

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS
KODULAR PADA MATERI VIRUS UNTUK SISWA SMA**

Oleh :

**SHIVAM BATANG TARIS
NPM. 2201081014**



**Program Studi Tadris Biologi
Fakultas Tarbiah dan Ilmu Keguruan**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG
1447 H / 2026 M**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS
KODULAR PADA MATERI VIRUS UNTUK SISWA SMA**

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd)

Oleh:

Shivam Batang Taris

NPM: 2201081014

Pembimbing Skripsi: Suhendi , M.Pd

Program Studi: Tadris Biologi (TBIO)

Fakultas: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG

1446 H/2026 M



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara No.118, Iringmulyo 15 A, Metro Timur Kota Metro Lampung 34112
Telepon (0725) 47297; Faksimili (0725) 47296; www.uinjusila.ac.id; humas@uinjusila.ac.id

NOTA DINAS

Nomor : -
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Permohonan Dimunaqsyahkan

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung
di Metro

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Setelah kami mengadakan pemeriksaan dan bimbingan seperlunya, maka skripsi penelitian yang telah disusun oleh :

Nama : SHIVAM BATANG TARIS
NPM : 2201081014
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Pendidikan Biologi
Yang berjudul : PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN
DIGITAL BERBASIS KODULAR PADA MATERI VIRUS
SISWA SMA

Sudah kami setuju dan dapat diajukan ke Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung untuk dimunaqsyahkan.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Mengetahui,
Ketua Program Studi Tadris Biologi

Asih Fitriana Dewi, M.Pd
NIP. 199303302019032012

Metro, 11 Februari 2026
Dosen Pembimbing

Suhendi, M.Pd
NIP. 19730625 200312 1 003

PERSETUJUAN

Judul : **PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN DIGITAL
BERBASIS KODULAR PADA MATERI VIRUS SISWA
SMA**

Nama : Shivam Batang Taris

NPM : 2201081014

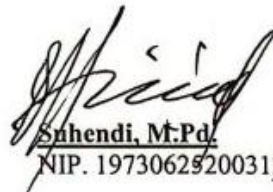
Program Studi : Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

DISETUJUI

Untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Jurai
Siwo Lampung

Metro, 11 Februari 2026


Suhendi, M.Pd.
NIP. 197306252003121003



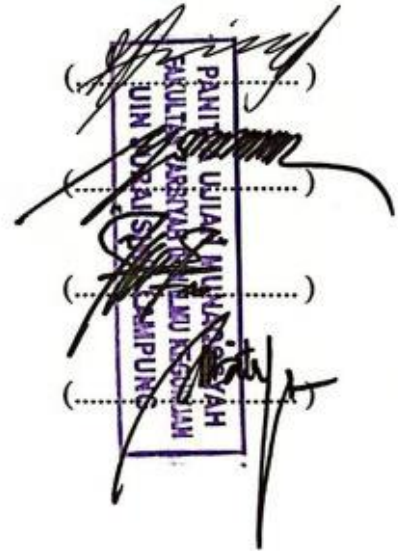
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

No : B-0974 / Un.36.1 / D/PP.06.9/03/2026

Skripsi dengan judul: PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS KODULAR PADA MATERI VIRUS UNTUK SISWA SMA, disusun oleh: SHIVAM BATANG TARIS, NPM. 2201081014, Program Studi Tadris Biologi telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan pada hari/tanggal: Kamis/26 Februari 2026.

TIM PENGUJI

- Penguji I : Suhendi, M.Pd.
Penguji II : Dr. Yudiyanto, M.Si.
Penguji III : Asih Fitriana Dewi, M.Pd.
Penguji IV : Anisatu Z. Wakhidah, M.Si.



Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS KODULAR PADA MATERI VIRUS UNTUK SISWA KELAS X SMA

**Oleh:
Shivam Batang Taris**

Pengembangan media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus dilatarbelakangi oleh kesulitan peserta didik dalam memahami konsep yang bersifat abstrak, khususnya struktur dan reproduksi virus. Pembelajaran Biologi yang masih didominasi buku ajar membuat peserta didik kurang tertarik dan mudah bosan. Berdasarkan analisis kebutuhan, peserta didik lebih menyukai media pembelajaran digital yang dilengkapi gambar, video, dan latihan soal. Oleh karena itu, dikembangkan aplikasi pembelajaran digital untuk membantu peserta didik belajar secara lebih mandiri dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi serta mengetahui kelayakan dan respon pengguna. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE. Subjek uji coba terdiri dari satu guru Biologi dan sepuluh peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Batanghari. Data dikumpulkan melalui angket validasi ahli dan angket respon pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ViLearn layak digunakan. Validasi ahli materi memperoleh persentase 94% (sangat layak) dan validasi ahli media 95% (layak). Respon guru sebesar 92% dan respon peserta didik 88% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian, aplikasi ViLearn layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran Biologi kelas X.

Kata kunci: *Media Pembelajaran Digital, Kodular, Materi Virus*

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A KODULAR-BASED DIGITAL LEARNING MEDIA ON VIRUS MATERIAL FOR GRADE X SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

**By:
Shivam Batang Taris**

The development of a Kodular-based digital learning application on Virus material was motivated by students' difficulties in understanding abstract concepts, especially virus structure and reproduction. Biology learning that still relies on textbooks makes students less interested and easily bored. Based on the needs analysis, students prefer digital learning media equipped with images, videos, and practice questions. Therefore, a digital learning application was developed to support more independent and engaging learning. This study aimed to develop the application and determine its feasibility and user responses. The research used the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model. The trial subjects consisted of one Biology teacher and ten tenth-grade students of SMA Negeri 1 Batanghari. Data were collected through expert validation questionnaires and user response questionnaires. The results showed that the ViLearn application is feasible to use. Material expert validation reached 94% (very feasible), while media expert validation reached 95% (very feasible). The teacher's response was 92% and the students' response was 88%, both categorized as very feasible. Thus, the ViLearn application is suitable as a supporting medium for Biology learning in grade X.

Keywords: *digital learning media, Kodular, virus material*

ORISINALITAS PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shivam Batang Taris
NPM : 2201081014
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah asli penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Metro, 11 Februari 2026
Mahasiswa ybs,



Shivam Batang Taris
NPM. 2201081014

MOTO

... إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ... ﴿١١﴾

Artinya: “*Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka mengubah apa yang ada pada diri mereka*”.

(Q.S Ar-Ra'd 13:11)

Perubahan tidak akan datang dengan sendirinya jika kita hanya menunggu. Allah mengajarkan bahwa keadaan seseorang tidak akan berubah sebelum ia mau mengubah apa yang ada dalam dirinya. Ketika kita mulai memperbaiki niat, sikap, dan usaha, maka Allah akan membuka jalan-jalan kebaikan yang sebelumnya tidak terlihat. Oleh karena itu, jangan takut untuk melangkah dan terus berusaha, karena Allah selalu menolong hamba-Nya yang ingin menjadi lebih baik.

(Shivam Batang Taris)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta berkahnya kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar. Skripsi ini peneliti persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Parjan dan Ibu Sriwiyati, serta keluarga yang senantiasa memberikan doa, materi, kasih sayang, perhatian, motivasi, nasihat, dukungan, semangat dan jasa yang tidak terhingga. Semoga Allah SWT melimpahkan kesehatan, kekuatan, hidayah dan inayah-Nya atas semua yang telah diberikan kepadaku.
2. Kakak kandungku Melati Rizza Adzana tersayang yang menjadi alasan ku untuk terus semangat dan yang telah menantikan kelulusan serta keberhasilan dan terimakasih untuk doa serta dukungannya.
3. Ibu Asih Fitriana Dewi, M.Pd selaku Ketua Program Studi Tadris Biologi.
4. Bapak Suhendi, M.Pd selaku Dosen pembimbing skripsi yang tidak pernah lelah untuk membimbing hingga terselesaikannya skripsi ini. Semoga Allah SWT berikan kesehatan, keberkahan, serta kebahagiaan dunia akhirat.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada saya, terimakasih semoga Allah SWT membalas semua kebaikan bapak ibu semua.
6. Teman-temanku yang menjadi tempat bergurau dan support system keluarga besar Pendidikan Biologi Angkatan 2022 yang senantiasa kebersamai dalam suka dan duka mengarungi proses perkuliahan
7. Untuk diri saya Shivam Batang Taris terimakasih telah kuat sampai detik ini, yang mampu bertahan mengendalikan diri dari tekanan luar. Yang tidak

menyerah sesulit apapun rintangan kuliah ataupun proses penyusunan skripsi, yang mampu berdiri tegak ketika dihantam permasalahan yang ada. Terimakasih diriku semoga tetap menjadi diri sendiri, ini baru awal permulaan hidup dan tetap semangat kamu pasti bisa, amiiin.

8. Almamater Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung yang menjadi tempat dalam menempuh Pendidikan S1.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya. Sholawat serta salam juga senantiasa dipanjatkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga keberkahan beliau selalu menyertai, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Digital Berbasis Kodular pada Materi Virus untuk Siswa SMA.”

Proposal penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas akhir dalam program Strata-1 di Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK), UIN Jurai Siwo Lampung.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses penyusunan proposal ini.:

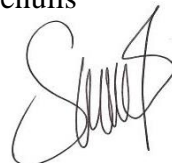
1. Prof. Dr. Ida Umami, M.Pd. Kons selaku Rektor UIN Jurai Siwo Lampung.
2. Dr. Siti Annisah, M. Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiah dan Ilmu Keguruan.
3. Ketua Program Studi Tadris Biologi UIN Jurai Siwo Lampung, Asih Fitriana Dewi, M. Pd
4. Bapak Suhendi, M. Pd selaku pembimbing yang sudah susah payah telah memberikan bimbingan dan pengarahan secara ikhlas dalam penyelesaian proposal ini.

5. Segenap Dosen Program Studi Tadris Biologi yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Orang tua, atas doa, bimbingan, dukungan materi maupun fisik, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
7. Keluarga besar UIN Jurai Siwo Lampung, terkhusus teman-teman seperjuangan Program Studi Tadris Biologi, atas semua dukungan, semangat, serta kerjasamanya.

Proposal penelitian ini tentunya tidak luput dari kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran, dan masukan konstruktif dari berbagai pihak guna perbaikan dan pengembangan lebih lanjut sehingga proposal penelitian ini dapat menjadi landasan yang kuat untuk melanjutkan penelitian yang lebih mendalam, serta memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang yang dipilih. Semoga proposal penelitian ini dapat diterima dan mendapatkan restu dari semua pihak terkait serta dapat memberikan manfaat yang nyata dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 11 Februari 2026
Penulis



Shivam Batang Taris
NPM. 2201081014

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
NOTA DINAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ORISINALITAS PENELITIAN	viii
MOTTO	ix
PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Media Pembelajaran	10
2. Media Pembelajaran Digital	17
3. Kodular	19
4. Virus.....	23

B. Kajian Studi Yang Relevan	35
C. Kerangka Berfikir	38
BAB III METODE PENELITIAN	40
A. Jenis Penelitian	40
B. Prosedur Pengembangan.....	40
C. Desain Uji Coba Produk	47
D. Teknik Dan Instrumen Pengumpulan Data.....	49
E. Teknik Analisis Data	59
BAB IV HASIL PENELITIAN PENGEMBANGAN.....	67
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	67
B. Hasil Validasi	78
C. Hasil Uji Coba Produk.....	97
D. Kajian Produk Akhir.....	103
E. Keterbatasan Penelitian	113
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	115
A. Simpulan	115
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	117
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN	123
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	165

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Kisi-kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Materi	52
2.	Kisi-kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Media	54
3.	Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba untuk Guru	57
4.	Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba untuk Peserta Didik	59
5.	Kategori penilaian skala Likert	61
6.	Skor penilaian percobaan guru	61
7.	Kategori penilaian validasi ahli materi dan ahli media	63
8.	Skor penilaian percobaan guru	63
9.	Skor penilaian pada guru	65
10.	Penilaian uji coba peserta didik	66
11.	Hasil Validasi Pertama oleh Ahli Materi	79
12.	Hasil Validasi Kedua oleh Ahli Materi	81
13.	Hasil Validasi Oleh Ahli Media	84
14.	Masukan dan Saran Ahli Materi	91
15.	Masukan dan Saran Ahli Media	95
16.	Hasil Respon Guru Biologi	98
17.	Hasil Respon Peserta Didik	100

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Struktur tubuh virus	26
2.	TMV	29
3.	<i>Rhabdovirus</i>	29
4.	Virus AIDS	30
5.	Virus Ebola	30
6.	<i>Adenovirus</i>	31
7.	Bakteriophage	31
8.	Siklus litik	32
9.	Siklus lisogenik	34
10.	Kerangka Berfikir.....	40
11.	Halaman Awal Aplikasi	73
12.	Tampilan Menu Aplikasi.....	73
13.	Menu Materi Pembelajaran	74
14.	Tampilan submateri dan Interaksi Pembelajaran	74
15.	Menu Video Pembelajaran	75
16.	Menu evaluasi	75
17.	Menu petunjuk Penggunaan	75
18.	Menu Tentang Aplikasi.....	75
19.	Grafik Perbandingan Hasil Validasi Ahli Materi.....	83
20.	Grafik Hasil Validasi Ahli Media	90
21.	Grafik Perbandingan Hasil Respon Guru dan Peserta didik	102
22.	Grafik Hasil Keseluruhan Validasi Akhir Dan Uji Coba Produk	103

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Hasil validasi ahli materi tahap 1	124
2.	Hasil validasi ahli materi 2.....	128
3.	Hasil validasi ahli media 1	132
4.	Hasil validasi ahli media 2	136
5.	Hasil angket respon guru.....	140
6.	Hasil angket respon peserta didik	144
7.	Surat Izin Prasurvey	160
8.	Surat Balasan Prasurvey	161
9.	Surat Bimbingan Skripsi	162
10.	Surat Izin Research	163
11.	Surat Balasan Izin Research.....	164
12.	Surat Tugas	165
13.	Surat Keterangan Bebas Pustaka UIN	166
14.	Buku Bimbingan Skripsi	167
15.	Dokumentasi prasurvey	169
16.	Dokumentasi Research.....	171
17.	Produk Media Pembelajaran Digital	173

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan informasi semakin pesat setiap harinya, membawa banyak perubahan, terutama di dunia pendidikan¹. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan banyak kemudahan bagi manusia dalam berbagai aspek kehidupan². Teknologi yang dipelajari selama bertahun-tahun kini mulai digantikan oleh teknologi baru yang masuk ke dalam dunia pendidikan formal. Perkembangan materi pembelajaran saat ini juga mengikuti kemajuan teknologi yang semakin pesat³. Perkembangan teknologi semakin cepat, terutama di bidang teknologi informasi dan komunikasi. Salah satu perangkat yang paling sering digunakan adalah smartphone⁴. Sebagai bagian dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di abad ke-21, berbagai teknologi telah berperan dalam mendukung proses pembelajaran⁵. Media sendiri berfungsi sebagai perantara atau sarana untuk menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima⁶.

¹ Irnin Agustina Dwi Astuti, Ria Asep Sumarni, and Dandan Luhur Saraswati, 'Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning Berbasis Android', *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3.1 (2017), p. 57, doi:10.21009/1.03108.

² Fajar dinugraha, 'Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Media Pembelajaran', *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 3.1 (2018), pp. 1–9, doi:10.30998/sap.v3i1.2728.

³ Rizka A Hi Djuredje, Hermanto, and Riswanda Himawan, 'Pengembangan Media Berbasis Aplikasi Kodular Dalam Pembelajaran Teks Persuasi Di SMP Kelas VIII', *Geram*, 10.2 (2022), pp. 32–41, doi:10.25299/geram.2022.vol10(2).10602.

⁴ Muyaroah, Siti, dan Mega Fajartia. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi." *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dinamika* 6, no. 1 (2017): 79–83.

⁵ Zetriuslita, Nofriyandi, and Endang Istikomah, 'The Increasing Self-Efficacy and Self-Regulated through GeoGebra Based Teaching Reviewed from Initial Mathematical Ability (IMA) Level', *International Journal of Instruction*, 14.1 (2020), pp. 587–98, doi:10.29333/IJI.2021.14135A.

⁶ Fadilah, A., Nurzakiah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian media, tujuan, fungsi, manfaat dan urgensi media pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(2), 1–17. Aisyah Fadilah and Nasywa Atha Kanya, 'Pengertian Media , Tujuan , Fungsi , Manfaat Dan Urgensi Media Pembelajaran', 1.2 (2023).

Dalam dunia pendidikan, media berperan sebagai komponen pembelajaran yang berisi materi ajar untuk membantu dan merangsang peserta didik dalam proses belajar. Media juga bertindak sebagai perantara antara sumber pesan dan penerima pesan. Secara khusus, dalam proses pembelajaran, media dapat berupa alat grafis, fotografi, atau teknologi elektronik yang berfungsi untuk mengumpulkan, mengolah, serta menyampaikan informasi baik secara visual maupun verbal. Dengan demikian, media pembelajaran menjadi alat bantu yang berperan penting dalam menyalurkan pesan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal⁷. Media pembelajaran dapat dirancang sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar dengan leluasa dimanapun dan kapanpun tanpa bergantung pada seorang pendidik⁸. Pemanfaatan media dalam proses pembelajaran dapat menjadi solusi untuk mengatasi keterbatasan pendidik dalam menyampaikan materi serta keterbatasan waktu belajar di kelas. Dengan adanya media pembelajaran, informasi dapat disampaikan secara lebih efektif dan fleksibel, memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri di luar jam pelajaran⁹.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru Biologi di SMA Negeri 1 Batanghari, pembelajaran sudah memanfaatkan

⁷ Lina Pebrina, Jeffy Raturandang, and Anita Tengker, 'Jspb Bioedusains', *Jurnal Sains Pendidikan Biologi*, 2.3 (2020), pp. 263–69.

⁸ Nyemas Wulandari, 'Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android Di SMA Negeri 3 Ngabang', *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 9.1 (2020), pp. 21–27, doi:10.31571/saintek.v9i1.1296.

⁹ Fitriani, J., Harjono, H. S., & Rustam. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Android dan Kompetensi Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Menengah Pertama. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(1), 283–294.

media, seperti buku ajar. Namun, setelah pulang sekolah, siswa seringkali kesulitan mengakses materi tersebut karena terbatasnya media yang dapat digunakan di rumah. Buku ajar yang biasa digunakan di sekolah tidak dapat diakses secara fleksibel, dan ini membuat siswa kurang bisa mempelajari materi lebih lanjut setelah mereka kembali ke rumah. Untuk itu, pengembangan aplikasi pembelajaran menjadi sangat penting. Dengan aplikasi ini, siswa dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja, sehingga proses belajar menjadi lebih fleksibel dan memungkinkan siswa untuk terus belajar meskipun di luar jam pelajaran. Dengan adanya aplikasi pembelajaran digital berbasis android sebagai sarana pembelajaran, siswa dapat mengulang dengan baik¹⁰.

Selain itu, meskipun pembelajaran di sekolah sudah menggunakan berbagai sumber, seperti buku ajar, beberapa materi tetap terasa sulit dipahami oleh sebagian besar siswa. Salah satunya adalah materi tentang virus dalam pelajaran Biologi. Virus merupakan topik yang cukup rumit dan abstrak, karena siswa tidak dapat melihat virus secara langsung. Hal ini menyebabkan banyak siswa kesulitan dalam memahami bagaimana virus bekerja dan berinteraksi dengan tubuh manusia. Oleh karena itu, penggunaan aplikasi pembelajaran yang mendukung berbagai metode pengajaran, seperti video, animasi, dan kuis interaktif, bisa sangat membantu. Dengan demikian, siswa dapat belajar dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami, sehingga

¹⁰ Yessi Kartika, Husnidar Husnidar, and Rahmi Hayati, 'Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital Berbasis Android Menggunakan Kodular Pada Mata Kuliah Geometri', *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4.2 (2023), pp. 103–9, doi:10.51179/asimetris.v4i2.2206.

mereka tidak hanya mengandalkan buku ajar dan bisa memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang materi yang sulit. Aplikasi ini juga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri di luar jam sekolah, mengatasi keterbatasan yang ada pada metode pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil prasurvey yang dilakukan di SMA Negeri 1 Batanghari melalui wawancara dan angket kepada peserta didik, diperoleh informasi terkait proses pembelajaran Biologi di kelas. Beberapa siswa kelas X mengungkapkan bahwa buku paket yang digunakan dalam pembelajaran kurang menarik dan kurang efektif. Mereka menyebutkan bahwa tampilan buku yang hanya berwarna hitam putih dan gambar yang kurang jelas membuat mereka kesulitan dalam memahami materi, terutama pada materi virus. Pada materi virus, siswa membutuhkan media pembelajaran yang lebih menarik dan mudah dipahami, seperti gambar-gambar yang jelas, penjelasan yang mendalam, serta video yang dapat memperjelas konsep-konsep yang sulit dipahami. Kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang tepat berpengaruh pada pemahaman siswa, yang pada akhirnya dapat memengaruhi hasil belajar mereka. Padahal, sekolah sudah memberikan izin bagi siswa untuk menggunakan *smartphone* di sekolah, baik saat jam pelajaran maupun setelahnya, asalkan tidak mengganggu proses belajar.

