

**PENGEMBANGAN APLIKASI *VILEARN* MENGGUNAKAN KODULAR
BERBASIS ANDROID PADA MATERI VIRUS SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN UNTUK SISWA KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**



Disusun Oleh:

Aulia Murti

20104070050

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH & KEGURUAN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

2024



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-1775/Un.02/DT/PP.00.9/07/2024

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN APLIKASI *VZLEARN* MENGGUNAKAN KODULAR BERBASIS ANDROID PADA MATERI VIRUS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK SISWA KELAS X SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AULIA MURTI
Nomor Induk Mahasiswa : 20104070050
Telah diujikan pada : Jumat, 21 Juni 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd
SIGNED

Valid ID: 6698b07294364



Penguji I
Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 6697b5c2068e



Penguji II
Erna Wulandari, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6698ba0647507



Yogyakarta, 21 Juni 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6698b31d99618

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

Nama : Aulia Murti

NIM : 20104070050

Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi *Vilearn* Menggunakan Kodular Berbasis Android Pada Materi Virus Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X SMA/MA

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi 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 berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 11 Juni 2024

Pembimbing

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA


Runtut Prihutami, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19830116 200801 2 013

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aulia Murti

NIM : 20104070050

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Pengembangan Aplikasi *Vilearn* Menggunakan Kodular Berbasis Android Pada Materi Virus Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X SMA/MA**" adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 9 Juni 2024

Penyusun



Aulia Murti

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Pengembangan Aplikasi *Vilearn* Menggunakan Kodular Berbasis Android Pada Materi Virus Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X SMA/MA

Aulia Murti

20104070050

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: mengembangkan aplikasi *Vilearn* menggunakan kodular berbasis android pada materi virus sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas X SMA/MA, mengetahui kualitas media pembelajaran aplikasi *Vilearn* berbasis android pada materi virus setelah dilakukan validasi oleh para ahli, mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran aplikasi *Vilearn* berbasis android pada materi virus. Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian Research and Development (R&D) serta menerapkan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis (*Analysis*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap penerapan (*Implementation*) yang dilakukan secara terbatas, serta tahap evaluasi (*Evaluation*). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan angket. Produk media pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 5 *peer reviewer*, dan 1 guru biologi menggunakan angket berdasarkan skala *Likert*. Uji coba terbatas untuk mengetahui respon siswa dilakukan pada 15 siswa kelas X MAN 3 Sleman dengan menggunakan angket skala Guttman. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa produk media pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualitas sangat baik dengan masing-masing persentase sebesar 93.61% oleh ahli materi, 92.14% oleh ahli media, 98.53% oleh *peer reviewer*, dan 93,33% oleh guru biologi. Respon siswa memiliki persentase sebesar 96%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan termasuk ke dalam kategori sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran materi virus di kelas.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Android, *Vilearn*, Materi Virus

Development of *Vilearn* Application Using Android-based Kodular on Virus Material as Learning Media for Class X SMA/MA Students

Aulia Murti

20104070050

ABSTRACT

This research aims to: develop *Vilearn* application using android-based codular on virus material as learning media for class X SMA/MA students, determine the quality of learning media for android-based *Vilearn* application on virus material after validation by experts, determine student responses to learning media for android-based *Vilearn* application on virus material. This research is included in the type of Research and Development (R&D) research and applies the ADDIE development model which includes the analysis stage (Analysis), design stage (Design), development stage (Development), limited implementation stage (Implementation), and evaluation stage (Evaluation). The data collection techniques used are interviews and questionnaires. The learning media products developed were validated by 1 material expert, 1 media expert, 5 peer reviewers, and 1 biology teacher using a questionnaire based on a Likert scale. Limited trials to determine student response were conducted on 15 students of class X MAN 3 Sleman using a Guttman scale questionnaire. Based on the results of the study, it shows that the learning media products developed have very good quality with each percentage of 93.61% by material experts, 92.14% by media experts, 98.53% by peer reviewers, and 93.33% by biology teachers. While the student responses has a percentage of 96%. Thus, it can be concluded that the android-based learning media developed is included in the category very feasible to be used in the learning process of virus material in the classroom.

Keywords: Learning Media, Android, *Vilearn*, Virus Material

MOTTO

"Be grateful what you have"

"Jangan bandingkan prosesmu dengan proses orang lain. Tidak ada perbandingan antara matahari dan bulan, mereka bersinar saat waktunya tiba."

"Apabila sesuatu yang kau senangi tidak terjadi maka senangilah apa yang terjadi."

- Ali bin Abi Thalib -



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Alm. Bapak, Almh. Ibu, dan Kakak tercinta

Seluruh keluarga dan orang-orang terkasih yang senantiasa

mendukung serta mendoakan

Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul " Pengembangan Aplikasi *Vilearn* Menggunakan Kodular Berbasis Android Pada Materi Virus Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X SMA/MA", sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana (S1) Program Studi Pendidikan Biologi.

