaian Peer Reviwer dan Guru Biologi	79
Tabel 6. Kisi - Kisi Lembar Angket Respon Peserta Didik	79
Tabel 7. Kriteria Penilaian ahli materi, ahli media, peer reviewer , dan guru	80
Tabel 8. Kriteria Penilaian peserta didik.....	80
Tabel 9. Kriteria Penilaian Ideal	81
Tabel 10. Persentase Penilaian.....	82
Tabel 11. Saran dan masukan dosen pembimbing skripsi	89
Tabel 12. Masukan dan saran ahli media	98
Tabel 13. Masukan dan saran ahli materi.....	99
Tabel 14. Masukan dan saran teman sejawat (peer reviwer)	100
Tabel 15. Hasil penilaian oleh ahli media.....	101
Tabel 16. Hasil penilaian oleh ahli materi	102
Tabel 17. Hasil penilaian oleh teman sejawat (peer reviwer)	103
Tabel 18. Hasil penilaian oleh guru biologi	105
Tabel 19. Hasil respon peserta didik.....	106

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tembakau yang terkena Virus Mosaik Tembakau (TMV)	18
Gambar 2. Adlof Mayer	18
Gambar 3. Dmitri Ivanowsky	19
Gambar 4. Martinus Beijerinck	20
Gambar 5. Bakteriofag	22
Gambar 6. 3D structure Herpes Virus	26
Gambar 7. Adeno associated virus (AAV)	27
Gambar 8. Rotavirus	27
Gambar 9. Coronavirus dari Mikroscope transmisi elektron	28
Gambar 10. Struktur Ebolavirus	28
Gambar 11. Struktur Human Immunodeficiency Virus	29
Gambar 12. Hepatitis B Virus	29
Gambar 13. ICTV rank classification	31
Gambar 14. Virus Adnaviria	32
Gambar 15. Morfologi Herpesvirus	32
Gambar 16. Virus Ebola	33
Gambar 17. Siklus Litik	36
Gambar 18. Siklus Lisogenik	39
Gambar 19. Variola Vera	45
Gambar 20. Rubella Virus	46
Gambar 21. Herpes Simpleks Virus	47
Gambar 22. Human Immunodeficiency Virus (HIV)	49
Gambar 23. 3D Rendering Influenza Virus	50
Gambar 24. Poliovirus	51
Gambar 25. Ebola Virus	52
Gambar 26. Virus SARS	53
Gambar 27. Dengue Virus Penyebab Demam Berdarah	54

Gambar 28. Virus Hepatitis B.....	55
Gambar 29. Virus penyebab Penyakit Mulut dan Kaki	56
Gambar 30. Virus Rabies	57
Gambar 31. Virus Rous Sarcoma.....	57
Gambar 32. Virus Avian Paramyxovirus tipe 1	58
Gambar 33. Tobacco Mosaic Virus	59
Gambar 34. Rice Tungro Virus.....	59
Gambar 35. Turnip Mosaic Yellow Virus	60
Gambar 36. Model Pengembangan 4D	69
Gambar 37. Desain Ujicoba	74
Gambar 38. Tampilan Cover Loading Depan.....	91
Gambar 39. Tampilan Halaman Login.....	91
Gambar 40. Tampilan Menu Utama.....	92
Gambar 41. Tampilan Pada Petunjuk Penggunaan.....	92
Gambar 42. Tampilan pada Perangkat Ajar	93
Gambar 43. Tampilan Pada Menu Materi.....	93
Gambar 44. Tampilan Pada Menu Evaluasi.....	94
Gambar 45. Tampilan pada Glosarium	95
Gambar 46. Tampilan pada Daftar Pustaka	95
Gambar 47. Tampilan Pada Profil Pengembang	96

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 . Kisi – kisi Intrumen Penilaian untuk Ahli, Peer Reviwer dan Guru Biologi.....	135
Lampiran 2 Kisi Kisi Penilaian untuk Respon Peserta Didik	137
Lampiran 3 Instumen Penulaian untuk Ahli Media	139
Lampiran 4 Instrumen Penilaian untuk Ahli Materi	143
Lampiran 5 Instrumen Penilaian oleh Guru Biologi dan Peer Reviwer	147
Lampiran 6 Instrumen Respon Peserta Didik	152
Lampiran 7 Rubrik Penilaian untuk Ahli, Guru Biologi dan Peer Reviwer	155
Lampiran 8 Perhitungan Penilaian oleh Ahli Media.....	165
Lampiran 9 Perhitungan Penilaian Ahli Materi	166
Lampiran 10 Perhitungan Penilaian Peer Reviwer	167
Lampiran 11 Perhitungan Penilaian oleh Guru Biologi.....	168
Lampiran 12 Perhitungan Respon Peserta Didik	170
Lampiran 13 Surat Izin Penelitian.....	171
Lampiran 14 Surat Telah Melakukan Penelitian.....	172
Lampiran 15 CV.....	173