Berdasarkan analisa kebutuhan yang didapatkan, peneliti memberikan solusi media pembelajaran yang dapat membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan mudah dipahami. Salah satu solusi yang bisa dicoba adalah dengan mengembangkan media pembelajaran digital. Aplikasi ini

dapat menyajikan materi pelajaran dalam bentuk yang lebih interaktif, seperti animasi, video, dan kuis yang dapat membantu siswa memahami materi tentang virus dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan pengembangan media dengan judul penelitian pengembangan media pembelajaran digital berbasis kodular pada materi virus untuk siswa SMA, dengan harapan dapat menciptakan kondisi proses pembelajaran yang lebih menarik dan materi yang lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Selain itu, media pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengakses materi kapan saja dan di mana saja, sehingga proses belajar menjadi lebih fleksibel dan memungkinkan siswa untuk terus belajar meskipun di luar jam pelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diutarakan, maka peneliti dapat mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan media pembelajaran di mana yang digunakan hanya buku ajar untuk materi virus.
2. Peserta didik kesulitan dalam memahami materi Biologi pada pokok bahasan virus yang bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan.
3. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran kurang bervariasi dan belum memanfaatkan teknologi yang ada.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, peneliti memberikan batasan masalah agar fokus dan tujuan penelitian lebih terarah, yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis Android difokuskan pada materi virus untuk kelas X SMA Negeri 1 Batanghari.
2. Pengembangan media ini dibatasi untuk mengetahui kelayakan dan respon dari pengguna (siswa) terhadap aplikasi pembelajaran yang dikembangkan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengembangkan media pembelajaran digital berbasis kodular pada materi virus dalam pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Batanghari menggunakan *platform* Kodular?
2. Apakah media pembelajaran yang di kembangkan layak digunakan dalam pembelajaran?
3. Bagaimana respon guru dan siswa terhadap aplikasi pembelajaran berbasis Android yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan media pembelajaran berbasis Android yang interaktif dan menarik untuk materi virus dalam pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Batanghari.

2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran pembelajaran digital yang telah dikembangkan.
3. Bagaimana respon guru dan siswa terhadap media pembelajaran digital yang di kembangkan.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pemahaman tentang cara penggunaan media pembelajaran digital berbasis Kodular dalam proses belajar mengajar, khususnya untuk materi virus di SMA. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi mahasiswa atau peneliti lain yang ingin mengembangkan media pembelajaran serupa di masa depan. Selain itu, penelitian ini juga berperan untuk memperkaya teori tentang pembelajaran digital dengan mengintegrasikan teknologi *smartphone* ke dalam kegiatan belajar, sehingga diharapkan dapat membantu menciptakan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan mudah dipahami.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat Bagi Siswa

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan cara belajar yang lebih menyenangkan dan mudah dipahami. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Kodular, siswa di SMA Negeri 1 Batanghari diharapkan dapat memahami materi virus dalam pelajaran Biologi dengan cara yang lebih menarik. Media yang dikembangkan akan mempermudah siswa belajar tentang virus yang biasanya sulit

dipahami, dengan menggunakan animasi, video, dan kuis. Ini bisa membantu siswa untuk lebih terlibat dalam pembelajaran dan mengingat materi dengan lebih baik.

b. Manfaat Bagi Guru

Penelitian ini memberikan alternatif metode pembelajaran bagi guru di SMA Negeri 1 Batanghari. Dengan adanya media pembelajaran digital berbasis Kodular, guru dapat mengajarkan materi virus dengan cara yang lebih menarik dan berbeda dari metode biasa yang hanya mengandalkan buku teks. Media ini bisa menjadi alat bantu yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pelajaran, membuat pembelajaran lebih variatif, dan mengurangi kebosanan di kelas. Guru juga bisa memanfaatkan aplikasi ini untuk mengajarkan materi yang sulit dengan cara yang lebih mudah dipahami oleh siswa.

c. Manfaat Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat menjadikan SMA Negeri 1 Batanghari sebagai contoh penggunaan teknologi dalam pendidikan. Dengan mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis teknologi, sekolah dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan membuat proses belajar mengajar menjadi lebih relevan dengan perkembangan zaman. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga memberikan gambaran bahwa sekolah siap mengadopsi metode pendidikan yang

lebih modern, yang tidak hanya mengandalkan buku ajar, tetapi juga menggunakan aplikasi digital yang lebih menarik bagi siswa.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran digital bernama Vilearn berbasis Android yang dibuat menggunakan platform Kodular pada materi Virus untuk siswa kelas X SMA. Spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Produk berupa aplikasi pembelajaran berbasis Android dalam bentuk file APK yang dapat di unduh pada *smartphone*.
2. Aplikasi memuat materi Virus yang disusun secara sistematis, meliputi pengertian virus, struktur virus, jenis-jenis virus, serta cara reproduksi dan peran virus dalam kehidupan.
3. Materi dilengkapi dengan gambar dan video pembelajaran untuk membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak.
4. Terdapat fitur latihan soal dan kuis interaktif yang dilengkapi dengan skor sebagai bentuk evaluasi pemahaman siswa.
5. Aplikasi memiliki tampilan menu utama yang terdiri dari menu Materi, Video, Evaluasi, Petunjuk Penggunaan, dan Tentang Aplikasi.
6. Tampilan aplikasi dirancang sederhana, menarik, dan mudah digunakan sehingga siswa dapat mengoperasikannya tanpa kesulitan.
7. Aplikasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran pendukung di kelas maupun untuk belajar mandiri di luar jam pelajaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah sarana yang berfungsi sebagai alat bantu dalam menyampaikan informasi dalam proses belajar mengajar. Media ini mencakup segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima. Penggunaan media pembelajaran dapat membangkitkan minat dan motivasi siswa, merangsang aktivitas belajar, serta memberikan pengaruh psikologis yang positif. Dari pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berperan dalam meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa, membuat mereka lebih tertarik, serta mempermudah pemahaman materi. Dengan demikian, hasil belajar siswa diharapkan dapat meningkat. Media pembelajaran menjadi bagian penting dalam proses pendidikan, karena dapat membantu pembelajaran berlangsung lebih lancar dan efektif. Selain itu, media juga berperan dalam menciptakan interaksi yang lebih menarik antara guru dan siswa, sehingga suasana belajar menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

Media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis:

- a) Media berbasis manusia: Melibatkan peran langsung dari individu seperti guru, instruktur, tutor, permainan peran, kegiatan kelompok, dan kunjungan lapangan.
- b) Media berbasis cetak: Mencakup bahan-bahan tertulis seperti buku, panduan, buku latihan, alat bantu kerja, dan lembaran lepas.
- c) Media berbasis visual: Terdiri dari materi yang menyajikan informasi dalam bentuk gambar, seperti buku, bagan, grafik, peta, ilustrasi, transparansi, dan slide.
- d) Media berbasis audio-visual: Mencakup media yang menggabungkan unsur suara dan gambar, seperti video, film, program slide tape, dan televisi.
- e) Media berbasis computer: Mencakup teknologi digital seperti pembelajaran berbantuan komputer, video interaktif, dan hypertext¹¹.

Jenis media pembelajaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- a) Media cetak: Mencakup buku, modul, panduan, lembar kerja, dan bahan tertulis lainnya.
- b) Media yang dipamerkan: Seperti poster, bagan, peta, dan papan tulis yang digunakan untuk menampilkan informasi secara visual.

¹¹ Arsyad, Azhar. Media Pembelajaran. Jakarta Rajawali Pers, (2011), 23–35.

- c) Overhead Transparency (OHP): Transparansi yang diproyeksikan menggunakan proyektor OHP untuk mendukung penyampaian materi.
- d) Rekaman suara: Mencakup media audio seperti kaset, CD, atau file digital yang berisi materi pembelajaran dalam bentuk suara.
- e) Slide suara dan film strip: Kombinasi gambar slide dengan narasi atau suara pendukung untuk menjelaskan suatu konsep.
- f) Presentasi multi-gambar: Penggunaan beberapa gambar atau slide dalam satu sesi presentasi untuk memperjelas materi.
- g) Video dan film: Media audio-visual yang menyajikan informasi secara dinamis, seperti dokumenter, animasi, atau video pembelajaran.
- h) Pembelajaran berbasis computer: Mencakup program atau aplikasi yang digunakan dalam proses belajar, seperti e-learning, simulasi, atau multimedia interaktif.

Melalui media pembelajaran yang cukup beragam ini diharapkan pesan yang akan disampaikan guru dapat disampaikan dengan tepat dan jelas¹².

Media pembelajaran memiliki berbagai manfaat dalam proses belajar mengajar. Salah satunya adalah membuat pesan yang disampaikan lebih jelas, tidak hanya dalam bentuk kata-kata, tetapi

¹² Eko Sri Wahyuni and Yokhebed Yokhebed, 'Deskripsi Media Pembelajaran Yang Digunakan Guru Biologi Sma Negeri Di Kota Pontianak', *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 8.1 (2019), p. 32, doi:10.31571/saintek.v8i1.1105.

juga melalui visual, audio, atau interaksi yang lebih konkret. Selain itu, media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan indra, memungkinkan siswa untuk mengakses materi tanpa terikat oleh tempat dan waktu tertentu. Penggunaan media yang tepat juga dapat membantu mengurangi sikap pasif siswa dengan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar. Selain itu, media memberikan rangsangan belajar yang sama bagi semua siswa, menyamakan pengalaman, dan menciptakan persepsi yang seragam terhadap materi yang dipelajari. Dengan demikian, pemanfaatan media pembelajaran yang bervariasi dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran serta menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan interaktif ¹³.

b. Manfaat Media Pembelajaran

Media merupakan sarana atau alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima dengan tujuan meningkatkan pemahaman. Dalam proses pembelajaran di kelas, media pembelajaran memiliki berbagai manfaat, di antaranya:

- 1) Penyampaian materi lebih baku. Informasi yang disampaikan menjadi lebih terstandarisasi, sehingga semua siswa menerima materi dengan cara yang sama.

¹³ Wahyuni, E. S., & Yokhebed, Y. Deskripsi media pembelajaran yang digunakan guru biologi SMA Negeri di Kota Pontianak. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, (2019), 8(1), 32–40. <https://doi.org/10.31571/saintek.v8i1.1105>

- 2) Pembelajaran lebih menarik. Penggunaan media dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar.
- 3) Interaksi dalam pembelajaran meningkat. Dengan menerapkan teori belajar dan prinsip psikologis seperti partisipasi siswa, umpan balik, dan penguatan, media dapat membuat proses pembelajaran lebih interaktif.
- 4) Mempercepat waktu pembelajaran. Media memungkinkan penyampaian materi dalam waktu yang lebih singkat dan mudah dipahami oleh siswa.
- 5) Meningkatkan kualitas hasil belajar. Jika kata dan gambar dalam media pembelajaran disusun secara terorganisir, spesifik, dan jelas, maka pemahaman siswa terhadap materi akan lebih baik. Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku ¹⁴.

c. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Seorang guru harus memahami terlebih dahulu berbagai jenis media pembelajaran untuk mengetahui fungsi dari masing-masing media, terutama dalam kegiatan belajar di kelas. Setiap jenis media memiliki fungsi yang berbeda sesuai dengan tujuan penggunaannya¹⁵. Berdasarkan jenisnya, media pembelajaran dapat dibagi menjadi tiga yaitu:

¹⁴ MUYASIR, M., & MUSFIKAR, R. (2022). Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Dasar Desain Grafis Berbasis Android Menggunakan Web Kodular. *Journal Of Information Technology (JINTECH)*, 3(1), 22-28..

¹⁵ Sapriyah. (2019). Media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP (Vol. 2 No. 1, hal. 470–477)*. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

1) Media Visual

Media visual adalah jenis media yang hanya dapat dilihat dengan indera penglihatan untuk menyampaikan pesan. Bentuk media visual dapat berupa gambar, peta, diagram, dan grafik. Secara umum, media visual dibagi menjadi dua jenis, yaitu media grafis dan media cetak.

a) Media Grafis

Grafis dapat diartikan sebagai cara penyajian yang efektif dengan menggunakan garis atau gambar untuk memberikan penjelasan. Grafis juga dapat dipadukan dengan tulisan atau kata-kata yang berisi fakta dan ide. Dalam konteks media, grafis berarti media yang menggabungkan fakta dan gagasan dengan cara yang jelas melalui kombinasi tulisan dan gambar. Media grafis sangat cocok digunakan untuk menyampaikan informasi secara singkat, seperti rangkuman yang padat. Beberapa contoh media grafis antara lain foto, komik, bagan, sketsa, grafik, papan tulis, poster, peta, dan globe.

b) Media Cetak

Media cetak adalah jenis media massa yang dicetak pada lembaran kertas untuk tujuan pengajaran dan memberikan informasi kepada pembaca. Media ini juga dapat diartikan sebagai media yang melibatkan proses pembuatan teks menggunakan tinta, kertas, atau bahan cetak lainnya. Contoh

media pembelajaran berbasis cetak yang paling umum adalah buku teks, modul, buku praktikum, jurnal, majalah, dan makalah.

2) Media Audio

Media audio adalah jenis media yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi yang hanya bisa didengar dengan indera pendengaran. Pesan yang disampaikan melalui media audio dapat merangsang pikiran, perasaan, kreativitas, dan inovasi peserta didik, serta membantu melatih kemampuan mendengarkan mereka. Media audio termasuk media yang terjangkau dan mudah digunakan, sehingga bisa menjadi alternatif yang efektif dalam pembelajaran. Contoh media audio antara lain rekaman dan radio.

3) Media Audio Visual

Media audio visual adalah kombinasi antara media audio dan media visual. Jenis media ini dapat diterima melalui indera penglihatan dan pendengaran, karena mengandung unsur suara dan gambar yang menyampaikan pesan atau informasi. Contoh media audio visual meliputi film, video, televisi, dan media interaktif lainnya¹⁶.

¹⁶ Ahdar, 'Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Padu Musik Terhadap Antusiasme Siswa Dalam Pembelajaran Ilmu Sosial', *Media Komunikasi Sosial Keagamaan*, (2018), pp. 287–302.

2. Media Pembelajaran Digital

a. Pengertian Media Pembelajaran Digital

Holzberger (2013) menjelaskan bahwa pembelajaran digital adalah proses penyampaian materi menggunakan media digital, seperti teks atau gambar, melalui internet¹⁷. Konten pembelajaran digital dirancang untuk meningkatkan efektivitas pengajaran serta menambah pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Media pembelajaran digital memberikan banyak manfaat bagi guru, salah satunya sebagai alat bantu yang mempermudah penyampaian materi dan menjadi metode baru untuk menciptakan suasana kelas yang lebih menyenangkan.

Dalam proses pembelajaran, guru dituntut untuk menemukan berbagai cara agar siswa tetap semangat dalam belajar, sehingga materi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik. Selain itu, guru juga perlu meningkatkan minat belajar siswa dengan cara menarik perhatian mereka. Minat belajar menjadi faktor utama dalam kelancaran proses pembelajaran, karena tanpa minat yang kuat, siswa cenderung tidak memperoleh hasil yang maksimal dari proses belajar yang telah dilakukan. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran digital

¹⁷ Doris Holzberger, Anja Philipp, and Mareike Kunter, 'How Teachers ' Self-Efficacy Is Related to Instructional Quality: A Longitudinal Analysis', 105.3 (2013), pp. 774–86, doi:10.1037/a0032198.

dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efektivitas dan daya tarik dalam proses belajar mengajar ¹⁸.

b. Manfaat Media Pembelajaran Digital

Manfaat media pembelajaran digital dalam proses pembelajaran adalah mempermudah komunikasi antara guru dan siswa serta meningkatkan efektivitas pembelajaran. Beberapa manfaat utama media pembelajaran digital meliputi:

- 1) Penyampaian materi yang seragam. Penggunaan media memungkinkan penyampaian materi yang lebih konsisten, sehingga semua peserta didik menerima informasi yang sama tanpa perbedaan dalam penyampaian.
- 2) Meningkatkan daya tarik pembelajaran. Media dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa, membantu mereka memahami konsep abstrak dengan lebih konkret, serta membuat pembelajaran lebih menarik.
- 3) Membantu interaksi dalam pembelajaran. Dengan media digital, komunikasi antara pendidik dan peserta didik dapat berlangsung lebih interaktif, memungkinkan adanya diskusi dan umpan balik yang lebih efektif.
- 4) Menghemat waktu dalam pengajaran. Media pembelajaran dapat membantu pendidik menyampaikan materi dengan lebih ringkas

¹⁸ Yulia Ruti Cahyanti, Dina Celline Megasari, and Nela Rofisian, 'Peran Kahoot Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Dalam Mata Pelajaran IPAS Masa Kini', *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTTPP)*, 01.01 (2023), pp. 160–63.

dan efisien, mengurangi waktu yang dihabiskan untuk penjelasan panjang.

- 5) Meningkatkan kualitas pembelajaran. Siswa dapat memahami materi dengan lebih mendalam dan menyeluruh, karena media membantu menyajikan informasi dengan lebih jelas dan menarik¹⁹.

3. Kodular

Kodular adalah platform berbasis web yang menyediakan alat untuk membuat aplikasi Android menggunakan pemrograman berbasis blok, mirip dengan *MIT App Inventor*. Dengan Kodular, pengguna tidak perlu menulis kode secara manual, sehingga proses pembuatan aplikasi menjadi lebih mudah dan intuitif.

Kodular memiliki beberapa keunggulan, salah satunya adalah Kodular Store, yang memungkinkan developer mengunggah aplikasi mereka ke dalam platform tersebut. Selain itu, tersedia Kodular Extension IDE (sekarang dikenal sebagai *AppyBuilder Code Editor*), yang memudahkan pengembang dalam membuat dan menyesuaikan blok program sesuai kebutuhan mereka. Dengan fitur-fitur ini, Kodular menjadi solusi yang praktis bagi siapa saja yang ingin mengembangkan aplikasi Android tanpa harus memiliki keahlian pemrograman yang mendalam.

Saat ini, Kodular dan *AppyBuilder* telah bergabung untuk memberikan kemudahan bagi siapa saja, termasuk pemula yang tidak

¹⁹ Sari, M., Elvira, D. N., Aprilia, N., Felicia D. S. R., & Aurelita, N. Media pembelajaran berbasis digital untuk pelajaran Bahasa Indonesia. *Warta Dharmawangsa*, (2024), 18(1), 205–218.

memiliki pengalaman dalam coding, agar dapat membuat aplikasi Android sendiri. Platform ini menawarkan fitur dan layanan yang menyerupai Android Studio, tetapi dengan cara yang lebih sederhana dan mudah digunakan.

Namun, jika ingin membuat extension di Kodular, diperlukan pemahaman tentang bahasa pemrograman Java serta penguasaan kode perintah dari library MIT App Inventor. Untuk memulai pengembangan extension, pengguna dapat mengunjungi situs *AppyBuilder* sebagai referensi dan alat bantu.

Kodular memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan tema (*theme*) sesuai preferensi mereka agar lebih nyaman saat menggunakannya untuk membuat aplikasi Android. Fitur ini membantu mengurangi ketegangan mata saat bekerja di depan layar PC atau laptop dalam waktu lama. Pada awal Juli 2022, Kodular mulai menerapkan sistem berbayar bagi pengguna yang ingin menggunakan platform ini dalam jangka panjang atau secara serius. Meskipun demikian, Kodular masih bisa digunakan secara gratis, tetapi dengan beberapa keterbatasan pada fitur dan layanan yang sebelumnya tersedia secara penuh.

Selain Kodular mulai berlakukan sistem berbayar, Kodular juga menghilangkan fitur untuk menampilkan iklan dari aplikasi melalui AdMob sehingga bagi kamu yang pengguna atau langganan gratis. AdMob bisa digunakan jika kamu telah melakukan *upgrade* ke Premium. Kamu yang ingin membuat iklan aplikasi dari AdMob, maka kamu

bisamenggunakan fitur AdMob yang telah integrasi dengan Google Ad Manager atau menggunakan ekstension AdMob dari pihak ketiga (eksternal).

Kodular adalah platform berbasis web yang memungkinkan pengguna membuat aplikasi Android tanpa harus menulis kode secara manual. Dengan menggunakan konsep *drag and drop block programming*, Kodular mempermudah proses pengembangan aplikasi, bahkan bagi pemula. Selain itu, Kodular memiliki fitur penyimpanan data, yang memungkinkan pengguna menyimpan dan mengunduh data sesuai kebutuhan. Kodular juga menyediakan opsi kustomisasi tema melalui antarmuka GUI (*Graphical User Interface*), sehingga aplikasi yang dibuat bisa terlihat lebih menarik dan modern²⁰.

Berikut adalah beberapa keunggulan dari Kodular kreator yang membuatnya mudah dan praktis digunakan:

- a) Tanpa Coding, Pengguna hanya perlu *drag & drop* komponen dan menghubungkannya dengan blok logika.
- b) Berbasis Cloud, Semua proyek disimpan di Google *Cloud Platform*, sehingga aman dan mudah diakses.
- c) Desain Material Resmi, Menyediakan tampilan antarmuka yang bersih, *user-friendly*, dan intuitif.

²⁰ Kartika, Yessi, Husnidar Husnidar, dan Rahmi Hayati. "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital Berbasis Android Menggunakan Kodular pada Mata Kuliah Geometri." *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains 4*, no. 2 (2023): 103–9.

- d) Server Kuat & Stabil, Menawarkan layanan 24/7 dengan waktu aktif 100%.
- e) Pengujian Langsung, Aplikasi dapat diuji secara *real-time* langsung di perangkat pengguna.
- f) Dukungan Luas, Bisa digunakan di semua perangkat Android mulai dari Android 4.4 KitKat.
- g) Mudah Digunakan, Cukup menyusun blok, dan aplikasi siap digunakan!
- h) Lebih dari 185+ Komponen, Beragam fitur yang mendukung pembuatan aplikasi.
- i) *Opsi Monetisasi*, Bisa menghasilkan uang melalui iklan dan pembelian dalam aplikasi.
- j) Mendukung 18 Bahasa, Memudahkan pengguna dari berbagai negara.
- k) Push Notification, didukung oleh *OneSignal* untuk notifikasi instan.
- l) *Import & Export* proyek, Dapat menyimpan proyek dalam format. Aia dan. Ais.
- m) Beragam Opsi Login, Bisa masuk dengan akun Kodular, Google, GitHub, atau Twitter.