Penulis menyadari bahwa dalam proses skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, MA., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan selaku ahli materi.
4. Ibu Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan, dukungan, dan dorongan sehingga penulisan skripsi ini terselesaikan.
5. Ibu Mike Dewi Kurniasih, M.Pd., selaku ahli media yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang penulis kembangkan.
6. Ibu Rini Utami, S.Pd. dan Ibu Zulfa Safira Hastika, S.Pd. selaku guru biologi MAN 3 Sleman yang telah membantu, mendukung pelaksanaan kegiatan penelitian yang penulis lakukan.
7. Siswa kelas XA di MAN 3 Sleman tahun ajaran 2023/2024 yang telah berkenan memberikan respon terhadap produk yang sedang penulis kembangkan.

8. Alm. Bapak Sukarna dan Almh. Ibu Sripartini selaku kedua orang tua tercinta, Adetya dan Dewi Kurnianingsih selaku kedua kakak tersayang, serta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a, dukungan, serta banyak hal yang tidak bisa penulis uraikan satu per satu.
9. Muhammad Febri Akbar, orang terkasih yang sudah mau mendengarkan keluhan, memberi saran, dan selalu membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Mbak Garina dan Mas Fendi, kakak tingkat yang selalu membantu, mengarahkan selama penulis mengerjakan skripsi ini
11. Teman-teman seperjuangan grup papringan Guschairani, Aina, Dila, Winda, Widi, Latifah, Shifa, Fatim, dan shalha, selaku sahabat yang saling mendukung dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Teman-teman Pendidikan Biologi angkatan 2020 atas semua dukungannya.
13. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis ucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada pihak-pihak di atas, semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis berharap pembaca dapat memberikan kritik dan saran untuk menjadi perbaikan skripsi ini. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat membawa kebermanfaatan bagi penulis dan pembaca. Aamiin

Yogyakarta, 5 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	9
G. Manfaat Penelitian	10
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	11
I. Definisi Istilah.....	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Kajian Pustaka	13
1. Hakikat Pembelajaran Biologi.....	13
2. Media pembelajaran	15

3. Android.....	19
4. Kodular.....	23
5. Materi Virus.....	28
B. Penelitian yang Relevan.....	54
C. Kerangka Berpikir.....	56
BAB III METODE PENELITIAN.....	59
A. Model Pengembangan.....	59
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	59
C. Prosedur Pengembangan.....	60
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	60
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	61
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	62
4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	62
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	63
D. Uji Coba Produk.....	63
1. Desain Uji Coba.....	63
2. Subjek Uji Coba.....	64
3. Jenis Data.....	64
4. Instrumen Pengumpulan Data.....	65
5. Teknik Analisis Data.....	68
BAB IV HASIL.....	72
PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	72
A. Deskripsi Produk.....	72
B. Hasil Pengembangan Aplikasi <i>Vilearn</i> Berbasis Android Pada Materi Virus Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X SMA/MA.....	76
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	76
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	81
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	86
4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	99

5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	100
C. Kualitas Aplikasi <i>Vilearn</i> Berbasis Android Pada Materi Virus Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X SMA/MA Setelah Dilakukan Validasi oleh Para Ahli	101
1. Kualitas Berdasarkan Validasi Ahli Materi	102
2. Kualitas Berdasarkan Validasi Ahli Media	104
3. Kualitas Berdasarkan <i>Peer reviewer</i> dan Guru Biologi	106
4. Respon Siswa Terhadap Aplikasi <i>Vilearn</i> Berbasis Android Pada Materi Virus Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X SMA/MA	110
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	114
A. Kesimpulan	114
B. Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN	121



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Skala penilaian oleh <i>peer reviewer</i> , ahli, dan guru biologi.....	65
Tabel 2. Skala Penilaian Respon Siswa.....	65
Tabel 3. Konversi skor berdasarkan kriteria penilaian ideal	69
Tabel 4. Skala persentase penilaian kualitas produk.....	70
Tabel 5. Kerangka isi aplikasi	83
Tabel 6. Saran dan Masukan Dosen Pembimbing.....	97
Tabel 7. Saran dan <i>peer reviewer</i>	98
Tabel 8. Saran dan Masukan dari siswa	100
Tabel 9. Penilaian oleh seluruh validator	101
Tabel 10. Hasil analisis penilaian ahli materi.....	102
Tabel 11. Hasil analisis penilaian ahli media	104
Tabel 12. Hasil analisis penilaian <i>peer reviewer</i>	107
Tabel 13. Hasil analisis penilaian guru biologi	107
Tabel 14. Hasil analisis respon siswa.....	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tampilan Halaman Account Kodular	25
Gambar 2. Tampilan Login Kodular Creator	27
Gambar 3. Gambar Skema penelitian yang dilakukan oleh Martinus Beijerinck.....	30
Gambar 4. Struktur bakteriofage T4	32
Gambar 5. Bentuk Virus.....	34
Gambar 6. Virus bentuk helical.....	35
Gambar 7. Virus bentuk ikosahedral.....	35
Gambar 8. Virus bentuk <i>envelope</i>	36
Gambar 9. Virus bentuk kompleks.....	37
Gambar 10. Siklus Litik Fage T4.....	41
Gambar 11. Siklus Lisogenik Fage.....	45
Gambar 12 . Struktur Virus Influenza.....	47
Gambar 13. Virus Ebola.....	47
Gambar 14. Struktur HIV.....	48
Gambar 15. Penyakit Campak.....	49
Gambar 16. Penyakit Cacar Air Varisela.....	50
Gambar 17 . Virus Rabies	50
Gambar 18. Aphthovirus	51
Gambar 19. Virus NCD.....	51
Gambar 20 . Tobacco Mosaic Virus (TMV).	52
Gambar 21 . Cucumber Mosaic Virus (CMV)	53