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi informasi berkembang dengan pesat sehingga memberikan kemudahan dalam berkomunikasi tukar informasi tanpa mengenal tempat, waktu, dan jarak. Kemajuan pada bidang teknologi informasi ini memberikan dampak positif pada bidang pendidikan (Husaini, 2017). Transformasi pendidikan pada era digital ini menjadi salah satu fenomena yang tak bisa terhindarkan, sehingga dalam perubahan ini menciptakan suatu paradigma baru dalam proses pembelajaran dan mempengaruhi semua aspek dari dunia pendidikan (Rachmi *et al.*, 2024). Transformasi ini membawa tantangan baru bagi pendidik dan instansi pendidikan. Semua dituntut untuk tidak hanya menguasai teknologi terbaru, tetapi juga dituntut untuk dapat memahami bagaimana teknologi ini dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. (Sundari, 2024).

Kondisi ini bukan hanya sebatas mengubah cara kita dalam menjalankan pembelajaran dengan menggunakan teknologi informasi saja, melainkan juga menggugah inti dari proses pembelajaran itu sendiri. Transformasi ini tidak hanya membuka pintu menuju peluang baru, melainkan juga menuntut peningkatan yang signifikan dalam kualitas pembelajaran, dengan memanfaatkan potensi teknologi untuk meningkatkan daya serap dan pemberian materi pelajaran (Erlianti *et al.*, 2022). Oleh karena itu, pada era teknologi informasi ini kualitas pendidikan di Indonesia harus semakin jelas dengan bantuan teknologi yang berperan sebagai tonggak utama untuk mencapai standar tersebut (Jenita *et al.*, 2023).

Agar bisa mencapai standar, dalam proses pembelajaran harus ada salah satu komponen utama yaitu adalah adanya media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu alat yang dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran agar peserta didik bisa memiliki minat dan ketertarikan terhadap materi pembelajaran yang disampaikan (Sari, 2024). Menurut Malik, (1994) media pembelajaran berguna sebagai alat komunikasi dan penyebaran informasi (bahan pembelajaran) antara guru dengan peserta didik, sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran dan perasaan pada pembelajaran. Peran suatu media pendidikan yang sering digunakan dalam proses pembelajaran tidak hanya dipandang sekedar sebagai alat bantu saja tetapi juga menjadi salah satu bagian dari yang integral pada suatu sistem pendidikan dan juga pembelajaran (Mukarromah & Andriana, 2022).

Media pembelajaran yang biasa digunakan memiliki sifat konvensional seperti penggunaan karton, origami, untuk membuat poster penyuluhan atau *mindmapping*. Walaupun penggunaan media pembelajaran konvensional masih sering digunakan tetapi media pembelajaran modern mulai berkembang pesat seiring dengan perkembangan zaman karena memiliki kelebihan. Media pembelajaran modern biasanya memiliki sifat interaktif, yang mana media pembelajaran model ini menggunakan alat elektronik seperti *handphone* atau *laptop* agar media pembelajaran tersebut bisa digunakan (Hafiedz & Nurhamidah, 2023). Media pembelajaran interaktif mencakup berbagai jenis, termasuk simulasi komputer, aplikasi *e – learning* dan permainan edukatif. Media pembelajaran interaktif ini, siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, menerima umpan balik

secara instan, dan menguji pemahamannya melalui berbagai aktifitas interaktif (Nugraha, 2024). Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif adalah *articulate storyline 3*.

Articulate storyline 3 merupakan *authoring tools* yang memiliki fungsi untuk membuat media pembelajaran interkatif dengan konten gabungan dari media berbentuk teks, grafik, gambar, suara, animasi dan video menjadi satu. *Output* dari *software* tersebut bisa bervariasi seperti aplikasi ataupun games edukasi (Amiroh, 2019). Penggunaan *software articulate storyline 3* ini membantu peserta didik untuk mendapatkan materi pembelajaran yang bersifat mikroskopis yang tidak bisa dilihat secara langsung dengan mata, seperti pembelajaran biologi. Karakteristik dari inovasi teknologi ini sangat cocok digunakan sebagai inovasi dalam pengembangan sumber belajar biologi. Hal ini sesuai dengan karakteristik materi yang ada pada ilmu biologi, yaitu ilmu yang mempelajari antara makhluk hidup dengan lingkungannya serta objek – objek abstrak yang ada di dalamnya (S. N. Pratiwi *et al.*, 2019).