Meskipun Kodular memiliki banyak keunggulan, ada juga beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan:

- a) Kapasitas proyek terbatas, Setiap aplikasi yang dibuat di Kodular memiliki batas ukuran maksimal 20MB. Hal ini membatasi jumlah material yang bisa dimasukkan ke dalam aplikasi, seperti gambar,

suara, atau video berukuran besar. Pembatasan ini dilakukan untuk menghindari kesalahan saat kompilasi, konversi, atau pemasangan aplikasi Android.

- b) Harus *online*, Kodular hanya bisa digunakan dalam mode daring (*online*). Pengguna tidak dapat mengembangkan aplikasi tanpa koneksi internet, sehingga tergantung pada kestabilan jaringan saat proses pembuatan aplikasi ²¹.

4. Virus

a. Sejarah Penemuan Virus

Istilah virus berasal dari bahasa Latin *virion*, yang berarti racun. Sejarah penemuan virus dimulai pada tahun 1883, ketika ditemukan penyakit yang menyebabkan bintik-bintik kuning pada daun tembakau. Penyakit ini kemudian dikenal sebagai penyakit mosaik tembakau. Beberapa ilmuwan yang berperan dalam penemuan virus antara lain:

1) Adolf Meyer (1883)

Adolf Meyer, seorang ilmuwan Jerman, mengamati penyakit yang menyebabkan bintik-bintik kuning pada daun tembakau. Ia melakukan percobaan dengan menyemprotkan getah dari tanaman tembakau yang sakit ke tanaman sehat. Hasilnya,

²¹ I Made Arya Riananda Putra, Made Windu Antara Kesiman, and I Gede Mahendra Darmawiguna, '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 (2023), pp. 17–25 <<http://journal.unbara.ac.id/index.php/BaJET>>.

tanaman sehat ikut terinfeksi. Namun, saat diamati dengan mikroskop biasa, Meyer tidak menemukan bakteri yang diduga menjadi penyebab penyakit tersebut. Ia menyimpulkan bahwa patogen penyebab penyakit ini memiliki ukuran yang lebih kecil dari bakteri biasa.

2) Dmitri Ivanovsky (1892)

Dmitri Ivanovsky, seorang ilmuwan Rusia, melakukan percobaan dengan menyaring getah tanaman tembakau yang sakit menggunakan saringan bakteri. Setelah hasil saringan diberikan ke tanaman sehat, tanaman tersebut ikut terinfeksi. Ivanovsky menyimpulkan bahwa penyebab penyakit ini adalah bakteri patogenik yang sangat kecil atau bakteri penghasil toksin yang mampu melewati saringan.

3) Martinus Beijerinck (1897)

Martinus Beijerinck, ilmuwan Belanda, mencoba membuktikan bahwa agen penyebab penyakit pada tembakau bisa berkembang biak. Ia melakukan percobaan dengan menyaring getah tanaman yang sakit, lalu menyemprotkannya ke tanaman sehat. Setelah tanaman tersebut terinfeksi, getahnya digunakan lagi untuk menginfeksi tanaman lain. Hal ini dilakukan berulang kali, dan ternyata agen penyebab penyakit tetap aktif tanpa kehilangan sifat patogennya. Selain itu, agen ini tidak bisa dikembangbiakkan di cawan petri dan tidak bisa dinonaktifkan dengan alkohol, yang

membedakannya dari bakteri. Beijerinck kemudian menyebutnya sebagai virus lolos saring (*filterable virus*).

4) Wendell Meredith Stanley (1935)

Wendell Meredith Stanley, seorang ilmuwan Amerika, berhasil mengisolasi dan mengkristalkan partikel penyebab penyakit pada tanaman tembakau. Virus ini kemudian dikenal dengan nama Tobacco Mosaic Virus (TMV), yang menjadi virus pertama yang berhasil dikristalkan. Penemuan ini memperkuat bukti bahwa virus bukanlah bakteri, tetapi entitas yang jauh lebih kecil dan sederhana²².

b. Pengertian Virus

Virus berasal dari bahasa Yunani “Venom”, yang berarti racun. Virus merupakan parasit mikroskopis yang dapat menginfeksi organisme hidup. Secara umum, virus terdiri dari materi genetik (genom) yang hanya mengandung salah satu jenis asam nukleat, yaitu DNA atau RNA. Virus dapat berada dalam dua kondisi berbeda, yaitu intraseluler (di dalam tubuh inang) dan ekstraseluler (di luar tubuh inang).

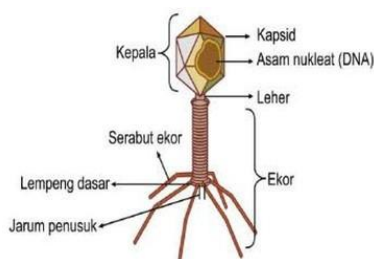
Virus memiliki sifat hidup dan mati. Sifat hidupnya ditunjukkan dengan keberadaan asam nukleat, meskipun hanya salah satu jenis (DNA atau RNA), serta kemampuannya bereproduksi

²² Handi Darmawan and Nawawi Nawawi, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Dan Lembar Kerja Siswa Pada Materi Virus’, *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5.1 (2020), pp. 27–36, doi:10.31932/jpbio.v5i1.573.

melalui replikasi yang hanya dapat terjadi di dalam sel inang, sehingga virus disebut sebagai parasit obligat intraseluler. Di sisi lain, virus juga memiliki sifat mati karena dapat dikristalkan dan dicairkan kembali. Struktur virus berbeda dengan sel hidup, serta tidak memiliki metabolisme sendiri. Oleh karena itu, virus dianggap sebagai bentuk peralihan antara benda hidup dan tidak hidup.

Partikel virus yang berada di luar inang, terdiri dari asam nukleat yang dilapisi oleh protein, disebut virion. Virion tidak melakukan aktivitas biosintesis maupun reproduksi saat berada di luar sel inang. Namun, ketika virion berhasil masuk ke dalam sel inang, virus akan mulai bereproduksi dengan mengambil alih aktivitas sel inang untuk menghasilkan komponen-komponen virus baru ²³.

c. Struktur Virus



Gambar 2.1 Struktur tubuh virus

Sumber: Devita Savitri. (2022)²⁴

²³ Ristiati, Ni Putu, *Pengantar Mikrobiologi Terapan*, Denpasar: *Mikrobiologi Pers.* (2017).

²⁴ Devita Savitri. "Struktur Tubuh Virus". Diakses pada 22 Oktober 2024, <https://share.google/zGeOIdm6NAzBuBVuu>.

1) Kapsid

Kapsid adalah lapisan pelindung yang membungkus tubuh virus dan tersusun dari protein. Struktur kapsid terdiri dari sejumlah kapsomer yang saling terikat satu sama lain. Kapsid memiliki beberapa fungsi penting, yaitu memberikan bentuk pada virus, melindungi virus dari kondisi lingkungan yang merugikan, serta membantu virus menempel dan menembus sel inang saat proses infeksi ²⁵.

2) Isi

Di dalam kapsid terdapat materi genetik yang berfungsi sebagai pembawa sifat keturunan, yaitu DNA atau RNA. Virus hanya memiliki salah satu jenis asam nukleat, yaitu DNA atau RNA, tetapi tidak keduanya sekaligus. Asam nukleat ini sering bergabung dengan protein dan disebut nukleoprotein. Pada umumnya, virus yang menginfeksi tanaman atau hewan mengandung RNA atau DNA, sedangkan virus *Bakteriophage* umumnya mengandung DNA.

3) Kepala

Kepala virus mengandung materi genetik berupa DNA atau RNA yang berperan dalam proses replikasi virus. Materi genetik ini dilindungi oleh kapsid, yaitu lapisan pelindung yang tersusun dari protein. Kapsid sendiri terdiri dari unit-unit kecil yang disebut

²⁵ Saraswati, H. C. *Modul virologi (IBL 363): Modul sesi 2 struktur virus*, (2021), (pp. 0–15). Universitas Esa Unggul.

kapsomer, yang berfungsi untuk menjaga bentuk virus serta melindungi materi genetik dari lingkungan luar.

4) Ekor

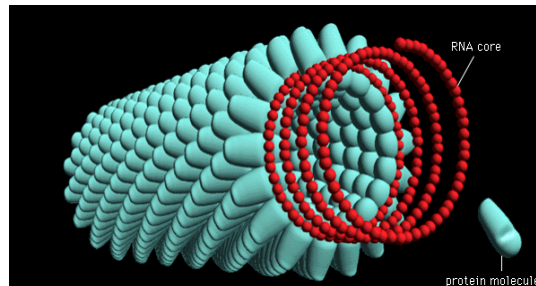
Serabut ekor merupakan bagian berbentuk jarum yang berfungsi untuk menempelkan tubuh virus pada sel inang. Ekor ini terletak di bawah kepala kapsid dan berperan penting dalam proses infeksi. Secara umum, struktur virus terbagi menjadi dua jenis, yaitu virus telanjang dan virus terselubung. Virus telanjang tidak memiliki selubung luar, sedangkan virus terselubung memiliki envelope yang terdiri dari protein dan lipid. Ekor virus sendiri terdiri dari tabung bersumbat yang dilengkapi dengan benang atau serabut. Namun, khusus untuk virus yang menginfeksi sel eukariotik, umumnya tidak memiliki ekor²⁶.

d. Bentuk virus

Virus memiliki berbagai bentuk, antara lain batang, bulat, oval (seperti peluru), benang (filamen), polihedral, dan seperti huruf T. Berikut penjelasan beberapa bentuk virus:

²⁶ Wakhidah, Nur. "Pemahaman Mahasiswa tentang Struktur dan Sifat Virus: Telaah Awal pada Mahasiswa Calon Guru." *Jurnal Pendidikan Biologi* 5, no. 1 (2023): 198–209.

- 1) Bentuk batang: Contohnya adalah TMV (Tobacco Mosaic Virus) yang berbentuk seperti batang.



Gambar 2.2 Tobacco Mosaic Virus (TMV)
Sumber: *Jumardin Rua. (2024)*²⁷

- 2) Bentuk batang dengan ujung oval (peluru): Contohnya adalah Rhabdovirus yang memiliki bentuk batang dengan ujung seperti peluru.

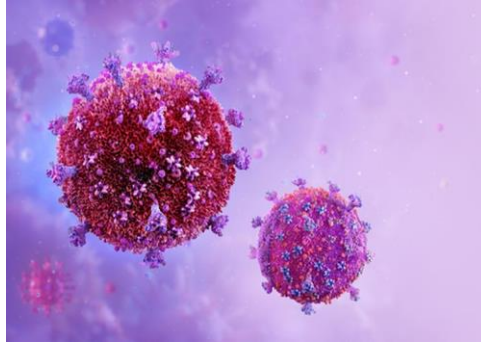


Gambar 2.3 *Rhabdovirus*
Sumber: *Ferhat Matur. (2022)*²⁸

²⁷ Jumardin Rua. "Tobacco Mosaic Virus (TMV)". Diakses pada 22 Oktober 2024, <https://warstek.com/virustmv/>.

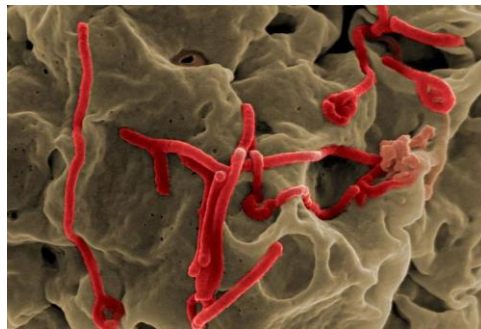
²⁸ Ferhat Matur. "Rhabdovirus". Diakses pada 22 Oktober 2022. <https://share.google/kwf6OO4QFZeJ6fPeJ>

- 3) Bentuk bulat: Contohnya adalah HIV (Human Immunodeficiency Virus) dan Orthomyxovirus yang berbentuk bulat.



Gambar 2.4. Virus AIDS
Sumber: Mahardini Nur Afifah. (2022)²⁹

- 4) Bentuk filamen (benang): Contohnya adalah virus Ebola yang berbentuk seperti benang.

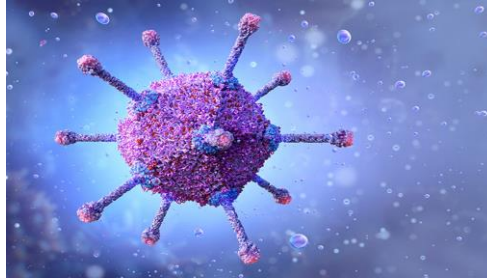


Gambar 2.5 Virus Ebola
Sumber: Molly Walker. (2023)³⁰

²⁹ Mahardini Nur Afifah. “ Virus AIDS”. Diakses pada 22 Oktober 2022, <https://health.kompas.com/read/2022/08/25/163100868/>.

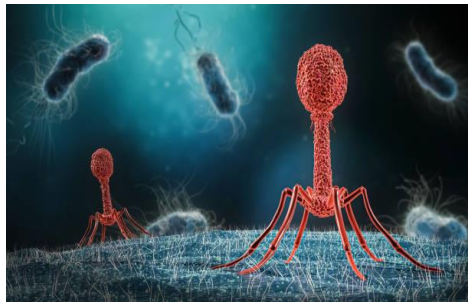
³⁰ Molly Walker, “Virus Ebola”. Diakses pada 22 Oktober 2024. <https://www.medpagetoday.com/infectiousdisease/ebola/51428>.

- 5) Bentuk polihedral: Contohnya adalah Adenovirus yang berbentuk seperti polihedron (berdatar).



Gambar 2.6 Adenovirus
Sumber: *Farrell Mackenzie. (2022)*

- 6) Bentuk seperti huruf T: Contohnya adalah bakteriofag, virus yang menyerang bakteri seperti *Escherichia coli*.



Gambar 2.7 Bakteriofage
Sumber: *libre deroit. (2021)*³¹

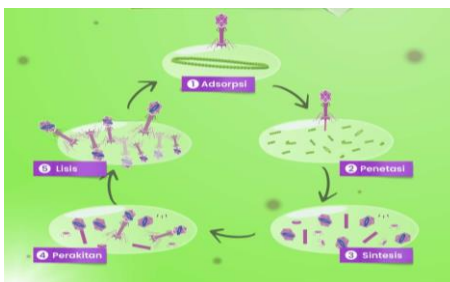
e. Replikasi Virus

Reproduksi virus terjadi melalui tahap replikasi. Untuk bereproduksi, virus harus menginfeksi sel inang agar dapat mensintesis semua komponen yang diperlukan dalam proses replikasi. Siklus

³¹ Libre Deroit. "Bakteriofage". Diakses pada 22 Oktober 2024. <https://www.technologynetworks.com/immunology/articles/the-hidden-world-of-bacteriophages-viruses-that-shape-our-health-397709>.

reproduksi virus dibagi menjadi dua jenis, yaitu siklus litik dan siklus lisogenik ³²:

1) Siklus Litik



Gambar 2.8 Siklus litik
Sumber: Kenya swawikanti. (2022)³³

a) Fase Adsorpsi (penempelan)

Pada fase adsorpsi, ujung ekor virus akan menempel pada dinding sel bakteri. Virus hanya dapat menempel pada bagian permukaan dinding sel bakteri yang memiliki protein tertentu. Ekor virus dapat melekat pada sel-sel spesifik karena ujung serabut ekornya memiliki reseptor. Setelah menempel, virus akan melepaskan enzim lisozim atau enzim penghancur lainnya, yang kemudian menyebabkan terbentuknya lubang pada dinding sel inang.

b) Fase Injeksi (penetrasi)

Pada fase penetrasi, selubung sel akan berkontraksi, mendorong inti ekor virus masuk ke dalam sel dan

³² Irma Ade, Reproduksi/Replikasi & Pertumbuhan Virus, *Eureka Media Aksara*, (2016) .

³³ Kenya Swawikanti. "Siklus Litik". Diakses pada 22 Oktober 2024. <https://www.ruangguru.com/blog/replikasi-virus>.

menyuntikkan DNA ke dalam sel bakteri. Sementara itu, lapisan protein yang membentuk kepala dan ekor virus tetap tertinggal di luar sel bakteri. Setelah DNA disuntikkan, ekor virus akan terlepas dan tidak akan berfungsi lagi.

c) Fase Sintesis

DNA virus yang telah disuntikkan ke dalam sel akan merusak DNA bakteri, sehingga DNA virus mengambil alih proses metabolisme sel. Selanjutnya, DNA virus akan memperbanyak dirinya dengan menggandakan jumlahnya secara masif dan melakukan sintesis protein menggunakan ribosom bakteri. Protein-protein ini kemudian akan disusun menjadi komponen utama virus, seperti kepala, ekor, dan serabut ekor.

d) Fase Perakitan

Komponen-komponen utama virus yang awalnya terpisah, kemudian disatukan dan dirakit kembali menjadi bagian-bagian virus, sehingga membentuk tubuh virus yang lengkap.

e) Fase Litik

Virus ini telah menguasai metabolisme sel inang. Sel bakteri kemudian pecah (lisis) dan melepaskan virus-virus baru

yang keluar untuk mencari dan menginfeksi bakteri lain sebagai inangnya³⁴.

2) Siklus Lisogenik



Gambar 2.9 Siklus lisogenik
Sumber: Kenya swawikanti. (2022)³⁵

Pada siklus lisogenik, terdapat fase-fase yang sama seperti pada siklus litik, yaitu fase adsorpsi dan fase injeksi. Setelah itu, siklus lisogenik akan melanjutkan ke fase-fase berikut:

a) Fase Penggabungan

Penggabungan DNA bakteri yang terinfeksi dengan DNA virus menyebabkan rantai ganda DNA bakteri terputus, lalu DNA virus disisipkan di antara putusannya dan bergabung dengan rantai bakteri. Akibatnya, bakteri yang terinfeksi kini memiliki DNA virus.

b) Fase Pembelahan

Pada fase ini, DNA virus bergabung dengan DNA bakteri dan menjadi tidak aktif, yang disebut profage. Ketika

³⁴ Franswinsly, Bobby, dan Maya Savira. "Isolasi Bakteriofag dari Limbah Cair dengan Aktivitas Litik terhadap Escherichia Coli." *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala* 23, no. 1 (2023): 68-73.

³⁵ Kenya Swawikanti. "Siklus Litik". Diakses pada 22 Oktober 2024. <https://www.ruangguru.com/blog/replikasi-virus>.

DNA bakteri melakukan pembelahan atau replikasi, DNA virus yang tidak aktif (profage) juga ikut ter-replikasi.

c) Fase Sintesis

Selanjutnya, DNA virus menggunakan mekanisme sel bakteri (inangnya) untuk mensintesis protein, yang akan digunakan sebagai komponen utama untuk virus-virus baru, serta untuk melakukan replikasi diri.

d) Fase Perakitan

Komponen-komponen virus kemudian disatukan untuk membentuk kapsid virus baru. Setelah itu, DNA hasil replikasi dimasukkan ke dalam kapsid untuk membentuk virus-virus baru.

e) Fase Litik

Setelah virus baru terbentuk, sel bakteri mengalami lisis atau pecah. Virus-virus baru kemudian keluar dan menyebar untuk menyerang bakteri lainnya. Pada daur selanjutnya, virus dapat melanjutkan daur litik atau lisogenik³⁶.

B. Kajian Studi Yang Relevan

Sebagai bahan referensi, peneliti telah melakukan telaah terhadap beberapa penelitian terkait yang pernah dilaksanakan, yaitu sebagai berikut:

³⁶ Rohmah, H. N., dan E. Ratnasari. "Pengembangan E-LKPD Virus Berbasis Problem Based Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* 12, no. 2 (2023): 250–59.

1. Penelitian oleh Rizka A. Hi. Djuredje, Hermanto, dan Riswanda Himawan (2022) yang berjudul "Pengembangan Media Berbasis Aplikasi Kodular dalam Pembelajaran Teks Persuasi di SMP Kelas VIII". Persamaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah penggunaan platform Kodular sebagai basis pengembangan media pembelajaran. Hasil penelitian Djuredje menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat layak digunakan dengan persentase validasi materi sebesar 91,6% dan media sebesar 92,1%. Perbedaannya terletak pada materi pelajaran, di mana penelitian tersebut fokus pada teks persuasi, sedangkan peneliti fokus pada materi Virus.virus ³⁷.
2. Penelitian oleh Rizqiyani et.al, (2022). Penelitian ini berjudul "*Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP*" yang dilaksanakan pada tahun 2022. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan e-modul yang berbantu Kodular pada smartphone, yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa. Berdasarkan analisis data, persentase kevalidan dari ahli materi adalah 73%, ahli media 76%, dan uji kepraktisan oleh guru memperoleh persentase 85%, yang dikategorikan sangat praktis. Siswa memberikan respon positif dengan persentase sebesar 79%, dan efektivitas e-modul

³⁷ Djuredje, Rizka A. Hi., Hermanto, dan Riswanda Himawan. "Pengembangan Media Berbasis Aplikasi Kodular dalam Pembelajaran Teks Persuasi di SMP Kelas VIII. *Geram (Gerakan Aktif Menulis)* 10, no. 2 (2022): 32–41.

diukur dengan skor n-gain sebesar 0,61, yang menunjukkan peningkatan pada kategori sedang. Keterkaitan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah keduanya mengembangkan media pembelajaran menggunakan aplikasi Kodular. Perbedaannya terletak pada materi yang diangkat dan lokasi penelitian, di mana penelitian ini fokus pada materi matematika dan dilakukan di tingkat SMP, sementara penelitian penulis fokus pada materi virus dan dilakukan di tingkat SMA³⁸.