Gambar 22. Wereng hijau (<i>Nephotettix virescens</i>).....	53
Gambar 23. Bagan Kerangka Berpikir.....	58
Gambar 24. Bagan Desain Uji Coba Produk	63
Gambar 25. Tampilan aplikasi pada smartphone	72
Gambar 26. Tampilan menu yang dimuat dalam aplikasi.....	74
Gambar 27. Tampilan aplikasi pembelajaran pada kodular	75
Gambar 28. Tampilan menu yang memuat beberapa fitur	76
Gambar 29. Desain logo aplikasi, desain tampilan untuk menu	85
Gambar 30. Tampilan cara menginstal aplikasi	87
Gambar 31. Tampilan awal <i>Vilearn</i>	88
Gambar 32. Tampilan menu <i>Vilearn</i>	89
Gambar 33. Tampilan menu petunjuk penggunaan.....	89
Gambar 34. Tampilan menu capaian pembelajaran	90
Gambar 35. Tampilan menu pendahuluan.....	91
Gambar 36. Tampilan menu materi.....	92
Gambar 37. Tampilan menu games.....	93
Gambar 38. Tampilan menu asesmen sumatif	94
Gambar 39. Tampilan menu glosarium.....	95
Gambar 40. Tampilan menu daftar pustaka	95
Gambar 41. Tampilan menu profil penulis.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penggunaan Media Pembelajaran	121
Lampiran 2. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi.....	124
Lampiran 3. Angket Penilaian Ahli Materi	125
Lampiran 4. Rubrik Penilaian Ahli Materi.....	129
Lampiran 5. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media	133
Lampiran 6. Angket Penilaian Ahli Media.....	135
Lampiran 7. Rubrik Penilaian Ahli Media	139
Lampiran 8. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Peer reviewer dan Guru Biologi	144
Lampiran 9. Angket Penilaian Peer reviewer dan Guru Biologi.....	145
Lampiran 10. Hasil Analisis Penilaian Ahli Materi	164
Lampiran 11. Hasil Perhitungan Data Ahli Materi	165
Lampiran 12. Hasil Analisis Penilaian Ahli Media	166
Lampiran 13. Hasil Perhitungan Data Ahli Media.....	167
Lampiran 14. Hasil Analisis Penilaian <i>Peer reviewer</i>	168
Lampiran 15. Hasil Analisis Penilaian Guru Biologi.....	170
Lampiran 16. Hasil Analisis Penilaian Respon Siswa	172
Lampiran 17. Foto Penelitian.....	173
Lampiran 18. Surat Izin Penelitian.....	174
Lampiran 19. Curriculum Vitae	175

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak yang sangat signifikan pada berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam dunia pendidikan. Transformasi teknologi informasi tidak hanya sekadar mengubah cara kita berkomunikasi atau bekerja, tetapi juga meresapi seluruh struktur dan proses pembelajaran di lingkungan pendidikan (Suryadi, 2019). Pada bidang pendidikan, pengaruh teknologi memiliki peran penting dalam memajukan ilmu pengetahuan. Teknologi dalam menunjang pendidikan dapat di harapkan untuk membantu para siswa dan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di sekolah, sehingga guru dapat terbantu dalam menerangkan atau memberi materi kepada siswanya. Oleh sebab itu guru sebagai agen perubahan di kelas dan pengarah pembelajaran sangat perlu untuk terus mengikuti dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih efektif (Maritsa et al., 2021).