Biologi termasuk ilmu dengan cakupan yang sangat luas (Damayanti *et al.*, 2021). Materi biologi tidak hanya berhubungan dengan fakta – fakta ilmiah tentang fenomena alam yang nyata, tetapi juga berkaitan dengan hal – hal atau objek abstrak. Sifat dari objek materi biologi yang dipelajari sangat beragam, baik ditinjau dari ukuran (makroskopis, mikroskopis seperti : virus, bakteri, DNA, dll), keterjangkauannya (ekosistem kutub, padang pasir, tundra) keamanannya (bakteri/virus yang bersifat pathologi), bahasa (penguunaan bahasa latin dalam nama ilmiah) (Sudarisman, 2010). Mata pelajaran biologi yang menantang peserta

didik dalam memahami konsep – konsep kompleks diantaranya visualisasi pada materi virus yang bersifat abstrak dan mikroskopis (Sholikha *et al.*, 2024). Kondisi tersebut menuntut adanya media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan objek abstrak dan mikroskopis, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada tanggal 19 Desember 2024 di SMA N 1 Piyungan Tahun Ajaran 2024/2025 bahwa materi Virus kelas X merupakan materi yang sulit dipahami oleh peserta didik karena objek pada materi virus harus memerlukan visualisasi yang konkrit dan juga virus merupakan materi yang bersifat mikroskopis atau tidak dapat di lihat secara langsung. Disamping itu, media pembelajaran yang digunakan kurang memadai untuk menunjang pembelajaran Biologi materi Virus tersebut. Media pembelajaran yang digunakan hanya sebatas buku paket yang diberikan oleh sekolah dan *power point* yang dibuat oleh guru, informasi yang dimuat pada media pembelajaran tersebut cenderung bersifat naratif sehingga peserta didik kurang terlibat aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut berdampak pada peserta didik yang kurang tertarik pada proses pembelajaran tersebut. Hal ini juga didukung oleh penelitian menurut Harahap & Nasution (2018) ditemukan permasalahan bahwa materi Virus adalah materi yang sulit dipahami oleh peserta didik, hal ini dapat dilihat dari perolehan hasil belajar peserta didik yang dimana 65% peserta didik memiliki rata – rata yang rendah. Selain itu metode dan media yang digunakan saat mengajar materi Virus kurang memadai. Penelitian (Nasution & Djulia, 2021) juga sejalan dengan hasil observasi peneliti. Ditemukan permasalahan bahwa materi Virus dianggap sulit karena harus

mempelajari sesuatu yang tidak kasat mata, banyak terdapat istilah biologi dan sulit untuk memahami proses mekanisme ketika virus menginfeksi tubuh manusia. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa materi virus membutuhkan dukungan media pembelajaran yang lebih interaktif dan representatif agar mampu memfasilitasi pemahaman peserta didik secara optimal.

Berdasarkan beberapa fakta yang ditemukan pada penelitian sebelumnya dan fakta yang ditemukan di SMA N 1 Piyungan maka peneliti berinovasi untuk melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3*. Media pembelajaran interaktif merupakan media yang memiliki unsur teks, gambar, animasi, audio, grafis dan video serta penyampaian materi membuat pengalaman belajar bagi siswa (Putra *et al.*, 2020). Media pembelajaran interaktif dapat memberikan pengalaman yang berbeda terhadap peserta didik. Media pembelajaran interaktif ini memiliki potensi besar untuk merangsang siswa agar dapat merespon positif terhadap materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru (Gulo & Harefa, 2022a). Media *Articulate Storyline 3* merupakan media pembelajaran interaktif yang dapat membantu guru dalam menjelaskan materi, khususnya muatan pelajaran sains (Anitasari & Utami, 2022). *Articulate Storyline 3* merupakan media interaktif yang memiliki berbagai keunggulan yang komperhensif dan kreatif. *Software* ini dapat membuat keahlian dalam membuat presentasi terkait dengan kemampuan teknis dan kemampuan seni menjadikan kedua kemampuan kolaborasi yang menarik minat belajar peserta didik (Firstanianta *et al.*, 2023a).