3. Penelitian oleh Muhammad Prayoga Mardiana Radita dan Puji Nurfauziah (2022). Penelitian ini berjudul "*Desain Aplikasi Mathematic Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Teorema Pythagoras*" yang dilakukan pada tahun 2022. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan aplikasi mobile learning berbasis Android yang efektif dan mudah digunakan untuk pembelajaran materi teorema Pythagoras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mendapatkan total skor validasi sebesar 3,78 yang masuk dalam kategori "valid". Uji praktisi memperoleh rata-rata skor 3,61, yang juga masuk dalam kategori "valid". Keterkaitan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah keduanya mengembangkan media pembelajaran berbasis mobile learning. Perbedaannya terletak pada materi yang

³⁸ Rizqiyani Yossy, Nurul Anriani, and Aan Subhan Pamungkas. "Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular Pada Smarthphone Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP", *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.1 (2022), pp. 954–69, doi:10.31004/cendekia.v6i1.1172.

diangkat, di mana penelitian ini fokus pada materi teorema Pythagoras, sementara penelitian penulis berfokus pada materi virus ³⁹.

4. Penelitian oleh Prianbogo, A., A., & Veni, R. (2022) berjudul "Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Android dengan Aplikasi Kodular pada Mobile Learning Mata Pelajaran Penataan Produk Kelas XI BDP SMK" bertujuan untuk mengukur dampak, efektivitas, dan kelayakan modul elektronik. Hasil penelitian menunjukkan validasi materi 100% (sangat layak), validasi bahasa 82% (sangat layak), dan validasi media 87% (sangat layak), dengan total skor validasi ahli 89,90%. Uji N-Gain Score memperoleh rata-rata 0,79 (tinggi). Penelitian ini relevan dengan penelitian saya karena sama-sama mengembangkan media pembelajaran digital berbasis Kodular. Perbedaannya terletak pada materi yang diangkat, di mana penelitian ini fokus pada penataan produk, sedangkan penelitian saya berfokus pada materi virus dalam Biologi ⁴⁰.

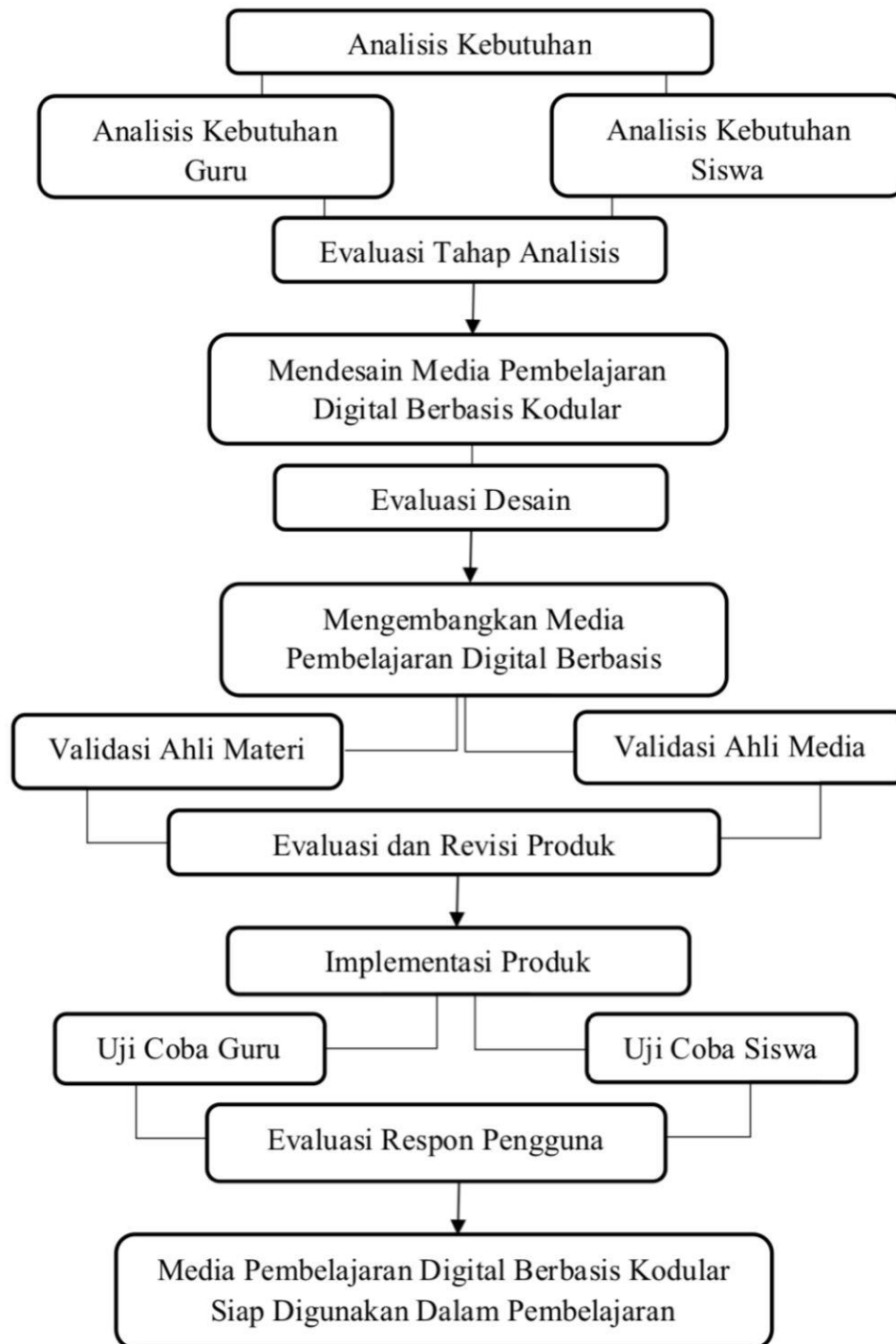
C. Kerangka Berfikir

Guru berfungsi sebagai fasilitator yang membantu dan membimbing siswa dalam proses pembelajaran, sementara siswa diharapkan untuk lebih aktif dan mandiri. Meskipun guru sudah menggunakan berbagai media pembelajaran seperti buku ajar, media tersebut hanya memungkinkan siswa

³⁹ Muhammad Prayoga Mardiana Radita and Puji Nurfauziah, 'Desain Aplikasi Mahtematics Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Teorema Phytagoras', *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5.2 (2022), p. 519, doi:10.22460/jpmi.v5i2.9509.

⁴⁰ Abdul Aziz Prianbogo and Veni Rafida, 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Android Dengan Aplikasi Kodular Pada Mobile Learning Mata Pelajaran Penataan Produk Kelas Xi Bdp Smk', *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 10.2 (2022), pp. 1669–78, doi:10.26740/jptn.v10n2.p1669-1678.

untuk belajar saat di sekolah. Akibatnya, siswa tidak memiliki kesempatan untuk belajar di luar jam pelajaran atau mengulang materi saat dibutuhkan. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi virus. Dengan media ini, siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja, serta mengulang materi sesuai kebutuhan mereka untuk memperdalam pemahaman. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Batanghari dengan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Adapun bagan kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan sebagai berikut:



Gambar 2.10 Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode Research and Development (R&D). Model ADDIE dipilih karena bersifat sistematis dan fleksibel, sehingga memudahkan peneliti dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi media pembelajaran digital yang efektif. Model pengembangan ADDIE terdiri atas 5 tahap yang saling berhubungan secara sistematis mencakup tahap analisis, desain, pengembangan, penerapan, dan evaluasi ⁴¹. Model ini sangat cocok untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat memenuhi kebutuhan siswa dan guru di SMA Negeri 1 Batanghari ⁴². Pada penelitian ini, produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran digital berbasis kodular pada materi virus untuk siswa SMA.

B. Prosedur Pengembangan

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan penting, yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap analisis, dilakukan identifikasi kebutuhan dan tujuan serta karakteristik siswa yang akan menjadi

⁴¹ K

artika, Y., Husnidar, H., & Hayati, R. *Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital berbasis Android menggunakan Kodular pada Mata Kuliah Geometri*. Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, (2023), 4(2): 103–109.

⁴² Baun, Yohana N. B., Helmon I. J. Mesak, dan Adriana J. Nenohai. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Kodular pada Mata Pelajaran Biologi Kelas VII SMP Negeri 5 Taebenu Satap." JPMP (Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Pendidikan) 3, no. 1 (2024): 217–27.

pengguna media pembelajaran. Selanjutnya, pada tahap perancangan, langkah-langkah pengembangan media direncanakan, termasuk penentuan materi dan desain yang sesuai. Pada tahap pengembangan, media pembelajaran mulai dibuat berdasarkan rencana yang telah disusun. Setelah itu, pada tahap implementasi, media yang sudah dikembangkan diterapkan dalam proses pembelajaran untuk digunakan oleh siswa. Terakhir, pada tahap evaluasi, dilakukan penilaian terhadap media pembelajaran yang digunakan, untuk mengetahui sejauh mana media tersebut mencapai tujuan yang diinginkan dan melakukan perbaikan jika diperlukan ⁴³.

1. Tahap Analisis

Tahap pertama dalam proses pengembangan adalah analisis. Tahap analisis (*analyze*) merupakan proses untuk menganalisis kebutuhan, mengidentifikasi masalah, dan melakukan analisis tugas. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan mencakup pengumpulan data melalui wawancara dengan guru dan siswa, dengan tujuan untuk mengetahui dan menjelaskan permasalahan yang dihadapi oleh sekolah terkait penggunaan media yang diperlukan serta mata pelajaran mana yang sulit dipahami dalam penelitian ini⁴⁴.

⁴³ Fifit Fitria Dewi and Sri Lestari Handayani, 'Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi En-Alter Sources Berbasis Aplikasi Powtoon Materi Sumber Energi Alternatif Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 5.4 (2021), pp. 2530–40, doi:10.31004/basicedu.v5i4.1229.

⁴⁴ Wulandari, Riska Yunita. "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android di SMA Negeri 3 Ngabang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)* 2, no. 2 (2016): 64–72.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi materi yang diperlukan oleh siswa berdasarkan tantangan yang mereka hadapi terkait dengan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran. Dalam hal ini, analisis dilakukan untuk memahami kesulitan siswa dalam mengakses dan memahami materi pelajaran. Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan melalui angket, ditemukan bahwa sebagian besar siswa mengandalkan buku paket yang dipinjam dari perpustakaan sebagai sumber utama untuk mempelajari materi. Namun, keterbatasan akses terhadap buku tersebut di luar jam pelajaran menjadi kendala bagi siswa untuk mengulang atau memperdalam materi yang telah dipelajari. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan akan media pembelajaran yang lebih fleksibel dan dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga siswa dapat belajar dengan lebih mandiri dan efektif.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk memastikan bahwa materi yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti yang terdapat dalam kurikulum yang berlaku. Di SMA Negeri 1 Batanghari, Kurikulum Merdeka telah diterapkan, yang menekankan pada pembelajaran berbasis pada potensi, minat, dan kebutuhan siswa. Dalam konteks materi Biologi, khususnya materi virus, kurikulum mengharuskan siswa untuk memahami konsep dasar tentang virus,

seperti struktur, jenis, serta cara virus menginfeksi tubuh manusia. Untuk mendukung tercapainya kompetensi tersebut, pengembangan media pembelajaran menggunakan Kodular sangat relevan. Aplikasi ini dapat menyajikan materi secara interaktif melalui video, animasi, dan kuis, sehingga mendukung metode pembelajaran yang lebih menarik dan fleksibel, sesuai dengan karakteristik pembelajaran di Kurikulum Merdeka. Dengan adanya media ini, siswa dapat belajar secara mandiri di luar jam pelajaran dan mengulang materi sesuai kebutuhan mereka, tanpa terbatas oleh waktu dan ruang.

c. Analisis Teknologi yang Tersedia

Peneliti juga menganalisis perangkat teknologi yang sudah ada, yaitu penggunaan *smartphone* yang umum digunakan oleh siswa. Sebagian besar siswa di SMA Negeri 1 Batanghari memiliki akses ke *smartphone* dengan sistem operasi Android, yang memungkinkan media pembelajaran berbasis kodular untuk menjadi solusi yang tepat.

2. Tahap Desain

Setelah analisis selesai, tahap berikutnya adalah perancangan aplikasi pembelajaran digital. Pada tahap ini, peneliti merancang aplikasi pembelajaran yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap analisis. Tujuan utama pengembangan media ini adalah agar siswa dapat memahami materi virus dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami, dengan menggunakan animasi, video, dan

kuis interaktif. media ini dirancang agar siswa dapat mempelajari materi virus secara mandiri, baik di dalam maupun di luar jam pelajaran.

Peneliti merancang aplikasi pembelajaran yang dapat menyajikan materi virus dengan cara yang lebih interaktif. media ini memiliki berbagai fitur seperti animasi yang menjelaskan cara kerja virus, video pembelajaran, dan kuis untuk menguji pemahaman siswa. Semua desain ini bertujuan agar materi virus yang sulit dipahami bisa disajikan dengan cara yang menarik dan mudah dipahami oleh siswa.

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan, peneliti mulai membangun media pembelajaran berbasis android menggunakan Kodular sesuai dengan desain yang telah disusun. Kodular adalah platform yang memungkinkan pembuatan aplikasi Android tanpa harus menulis kode program secara manual, menggunakan sistem drag-and-drop. Peneliti menggunakan platform Kodular untuk membuat aplikasi dengan menambahkan elemen-elemen yang diperlukan, seperti animasi, video, dan kuis interaktif. Kodular memungkinkan pembuatan aplikasi yang ramah pengguna tanpa membutuhkan keterampilan pemrograman yang tinggi.

Setelah media pembelajaran digital selesai dibuat, Selanjutnya peneliti melakukan penilaian kevalidan produk, penilaian dilakukan oleh ahli dengan mengisi lembar validasi. Maka akan diperoleh hasil penilaian, jika produk belum mencapai kriteria valid maka dilakukan revisi kembali

sesuai saran dan apabila produk sudah mencapai kriteria valid maka produk tersebut siap di uji coba pada tahap selanjutnya.

4. Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan salah satu tahap dalam model pengembangan ADDIE yang dilakukan setelah proses desain dan pengembangan selesai. Pada tahap ini, produk pembelajaran yang telah dikembangkan mulai diterapkan dalam situasi pembelajaran yang nyata. Implementasi mencakup pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan materi atau media yang telah dikembangkan serta melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran⁴⁵.

Pada penelitian ini, implementasi dilakukan dalam bentuk uji coba terbatas sebagai bagian dari evaluasi awal sebelum penerapan dalam skala yang lebih luas. Fokus penelitian dibatasi pada pengukuran kepraktisan dan respon pengguna terhadap media yang dikembangkan. Uji coba terbatas ini dilakukan dengan memberikan aplikasi kepada guru dan 10 orang siswa SMA Negeri 1 Batanghari untuk melihat respon mengenai kepraktisan, kemudahan navigasi, dan daya tarik visual media.

Penentuan jumlah 10 siswa ini merujuk pada Sukserm (2024) yang menjelaskan bahwa untuk *pilot study*, sampel 10 orang sudah memadai untuk mengetahui kendala teknis pada instrumen atau media⁴⁶. Hal ini juga

⁴⁵ Zamsiswaya, Z., Syawaluddin, S., & Syahrizul, S. Pengembangan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, . (2024) 8(3), 46363–46369.

⁴⁶ Sukserm, P. Determining the Appropriate Sample Size in EFL Pilot Studies. *Journal of Research Methodology*, (2024), 37(3), 245–264.

didukung oleh Tegeh dan Kirna (2013) dalam kerangka model ADDIE, yang menyebutkan bahwa uji coba kelompok kecil (6-12 subjek) sangat penting dilakukan untuk mendapatkan masukan mendalam guna menyempurnakan aplikasi sebelum digunakan dalam skala luas⁴⁷.

5. Tahap Evaluasi

Tahap terakhir dalam model ADDIE adalah evaluasi. Pada tahap ini, aplikasi pembelajaran berbasis android menggunakan Kodular yang telah dikembangkan akan diperbaiki berdasarkan masukan dari ahli materi dan media, serta tanggapan dari guru dan siswa yang telah mengikuti uji coba pada tahap implementasi.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Penelitian pengembangan aplikasi pembelajaran ini merupakan penelitian yang dilakukan secara individu, bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis android menggunakan Kodular pada materi virus di SMA Negeri 1 Batanghari. Proses pengembangan dimulai dengan wawancara dengan guru dan peserta didik untuk mengidentifikasi kebutuhan materi serta kendala yang dihadapi siswa dalam memahami materi virus. Berdasarkan hasil wawancara dan analisis kebutuhan, peneliti merancang aplikasi pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri di luar jam pelajaran.

Aplikasi ini mencakup berbagai fitur, seperti video, dan kuis interaktif

⁴⁷ Tegeh, I. M., & Kirna, I. K. Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pengembangan dengan Model ADDIE. *Jurnal IKA*, (2013)11(1), 12-26.

untuk membantu siswa memahami materi virus dengan cara yang lebih menarik.

Untuk menilai kelayakan aplikasi yang telah dikembangkan, dilakukan uji coba produk yang terdiri dari dua tahap penilaian. Tahap pertama melibatkan penilaian oleh validator yang ahli dalam bidang media pembelajaran dan materi biologi. Tahap kedua melibatkan uji coba oleh guru biologi dan peserta didik yang telah mempelajari materi virus di SMA Negeri 1 Batanghari sebagai responden.

Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrumen kuesioner (angket) untuk mengetahui kelayakan aplikasi dalam mendukung pembelajaran materi virus. Instrumen ini digunakan sebagai standar untuk mengevaluasi keunggulan aplikasi yang telah dikembangkan, baik dari segi konten, fitur yang disediakan, maupun kemudahan penggunaannya. Evaluasi terhadap media pembelajaran ini difokuskan pada sejauh mana aplikasi dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi virus, bukan pada dampaknya terhadap prestasi belajar siswa secara langsung.

Hasil dari uji coba ini akan digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan media, dan media pembelajaran ini diharapkan dapat digunakan secara lebih luas di kelas untuk mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan fleksibel.

2. Subjek Uji Coba

Penelitian ini melibatkan guru biologi dan siswa SMA Negeri 1 Batanghari yang telah mempelajari materi virus dalam pelajaran Biologi.

Guru dan siswa ini akan menjadi responden dalam pengujian media pembelajaran berbasis Kodular yang dikembangkan. Uji coba dilakukan dalam kelompok kecil di kelas X untuk mengevaluasi sejauh mana aplikasi ini dapat membantu siswa memahami materi virus dengan cara yang lebih interaktif dan menarik.

Selain itu, penelitian ini juga melibatkan validator untuk menilai kelayakan produk sebelum digunakan oleh siswa. Validator terdiri dari dosen ahli materi Biologi dan dosen ahli media pembelajaran. Mereka memberikan penilaian terhadap isi materi, desain tampilan, serta fungsi dari aplikasi. Hasil validasi dari para ahli ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk sebelum dilakukan uji coba di sekolah.

D. Teknik Dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian pengembangan media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi virus ini menggunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu wawancara, dokumentasi, dan angket. Metode-metode tersebut diterapkan untuk mengevaluasi kelayakan media pembelajaran berbasis android menggunakan Kodular, berdasarkan masukan dari ahli materi, ahli media, guru, dan siswa.

a. Wawancara

Wawancara adalah cara untuk mengumpulkan informasi dengan berbicara langsung antara si pengumpul data dan orang yang

memberikan informasi (narasumber). Biasanya, proses ini dilakukan dengan tatap muka dan saling bertanya jawab⁴⁸. Penelitian ini akan dilakukan dengan wawancara kepada Guru Biologi kelas X di SMA Negeri 1 Batanghari untuk menganalisis kebutuhan siswa dalam pembelajaran. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui materi-materi apa saja yang sulit dipahami oleh siswa, serta tantangan apa saja yang mereka hadapi selama proses pembelajaran. Hasil dari wawancara ini akan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kesulitan dan hambatan yang dialami siswa, sehingga informasi ini dapat digunakan untuk merancang media pembelajaran digital yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

b. Dokumentasi

Penelitian ini menggunakan metode dokumentasi untuk mengumpulkan data berupa gambar, catatan, dan informasi terkait dengan pengembangan media pembelajaran digital berbasis android menggunakan Kodular pada materi virus. Dokumentasi dilakukan saat wawancara dengan guru dan siswa, serta saat uji coba aplikasi pembelajaran yang dibuat. Data yang dikumpulkan akan digunakan untuk menilai seberapa efektif aplikasi tersebut sebagai sumber belajar bagi siswa SMA.