Guru diharapkan berperan sebagai fasilitator yang memberi bantuan serta fasilitas yang baik dan memadai untuk mendukung siswa dalam proses pembelajaran mereka (Putra et al., 2023). Seorang guru perlu mengembangkan metode pembelajaran dan menciptakan strategi yang inovatif agar dapat membuat beragam media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa mereka,

sehingga siswa memiliki semangat belajar untuk menyambut pembelajaran, terutama pembelajaran biologi. Proses pembelajaran biologi dapat menjadi lebih efektif jika guru dapat menciptakan dan menerapkan media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan tingkat usia siswa. Materi biologi cenderung penuh dengan hafalan terkadang membuat siswa sering mengalami kesulitan. Materi biologi tidak hanya terkait dengan konsep dari fakta-fakta ilmiah yang konkret, tetapi juga melibatkan konsep dari objek-objek yang memerlukan representasi visual yang bersifat abstrak (Azizah & Alberida, 2021). Media pembelajaran memegang peran penting dalam pembelajaran biologi karena dapat mendukung aktivitas pembelajaran dan memvisualisasikan materi secara konkret. Penggunaan media pembelajaran juga dapat mendorong siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam proses pembelajaran siswa sendiri (Hasan, et.al., 2021).

Media pembelajaran menjadi sarana yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Terdapat beragam jenis alat pembelajaran, seperti buku teks, presentasi, video, dan audio. Pemanfaatan media pembelajaran memiliki tujuan untuk memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, menjadikan pembelajaran lebih menarik, dan meningkatkan efisiensi dalam proses belajar mengajar (wahid, 2018). Media pembelajaran juga membantu guru untuk memperkenalkan materi pelajaran yang baru dan menunjukkan contoh yang jelas (Putra et al., 2023). Pada era sekarang ini guru perlu mampu menyediakan materi yang dapat diakses baik secara online maupun offline, sehingga tidak terbatas hanya pada penyajian materi dari buku saja. Hal ini dapat dilakukan karena media

pembelajaran tidak hanya terbatas pada buku atau bahan cetak, tetapi juga bisa didapatkan dari internet, video, audio, dan lain sebagainya (Ardianti & Susanti, 2022).

Perkembangan teknologi di bidang pendidikan terutama dalam penggunaan media pembelajaran, telah banyak menghasilkan inovasi-inovasi baru guna menunjang proses pembelajaran. Salah satunya adalah semakin banyaknya variasi media pembelajaran berkat perkembangan teknologi yang semakin pesat (Nurillahwaty, 2021). Media pembelajaran yang bervariasi dapat membantu siswa dengan gaya belajar yang berbeda-beda untuk memahami materi yang sama. Siswa dapat melihat dan memahami konsep secara visual, sehingga mempermudah proses pembelajaran. Oleh karena itu, media pembelajaran merupakan bagian penting dari proses pembelajaran yang menarik (Putra et al., 2023). Namun faktanya, masih sering dijumpai permasalahan di sekolah yang berkaitan dengan keberadaan media pembelajaran, yaitu masih banyak guru biologi yang kesulitan dalam mengembangkan dan memanfaatkan media pembelajaran biologi dalam pembelajaran di kelas (Surata et al., 2020). Permasalahan terkait keberadaan media pembelajaran tersebut salah satunya terjadi di sekolah MAN 3 Sleman.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan selama kegiatan PLP di MAN 3 Sleman pada tanggal 13 September – 23 Oktober 2023, proses pembelajaran biologi relatif hanya belajar menggunakan LKS yang sebagian besar hanya berisi teks, lalu menjawab soal-soal, sehingga membuat siswa belum dapat mengonstruksikan pemahaman kedalam dunia nyata. Pada pembelajaran biologi

media pembelajaran belum diterapkan secara maksimal. Media pembelajaran yang hanya digunakan oleh guru biologi di MAN 3 Sleman yaitu *Power Point* yang berbasis text dan visual. Siswa hanya bisa mendengarkan penjelasan guru melalui PPT pada saat dijelaskan di kelas saja. Guru juga belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis android ketika mengajar di kelas.

Hasil wawancara yang dilakukan selama PLP dengan siswa kelas X terkait materi pelajaran biologi yang dianggap sulit oleh siswa. Kesulitan belajar siswa dilatarbelakangi oleh kurangnya pemahaman materi virus karena pada materi ini banyak nama atau istilah yang sulit, visualisasi materi yang abstrak, kurangnya media belajar yang digunakan, serta minat siswa dalam belajar masih kurang. Hal ini dibuktikan dengan hasil penilaian ulangan pada bab virus, masih terdapat banyak siswa yang mendapatkan nilai di bawah KKM yaitu sebanyak 71,88% siswa, sehingga persentase nilai di bawah KKM lebih tinggi dari pada siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM.