Berdasarkan penelitian (Selviyani *et al.*, 2024) menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Articulate Storyline 3* ini sangat layak untuk digunakan sebagai tambahan media pembelajaran di sekolah. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* yang didalamnya akan dimuat materi virus secara keseluruhan, visualisasi materi dengan gambar, dan dalam media pembelajaran yang dikembangkan ini terdapat latihan soal sebagai evaluasi bagi peserta didik. Media pembelajaran interaktif ini akan dikemas seperti aplikasi yang dapat dijalankan di *handphone* peserta didik, dengan harapan media pembelajaran ini mudah diakses dimana saja dan kapan saja. Dengan demikian peneliti akan melakukan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan judul “**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Articulate Storyline 3* Pada Materi Virus Untuk Siswa SMA/MA**”.

B. Identifikasi Masalah

1. Media pembelajaran yang digunakan untuk pembelajaran virus selama ini masih terbatas pada penggunaan *power point* dan buku paket .
2. *Power point* dan buku paket yang digunakan oleh guru cenderung naratif, sehingga peserta didik kurang terlibat aktif dalam pembelajaran, selain itu media pembelajaran yang digunakan kurang menarik, sehingga peserta didik mudah bosan.
3. Objek pada materi virus tidak bisa dilihat secara langsung, maka dari itu dibutuhkan visualisasi yang konkret agar peserta didik dapat memahami materi dengan baik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Subjek Penelitian

- a. Penilaian media pembelajaran interaktif oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 5 *peer reviewer*, dan 1 guru biologi.
- b. Respon 15 siswa kelas X SMA N 1 Piyungan tahun Ajaran 2024/2025 terhadap media pembelajaran interaktif yang dikembangkan.

2. Objek Penelitian

- a. Materi yang menjadi objek kajian pada penelitian ini adalah materi Virus.
- b. Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3*.
- c. Produk media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* ini diujikan secara terbatas di SMA N 1 Piyungan.
- d. Materi virus yang dikembangkan dalam media pembelajaran interaktif ini disesuaikan dengan capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP) Biologi Fase E Kurikulum Merdeka .

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah pengembangan produk media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi Virus untuk siswa kelas X SMA/MA ?
2. Bagaimanakah media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA ?
3. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA ?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengembangan produk media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus kelas X SMA/MA.
2. Untuk mengetahui kualitas media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus kelas X SMA/MA.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi Virus kelas X SMA/MA.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

1. Materi yang dimuat dalam media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* ini mengacu pada kurikulum merdeka dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran fase E mengenai Virus.

2. Media pembelajaran interaktif ini dirancang menggunakan *software Articulate Storyline 3*.
3. Produk dari media pembelajaran interaktif ini berupa aplikasi yang dapat dijalankan menggunakan *handphone* ataupun *laptop*.
4. Media pembelajaran interaktif ini memiliki menu antara lain petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, capaian pembelajaran, materi, rangkuman materi, kuis / evaluasi, glosarium, daftar pustaka, dan profil penulis.

G. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Peneliti
 - a. Dapat mengembangkan produk berupa media pembelajaran interaktif yang dibuat menggunakan *software Articulate Storyline 3*.
 - b. Dapat membuat dan mengembangkan sumber belajar biologi berupa media pembelajaran interaktif berbasis *articulate storyline 3* yang merupakan sumbangsih peneliti dalam dunia pendidikan.
2. Manfaat bagi Peserta Didik
 - a. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar bagi siswa dalam materi Virus dengan pengalaman yang berbeda karena media pembelajaran ini dikemas seperti aplikasi.
 - b. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membuat siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar materi Virus karena media pembelajaran ini dikemas seperti aplikasi yang lebih menarik.

3. Manfaat bagi guru, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu inovasi sumber belajar bagi guru dan membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran biologi yang menarik, interaktif, inovatif, dan tidak membosankan.
4. Manfaat bagi Sekolah, diharapkan dapat menambah sumber literasi di sekolah dan dapat dijadikan sumber belajar mandiri bagi siswa untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.
5. Manfaat Teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian teori mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* khususnya pada materi virus pada jenjang SMA.