⁴⁸ Erga Trivaika and Mamok Andri Senubekti, 'Perancangan Aplikasi Pengelola Keuangan Pribadi Berbasis Android', *Jurnal Nuansa Informatika*, 16.1 (2022), pp. 33–40, doi:10.25134/nuansa.v16i1.4670.

c. Angket

Langkah penting dalam penelitian adalah penyusunan angket. Angket digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan⁴⁹. Dalam penelitian ini, digunakan beberapa jenis angket, yaitu angket untuk analisis kebutuhan, angket validasi materi oleh ahli, angket validasi media oleh ahli, serta angket untuk mendapatkan respon dari guru dan siswa.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Tujuan penyusunan instrumen adalah untuk mendapatkan informasi tentang hal-hal yang sedang diteliti.

a. Instrumen Studi Pendahuluan

Sebelum mengembangkan media pembelajaran digital berbasis Kodular tentang materi virus, dilakukan studi pendahuluan melalui prasurvei. Prasurvei ini melibatkan wawancara dengan guru Biologi dan pengumpulan data melalui angket kepada siswa kelas X di SMA Negeri 1 Batanghari. Tujuan dari prasurvei ini adalah untuk memahami bahan ajar yang digunakan di kelas, mengidentifikasi materi yang sulit dipahami, serta memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan dan cara belajar siswa. Hasil dari prasurvei ini akan

⁴⁹ Anggy Giri Prawiyogi and others, 'Penggunaan Media Big Book Untuk Menumbuhkan Minat Membaca Di Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 5.1 (2021), pp. 446–52, doi:10.31004/basicedu.v5i1.787.

memberikan masukan penting dalam pengembangan aplikasi pembelajaran yang efektif dan bermanfaat bagi siswa.

b. Instrumen Validasi Ahli dan Uji Coba Produk

1) Instrumen Validasi Ahli materi

Instrumen ini berupa angket validasi yang akan diisi oleh seorang validator untuk menilai kelayakan isi dan materi dalam media pembelajaran digital. Angket ini juga digunakan untuk memberikan masukan dalam pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis android menggunakan Kodular tentang materi virus sebagai sumber belajar siswa. Kisi-kisi instrument penilaian untuk ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1.	Aspek Isi Materi	Ketepatan judul dengan isi materi	1	1
		Kejelasan petunjuk dalam bahan ajar	2	1
		Kesesuaian dengan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran)	3	1
		Keakuratan konsep dan definisi	4	1

No.	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
		Kejelasan uraian materi	5	1
		Kesesuaian gambar dengan isi materi	6	1
		Kesesuaian kuis interaktif dengan materi	7	1
2.	Aspek Bahasa	Ketepatan struktur kalimat	8	1
		Keefektifan kalimat	9	1
		Kebakuan istilah	10	1
		Ketepatan tata bahasa	11	1
		Konsistensi penggunaan istilah	12	1
3.	Aspek Pembelajaran	Kejelasan dan kemudahan pemahaman pesan	13	1
		Keefektifan penyampaian pesan visual	14	1
		Menumbuhkan rasa ingin tahu	15	1
		Mendorong kemampuan bertanya	16	1
		Meningkatkan kemampuan	17	1

No.	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
		memahami konsep biologi		
		Mendorong kemandirian belajar	18	1
		Mengaktifkan pikiran dan aktivitas siswa	19	1
		Memberikan pemahaman terhadap materi Virus	20	1
Jumlah				20

2) Instrumen Validasi Ahli Media

Instrumen ini berupa angket validasi yang berkaitan dengan aspek visual, penggunaan font, suara, efektivitas navigasi, dan kemudahan penggunaan aplikasi pembelajaran digital sebagai bahan ajar. Tujuannya adalah untuk memberikan masukan dalam pengembangan aplikasi pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi virus untuk siswa kelas X SMA. Kisi-kisi instrument penilaian untuk ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1.	Aspek Tampilan dan Desain	Komunikatif dan sesuai pesan	1	1
		Menarik dan memikat perhatian	2	1
		Kemudahan penggunaan media (user friendly)	3	1
		Penyajian materi menarik perhatian	4	1
		Penjelasan materi membantu pemahaman	5	1
		Layout interaktif dan tidak membosankan	6	1
		Penggunaan warna menarik dan sesuai karakter materi	7	1
		Jenis dan ukuran huruf sesuai desain	8	1
		Kejelasan tulisan/pengetikan	9	1
		Kesesuaian gambar dengan isi materi	10	1
		Kesesuaian latar belakang dengan materi	11	1

No	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
		Warna tulisan memperjelas tampilan	12	1
		Kemenarikan tampilan keseluruhan	13	1
		Animasi/gerak sesuai dengan materi biologi	14	1
		Kejelasan ikon dan navigasi	15	1
		Kreativitas ide dan penyajian	16	1
		Kemudahan pengoperasian	17	1
		Kehandalan media (stabil, tidak error)	18	1
		Efektivitas, efisiensi, dan interaktivitas media	19	1
		Kualitas umum media sesuai tujuan pengembangan	20	1
Jumlah				20

3) Instrumen Uji Coba Produk

Instrumen ini dirancang untuk digunakan oleh guru dan siswa. Tujuan utama instrumen ini adalah untuk mengumpulkan masukan dari guru dan siswa mengenai aplikasi pembelajaran

digital berbasis Kodular. Masukan yang diterima akan digunakan untuk mengevaluasi seberapa layak aplikasi tersebut dalam membantu proses belajar dan untuk melakukan perbaikan yang diperlukan, agar aplikasi tersebut dapat menjadi sumber belajar yang lebih baik dan bermanfaat bagi siswa. Tabel kisi-kisi instrumen uji coba untuk guru dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba untuk Guru

No	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1.	Aspek Materi	Materi sesuai tujuan pembelajaran	1	1
		Urutan materi logis	2	1
		Penjelasan konsep benar	3	1
		Materi membantu memahami konsep	4	1
		Materi menumbuhkan rasa ingin tahu	5	1
		Materi mendorong berpikir kritis	6	1
2.	Aspek Media	Media mendukung pemahaman materi	7	1
		Gambar/video sesuai materi	8	1
		Media dapat digunakan individual/klasikal	9	1

No	Aspek	Indikator	Nomor	Jumlah
3.	Aspek Bahasa	Bahasa mudah dipahami siswa	10	1
		Istilah dijelaskan sederhana	11	1
		Petunjuk mudah diikuti	12	1
4.	Aspek Tampilan	Tampilan rapi, menarik, sesuai karakter siswa pembelajaran	13	1
		Warna & tata letak mendukung pembelajaran	14	1
		Tulisan mudah dibaca	15	1
			16	1
		Fitur mudah digunakan	17	1
		Navigasi mudah digunakan	18	1
		Waktu penggunaa efisien	19	1
		Aplikasi mudah diakses	20	1
Jumlah				20

Instrumen uji coba kepada peserta didik ini bertujuan untuk mengetahui respons mereka terhadap produk aplikasi pembelajaran yang dikembangkan menggunakan Kodular, untuk mengetahui kemenarikan dan kemudahan penggunaan produk. Angket uji coba aplikasi pembelajaran pada materi virus ini digunakan untuk mengukur sejauh mana aplikasi tersebut dapat menarik perhatian

siswa serta memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran. Kisi-kisi instrumen uji coba produk untuk peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba untuk Peserta Didik

Kriteria	Indikator	Nomor Pernyataan	Jumlah Pernyataan
Respon Siswa	Materi dan soal kuis mudah dipahami	1	1
	Penjelasan materi singkat dan jelas	2	1
	Peserta dapat mengulang materi sendiri	3	1
	Media mudah digunakan kapan saja dan di mana saja	4	1
	Bahasa jelas dan mudah dipahami	5	1
	Istilah dan simbol mudah dimengerti	6	1
	Tulisan, gambar, dan media memperjelas materi	7	1
	Desain dan tampilan menarik, membuat tertarik belajar	8	1
	Bentuk dan ukuran huruf tepat dan mudah dibaca	9	1
	Konsep tampilan media meningkatkan minat belajar	10	1
Jumlah			10

E. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan untuk menilai kelayakan media pembelajaran digital yang dikembangkan aplikasi berbasis Kodular pada materi virus. Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari analisis

kuantitatif dan analisis kualitatif. Untuk mengembangkan bahan ajar, data tersebut dianalisis dengan langkah-langkah berikut:

1. Analisis Data Deskriptif Kualitatif

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi virus untuk siswa SMA. Data diperoleh melalui wawancara dengan guru dan siswa mengenai tantangan yang dihadapi dalam penggunaan bahan ajar. Selain itu, masukan dan saran dari validator, yaitu ahli materi biologi dan media dari dosen UIN Jurai Siwo Lampung, guru, dan siswa juga dikumpulkan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran yang jelas dan digunakan sebagai dasar untuk perbaikan dalam pengembangan media ajar.

2. Analisis Data Deskriptif Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini berasal dari penilaian kualitas produk, yang didapatkan melalui angket validasi yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media, serta angket uji coba yang diberikan kepada guru dan siswa. Penilaian kualitas produk tersebut kemudian dijelaskan secara deskriptif dalam bentuk data interval menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok terhadap suatu peristiwa sosial. Dengan menggunakan skala ini, peristiwa sosial yang diteliti akan diukur dan dijelaskan melalui indikator-indikator tertentu. Indikator-indikator ini

disusun menjadi item-item instrumen, yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan⁵⁰. Skala Likert memberikan pilihan jawaban dengan lima opsi, dan data kuantitatif yang diperoleh akan dianalisis lebih lanjut. Kategori penilaian skala Likert dapat dilihat pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Table 3.5 Kategori penilaian skala Likert

No.	Kategori	Skala Nilai
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5.	Sangat Kurang	1

a. Analisis Data Validasi Ahli Materi dan Media

Para ahli materi dan media mengevaluasi produk aplikasi pembelajaran digital berbasis Kodular melalui angket yang memiliki 5 pilihan jawaban dengan skala penilaian. Skala ini digunakan untuk menunjukkan kualitas dari media pembelajaran yang dikembangkan. Skor penilaian percobaan guru tersedia pada Tabel 3.6 sebagai berikut⁵¹:

Table 3.6 Skor Penilaian Validasi Ahli Materi dan Media

No.	Kategori	Skala Nilai
1.	Sangat Layak	5
2.	Layak	4
3.	Cukup Layak	3
4.	Kurang layak	2
5.	Sangat Kurang Layak	1

⁵⁰ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, Bandung: Alfabeta, 2020.

⁵¹ Kholishah, Jeffry Handhika, and Andista Candra Yusro, 'Pengaruh Penerapan Modul Fisika Berbasis OASIS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif', *Seminar Nasional Pendidikan VI 2020*, (2020), pp. 1–5.

Skor yang diperoleh dari angket validator ahli materi dan ahli media, yang masing-masing memiliki 20 item penilaian, dapat dipersentasekan menggunakan rumus berikut⁵² :

$$\text{Jumlah skala nilai} = 5$$

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimum} &= \text{skala nilai tertinggi} \times \text{jumlah item} \\ &= 5 \times 20 = 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor minimum} &= \text{skala nilai terendah} \times \text{jumlah item} \\ &= 1 \times 20 = 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Interval/rentang skor} &= \frac{\text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}}{\text{Jumlah skala nilai}} \\ &= \frac{100 - 20}{5} = 16 \end{aligned}$$

Untuk menghitung persentase tanggapan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase tanggapan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase terendah (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor minimum}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{20}{100} \times 100\% \\ &= 20\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang persentase} &= \frac{\text{Presentase tertinggi} - \text{Presentase terendah}}{\text{Jumlah skala nilai}} \\ &= \frac{100\% - 20\%}{5} \\ &= 16\% \end{aligned}$$

⁵² Anggi Aprilia, Yudiyanto Yudiyanto, and Nasrul Hakim, 'Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional Pada Materi Fungsi Kelas X SMA', *Journal of Education and Teaching (JET)*, 3.1 (2022), pp. 116–27, doi:10.51454/jet.v3i1.141.

Kategori penilaian validasi ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.7 sebagai berikut:

Table 3.7 Kategori penilaian validasi ahli materi dan ahli media

No	Skala Nilai	Skor	presentase	Keterangan
1.	5	84 - 100	84% - 100%	Sangat layak
2.	4	68 - 83,9	68% - 83,9%	Layak
3.	3	52 - 67,9	52% - 67,9%	Kurang layak
4.	2	36 - 51,9	36% - 51,9%	Tidak layak
5.	1	20 - 35,9	20% - 35,9%	Sangat tidak layak

b. Analisis Data Uji Coba Produk

Angket uji coba yang diberikan kepada guru berisi 5 pilihan jawaban dengan skala penilaian yang berbeda-beda. Setiap skala ini digunakan untuk menilai kualitas bahan ajar yang telah dikembangkan, khususnya mengenai materi virus sebagai bagian dari pembelajaran di kelas. Skor penilaian percobaan guru tersedia dalam Tabel 3.8 sebagai berikut:

Table 3.8 Skor penilaian percobaan guru

No.	Kategori	Skala Nilai
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5.	Sangat Kurang	1

Uji coba dilakukan oleh 1 orang guru mata pelajaran Biologi dengan 20 item penilaian. Hasil penilaian tersebut kemudian dapat dipersentasekan menggunakan rumus berikut. Untuk mengetahui

persentase hasil penilaian tersebut, digunakan rumus persentase sebagai berikut ⁵³ :

$$\text{Jumlah skala nilai} = 5$$

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimum} &= \text{skala nilai tertinggi} \times \text{jumlah item} \\ &= 5 \times 20 = 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor minimum} &= \text{skala nilai terendah} \times \text{jumlah item} \\ &= 1 \times 20 = 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Interval/rentang skor} &= \frac{\text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}}{\text{Jumlah skala nilai}} \\ &= \frac{100 - 20}{5} = 16 \end{aligned}$$

Untuk menghitung persentase tanggapan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase tanggapan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase terendah (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor minimum}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{20}{100} \times 100\% \\ &= 20\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang persentase} &= \frac{\text{Presentase tertinggi} - \text{Presentase terendah}}{\text{Jumlah skala nilai}} \\ &= \frac{100\% - 20\%}{5} \\ &= 16\% \end{aligned}$$

⁵³ Atika Rizki Khoirun Nisa and Aninditya Sri Nugraheni, 'Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek', *Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajaran*, 10.1 (2021), pp. 61–66.

Untuk melihat skor penilaian pada guru dapat dilihat pada Tabel 3.9 sebagai berikut:

Table 3.9 Skor penilaian pada guru

No	Skala Nilai	Skor	presentase	Keterangan
1.	5	84 - 100	84% - 100%	Sangat layak
2.	4	68 - 83,9	68% - 83,9%	Layak
3.	3	52 - 67,9	52% - 67,9%	Kurang layak
4.	2	36 - 51,9	36% - 51,9%	Tidak layak
5.	1	20 - 35,9	20% - 35,9%	Sangat tidak layak

Untuk uji coba kelompok kecil diberikan kepada 10 peserta didik dengan jumlah 10, Kemudian dapat dipersentasekan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah skala nilai} = 5$$

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimum} &= \text{skala nilai tertinggi} \times \text{jumlah item} \\ &= 5 \times 10 = 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor minimum} &= \text{skala nilai terendah} \times \text{jumlah item} \\ &= 1 \times 10 = 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Interval/rentang skor} &= \frac{\text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}}{\text{Jumlah skor}} \\ &= \frac{50 - 10}{5} = 8 \end{aligned}$$

Untuk menghitung persentase tanggapan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase tanggapan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase terendah (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor minimum}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

$$= \frac{10}{50} \times 100\%$$

$$= 20\%$$

$$\text{Rentang persentase} = \frac{\text{Presentase tertinggi} - \text{Presentase terendah}}{\text{Jumlah skala nilai}}$$

$$= \frac{100\% - 20\%}{5}$$

$$= 16\%$$

Kategori penilaian uji coba peserta didik dapat dilihat pada

Tabel 3.10 sebagai berikut:

Table 3.10 Penilaian uji coba peserta didik

No	Skala Nilai	Skor	presentase	Keterangan
1.	5	84 - 100	84% - 100%	Sangat Baik
2.	4	68 - 83,9	68% - 83,9%	Baik
3.	3	52 - 67,9	52% - 67,9%	Cukup
4.	2	36 - 51,9	36% - 51,9%	Kurang
5.	1	20 - 35,9	20% - 35,9%	Sangat Kurang

BAB IV

HASIL PENELITIAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti menghasilkan media pembelajaran digital berbasis kodular pada materi virus untuk siswa SMA. Aplikasi ini dibuat sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan melalui perangkat android. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan atau disebut dengan istilah *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE, dapat di peroleh hasil sebagai berikut ini :

1. *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran Biologi. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui angket kepada siswa dan wawancara dengan guru Biologi di SMA Negeri 1 Batanghari. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka. Namun, dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa kendala. Guru menyampaikan bahwa waktu pembelajaran di kelas terbatas sehingga penyampaian materi belum bisa dilakukan secara maksimal. Dalam proses pembelajaran, guru masih sering menggunakan buku ajar sebagai sumber belajar utama.

Hasil angket yang diberikan kepada siswa menunjukkan bahwa sebagian siswa masih merasa kesulitan dalam memahami materi Biologi,

khususnya materi virus karena sifatnya yang abstrak. Siswa menyatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan masih kurang menarik dan kurang bervariasi. Sebagian siswa juga jarang mengulang pelajaran secara mandiri di luar jam sekolah. Siswa menyampaikan bahwa mereka lebih tertarik jika pembelajaran menggunakan media digital yang menampilkan gambar dan materi secara jelas. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa diperlukan media pembelajaran tambahan yang lebih menarik dan mudah digunakan. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi virus untuk siswa kelas X SMA.

2. *Design* (Desain)

Tahap desain merupakan tahap perancangan awal produk sebelum media dikembangkan secara penuh. Pada tahap ini, peneliti merancang tampilan aplikasi, susunan menu, serta isi materi pembelajaran agar media pembelajaran yang dikembangkan mudah digunakan oleh siswa dan sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas X SMA. Produk yang dirancang berupa aplikasi pembelajaran digital berbasis android menggunakan Kodular dengan nama Vilearn pada materi Virus.

a. Perancangan Tampilan Media Pembelajaran

Tampilan awal Media Vilearn berupa halaman pembuka (cover depan). Pada halaman ini ditampilkan judul aplikasi, gambar karakter virus, serta tombol Mulai. Halaman pembuka ini berfungsi sebagai pengantar sebelum pengguna masuk ke menu utama aplikasi. Desain dibuat dengan warna cerah dan gambar yang menarik agar dapat

meningkatkan minat belajar siswa sejak awal menggunakan aplikasi. Setelah pengguna menekan tombol Mulai, aplikasi akan menampilkan halaman menu utama. Pada halaman ini terdapat teks ajakan serta beberapa tombol menu yang disajikan dalam bentuk ikon dan tulisan. Penyajian menu dibuat sederhana dan jelas agar siswa mudah memahami fungsi dari setiap menu yang tersedia.siswa.

b. Perancangan Menu Media Pembelajaran

Menu utama dalam Media Vilearn terdiri dari beberapa menu, yaitu Menu Materi, Menu Video, Menu Evaluasi, Menu Petunjuk Penggunaan, dan Menu Tentang Aplikasi.

1) Menu Materi

Menu materi berisi pembahasan materi Virus yang disusun secara sistematis sesuai dengan pembelajaran Biologi kelas X SMA. Submateri yang disajikan meliputi kompetensi pembelajaran, sejarah penemuan virus, ciri-ciri virus, bentuk virus, struktur virus, reproduksi virus, peran virus, serta materi lengkap. Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana dan dilengkapi dengan gambar pendukung agar siswa lebih mudah memahami isi materi. Pada submateri tertentu, seperti bentuk virus, siswa dapat memilih tombol sesuai dengan jenis bentuk virus, seperti batang, peluru, bulat, filamen, polihedral, dan huruf T. Setiap tombol akan menampilkan penjelasan singkat disertai gambar contoh virus sesuai dengan bentuknya. Selain itu, pada setiap subbab materi

juga disediakan latihan soal untuk mengukur pemahaman siswa setelah mempelajari materi. Latihan soal disajikan dalam bentuk kuis yang terhubung dengan Quizizz dan terdapat pula kegiatan kelompok pada beberapa materi.

2) Menu Video

Menu video berisi video pembelajaran yang mendukung materi Virus. Video pembelajaran dihubungkan melalui Google Drive, sehingga siswa dapat menonton video secara langsung melalui aplikasi. Video ini bertujuan untuk membantu siswa memahami materi yang bersifat abstrak melalui penjelasan visual dan audio.

3) Menu Evaluasi

Menu evaluasi berisi soal latihan dan kuis yang digunakan untuk mengukur pemahaman siswa setelah mempelajari seluruh materi Virus. Soal disusun dalam bentuk pilihan ganda dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa.

4) Menu Petunjuk Penggunaan

Menu petunjuk penggunaan berisi penjelasan mengenai cara menggunakan aplikasi Vilearn. Pada menu ini dijelaskan fungsi setiap menu dan tombol yang ada di dalam aplikasi, seperti cara membuka materi, mengakses video, mengerjakan latihan, dan kembali ke menu utama. Menu ini dibuat untuk memudahkan siswa dalam menggunakan aplikasi secara mandiri.

5) Menu Tentang Aplikasi

Menu tentang aplikasi berisi informasi umum mengenai aplikasi Vilearn, meliputi nama aplikasi, deskripsi aplikasi, sasaran pengguna, serta platform dan bahasa pemrograman yang digunakan. Aplikasi Vilearn merupakan media pembelajaran digital berbasis Kodular yang ditujukan untuk siswa kelas X SMA pada materi Virus.

c. Perancangan Navigasi dan Interaksi

Navigasi dalam aplikasi Vilearn dirancang sederhana dan mudah digunakan. Setiap halaman dilengkapi dengan tombol kembali, tutup, dan berikutnya untuk memudahkan pengguna berpindah antarhalaman. Dengan desain navigasi yang jelas, siswa diharapkan dapat belajar secara mandiri tanpa mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi.

3. *Development*, (Pengembangan)

Tahap development merupakan tahap pengembangan produk berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini, terdapat dua kegiatan utama, yaitu pembuatan aplikasi pembelajaran digital berbasis Kodular dan validasi oleh ahli materi serta ahli media. Hasil dari tahap pengembangan aplikasi Vilearn adalah sebagai berikut.

a. Pembuatan Media Pembelajaran Digital Berbasis Kodular

Pembuatan aplikasi pembelajaran digital dilakukan dengan menggunakan platform Kodular. Aplikasi yang dikembangkan diberi

nama Vilearn dan dirancang agar dapat digunakan melalui perangkat android. Aplikasi ini memuat materi pembelajaran Virus yang disusun sesuai dengan kurikulum Biologi kelas X SMA. Tampilan awal aplikasi berupa halaman pembuka (cover) yang menampilkan ucapan “Selamat Datang di Vilearn! Yuk mulai belajar tentang Virus”, gambar karakter virus, serta tombol Mulai. Tombol Mulai berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke menu utama aplikasi. Tampilan dibuat sederhana dengan warna cerah agar dapat menarik perhatian siswa.