Berdasarkan hasil survei kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran biologi pada siswa kelas X MAN 3 Sleman, 100% siswa lebih senang jika pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran. Hasil data pengaruh media pembelajaran terhadap motivasi siswa menunjukkan bahwa 92,9% siswa menyatakan bahwa pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar. Namun, siswa memiliki beberapa kesulitan ketika menggunakan media pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru, diantaranya yaitu media pembelajaran yang digunakan

kurang menarik, membosankan, serta tidak praktis untuk dibawa dan digunakan di mana saja dan kapan saja. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa data kepemilikan *smartphone* dengan sistem operasi android yaitu sebanyak 94%.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran biologi pada tanggal 3 November dan 27 November 2023, untuk menganalisis proses pembelajaran di dalam kelas diperoleh hasil bahwa proses pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas hanya terfokus pada guru, kurang adanya keterlibatan siswa untuk keefektifitasan pembelajaran di dalam kelas, dan minimnya pemanfaatan teknologi yang berguna sebagai media. Hasil dari wawancara tersebut diketahui bahwa hambatan terbesar yang dialami guru dalam memanfaatkan media pembelajaran adalah kurangnya penguasaan dalam penggunaan teknologi.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu adanya pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan dengan mengembangkan sebuah media pembelajaran, salah satunya menggunakan *smartphone*. Seiring perkembangan teknologi informasi yang semakin maju, *smartphone* berbasis android menjadi sistem operasi yang paling banyak digunakan di antara sekian banyak pilihan sistem operasi untuk perangkat mobile (Pamungkas, 2020). Hampir semua aspek pada bidang kehidupan dapat dipermudah dengan pilihan program yang ada *smartphone*. Teknologi pada *smartphone* yang dapat dikembangkan menjadi media untuk membuat aplikasi pembelajaran salah satunya adalah kodular.

Kodular adalah sebuah situs web, yang menyediakan tools untuk membuat aplikasi android dengan konsep *drag-drop* block programming (Setiawan, 2020). Kodular juga merupakan *web app creator* yang mudah digunakan karena tidak memerlukan persandian (*coding*) dalam pembuatan aplikasi. Platform kodular ini dapat dimanfaatkan menjadi aplikasi pembelajaran yang menarik untuk media belajar siswa. Aplikasi yang dibuat oleh peneliti diberi nama “*Vilearn*” kepanjangan dari aplikasi ini adalah *virus learning* yang artinya pembelajaran virus, di dalam aplikasi tersebut akan terdapat beberapa menu yang dapat diakses. Setiap menu terdapat icon tombol yang dapat ditekan untuk menambah kesan interaktif di dalamnya. Kelebihan dari aplikasi yang dikembangkan yaitu memiliki konsep visualisasi materi dengan dilengkapi gambar dan video pendukung serta games dan latihan soal untuk menguji pemahaman siswa. Produk aplikasi pembelajaran ini sangat praktis digunakan karena dapat diakses di mana saja dan kapan saja.

Peneliti merasa tertarik dalam pengembangan media belajar kodular karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hanum & Sari (2023) pengembangan media pembelajaran menggunakan kodular memperoleh hasil validasi media mencapai angka 82,68% yang menunjukkan media sangat layak. Lalu pada penelitian Syifa Salsabila et al., (2023) hasil yang diperoleh pada aspek kepraktisan media dengan Persentase sebesar 94,12% yang termasuk ke dalam golongan kategori sangat baik. Pada penelitian Herlianus & Gunadi (2022)

memperoleh hasil bahwa aplikasi media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan semangat belajar siswa, yakni sebesar 86%.

Berdasarkan latar belakang yang telah peneliti jabarkan di atas, maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Aplikasi *Vilearn* Menggunakan Kodular Berbasis Android Pada Materi Virus Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X SMA/MA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti memfokuskan masalah kepada:

1. Siswa di MAN 3 Sleman mengalami kesulitan belajar pada materi virus karena memerlukan visualisasi materi secara nyata.
2. Rata-rata nilai ulangan siswa pada materi pokok virus sebesar 68 masih di bawah KKM (75). Ditunjukkan siswa yang belum mencapai KKM sebanyak 71,88%.
3. Guru dalam menyampaikan materi belum memanfaatkan media pembelajaran yang tepat untuk memvisualisasikan materi virus. Selama penyampaian materi, guru hanya menggunakan metode ceramah atau penjelasan verbal tanpa bantuan alat bantu visual seperti gambar, video, atau animasi.
4. Media pembelajaran yang minim dan kurang mampu menarik minat belajar siswa.

5. Masih kurangnya pemanfaatan media pembelajaran biologi, karena kurangnya penguasaan dalam penggunaan teknologi.

C. Batasan Masalah

1. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini yaitu siswa kelas X A di MAN 3 Sleman, guru Biologi MAN 3 Sleman, 5 *peer reviewer*, 1 ahli media dan 1 ahli materi.