H. Asumsi Pengembangan

Asumsi Pengembangan

- a. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru maupun peserta didik untuk mendukung pembelajaran biologi khususnya materi virus yang dikemas dengan aplikasi.
- b. Produk yang dihasilkan dapat digunakan dengan maksimal menggunakan *handphone* atau *laptop* peserta didik sehingga diharapkan dapat menjadi sumber belajar mandiri.
- c. Produk yang dihasilkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai materi Virus karena karakteristik aplikasi yang berisi rangkuman materi serta adanya penambahan latihan soal.

I. Definisi Istilah

1. Pengembangan adalah kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program – program, proses dan hasil – hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan secara internal (Rayanto & Sugianti, 2020). Menurut Sugiyono (2013) penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.
2. Media pembelajaran adalah sarana penyampaian informasi dari komunikator (guru) kepada komunikan (siswa) sebagai penerima agar makna pesan (materi) yang disampaikan menjadi lebih jelas sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Riyana, 2012; Saleh *et al.*, 2023).
3. *Articulate Storyline 3* adalah multimedia *authoring tools* yang bisa digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif dengan konten yang berupa gabungan teks, gambar, grafik, suara, animasi, dan video berupa media berbasis web(html5) atau berupa *application file* yang bisa dijalankan pada berbagai perangkat lunak yang digunakan diberbagai perangkat seperti laptop, tablet, dan *smartphone* (Husna, 2022).
4. Virus adalah agen infeksius yang memiliki ukuran sangat kecil dan memiliki komposisi sederhana yang hanya dapat berkembangbiak di dalam sel hewan, tumbuhan, atau bakteri(inang). Tanpa adanya inang virus tidak dapat berkembangbiak/ bereplikasi (Wagner, 2024).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus untuk kelas X SMA/MA, yang telah dikembangkan dengan model 4 D (*define, design, develop, dessiminate*) yang meliputi tahap *define* (analisis kebutuhan), *design* (perancangan konsep media) dan *develop* (pembuatan media pembelajaran) dengan tanpa melibatkan tahap *dessiminate*. Adapun produk media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus ini memiliki karakteristik; interaktivitas yang tinggi, tampilan visual dan edukatif, aksesibilitas tinggi, dan sesuai dengan kurikulum.
2. Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA ini memiliki kualitas yang sangat baik dengan persentase keidealan sebesar 88,2 % berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, guru biologi dan teman sejawat (*peer reviewer*).
3. Respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA termasuk kategori sangat baik dengan persentase sebesar 89%. Dengan demikian media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada

materi virus dapat digunakan sebagai media pembelajaran biologi pada materi virus untuk peserta didik kelas X SMA/MA.

B. Saran

Saran terhadap pengembangan produk lebih lanjut sebagai berikut :

1. Perlu adanya pemaksimalan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* untuk menghasilkan produk yang lebih berkualitas
2. Perlu adanya pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi lainnya untuk menambah inovasi dalam pembelajaran
3. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/ MA dilanjutkan hingga tahap *disseminate*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Kurniaman, O., & Noviana, E. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif pada pembelajaran bahasa indonesia kelas iii sekolah dasar. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 1(1), Article 1.
- Afnisah, N., Ananda, L. J., Siregar, A., Simanjuntak, E. B., & Gandamana, A. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif articulate storyline berbasis pendekatan saintifik pada materi ekosistem kelas V SD negeri 066054 kec. Medan denai. *Journal of Student Development Information System (JoSDIS)*, 3(2), Article 2.
- Amiroh. (2019). *Mahir membuat media interaktif articulate storyline* (Cetakan ketiga). Yogyakarta : Pustaka Ananda Srva.
- Anitasari, R. W., & Utami, R. D. (2022). Implementasi media articulate storyline dalam pembelajaran sebagai penunjang pelaksanaan kurikulum 2013 di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5926–5935.
- Annisa, L. A., Tanjung, I. F., & Reffina, R. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan articulate storyline 3 pada materi sel berbasis android untuk siswa kelas XI SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 4595–4601.
- Arikunto, S. (2007). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Rineka Karya.
- Artenstein, A. W. (2012). The discovery of viruses: Advancing science and medicine by challenging dogma. *International Journal of Infectious Diseases*, 16(7), e470–e473.
- Ayala, R., Moiseenko, A. V., Chen, T.-H., Kulikov, E. E., Golomidova, A. K., Orekhov, P. S., Street, M. A., Sokolova, O. S., Letarov, A. V., & Wolf, M. (2023). Nearly complete structure of bacteriophage DT57C reveals architecture of head-to-tail interface and lateral tail fibers. *Nature Communications*, 14(1), 8205.
- Azzahra, L., Farida, F., & Pitri, R. (2023, June 20). *Pengembangan multimedia articulate storyline 3 menggunakan contextual teaching and learning | mandalika mathematics and educations journal*.
- Baltimore, D. (1971). Expression of animal virus genomes. *Bacteriological Reviews*, 35(3), 235–241.
- Damayanti, B. P., Nur ‘Aini, A., Wulandari, K. F. N., & Primandiri, P. R. (2021). Pentingnya pengembangan kemampuan metakognitif siswa kelas xi mipa pada pembelajaran biologi di sman 7 kediri. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains Dan Pembelajaran*, 1(1), Article 1.