Setelah masuk ke menu utama, pengguna akan menemukan beberapa menu utama, yaitu Materi, Video, Evaluasi, Petunjuk Penggunaan, dan Tentang Aplikasi. Menu-menu tersebut disajikan dalam bentuk ikon dan tombol agar mudah dipahami oleh siswa. Menu Materi berisi submateri Virus yang meliputi kompetensi pembelajaran, sejarah penemuan virus, ciri-ciri virus, bentuk virus, struktur virus, reproduksi virus, peran virus, dan materi lengkap. Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana serta dilengkapi dengan gambar pendukung. Pada setiap subbab materi juga disediakan latihan soal yang terhubung dengan Quizizz untuk mengukur pemahaman siswa. Selain itu, pada beberapa subbab terdapat kegiatan kelompok untuk melatih kerja sama siswa.

Menu Video berisi video pembelajaran yang mendukung materi Virus. Video dihubungkan melalui Google Drive, sehingga siswa dapat mengakses video pembelajaran secara langsung melalui aplikasi. Menu

Petunjuk Penggunaan berisi penjelasan cara menggunakan aplikasi Vilearn, sedangkan menu Tentang Aplikasi berisi informasi mengenai aplikasi, seperti nama aplikasi, deskripsi, sasaran pengguna, serta platform yang digunakan. berikut ini adalah tampilan Aplikasi pembelajaran digital Vilearn yang telah didesain oleh peneliti:



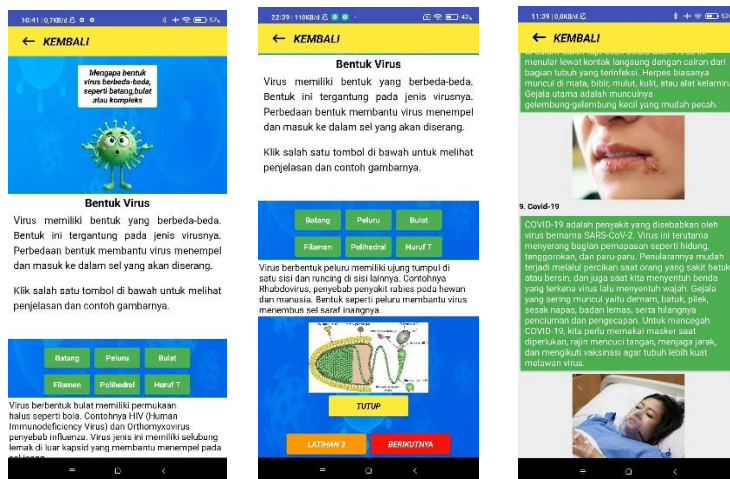
Gambar 4.1 Halaman Awal Aplikasi



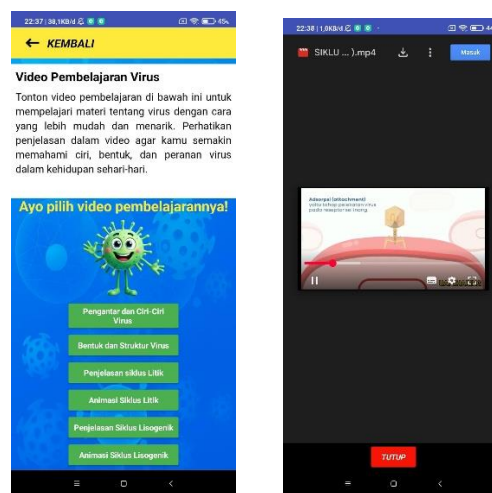
Gambar 4.2 Tampilan Menu Aplikasi



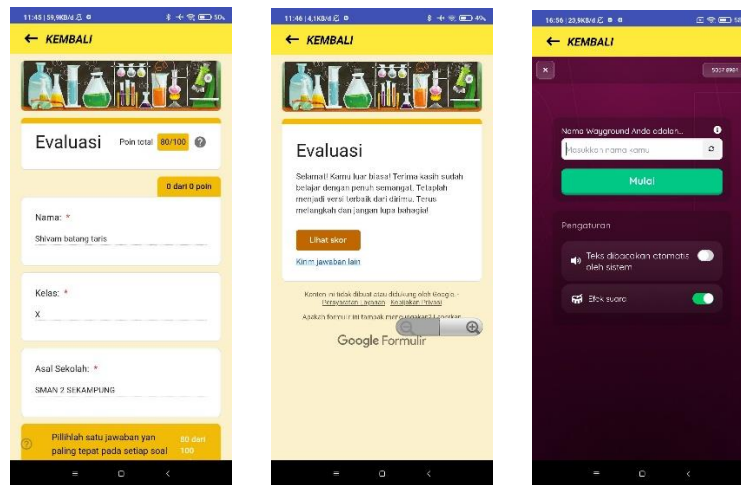
Gambar 4.3 Menu Materi Pembelajaran



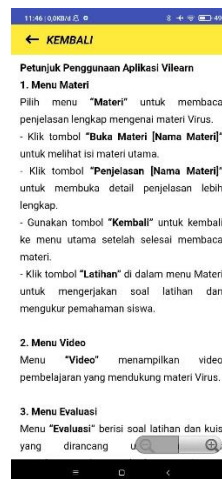
Gambar 4.4 Tampilan submateri dan Interaksi Pembelajaran



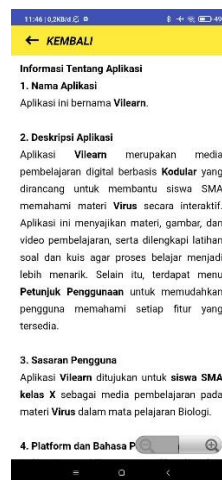
Gambar 4.5 Menu Video Pembelajaran



Gambar 4.6 Menu evaluasi



Gambar 4.7 Menu petunjuk Penggunaan



Gambar 4.8 Menu Tentang Aplikasi

b. Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

Tahap selanjutnya adalah validasi ahli materi dan ahli media. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan Media pembelajaran digital Vilearn dari segi isi materi dan tampilan media. Ahli materi menilai kesesuaian materi virus dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran, sedangkan ahli media menilai tampilan, kemudahan penggunaan, dan fungsi aplikasi. Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh, aplikasi pembelajaran digital Vilearn dinyatakan layak digunakan dengan beberapa saran perbaikan. Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran dari ahli, aplikasi Vilearn siap untuk dilanjutkan ke tahap implementasi dan uji coba kepada guru dan siswa.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dalam model pengembangan ADDIE pada umumnya dilakukan dengan menerapkan produk pembelajaran secara langsung dalam proses pembelajaran di kelas. Namun, pada penelitian ini tahap implementasi dibatasi pada uji coba terbatas untuk mengetahui respon pengguna terhadap aplikasi pembelajaran digital Vilearn yang telah dikembangkan. Tahap implementasi dilakukan setelah Media Pembelajaran Vilearn selesai dikembangkan dan dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media. Uji coba terbatas dilaksanakan di SMA Negeri 1 Batanghari dengan melibatkan satu orang guru Biologi dan 10 siswa kelas X sebagai subjek penelitian.

Proses implementasi diawali dengan peneliti memperkenalkan media pembelajaran Vilearn kepada guru dan siswa serta menjelaskan

tujuan pelaksanaan uji coba. Selanjutnya, peneliti membagikan file aplikasi kepada peserta dan memberikan arahan singkat mengenai cara mengunduh, menginstal, dan mengoperasikan aplikasi pada perangkat masing-masing. Setelah aplikasi berhasil terpasang, guru dan siswa diminta untuk mencoba seluruh fitur yang tersedia, mulai dari menu utama, materi virus, gambar dan ilustrasi pendukung, hingga latihan soal yang terdapat di dalam aplikasi.

Selama kegiatan berlangsung, peneliti memperhatikan bagaimana guru dan siswa menggunakan media pembelajaran, seperti cara mereka berpindah menu, membaca materi, dan mengerjakan soal. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat digunakan dengan mudah dan tidak mengalami kendala teknis yang berarti. Setelah seluruh peserta selesai mencoba aplikasi, guru dan siswa diminta untuk mengisi angket respon sesuai dengan pengalaman mereka selama menggunakan media pembelajaran Vilearn. Pengisian angket dilakukan secara langsung setelah penggunaan media pembelajaran agar respon yang diberikan sesuai dengan pengalaman yang baru saja dilakukan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan tahap untuk menilai keseluruhan proses pengembangan aplikasi pembelajaran digital Vilearn. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan aplikasi setelah melalui tahap validasi dan uji coba kepada guru dan siswa. Evaluasi dilakukan dengan melihat hasil angket validasi ahli materi dan ahli media, serta hasil angket

respon guru dan siswa. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, aplikasi Vilearn dinilai sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi virus. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa saran dan masukan yang digunakan sebagai bahan perbaikan agar aplikasi menjadi lebih baik.

Hasil dari tahap evaluasi menunjukkan bahwa media pembelajaran digital dapat membantu siswa dalam memahami materi virus dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik. Dengan demikian, aplikasi Vilearn dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran pendukung dalam proses pembelajaran biologi kelas X SMA.

B. Hasil Validasi

Validasi merupakan tahap untuk menilai produk yang dikembangkan sebelum dilakukan uji coba. Pada tahap ini, peneliti melakukan penilaian terhadap media pembelajaran digital yang telah dibuat untuk mengetahui kelayakannya. Validasi melibatkan dua validator, yaitu ahli materi biologi dan ahli media. Validator ahli materi biologi adalah Ibu Tika Mayang Sari, M.Pd., sedangkan validator ahli media adalah Bapak Dr. Kisno, M.Pd. Validasi dilakukan untuk menilai kesesuaian materi dengan pembelajaran serta tampilan dan kemudahan penggunaan media pembelajaran. Hasil dari validasi yang diperoleh berupa data kuantitatif dan juga data kualitatif. Hasil validasi dari validator disajikan pada data berikut

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah hasil validasi dalam penelitian yang diperoleh dari angket validasi ahli materi dan ahli media berupa angka atau skor yang kemudian di olah menggunakan skala likert. Data Kuantitatif dari ahli media dan ahli materi yaitu sebagai berikut.

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan kekurangan isi materi dari produk yang dikembangkan. Pada tahap ini validator memberikan saran dan masukan untuk perbaikan terhadap media pembelajaran digital yang dikembangkan. Tahap validasi oleh ahli materi dilakukan sebanyak 2 kali dan hasil validasi pada tahap pertama dapat dilihat pada Lampiran 1 dan pada Tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 4.1 Hasil Validasi Pertama oleh Ahli Materi

No	Indikator	Pertanyaan	Jumlah Skor	Komentar Dan Saran
1.	Aspek Materi	Ketepatan judul sub bab dengan isi materi dalam setiap sub bab	2	Tambahkan judul materi di awal
		Kejelasan petunjuk dalam bahan ajar	3	Cukup
		Kesesuaian dengan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran)	2	Tuliskna CP dan ATP di produk
		Keakuratan konsep dan devinisi	3	Cukup
		Kejelasan uraian materi	3	Tambahkan perbedaan siklus litik dan lisogenik
		Keseuaian antara gambar dan materi	4	Baik
		Kesesuaian antara kuis interaktif dengan materi	5	Sangat Baik

2.	Aspek Kelayakan Bahasa	Ketepatan struktur kalimat	4	Baik
		Keefektifan kalimat	3	Cukup
		Kebakuan istilah	3	Cukup
		Ketepatan tata bahasa	3	Cukup
		Konsistensi penggunaan istilah	4	Cukup
3.	Aspek Pembelajaran	Pesan atau informasi mudah dipahami	3	Tambahkan pertanyaan pemantik
		Keefektifan penyampaian pesan atau informasi dalam visual	2	Tambahkan penjelasan di ciri-ciri virus dan struktur virus
		Mendorong rasa ingin tahu	3	Berikan pertanyaan pemantik dan berikan pencegahan penularan virus
		Menciptakan kemampuan bertanya	4	Tambahkan pertanyaan reflektif
		Meningkatkan kemampuan penyampaian materi	4	Baik
		Penggunaan media aplikasi mengarahkan peserta didik lebih mandiri	4	Baik
		Mengaktifkan pikiran dan kegiatan siswa	4	Baik
		Memberikan pemahaman terhadap materi Virus	4	Baik
		Jumlah skor penilaian		
Jumlah Skor Maksimum			100	
Presentase skor			$\frac{67}{100} \times 100\% = 67\%$	
Kategori			Kurang Layak	
Komentar dan Saran keseluruhan			<ol style="list-style-type: none"> 1. Jelaskan Virus termasuk makhluk hidup atau bukan 2. Tambahkan CP dan ATP 3. Tambahkan pertanyaan pemantik 4. Tambahkan informasi untuk mencegah penyakit akibat virus 	
Kesimpulan			Tidak Layak diujicobakan di lapangan	

Berdasarkan hasil perhitungan validasi tahap pertama oleh ahli materi, diperoleh jumlah skor sebesar 67 dari skor maksimum 100, sehingga persentase nilai yang diperoleh adalah 67%. Berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan, hasil tersebut termasuk dalam kategori kurang layak.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk media pembelajaran digital berbasis Kodular yang dikembangkan masih memiliki beberapa kekurangan, khususnya pada aspek materi dan penyajiannya. Oleh karena itu, ahli materi memberikan beberapa masukan dan saran untuk perbaikan produk.

Selanjutnya, peneliti melakukan revisi produk sesuai dengan masukan dan saran yang telah diberikan. Setelah proses revisi selesai dilakukan, produk diserahkan kembali kepada ahli materi untuk dilakukan penilaian tahap kedua. Hasil penilaian tahap kedua oleh ahli materi disajikan pada Lampiran 2 dan pada Tabel 4.2 berikut:

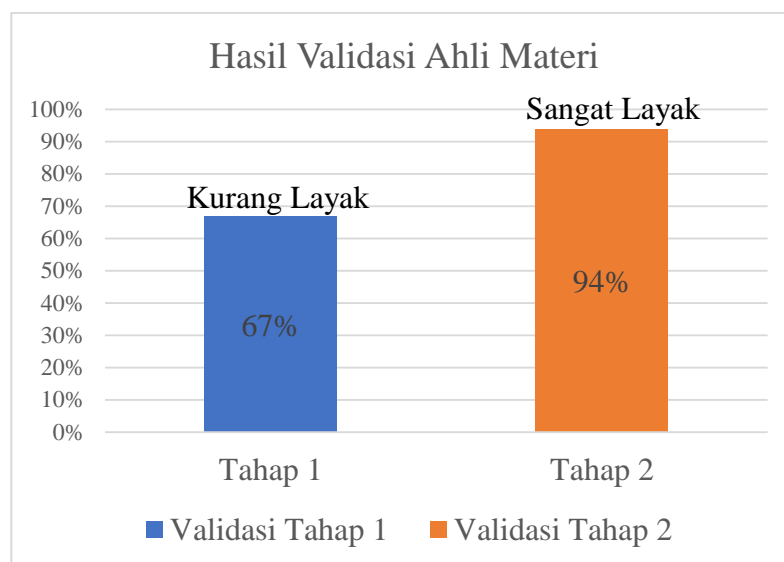
Tabel 4.2 Hasil Validasi Kedua oleh Ahli Materi

No	Indikator	Pertanyaan	Jumlah Skor	Komentar Dan Saran
1.	Aspek Materi	Ketepatan judul sub bab dengan isi materi dalam setiap sub bab	4	Baik
		Kejelasan petunjuk dalam bahan ajar	5	Sangat Baik
		Kesesuaian dengan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran)	5	Sangat Baik
		Keakuratan konsep dan definisi	5	Sangat Baik

		Kejelasan uraian materi	5	Sangat Baik
		Keseuaian antara gambar dan materi	4	Baik
		Kesesuaian antara kuis interaktif dengan materi	5	Sangat Baik
2.	Aspek Kelayakan Bahasa	Ketepatan struktur kalimat	4	Baik
		Keefektifan kalimat	5	Sangat Baik
		Kebakuan istilah	5	Sangat Baik
		Ketepatan tata bahasa	4	Baik
		Konsistensi penggunaan istilah	4	Baik
3.	Aspek Pembelajaran	Pesan atau informasi mudah dipahami	5	Sangat Baik
		Keefektifan penyampaian pesan atau informasi dalam visual	5	Sangat Baik
		Mendorong rasa ingin tahu	5	Sangat Baik
		Menciptakan kemampuan bertanya	5	Sangat Baik
		Meningkatkan kemampuan penyampaian materi	5	Sangat Baik
		Penggunaan media aplikasi mengarahkan peserta didik lebih mandiri	5	Sangat Baik
		Mengaktifkan pikiran dan kegiatan siswa	4	Baik
		Memberikan pemahaman terhadap materi Virus	5	Sangat Baik
Jumlah skor penilaian			94	
Jumlah Skor Maksimum			100	
Presentase skor			$\frac{94}{100} \times 100\% = 94\%$	
Kategori			Sangat Layak	
Komentar dan Saran keseluruhan				
Kesimpulan			Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi	

Berdasarkan hasil perhitungan validasi tahap kedua oleh ahli materi, diperoleh jumlah skor sebesar 94 dari skor maksimum 100, sehingga persentase nilai yang diperoleh adalah 94%. Berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan, hasil tersebut termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.

Pada validasi tahap kedua ini, tidak terdapat saran dan masukan dari ahli materi. Hal tersebut menunjukkan bahwa produk media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus telah sesuai dengan aspek materi yang dinilai. Oleh karena itu, produk media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan tanpa revisi. Hasil pelaksanaan validasi ahli materi pada tahap pertama dan tahap kedua mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.9 di bawah ini.



Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan hasil validasi tahap pertama dan tahap kedua oleh ahli materi, diperoleh peningkatan nilai persentase dari 67% menjadi 94%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus yang dikembangkan sangat layak digunakan. Oleh karena itu, produk dinyatakan layak digunakan tanpa revisi dan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba lapangan.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran digital berbasis Kodular (Vilearn) dari segi tampilan, kemudahan penggunaan, serta kejelasan navigasi. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik sebagai media pembelajaran Biologi pada materi Virus. Tahap validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak 2 kali dan hasil validasi ahli media pertama dapat dilihat Lampiran 3 dan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Validasi Pertama Oleh Ahli Media

No	Indikator	Pertanyaan	Jumlah Skor	Komentar Dan Saran
1.	Aspek Tampilan Media	Tampilan media komunikatif, sesuai dengan pesan yang ingin disampaikan, dan mudah dipahami oleh pengguna.	4	Buat narasi yang lebih interaktif
		Tampilan media sederhana namun menarik dan memikat	4	Pilihan warna background sesuaikan dengan

		perhatian pengguna.		tulisan
		Penggunaan warna dalam desain menarik dan sesuai dengan karakter materi.	4	Baik
		Variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf sesuai serta serasi dengan desain media.	3	Konsistensi dalam penulisan huruf masih dengan desain media
		Tulisan atau pengetikan jelas dan mudah dibaca.	4	Baik
		Gambar yang digunakan sesuai dengan isi materi.	4	Baik
		Desain latar belakang (background) sesuai dengan tema dan isi materi.	4	Baik
		Warna pada tampilan memperjelas tulisan dan tidak mengganggu keterbacaan.	3	Cukup
		Tampilan keseluruhan media pembelajaran menarik dan konsisten.	3	Cukup
2.	Aspek Penyajian Materi	Penyajian materi dalam media menarik perhatian peserta didik.	4	Baik
		Penjelasan materi dalam media membantu pemahaman peserta didik.	5	Sangat Baik
		Tata letak (layout) interaktif, mengurangi kebosanan, dan sesuai dengan karakter media pembelajaran.	4	Baik
		Animasi atau media bergerak menarik dan relevan dengan materi biologi.	4	Kemudahan akses menjadi prioritas aplikasi dan link kan dengan aplikasi lain
		Ikon dan navigasi berfungsi dengan baik serta mudah digunakan.	4	Baik

		Media menunjukkan kreativitas dalam ide dan penyajian gagasan.	5	Sangat Baik
3.	Aspek Kemudahan Penggunaan	Media mudah digunakan oleh pengguna.	5	Sangat Baik
		Kemudahan dalam pengoperasian	5	Sangat Baik
4.	Aspek Kualitas Media	Media dapat digunakan dengan stabil dan tidak mudah mengalami kesalahan (error).	3	Upayakan materi pada aplikasi dapat diakses tanpa internet
		Media pembelajaran memenuhi (efektif, efisien, dan interaktif)	4	Baik
		Kualitas keseluruhan media pembelajaran sesuai dengan tujuan pengembangan.	5	Sangat Baik
Jumlah skor penilaian			81	
Jumlah Skor Maksimum			100	
Presentase skor			$\frac{81}{100} \times 100\% = 81\%$	
Kategori			Layak	
Komentar dan Saran keseluruhan			<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi pembelajaran berbasis digital/android pada pilihan materi virus “Layak” diujicobakan 2. Buat buku panduan 	
Kesimpulan			Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi	

Berdasarkan hasil perhitungan pada validasi ahli media tahap pertama, diketahui bahwa jumlah skor yang diperoleh adalah 81 dengan persentase sebesar 81% dan termasuk dalam kategori “Layak”. Meskipun demikian, pada tahap ini ahli media memberikan berbagai masukan dan saran perbaikan pada beberapa aspek, khususnya pada tampilan aplikasi, kemudahan navigasi, serta kejelasan penyajian menu

dalam aplikasi Vilearn yang dikembangkan. Selanjutnya, peneliti melakukan revisi produk sesuai dengan masukan dan saran yang diberikan oleh ahli media. Setelah proses revisi selesai, produk aplikasi Vilearn kembali diserahkan kepada ahli media untuk dilakukan penilaian ulang. Hasil validasi ahli media tahap kedua disajikan pada Lampiran 4 dan pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Validasi kedua Oleh Ahli Media