2. Objek Penelitian

- a) Materi pelajaran biologi yang menjadi objek kajian pada penelitian ini adalah materi virus kelas X berdasarkan CP (Capaian Pembelajaran) dan TP (Tujuan Pembelajaran).
- b) Pengembangan media pembelajaran dibuat dalam bentuk aplikasi pembelajaran yang akan dioperasikan pada *smartphone* berbasis android.
- c) Penelitian ini dilakukan kepada siswa yang sedang atau telah menerima materi virus.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah tahapan pengembangan aplikasi *Vilearn* menggunakan kodular berbasis android pada materi virus sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas X SMA/MA?
2. Bagaimanakah kualitas media pembelajaran aplikasi *Vilearn* berbasis android pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA?

3. Bagaimanakah respon siswa terhadap media pembelajaran aplikasi *Vilearn* berbasis android pada materi virus yang digunakan pada siswa kelas X MAN 3 Sleman?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengembangkan aplikasi *Vilearn* menggunakan kodular berbasis android pada materi virus sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas X SMA/MA.
2. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran aplikasi *Vilearn* berbasis android pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran aplikasi *Vilearn* berbasis android pada materi virus yang digunakan pada siswa kelas X MAN 3 Sleman.

F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

1. Produk yang dihasilkan berupa aplikasi pembelajaran dengan nama "*Vilearn*" pada materi virus yang telah disesuaikan dengan kurikulum merdeka di MAN 3 Sleman.
2. Media pembelajaran dapat diakses menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi android.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan aplikasi berbasis *web based* dari kodular.
4. Media pembelajaran yang dikembangkan terdiri atas beberapa menu yang dapat diakses, diantaranya petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, pendahuluan,

materi, game/quiz, asesmen sumatif, glosarium daftar pustaka, dan profil penulis.

5. Desain menggunakan canva dan dilengkapi dengan fitur-fitur yang terintegrasi dengan youtube, wordwall, dan google form.

G. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan mampu memberi manfaat:

1. Bagi Siswa

Media pembelajaran berbasis android ini dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang mudah diakses sehingga mempermudah dalam memahami materi, mampu mengembangkan tingkat kemandirian siswa dalam belajar dan dapat meningkatkan minat belajar siswa.

2. Bagi Guru

Media pembelajaran berbasis android ini dapat menambah wawasan terhadap alternatif media pembelajaran yang lebih inovatif dan menjadi alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan di kelas pada materi virus.

3. Bagi Sekolah

Media pembelajaran berbasis android diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan bahan atau model media belajar yang inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi di sekolah dan menjadi salah satu inovasi dalam pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan.

4. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan keterampilan dalam mengembangkan media pembelajaran yang baik dan menarik serta mendapatkan pengalaman dalam melakukan kegiatan belajar mengajar secara langsung dengan masuk ke dalam dunia pendidikan.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

- a. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman mengenai materi virus secara mendalam.
- b. Melalui media pembelajaran berbasis android kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif dan menarik.
- c. Produk yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran secara mandiri yang dapat digunakan kapan saja dan dimana saja bagi siswa.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Media pembelajaran yang dikembangkan hanya mencakup materi virus kelas X berdasarkan kurikulum merdeka.
- b. Produk yang dikembangkan merupakan media pembelajaran berbasis android, sehingga terbatas pada ponsel dengan sistem operasi android.
- c. Produk yang dikembangkan berupa aplikasi pembelajaran. Pengguna baru dapat mengakses aplikasi pembelajaran secara *online*.

I. Definisi Istilah

1. Pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti sehingga menghasilkan produk baru, dan selanjutnya menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2020:418).
2. Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien (Nurrita, 2018).
3. Kodular adalah *app creator* berbasis web yang memungkinkan penggunanya untuk membuat aplikasi android dengan mudah dengan editor tipe blok, sehingga tidak diperlukan keterampilan pengkodean (Rismayanti, Anriani, & Sukirwan, 2022).
4. Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang diciptakan untuk telepon selular layar sentuh yang menyediakan platform terbuka sehingga para pengembang dapat menciptakan sebuah aplikasi (Andriyanto & Wansen, 2020).
5. Materi virus merupakan salah satu materi yang terdapat dalam pembelajaran biologi. Materi ini ditujukan kepada siswa SMA kelas X semester ganjil. Siswa diharapkan memperoleh pengetahuan mengenai ciri-ciri virus, struktur tubuh virus, cara replikasi virus, peranan virus yang menguntungkan maupun merugikan dalam kehidupan sehari-hari dan lingkungan siswa (Harahap & Nasution, 2018)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Vilearn* Menggunakan Kodular Berbasis Android Pada Materi Virus Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X SMA/MA” maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran berupa aplikasi *Vilearn* berbasis android pada materi virus untuk siswa kelas X di MAN 3 Sleman yang mengacu pada kurikulum Merdeka. Media pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).
2. Kualitas media pembelajaran aplikasi *Vilearn* berbasis android pada materi virus untuk siswa kelas X SMA/MA setelah dilakukan penilaian oleh para *reviewer* (ahli materi, ahli media, *peer reviewer* dan guru biologi) secara keseluruhan mendapatkan persentase ideal sebesar 94,40% dan termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB). Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mendapatkan kategori sangat layak untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran materi virus.
3. Respon siswa terhadap media pembelajaran aplikasi *Vilearn* berbasis android pada materi virus mendapat persentase sebesar 96% yang dapat dikategorikan dengan kualitas Sangat Baik (SB). Hal ini menunjukkan bahwasannya siswa