- Dewi, I. L. (2024). Analisis karakteristik dan kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran bahasa inggris untuk pengembangan modul ajar. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(1), Article 1.
- DiMattia A., M., Nam, H.-J., Vliet Van, K., Mitchell, M., Bennet, A., & Gurda L., B. (2012). Structural insight into the unique properties of adeno-associated virus serotype 9. *Jurnal of Virology*, 86, 6947–6958.
- Doval, C. G., & Raaij, M. J. V. (2011, November). *Structure of the receptor-binding carboxy-terminal domain of bacteriophage T7 tail fibers* | *PNAS*.
- Erlianti, D., Hijeriah, E. M., & Adriani, W. (2022). Analisis pelayanan publik dalam pengambilan barang bukti tilang pada kantor kejaksanaan negeri dumai. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(06), Article 06.
- Fadilah, A., Nurzakiyah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian media, tujuan, fungsi, manfaat dan urgensi media pembelajaran. *Journal of Student Research*, 1(2), Article 2.
- Fahril, M., Armadani, Aprilia, R., & Saputra, He. N. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi articulate storyline 3. *Jurnal Amal Pendidikan*, Vol. 4 No. 1.
- Fakhrurrazi, F. (2018). Hakikat pembelajaran yang efektif. *At-Ta'fikir*, 11(1), 85–99.
- Fifendy, M. (2017). *Mikrobiologi*. Kencana Prenadamedia group.
- Firstanianta, H., Faradita, M. N., & Naila, I. (2023a). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline 3 untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal on Education*, 6(1), Article 1.
- Firstanianta, H., Faradita, M. N., & Naila, I. (2023b). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline 3 untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal on Education*, 6(1), 9366–9380.
- Fokine, A., Chipman, P. R., Leiman, P. G., Mesyanzhinov, V. V., Rao, V. B., & Rossmann, M. G. (2004). Molecular architecture of the prolate head of bacteriophage T4. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(16), 6003–6008.
- Gulo, S., & Harefa, A. O. (2022a). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis powerpoint. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), Article 1.
- Gulo, S., & Harefa, A. O. (2022b). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis powerpoint. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 291–299.
- Hafidha, I. Z., Fauziyah, N., & Suryanti, S. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline untuk meningkatkan self-regulated learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol. 10 No 2.

- Hafiedz, R., & Nurhamidah, D. (2023). Media pembelajaran interaktif articulate storyline terhadap motivasi belajar pembelajaran bahasa indonesia. *Pena Literasi*, 6(1), Article 1.
- Hakimah, E. N. (2016). PENGARUH KESADARAN MEREK, PERSEPSI KUALITAS, ASOSIASI MEREK, LOYALITAS MEREK TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN MAKANAN KHAS DAERAH KEDIRI TAHU MEREK “POO” PADA PENGUNJUNG TOKO PUSAT OLEH-OLEH KOTA KEDIRI. *JURNAL NUSANTARA APLIKASI MANAJEMEN BISNIS*, 1(1), Article 1.
- Harahap, F. D. S., & Nasution, M. Y. (2018). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi virus di kelas X mipa sma negeri 1 rantau selatan tahun pembelajaran 2017/2018. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(2).
- Hasan, M. A., Nusantara, E., Latjompoh, M., & Nurrijal, N. (2017). *Strategi belajar mengajar biologi*. UNG Press Gorontalo.
- Husain, R., & Ibrahim, D. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan articulate storyline di sekolah dasar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(3), Article 3.
- Husaini, M. (2017). *Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran menuju pembelajaran abad 21 | prosiding seminar nasional program pascasarjana universitas pgri palembang*. MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika.
- Husna, M. N. (2022). Tutorial pembuatan media aplikasi articulate storyline 3 untuk pembelajaran di SD. *Nautical : Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 1(1), Article 1.
- Jenita, J., Harefa, A. T., Pebriani, E., Hanafiah, H., Rukiyanto, B. A., & Sabur, F. (2023). Pemanfaatan teknologi dalam menunjang pembelajaran: Pelatihan interaktif dalam meningkatkan kualitas pendidikan. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(6), 13121–13129.
- Kinasih, F. S., & Sulistyowati, R. (2022). Pengembangan model pembelajaran flipped classroom pada mata pelajaran produk kreatif dan kewirausahaan kelas XI BDP SMK ketintang surabaya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 12144–12153.
- Kuhn, J. H. (2021). Virus taxonomy. *Jurnal of Encyclopedia of Virology*, 28–37.
- Kurpovic, M., Wang, F., Civirkaite-Kurpovic, V., Khun, J. H., Dolja, V. V., Prangishvili, D., & Egelsen, E. H. (2025). Realm: Adnaviria. *Jurnal of General Virologi*.
- Kuswandi, K. (2022). *Sains virus*. Gajah Mada University Press.
- Liang, T. J. (2009). Hepatitis B: The virus and disease. *Hepatology (Baltimore, Md.)*, 49(5 Suppl), S13–S21.

- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Stahl, D. A., & Clark, D. P. (2012). *Brock biology of microorganisms* (13th ed.). Benjamin Cummings.
- Maydiantoro, A. (2021). Model—Model penelitian pengembangan (research and development). *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia (JPPPI)*, Vol. No. 1.
- Miftahurrahman, U., Zulfitria, Z., & Amirullah, F. (2024). Articulate storyline: Inovasi pembelajaran sains yang menarik dan interaktif. *Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 4(2), 323–327.
- Mukarromah, A., & Andriana, M. (2022). Peranan guru dalam mengembangkan media pembelajaran. *Journal of Science and Education Research*, 1(1), Article 1.
- Nasution, N., & Djulia, E. (2021). Pengembangan media pembelajaran berupa komik biologi pada materi virus untuk siswa kelas X SMA. *Seminar Nasional Sains & Entrepreneurship*, 1(1), Article 1.
- Nugraha, C. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Jurnal Dunia Ilmu*, 4(1), Article 1.
- Nurfadhillah, S. (2021). *Media pembelajaran pengertian media pembelajaran, landasan, fungsi, manfaat, jenis-jenis media pembelajaran, dan cara penggunaan kedudukan media pembelajaran*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Nurmala, S., Triwoelandari, R., & Fahri, M. (2021). Pengembangan media articulate storyline 3 pada pembelajaran IPA berbasis STEM untuk mengembangkan kreativitas siswa SD/MI. *Jurnal Basicedu*, 5(6), Article 6. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1546>
- Oktafiyana, C., & Septiana, Y. A. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan game educandy dan video animasi kine master dan animaker pada pembelajaran pengenalan kosakata anggota tubuh dan panca indra beserta fungsi dan cara perawatannya. *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), 166–174.
- Pertiwi, D. S. K., & Wardhani, I. S. (2024). Karakteristik media pembelajarn interaktif untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Media Alademik*, 2 No. 11.
- Prahesti, S. I., & Fauziah, S. (2021). Penerapan media pembelajaran interaktif kearifan lokal kabupaten semarang. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(1), 505–512.
- Pratama, M. T., & Suyanto, S. (2023). Pengembangan media pembelajaran majalah digital pada materi virus untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa kelas X. *Jurnal Edukasi Biologi*, 9(1), Article 1.
- Pratiwi, N. M., & Nurusman, A. A. (2021). Respons siswa terhadap penggunaan e-modul biologi pada materi jaringan hewan di kelas XI MIPA 5 SMA negeri 4 yogyakarta.

Prosiding Seminar Nasional Hasil Pelaksanaan Program Pengenalan Lapangan Persekolahan, 2(1), Article 1.

- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), Article 1.
- Putra, I. N. T. A., Kartini, K. S., & Widiyaningsih, N. N. (2020). Implementasi media pembelajaran interaktif berbasis mobile pada materi hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(2), Article 2.
- Putri, D. N. S., Islamiah, F., Andini, T., & Marini, A. (2022). Analisis pengaruh pembelajaran menggunakan media interaktif terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, 2(2), Article 2.
- Putri, I. P., & Sibuea, A. M. (2015). Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran fisika. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI DALAM PENDIDIKAN*, 1(2).
- Putro Utomo, E. N. (2018). Pengembangan modul berbasis inquiry lesson untuk meningkatkan literasi sains dimensi proses dan hasil belajar kompetensi keterampilan pada materi sistem pencernaan kelas xi. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 45.
- Rachmi, Surachman, A., Putri, D. E., Nugroho, A., & Salfin. (2024). Transformasi pendidikan di era digital tantangan dan peluang. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(2), Article 2.
- Rajagukguk, K. P., Lubis, R. R., Kirana, J., & Rahayu, N. S. (2021). Pelatihan pengembangan media pembelajaran model 4D pada guru sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), Article 1.
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian pengembangan model addie dan R2d2: Teori & praktek*. Lembaga Academic & Research Institute.
- Riyana, C. (2012). *Media pembelajaran*. KEMENAG RI.
- Safitri, D. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 Pada Materi Himpunan Kelas Vii Smp*.
- Saleh, M. S., Syahrudin, S., Saleh, M. S., Azis, I., & Sahabuddin, S. (2023). *Media pembelajaran*. Eureka Media Aksara.
- Sari, F. A. (2024). *Pentingnya media pembelajaran dalam sistem pembelajaran*. 2 No.2, 414–421.
- Sawitri, J. I., Sekali, T. N. B. K., Barus, C. M. B., Sahara, R. A., & Budi, V. C. (2024a). Meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran interaktif. *POTENSI : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(4), Article 4.

- Sawitri, J. I., Sekali, T. N. B. K., Barus, C. M. B., Sahara, R. A., & Budi, V. C. (2024b). Meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran interaktif. *POTENSI : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(4), Article 4.
- Selviyani, S. S., Matsun, & Boisandi. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan aplikasi articulate storyline 3 pada materi getaran dan gelombang. *JURNAL PENDIDIKAN SAINS DAN APLIKASINYA*, 7(1), Article 1.
- Sholikha, A. M., Bachrib, B. S., & Dewi, U. (2024). *Pengembangan media pembelajaran augmented reality berbasis problem based learning dalam materi virus biologi | JIIP - jurnal ilmiah ilmu pendidikan*.
- Sihombing, B., Zamsiswaya, & sawaluddin. (2024). Model pengembangan 4D (define, design, develop, dan disseminate) dalam pembelajaran pendidikan islam. *Journal of Islamic Education El Madani*, 4(1), Article 1.
- Slamet, F. A. (2022). *Model penelitian pengembangan (R n D)*. Institut Agama Islam Sunan Kalijogo.
- Solomon, E. P., Martin, C. E., Martin, D. W., & Berg, L. R. (2019). *Biology* (11 th). Cengage Learning.
- Subandi, M. (2010). *Mikrobiologi kajian dalam prespektif islam*. PT Remaja Rosdakarya.
- Sudarisman, S. (2010). Membangun karakter siswa melalui pembelajaran biologi berbasis keterampilan proses. *In Prosiding Seminar Biologi*, 7. No. 1.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami hakikat dan karakteristik pembelajaran biologi dalam upaya menjawab tantangan abad 21 serta optimalisasi implementasi kurikulum 2013. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 2(1), Article 1.
- Sugiyono, S. (2013a). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&d*. CV ALFABETA.
- Sugiyono, S. (2013b). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sujana, N. (2014). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Rosdakarya.
- Sundari, E. (2024). Transformasi pembelajaran di era digital: Mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan modern. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 4(5), Article 5.
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan bahan ajar metode penelitian pendidikan dengan addie model. *Jurnal IKA*, 11(1), Article 1.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota, 1974.

- Urry, A. L., Chain, L. M., Wasserman, A. S., Minorsky, V. P., & Orr, B. R. (2021). *Campbell biology* (12th ed.). Pearson.
- Veranita, W., Aziz, S. Y., & Wardani, S. T. (2021). *Virologi & imunologi*. Pustaka Baru Press.
- Wagner, R. R. (2024, December 26). *Virus | definition, structure, & facts | britannica*.
- Widyoko, E. P. (2012). *Teknik penyusunan instrumen penelitian*. Pustaka Pelajar.
- Wu, L., Lo, P., Yu, X., Stoops, J. K., Forghani, B., & Zhou, Z. H. (2000). Three-dimensional structure of the human herpesvirus 8 capsid. *Journal of Virology*, 74(20), 9646–9654.