memiliki ketertarikan terhadap media pembelajaran yang sedang dikembangkan dan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan, maka peneliti merasa perlu untuk menindaklanjuti beberapa saran untuk penelitian pengembangan yang lain sebagai berikut:

1. Media pembelajaran perlu dikembangkan lebih luas lagi, sehingga dapat digunakan lebih bebas pada smartphone tanpa terbatas pada sistem operasi tertentu.
2. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti masih dalam uji coba terbatas, maka perlu dilakukan tindak lanjut penelitian.
3. Media pembelajaran biologi berbasis android pada materi virus perlu diujicobakan dengan skala yang lebih luas sehingga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran biologi untuk semua kalangan siswa kelas X SMA/MA.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, L. D., & Wansen, T. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Bank Sampah Berbasis Android. *IT for Society*, 4(2). <https://doi.org/10.33021/itfs.v4i2.1186>
- Ardianti, T. R., & Susanti. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android pada Mata Pelajaran Akuntansi Keuangan SMK. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2879-2892.
- Arjuna, R., Irsan, M., & Sukisno, S. (2020). Aplikasi Konten Pembelajaran Pemrograman Berbasis Android. *Jutis (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 6(2).
- Atikah, N., Gistituati, N., Fitria, Y., & Syarifuddin, H. (2021). Validitas E-Modul Matematika Sekolah Dasar Berbasis Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME). *Jurnal Basicedu*, 5(6). <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1799>
- Azizah, N., & Alberida, H. (2021). Seperti Apa Permasalahan Pembelajaran Biologi pada Siswa SMA? *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(3), 388–395. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i3.38073>
- Campbell, N. A. (2010). *Biologi Edisi 8 Jilid 1* (D. T. Wulandari, Terjemahan). Jakarta: Erlangga
- Damanik, Romanus, Parasian D.P. Silitonga, & Wasit Gintig. (2020). *Membangun Aplikasi Android dengan Database SQLite*. Yayasan Kita Meulis.
- Dr. Ade Haerullah, M., & Dr. Said Hasan, M. (2017). *Model & Pendekatan Pembelajaran Inovatif (Teori dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Lintas Nalar.
- Fujiawati, F., Ulfa, S., & Praherdhiono, H. (2023). Pendekatan Design Thinking Dalam Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile “Teater Tradisional Indonesia.” *CandraRupa: Journal of Art, Design, and Media*, 2(1). <https://doi.org/10.37802/candrarupa.v2i1.303>
- Hafidz, M., Wardhono, W. S., & Wicaksono, S. A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android untuk Materi Pemrograman Dasar di SMK Negeri 5 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(11).
- Hanum, A., & Sari, P. M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Kodular Berbasis Literasi Sains Pada Pembelajaran Ipa Bagi Kelas 4 Sd. *Academy of Education Journal*, 14(2), 494–505. <https://doi.org/10.47200/aoej.v14i2.1761>
- Hasan, et.al., (2021). *Media Pembelajaran*. Jawa Tengah: CV Tahta Media Group
- 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), 71–78.
<https://doi.org/10.24114/jpp.v6i2.10141>
- Herlianus, H., & Gunadi, G. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Organ Gerak Hewan dan Manusia Berbasis Android Menggunakan Kodular. *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, 18(1), 88. <https://doi.org/10.52958/iftk.v17i4.4605>
- Ibda, F. (2015). Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*, 3(1), 34–36.
- Irfana, N. (2017). Pengembangan Komik Digital "Let's Learn About Virus" Sebagai Media Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA.
- Irianto, K. (2006). *Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme*, jilid 1, YramaWidya, Bandung.
- Istiyanto, J. E. (2013). *Pemrograman Smart Phone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Junaidi, J. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Diklat Review: Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan*, 3(1), 45–56.
<https://doi.org/10.35446/diklatreview.v3i1.349>
- Maksum, E., Nurhalina, N., K. Nugrahaeni, D., Inayah, I., & Lukman, M. (2022). Permainan Ular Tangga Modifikasi Untuk Promosi Kesehatan Tentang Protokol Kesehatan Covid-19 Bagi Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Komunitas*, 2(2). <https://doi.org/10.25311/jpkk.vol2.iss2.1238>
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100.
<https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Marlinda, A., Hanim, N., & Eriawati. (2023). Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Atlas Jamur Makroskopis Pada Materi Kingdom Fungi. *Prosiding Seminar Nasional Biotik XI 2023*, 11(1), 81–89.
- Nurillahwaty, E. (2021). Peran Teknologi dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Keislaman Dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 123–133.
<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/islamika>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Novitasari, A., Ilyas, A., & Amanah, S. N. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Kelas XII IPA Di SMA Yadika Bandar Lampung. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(1), 91–104. <https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1267>

- Pamungkas, R. A., & Thamrin, H. (2020). Pengembangan media pembelajaran menggunakan kodular pada materi percabangan dan perulangan guna meningkatkan pemahaman siswa. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Prasetya, P. N. (2020). Peningkatan Keterampilan Menulis Karangan Narasi melalui Teknik Examples Non Examples dan Media Gambar pada Siswa Kelas IV SDN Sadeng 03 Kota Semarang. Skripsi.
- Priastomo, Y., Qurrota, A., Lestari, W., Rini, I. A., Kasasiah, A., Hutabarat, M., Argaheni, N. B., Yayasan, P., & Menulis, K. (2021). *Virologi*. https://repository.uia.ac.id/wp-content/uploads/2022/10/FullBook-Virologi_compressed.pdf
- Putra, I. M. A. R., Kesiman, M. W. A., & Darmawiguna, I. G. M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Sistem Komputer di Kelas X SMKN 1 Manggis. *KARMAPATI: Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*, 12(1), 17–25. <http://journal.unbara.ac.id/index.php/BaJET>
- Ratnaningsih, S., & Nastiti, G. (2018). Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa dengan Menggunakan Media Gambar Pada Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 5(2). <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v5i2.3397>
- Rismayanti, T. A., Anriani, N., & Sukirwan. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular Pada Smartphone Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 859-873.
- Riyan, M. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Pembelajaran Teks Eksposisi. *Diksi*, 29(2). <https://doi.org/10.21831/diksi.v29i2.36614>
- Rohman, A. (2014). *Statistika dan Kemometrika Dasar dalam Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sadiman, et al., (2012). *Media pendidikan pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Salsabila, S., Anriani, N., & Santosa, C. A. H. F. (2023). Pengembangan E-Modul Pada Android Menggunakan Kodular Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.25157/teorema.v8i1.8704>
- Sanjaya, Wina, *Media Komunikasi Pembelajaran*, Jakarta : Kencana Prenada Media Group, 2014.

- Setiawan, R. (2020). Rancang bangun media pembelajaran berbasis android tanpa coding semudah menyusun puzzle. *Jurnal Sistem Informasi dan Sains Teknologi*, 2(2), 1–7.
- Sofiana, S., & Wibowo, T. (2019). Pengembangan Modul Kimia Socio-Scientific Issues (SSI) Materi Reaksi Reduksi Oksidasi. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 1(2). <https://doi.org/10.21580/jec.2019.1.2.4382>
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*. 2 (1): 29-35
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian Hasil Belajar dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Sudjana, N. & Rivai, A. (2013). *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukarto, K. A. (2019). Bahasa Indonesia Yang Baik Dan Benar: Suatu Ancangan Pembinaan Dan Pengembangan Bahasa. *Pujangga*, 4(2). <https://doi.org/10.47313/pujangga.v4i2.702>
- Sulistyorini, A. (2009). *Biologi Untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas X Jilid 1*, Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Sulistyorini, & Listiadi, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Ispring Suite 10 Berbasis Android pada Materi Jurnal. 2116-2126.
- Sulistyowati, E. (2016). *Biologi Untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas X*, Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Surata, I. K., Sudiana, I. M., & Sudirgayasa, I. G. (2020). Meta-Analisis Media Pembelajaran Pada Pembelajaran Biologi. *Journal of Education Technology*, 4(1). <https://doi.org/10.23887/jet.v4i1.24079>
- Suryadi, S. (2019). Peranan Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Kegiatan Pembelajaran Dan Perkembangan Dunia Pendidikan. *Jurnal Informatika*, 3(3), 9–19. <https://doi.org/10.36987/informatika.v3i3.219>
- Suryani, Nunuk; Achmad Setiawan, dan Aditin Putra. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Ubabuddin. (2019). Hakikat Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Journal Edukatif*, 5(1), 18–27. <https://doi.org/10.37567/jie.v5i1.53>

- Vellia Putri Tamira, Ristiona. (2021). "Penegembangan Media Berbentuk Atlas Jaringan Hewan Berbasis Android Untuk Peserta Didik Sma/Ma". *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*. Vo. 17. No. 2
- Wahid, A. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Istiqra*, 5(2).
- Widoyoko, S. E. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>
- Yumelda. (2022). Pengembangan Media E-Booklet pada Materi Virus Sebagai Media Penunjang Pembelajaran di SMK Negeri 1 Trumon Timur. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.