No	Indikator	Pertanyaan	Jumlah Skor	Komentar Dan Saran
1.	Aspek Tampilan Media	Tampilan media komunikatif, sesuai dengan pesan yang ingin disampaikan, dan mudah dipahami oleh pengguna.	5	Sangat Baik
		Tampilan media sederhana namun menarik dan memikat perhatian pengguna.	5	Sangat Baik
		Penggunaan warna dalam desain menarik dan sesuai dengan karakter materi.	4	Baik
		Variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf sesuai serta serasi dengan desain media.	4	Baik
		Tulisan atau pengetikan jelas dan mudah dibaca.	5	Sangat Baik
		Gambar yang digunakan sesuai dengan isi materi.	5	Sangat Baik
		Desain latar belakang (background) sesuai dengan tema dan isi materi.	5	Sangat Baik

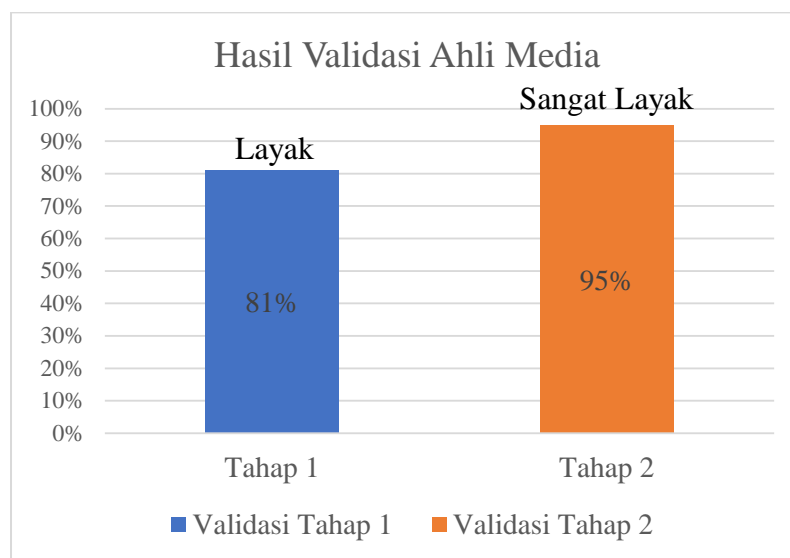
		Warna pada tampilan memperjelas tulisan dan tidak mengganggu keterbacaan.	4	Baik
		Tampilan keseluruhan media pembelajaran menarik dan konsisten.	4	Baik
2.	Aspek Penyajian Materi	Penyajian materi dalam media menarik perhatian peserta didik.	5	Sangat Baik
		Penjelasan materi dalam media membantu pemahaman peserta didik.	5	Sangat Baik
		Tata letak (layout) interaktif, mengurangi kebosanan, dan sesuai dengan karakter media pembelajaran.	5	Sangat Baik
		Animasi atau media bergerak menarik dan relevan dengan materi biologi.	5	Sangat Baik
		Ikon dan navigasi berfungsi dengan baik serta mudah digunakan.	5	Sangat Baik
		Media menunjukkan kreativitas dalam ide dan penyajian gagasan.	5	Sangat Baik
3.	Aspek Kemudahan Penggunaan	Media mudah digunakan oleh pengguna.	5	Sangat Baik
		Kemudahan dalam pengoprasian	5	Sangat Baik
4.	Aspek Kualitas Media	Media dapat digunakan dengan stabil dan tidak mudah mengalami kesalahan (error).	4	Baik
		Media pembelajaran memenuhi (efektif, efisien, dan interaktif)	5	Sangat Baik
		Kualitas keseluruhan media pembelajaran sesuai dengan tujuan pengembangan.	5	Sangat Baik

Jumlah skor penilaian	95
Jumlah Skor Maksimum	100
Presentase skor	$\frac{95}{100} \times 100\% = 95\%$
Kategori	Sangat Layak
Komentar dan Saran keseluruhan	Secara umum dan setelah dilakukan revisi pada Aplikasi Pembelajaran Digital Berbasis Kodular untuk materi Virus, maka media pembelajaran yang dikembangkan sangat layak digunakan.
Kesimpulan	Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, diketahui bahwa hasil validasi kedua oleh ahli media memperoleh jumlah skor sebesar 95 dengan persentase 95%, sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Pada tahap validasi kedua ini, ahli media tidak memberikan saran perbaikan yang berarti. Oleh karena itu, media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus dinyatakan layak digunakan dan tidak memerlukan revisi lanjutan. Pada validasi tahap pertama, media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 81% dengan kategori “Layak”. Meskipun sudah dinyatakan layak, ahli media masih memberikan beberapa saran, terutama terkait tampilan aplikasi, kemudahan navigasi, pemilihan warna, serta penambahan panduan penggunaan aplikasi. Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tersebut, kualitas media pembelajaran mengalami peningkatan yang terlihat dari hasil validasi tahap kedua. Peningkatan hasil validasi dari tahap pertama ke tahap kedua menunjukkan bahwa revisi yang dilakukan sudah sesuai dan mampu memperbaiki kualitas media

pembelajaran. Perbandingan hasil validasi ahli media tahap pertama dan tahap kedua dapat dilihat pada Gambar 4.10.

Gambar 4.10 Grafik Hasil Validasi Ahli Media



Berdasarkan hasil validasi tahap pertama dan tahap kedua oleh ahli materi, diperoleh peningkatan skor persentase dari 81% pada tahap pertama menjadi 95% pada tahap kedua. Peningkatan ini menunjukkan bahwa revisi yang dilakukan telah memperbaiki kualitas isi materi pada aplikasi pembelajaran digital berbasis Kodular yang dikembangkan. Dengan demikian, media pembelajaran Vilearn pada materi Virus dinyatakan layak digunakan tanpa revisi lanjutan dan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba.

1. Data kualitatif



Data kualitatif merupakan hasil validasi dalam penelitian yang diperoleh dari masukan dan saran dari validator ahli media

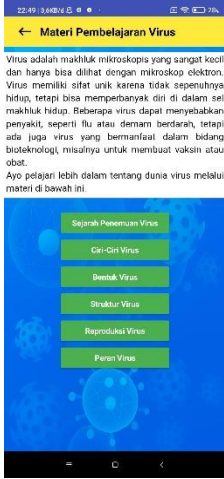


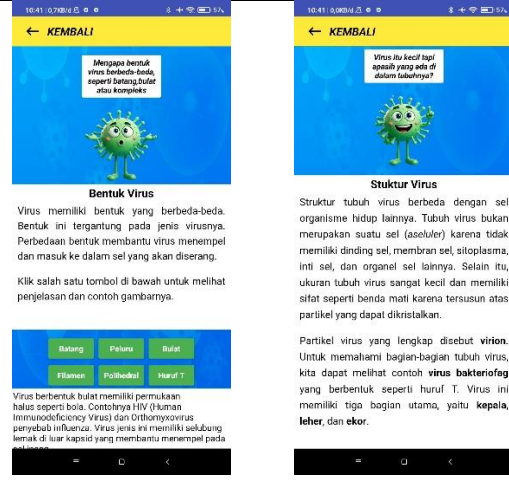
dan ahli materi. Data kualitatif yang berupa masukan dan saran dari validator ahli media dan ahli materi yaitu sebagai berikut:


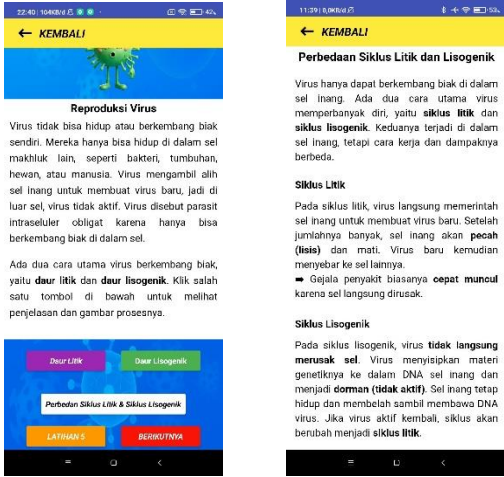


a. Masukan dan Saran Ahli Materi


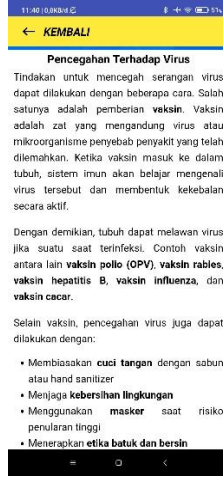
Data berupa masukan dan saran dari ahli materi digunakan sebagai bahan perbaikan pada media pembelajaran digital berbasis Kodular yang dikembangkan. Masukan dan saran tersebut diperoleh dari hasil validasi ahli materi tahap pertama. Selanjutnya, masukan dan saran dari ahli materi disajikan pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Masukan dan Saran Ahli Materi

No	Saran dan komentar ahli materi	
1.	Tambahkan judul materi di awal	
	<p data-bbox="384 1182 603 1216">Sebelum Revisi</p> 	<p data-bbox="845 1182 1064 1216">Sesudah Revisi</p> 

<p>2.</p>	<p>Tambahkan CP dan ATP di produk</p> <p>Sebelum Revisi</p> 	<p>Sesudah Revisi</p>  <p>Capaian Pembelajaran (CP) Peserta didik mampu memahami konsep virus, karakteristik, struktur dan bentuknya, proses reproduksinya, serta dampaknya terhadap kesehatan manusia. Peserta didik juga mampu memberikan solusi sederhana dalam pencegahan penularan penyakit akibat virus.</p> <p>Tujuan Pembelajaran (TP) Setelah mempelajari materi virus, peserta didik mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian virus, ciri-ciri, struktur tubuh virus, dan bentuk-bentuk virus yang umum. 2. Menjelaskan proses replikasi virus melalui daur litik dan lisogenik. 3. Mengidentifikasi contoh penyakit yang disebabkan virus serta cara penularannya. 4. Menyusun solusi sederhana untuk mencegah penularan penyakit akibat virus dalam kehidupan sehari-hari.
<p>3.</p>	<p>Tambahkan pertanyaan pemantik agar lebih interaktif</p> <p>Sebelum Revisi</p> 	<p>Sesudah Revisi</p>  <p>Bentuk Virus Virus memiliki bentuk yang berbeda-beda. Bentuk ini tergantung pada jenis virusnya. Perbedaan bentuk membantu virus menempel dan masuk ke dalam sel yang akan diserang. Klik salah satu tombol di bawah untuk melihat penjelasan dan contoh gambarnya.</p> <p>Struktur Virus Struktur tubuh virus berbeda dengan sel organisme hidup lainnya. Tubuh virus bukan merupakan suatu sel (asetuler) karena tidak memiliki dinding sel, membran sel, sitoplasma, inti sel, dan organel sel lainnya. Selain itu, ukuran tubuh virus sangat kecil dan memiliki sifat seperti benda mati karena tersusun atas partikel yang dapat dikristalkan. Partikel virus yang lengkap disebut virion. Untuk memahami bagian-bagian tubuh virus, kita dapat melihat contoh virus bakteriofag yang berbentuk seperti huruf T. Virus ini memiliki tiga bagian utama, yaitu kepala, leher, dan ekor.</p>

<p>4.</p>	<p>Tambahkan perbedaan siklus litik dan lisogenik</p>	
	<p>Sebelum Revisi</p>  <p>Reproduksi Virus Virus tidak bisa hidup atau berkembang biak sendiri. Mereka hanya bisa hidup di dalam sel makhluk lain, seperti bakteri, tumbuhan, hewan, atau manusia. Virus mengambil alih sel inang untuk membuat virus baru, jadi di luar sel, virus tidak aktif. Virus disebut parasit intraseluler obligat karena hanya bisa berkembang biak di dalam sel.</p> <p>Ada dua cara utama virus berkembang biak, yaitu daur litik dan daur lisogenik. Klik salah satu tombol di bawah untuk melihat penjelasan dan gambar prosesnya.</p>	<p>Sesudah Revisi</p>  <p>Perbedaan Siklus Litik dan Lisogenik Virus hanya dapat berkembang biak di dalam sel inang. Ada dua cara utama virus memperbanyak diri, yaitu siklus litik dan siklus lisogenik. Keduanya terjadi di dalam sel inang, tetapi cara kerja dan dampaknya berbeda.</p> <p>Siklus Litik Pada siklus litik, virus langsung memerintah sel inang untuk membuat virus baru. Setelah jumlahnya banyak, sel inang akan pecah (lisis) dan mati. Virus baru kemudian menyebar ke sel lainnya. ■ Gejala penyakit biasanya cepat muncul karena sel langsung dirusak.</p> <p>Siklus Lisogenik Pada siklus lisogenik, virus tidak langsung merusak sel. Virus menyiapkan materi genetiknya ke dalam DNA sel inang dan menjadi dorman (tidak aktif). Sel inang tetap hidup dan membelah sambil membawa DNA virus. Jika virus aktif kembali, siklus akan berubah menjadi siklus litik.</p>
<p>5.</p>	<p>Pada bagian berbagai jenis penyakit pada manusia yang disebabkan oleh virus tambahkan Covid-19</p>	
	<p>Sebelum Revisi</p>  <p>Peranan Virus Yang Menguntungkan Beberapa jenis virus ternyata bisa dimanfaatkan untuk membantu kehidupan manusia. Berikut ini beberapa contoh bagaimana virus bisa bermanfaat bagi manusia.</p> <p>Peranan Virus Yang Merugikan Virus dapat menginfeksi dan menyebabkan penyakit pada berbagai organisme, termasuk manusia, hewan, dan tumbuhan.</p>	<p>Sesudah Revisi</p>  <p>Covid-19 COVID-19 adalah penyakit yang disebabkan oleh virus bernama SARS-CoV-2. Virus ini terutama menyerang bagian pernapasan seperti hidung, tenggorokan, dan paru-paru. Penularannya mudah terjadi melalui percikan saat orang yang sakit batuk atau bersin, dan juga saat kita menyentuh benda yang terkena virus lalu menyentuh wajah. Gejala yang sering muncul yaitu demam, batuk, pilek, sesak napas, badan lemas, serta hilangnya penciuman dan pengecapan. Untuk mencegah COVID-19 kita perlu memakai masker saat diperlukan, rajin mencuci tangan, menjaga jarak, dan mengukui vaksinasi agar tubuh lebih kuat melawan virus.</p>

6.	Tambahkan informasi cara pencegahan penyakit akibat Virus	
	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
		



b. Masukan dan Saran Ahli Media

Data berupa masukan dan saran dari ahli materi digunakan sebagai bahan perbaikan pada media pembelajaran digital berbasis Kodular yang dikembangkan. Masukan dan saran tersebut diperoleh dari hasil validasi ahli materi tahap pertama. Selanjutnya, masukan dan saran dari ahli materi disajikan pada Tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Masukan dan Saran Ahli Media

No	Saran dan komentar ahli media	
1.	Tambahkan pertanyaan pemantik agar lebih interaktif	
2.	Kemudahan akses menjadi prioritas aplikasi dan link kan dengan aplikasi lain	
	<p>Sebelum Revisi</p> 	<p>Sesudah Revisi</p> 
	<p>Sebelum Revisi</p> 	<p>Sesudah Revisi</p> 

3.	Buat narasi yang interaktif	
	<p>Sebelum Revisi</p>	<p>Sesudah Revisi</p>
4.	Pilihan warna sesuaikan dengan background	
	<p>Sebelum Revisi</p>	<p>Sesudah Revisi</p>

5.	Upayakan materi pada aplikasi dapat di akses tanpa internet	
	<p>Sebelum Revisi</p>	<p>Sesudah Revisi</p> 
6.	Tambahkan buku panduan	
	<p>Sebelum Revisi</p>	<p>Sesudah Revisi</p> 

C. Hasil Uji Coba Produk

Tahap uji coba produk dilakukan setelah aplikasi pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus yang dikembangkan dinyatakan layak oleh ahli materi dan ahli media. Selanjutnya, produk diujicobakan kepada guru biologi dan kelompok kecil siswa yang berjumlah 10 orang siswa kelas X

SMA Negeri 1 Batanghari. Tahap uji coba ini bertujuan untuk mengetahui respon guru dan siswa sebagai pengguna terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

1. Hasil Respon Guru Biologi

Produk diuji cobakan pada tanggal 05 Desember 2025 dengan cara mengisi angket respon guru yang telah dibuat oleh peneliti. Hasil uji coba respon guru biologi dapat dilihat pada Lampiran 5 dan pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil Respon Guru Biologi

No	Indikator	Pertanyaan	Jumlah Skor
1.	Aspek Materi	Materi dalam aplikasi sesuai dengan tujuan pembelajaran.	5
		Urutan penyajian materi logis dan mudah dipahami siswa.	5
		Penjelasan konsep virus benar dan jelas.	4
		Materi membantu siswa memahami konsep dasar virus.	4
		Materi menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.	4
		Materi mendorong siswa berpikir kritis.	4
2.	Aspek Media	Gambar, video, dan animasi mendukung pemahaman materi.	5
		Gambar dan video dalam aplikasi sesuai dengan materi yang dipelajari.	5
		Media aplikasi dapat digunakan secara individual maupun klasikal.	4
3.	Aspek Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa.	5

		Istilah biologi dijelaskan dengan sederhana dan jelas.	5
		Petunjuk atau instruksi dalam aplikasi mudah diikuti.	5
4.	Aspek Tampilan dan Penggunaan	Tampilan aplikasi rapi, menarik, dan sesuai karakter siswa SMA.	5
		Warna dan tata letak membuat pembelajaran menyenangkan.	4
		Tulisan dan ukuran huruf mudah dibaca pada layar HP.	5
		Susunan teks dan gambar seimbang, tidak terlalu penuh.	4
		Fitur (tombol, kuis, video) mudah digunakan dan berfungsi baik.	5
		Navigasi antarhalaman mudah digunakan.	5
		Penggunaan aplikasi tidak memakan waktu terlalu banyak dalam proses pembelajaran.	4
		Aplikasi mudah diakses baik di sekolah maupun di rumah.	5
Jumlah skor penilaian			92
Jumlah Skor Maksimum			100
Presentase skor			$\frac{92}{100} \times 100\% = 92\%$
Kategori			Sangat Layak
Komentar dan Saran keseluruhan			Secara keseluruhan media pembelajaran digital yang dikembangkan sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran
Kesimpulan			Sangat Layak/Baik

Berdasarkan hasil perhitungan respon guru terhadap produk yang dikembangkan, diperoleh total skor sebesar 92 dengan persentase nilai 92% dan termasuk dalam kategori “Sangat Layak” tanpa adanya revisi terhadap produk yang dikembangkan. Hal ini menunjukkan bahwa guru biologi setuju terhadap penggunaan aplikasi pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus sebagai salah satu media pembelajaran bagi peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Batanghari.

2. Hasil Respon Peserta Didik

Produk media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus yang telah divalidasi dan dinyatakan layak digunakan selanjutnya diuji cobakan kepada peserta didik melalui angket respon siswa. Uji coba ini dilakukan kepada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Batanghari. Adapun hasil angket respon siswa dapat dilihat pada Lampiran 6 dan pada Tabel 4.7 berikut:

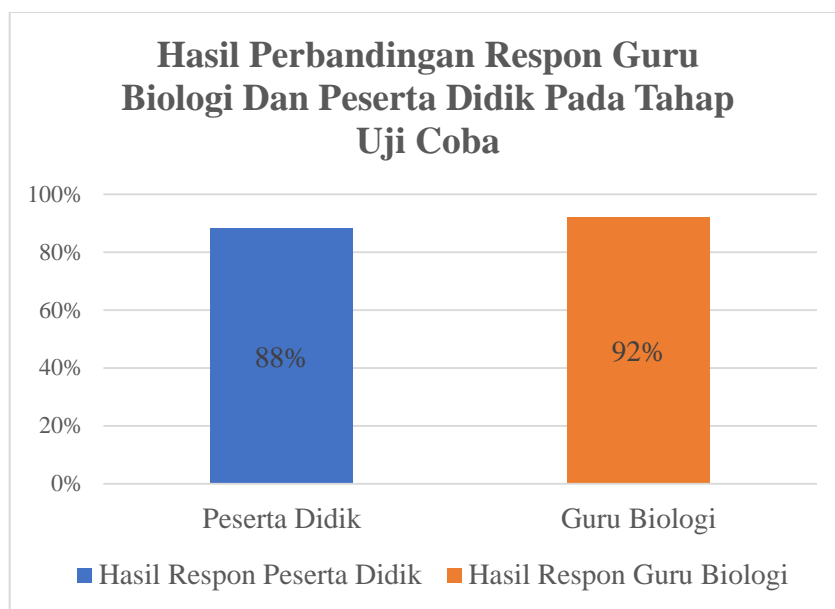
Tabel 4.7 Hasil Respon Peserta Didik

No	Indikator	Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Rata-rata
1.	Aspek Media	Materi dan soal kuis dalam aplikasi mudah dipahami.	46	4,6
		Penjelasan materi disajikan secara singkat dan jelas.	47	4,7
2.	Aspek Media	Saya dapat mengulang materi yang belum dipahami tanpa bantuan orang lain	46	4,6
		Media mudah digunakan kapan saja dan di mana saja.	47	4,7

3.	Aspek Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam media jelas dan mudah dipahami.	40	4
		Istilah dan simbol yang digunakan mudah dimengerti.	41	4,1
4.	Aspek Tampilan	Tulisan, gambar, dan media lainnya memperjelas materi yang disajikan.	47	4,7
		Desain dan tampilan aplikasi menarik dan membuat saya tertarik belajar.	43	4,3
		Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan tepat dan mudah dibaca.	43	4,3
		Keseluruhan konsep tampilan media dapat meningkatkan minat belajar saya.	40	4
Jumlah Skor Rata-rata			44	
Presentase skor			$\frac{44}{50} \times 100\% = 88\%$	
Kategori			Sangat Layak/Baik	

Berdasarkan hasil perhitungan, dapat diketahui bahwa respon peserta didik terhadap media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus memperoleh persentase sebesar 88% dengan kategori “Sangat Layak”. Hasil uji coba ini menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik kelas X SMA Negeri 1

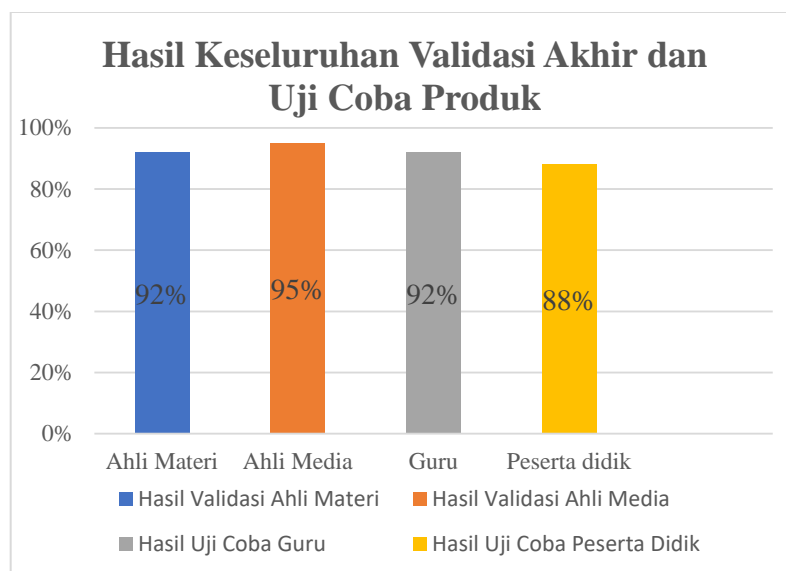
Batanghari. Hasil respon guru dan peserta didik secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut.



Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Hasil Respon Guru dan Peserta didik

Berdasarkan Gambar 4.11, hasil respon guru biologi menunjukkan jumlah skor sebesar 92 dengan persentase 92% dan termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Sementara itu, hasil respon peserta didik memperoleh skor sebesar 44 dengan persentase 88% dan termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Berdasarkan hasil respon guru dan peserta didik tersebut, aplikasi pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Batanghari dan tidak perlu dilakukan uji coba lanjutan.

Secara umum, hasil keseluruhan penilaian media pembelajaran digital dapat dilihat pada Gambar 4.12 berikut:



Gambar 4.12 Grafik Hasil Keseluruhan Validasi Akhir Dan Uji Coba Produk

D. Kajian Produk Akhir

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus sangat dibutuhkan sebagai media pendukung pembelajaran Biologi kelas X di SMA Negeri 1 Batanghari. Materi Virus termasuk materi yang bersifat abstrak, sehingga sulit dipahami oleh peserta didik apabila hanya disampaikan melalui buku ajar dan penjelasan guru di kelas. Banyak konsep dalam materi Virus, seperti struktur dan reproduksi virus, yang tidak dapat diamati secara langsung sehingga menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, diketahui bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi Virus dan jarang mengulang materi secara mandiri di luar jam pelajaran. Peserta didik juga menyampaikan bahwa pembelajaran akan lebih menarik apabila menggunakan media digital yang menampilkan gambar, video, dan latihan soal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri dan lebih mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan pendapat Wicaksono dan Wiratama (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran digital dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran Biologi.⁵⁴

Aplikasi vilearn dikembangkan sebagai media pembelajaran digital berbasis android dengan menggunakan platform Kodular. Aplikasi ini dirancang dengan tampilan yang sederhana dan mudah digunakan oleh peserta didik. Materi yang disajikan dalam aplikasi Vilearn meliputi pengertian virus, ciri-ciri virus, bentuk virus, struktur virus, reproduksi virus, serta peran virus dalam kehidupan. Materi disusun menggunakan bahasa yang sederhana dan dilengkapi dengan gambar serta video pembelajaran agar peserta didik lebih mudah memahami materi. Hal ini sesuai dengan penelitian Ikkal, Alberida, dan Ahda (2021) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis

⁵⁴ Surya Atmadja Wicaksono and Rakha Wiratama, 'Pemanfaatan Media Digital Interaktif Dalam Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Motivasi Siswa', *Jurnal Inovasi Pembelajaran* 3, (2024).

aplikasi android dapat membantu peserta didik memahami materi Biologi yang bersifat abstrak⁵⁵.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran yang layak digunakan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation⁵⁶. Model ADDIE dipilih karena langkah-langkahnya jelas dan mudah diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran. Weldani dan Yogica (2023) menyatakan bahwa model ADDIE cocok digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran karena setiap tahapnya saling berkaitan dan dapat dievaluasi secara bertahap⁵⁷.

Pada tahap analysis, peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru Biologi serta penyebaran angket kepada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Batanghari. Hasil analisis menunjukkan bahwa sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka, namun guru masih mengalami kendala dalam menyampaikan materi Virus karena keterbatasan waktu pembelajaran dan media yang digunakan. Selain itu, peserta didik cenderung pasif dan cepat merasa bosan saat pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, diperlukan

⁵⁵ Muhammad Ikbal, Heffi Alberida, and Yuni Ahda, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Transkripsi Dan Translasi Untuk Mata Kuliah Genetika', *Journal of Biological Science and Education*, (2021), pp. 36–46.

⁵⁶ Fitria Hidayat and Muhamad Nizar, 'Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam', *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1 (2021), pp. 28–38, doi:10.15575/jipai.v1i1.11042.

⁵⁷ Weldami, T. P., & Yogica, R. Model ADDIE Branch dalam Pengembangan E-Learning Biologi. *Journal on Education*, 6(1), (2023), 7543–7551.

media pembelajaran digital yang dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahmawati (2022) yang menyatakan bahwa media pembelajaran digital dapat membantu mengatasi keterbatasan waktu pembelajaran di kelas⁵⁸.

Tahap design dilakukan dengan merancang tampilan dan isi aplikasi Vilearn. Pada tahap ini, peneliti menyusun materi, menentukan menu aplikasi, serta mendesain tampilan aplikasi agar mudah digunakan oleh peserta didik. Aplikasi Vilearn memiliki beberapa menu utama, yaitu menu Materi, Video, Evaluasi, Petunjuk Penggunaan, dan Tentang Aplikasi. Desain aplikasi dibuat sederhana dengan warna yang menarik agar peserta didik merasa nyaman saat menggunakan aplikasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Halawa (2022) yang menyatakan bahwa desain media pembelajaran yang baik dapat meningkatkan minat belajar peserta didik⁵⁹.

Tahap development merupakan tahap pengembangan aplikasi sesuai dengan desain yang telah dibuat. Pada tahap ini, aplikasi ViLearn dikembangkan menggunakan Kodular dan kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi ahli materi dilakukan sebanyak dua kali. Pada validasi tahap pertama, aplikasi memperoleh persentase sebesar 67% dengan kategori “Kurang Layak”, sehingga diperlukan revisi terutama pada kejelasan materi, penambahan pertanyaan pemantik, serta kesesuaian materi dengan

⁵⁸ Astutiningsih, A. D. Penggunaan Media Pembelajaran Aplikasi Berbasis Android Trans Cell pada Materi Transpor pada Membran Sel. Inkuiri: *Jurnal Pendidikan IPA*, (2025), 14(3), 374–381.

⁵⁹ Halawa, T. Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Minat Belajar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, (2022), 3(1), 40–49..

capaian pembelajaran. Setelah dilakukan revisi, validasi tahap kedua memperoleh persentase sebesar 94% dengan kategori “Sangat Layak” dan dinyatakan layak diujicobakan tanpa revisi. Validasi ahli media juga dilakukan sebanyak dua kali. Pada tahap pertama diperoleh persentase sebesar 81% dengan kategori “Layak”, namun masih terdapat beberapa saran perbaikan terkait tampilan aplikasi, kemudahan navigasi, pemilihan warna, serta kelengkapan petunjuk penggunaan. Setelah dilakukan revisi sesuai saran validator, pada tahap kedua diperoleh persentase sebesar 95% dengan kategori “Sangat Layak”, sehingga aplikasi dinyatakan sangat layak untuk dilanjutkan ke tahap uji coba lapangan. Hasil validasi ini menunjukkan bahwa proses revisi mampu meningkatkan kualitas media pembelajaran⁶⁰.

Tahap implementasi dalam model pengembangan ADDIE pada umumnya dilakukan dengan menerapkan produk pembelajaran secara langsung dalam proses pembelajaran di kelas. Namun, pada penelitian ini tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas untuk mengetahui respon pengguna terhadap media pembelajaran digital yang telah dikembangkan. Uji coba dilaksanakan dengan melibatkan satu orang guru Biologi dan 10 peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Batanghari. Pada tahap ini, guru dan peserta didik diminta untuk mencoba aplikasi Vilearn serta mengeksplorasi materi Virus dan fitur-fitur yang tersedia di dalam aplikasi secara mandiri. Proses penggunaan aplikasi dilakukan di luar jam

⁶⁰ Wira, A. Validitas dan Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. *JeITS: Journal of Electrical Engineering and Information Technology System*, (2021),3(1).

pembelajaran formal di kelas agar tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar yang sedang berlangsung.

Setelah selesai menggunakan media, guru dan peserta didik diminta untuk mengisi angket respon yang telah disediakan. Berdasarkan hasil uji coba tersebut, respon guru memperoleh persentase sebesar 92% dengan kategori Sangat Baik, sedangkan respon peserta didik memperoleh persentase sebesar 88% dengan kategori Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi Vilearn memperoleh respon positif dari segi tampilan, kemudahan penggunaan, dan kejelasan materi. Dengan demikian, aplikasi Vilearn dinyatakan sangat praktis dan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Virus.

Tahap evaluation dilakukan untuk melihat keseluruhan hasil pengembangan aplikasi Vilearn. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil validasi ahli serta hasil respon guru dan peserta didik. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, media pembelajaran digital Vilearn dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran Biologi pada materi Virus kelas X SMA Negeri 1 Batanghari dan tidak memerlukan uji coba lanjutan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang mengkaji pengembangan media pembelajaran digital berbasis aplikasi Android pada materi Biologi. Penelitian yang dilakukan oleh Pratama dkk (2021) menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis Android dinyatakan layak digunakan dan memperoleh respon sangat baik dari guru dan peserta didik. Media tersebut mampu meningkatkan minat belajar siswa

karena materi disajikan secara interaktif, dilengkapi gambar dan latihan soal, sehingga membantu peserta didik memahami konsep Biologi dengan lebih mudah. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana aplikasi Vilearn juga memperoleh respon sangat baik dari guru dan peserta didik serta dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran Biologi⁶¹.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Susanti dkk. (2022) tentang pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada materi Virus kelas X SMA menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa materi Virus yang bersifat abstrak akan lebih mudah dipahami apabila disajikan melalui media digital yang menampilkan gambar, video, dan latihan soal. Hal ini sejalan dengan penelitian ini, di mana aplikasi Vilearn dirancang untuk membantu peserta didik memahami materi Virus melalui penyajian materi yang sederhana, dilengkapi gambar dan video pembelajaran⁶².

Selain itu, penelitian oleh Cahyani dkk (2022) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Android dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik karena media dapat digunakan secara mandiri kapan saja dan di mana saja. Media pembelajaran digital juga membantu peserta didik untuk mengulang materi yang belum dipahami. Hasil penelitian tersebut

⁶¹ Pratama, C., Kaspul, K., & Arsyad, M. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia Jenjang SMA. *Bioeduin: Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, (2020), 10(2), 12-26.

⁶² Susanti, E., dkk. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Smart Apps Creator (SAC) pada Materi Virus Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, (2025), 7(1), 39-51.

mendukung temuan dalam penelitian ini bahwa aplikasi ViLearn dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri di luar jam pelajaran dan meningkatkan pemahaman konsep Virus⁶³.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Muhimmatin (2021) menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis Android dapat membantu proses pembelajaran dengan menyediakan media yang mudah diakses dan digunakan oleh peserta didik. Aplikasi Android dinilai efektif karena sesuai dengan karakteristik peserta didik yang terbiasa menggunakan perangkat mobile. Hal ini memperkuat hasil penelitian ini bahwa pengembangan aplikasi Vilearn berbasis Kodular sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif pada materi Virus⁶⁴.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran digital berbasis Android, khususnya pada materi Virus, dinyatakan layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran Biologi. Dengan demikian, aplikasi pembelajaran digital Vilearn yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki kesesuaian dengan hasil penelitian sebelumnya dan dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran Biologi kelas X.

Selain itu, penelitian ini menitikberatkan pada pengembangan media pembelajaran digital yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan mudah

⁶³ Cahyani, R., Hanafi, S., & Nulhakim, L. (2022). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMPN 22 Kota Serang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 17(2), 150-165.

⁶⁴ Muhimmatin, Ifa, dan Iis Ni. "Aplikasi Mobile Berbasis Android sebagai Media Tes Prior Knowledge Mahasiswa Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi* 7, no. 1 (2021): 1-11.

digunakan. Kelebihan dari aplikasi Vilearn adalah adanya video pembelajaran dan kuis interaktif pada setiap pembahasan materi. Materi Virus, khususnya pada bagian reproduksi virus, cukup sulit dipahami jika hanya melalui teks. Oleh karena itu, penggunaan video pembelajaran dapat membantu peserta didik memahami materi dengan lebih jelas melalui tampilan gambar dan suara⁶⁵.

Selain memiliki kelebihan dari segi tampilan dan fitur, aplikasi Vilearn juga dapat dipadukan dengan beberapa model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Penggunaan media pembelajaran digital seperti Vilearn tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga dapat mendukung penerapan model pembelajaran yang aktif dan inovatif di kelas.

Salah satu model yang sesuai adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model ini menekankan pembelajaran yang dimulai dari suatu permasalahan nyata. Dalam materi Virus, guru dapat memberikan contoh kasus penyebaran penyakit akibat virus, kemudian peserta didik mencari informasi melalui media pembelajaran Vilearn untuk memahami struktur dan reproduksi virus sebelum mendiskusikan solusi. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar⁶⁶.

⁶⁵ Rohman, M. Kholilur, dan Nurul Aiyyin Sholihah. "Pengembangan Media Audio-Visual pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI di SMAN 1 Randudongkal. *Journal of Biology Education* 1, no. 2 (2021): 44–51.

⁶⁶ Easy Zulfa and others, 'Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Blended Learning Dan Outcome Based Education Terhadap Kemampuan Literasi Sains Biologi Siswa Di SMAN 7 Mataram'. *Journal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7 (2022), pp. 559–64.

Selain PBL, media pembelajaran Vilearn juga sesuai digunakan dalam model *Discovery Learning*. Model ini mendorong peserta didik untuk menemukan konsep secara mandiri melalui proses membaca, mengamati, dan menganalisis informasi. Fitur materi, gambar, dan video dalam aplikasi Vilearn memungkinkan peserta didik mengeksplorasi konsep struktur dan reproduksi virus secara bertahap hingga menarik kesimpulan sendiri. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Discovery Learning* efektif dalam membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam⁶⁷.

Media pembelajaran Vilearn juga dapat digunakan dalam model *Project Based Learning* (PjBL). Dalam model ini, peserta didik dapat diberikan proyek seperti membuat poster digital atau presentasi tentang cara pencegahan penyakit akibat virus berdasarkan materi yang ada dalam media. Penggunaan media digital dalam PjBL terbukti dapat meningkatkan literasi sains dan kreativitas peserta didik⁶⁸.

Selain itu, media ini mendukung penerapan Blended Learning, yaitu pembelajaran yang menggabungkan tatap muka di kelas dengan pembelajaran mandiri berbasis digital. Vilearn dapat digunakan saat guru menjelaskan materi di kelas, kemudian peserta didik dapat mengulang kembali materi dan

⁶⁷ Mise Nelysa and others, 'Perbandingan Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Informatika Di SMP Negeri 15 Pekanbaru'. *Journal Pendidikan Tambusai*, 9 (2025), pp. 27414–18.

⁶⁸ Luluk Masnia, Tri Dyah Prastiti, and Anjar Putro Utomo. The Effect of the Project-Based Learning Model with Digital Learning Media on Science Literacy and Numeracy Skills in Madrasah Ibtidaiyah', *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* 15.1, (2025), pp. 1–16.

mengerjakan latihan soal secara mandiri di luar jam pelajaran. Model ini membantu mengatasi keterbatasan waktu pembelajaran di kelas serta meningkatkan kemandirian belajar peserta didik⁶⁹.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran digital ViLearn tidak hanya layak dari segi validitas dan kepraktisan, tetapi juga fleksibel untuk diterapkan dalam berbagai model pembelajaran yang aktif dan berpusat pada peserta didik. Hal ini semakin memperkuat bahwa ViLearn dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran Biologi pada materi Virus kelas X SMA.

E. Keterbatasan Penelitian

Melalui prosedur pengembangan model ADDIE, dihasilkan media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus yang dinyatakan layak digunakan. Namun, dalam penelitian ini masih terdapat beberapa keterbatasan, antara lain sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan hanya terbatas pada materi Virus, sehingga belum mencakup materi biologi lainnya.
2. Media ini dikembangkan menggunakan platform Kodular, sehingga penggunaannya terbatas pada perangkat berbasis Android.
3. Uji coba produk hanya dilakukan pada kelompok kecil, yaitu sebanyak 10 orang siswa kelas X, karena keterbatasan waktu dan kondisi penelitian.

⁶⁹ Nurul Hidayah, Mauliana Putri, and Sri Arafanianda, The Effect of Blended Learning Method and Self-Efficacy on Students ' Self -Directed Learning, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)* 4, (2024), pp. 1001–15.

4. Uji coba produk hanya dilaksanakan di SMA Negeri 1 Batanghari, sehingga hasil penelitian belum dapat menggambarkan kondisi siswa di sekolah lain yang memiliki karakteristik berbeda.

Media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus yang berhasil dikembangkan memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran ini dapat digunakan oleh siswa maupun guru sebagai media pembelajaran biologi pada materi Virus.
2. Media disajikan secara menarik dan interaktif, dengan perpaduan teks, gambar, video, dan kuis sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa.
3. Media pembelajaran ini dapat menjadi salah satu sumber belajar yang inovatif, sehingga membantu siswa lebih fokus dan termotivasi dalam mempelajari materi Virus.
4. Media pembelajaran dapat digunakan kapan saja dan di mana saja melalui perangkat Android, baik digunakan secara mandiri oleh siswa maupun dengan bimbingan guru.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran digital berbasis Kodular pada materi Virus ini merupakan media pembelajaran yang dikembangkan untuk membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran Biologi sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini. Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Produk media pembelajaran digital ViLearn dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Pada tahap Analysis, peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui pra-survei, wawancara dengan guru Biologi, serta penyebaran angket kepada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Batanghari. Hasil analisis menunjukkan bahwa materi Virus bersifat abstrak dan sulit dipahami apabila hanya menggunakan buku ajar, sehingga diperlukan media pembelajaran digital yang lebih menarik dan mudah digunakan. Pada tahap Design, peneliti merancang kerangka aplikasi Vilearn yang meliputi penyusunan materi, menu aplikasi, serta desain tampilan. Tahap Development aplikasi pembelajaran digital berbasis Kodular divalidasi oleh ahli materi dan ahli media serta di revisi sesuai dengan saran validator. Tahap Implementation dilakukan melalui uji coba kepada guru Biologi dan peserta didik sebanyak 10 orang kelas X

SMA Negeri 1 Batanghari. Aplikasi digunakan secara langsung melalui perangkat android sebagai media pembelajaran pendukung. Tahap Evaluation dilakukan untuk menilai kelayakan produk berdasarkan hasil validasi dan respon pengguna sehingga diperoleh produk akhir yang layak digunakan.

2. Kelayakan media pembelajaran Vilearn diperoleh berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi ahli materi dilakukan sebanyak dua kali. Pada tahap pertama diperoleh persentase sebesar 67% dengan kategori kurang layak, sehingga diperlukan revisi. Setelah dilakukan perbaikan, validasi tahap kedua memperoleh persentase sebesar 94% dengan kategori sangat layak. Validasi ahli media juga dilakukan sebanyak dua kali. Pada tahap pertama diperoleh persentase sebesar 81% dengan kategori layak, namun masih terdapat beberapa saran perbaikan. Setelah dilakukan revisi, pada tahap kedua diperoleh persentase sebesar 95% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil validasi tersebut, media pembelajaran digital Vilearn dinyatakan layak dan dapat diujicobakan di lapangan setelah dilakukan revisi sesuai saran validator.
3. Hasil respon guru Biologi terhadap media pembelajaran digital Vilearn memperoleh persentase sebesar 92% dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa guru sangat setuju dengan penggunaan aplikasi ViLearn sebagai media pembelajaran Biologi pada materi Virus. Hasil respon peserta didik terhadap aplikasi Vil

4. earn memperoleh persentase sebesar 88% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran Vilearn dinilai menarik, mudah digunakan, dan membantu peserta didik dalam memahami materi Virus. Dengan demikian, media pembelajaran digital Vilearn sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran Biologi kelas X SMA Negeri 1 Batanghari.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan dari hasil penelitian ini, terdapat manfaat produk yang diberikan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan dalam mengembangkan media pembelajaran digital berbasis aplikasi, khususnya pada materi
2. Bagi guru Biologi dapat menggunakan media pembelajaran digital Vilearn sebagai media pendukung pembelajaran untuk mengatasi keterbatasan waktu dan media pembelajaran di kelas, khususnya pada materi Virus. Aplikasi ini juga dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang menarik dan mudah diakses oleh peserta didik. Agar pemanfaatannya lebih optimal, penggunaan media pembelajaran Vilearn dapat dipadukan dengan model pembelajaran yang sesuai, seperti Problem Based Learning (PBL) untuk melatih kemampuan berpikir kritis melalui penyelesaian masalah tentang virus, Project Based Learning (PjBL) melalui penugasan proyek seperti pembuatan poster atau presentasi tentang virus, serta Discovery Learning untuk membantu peserta didik menemukan konsep

struktur dan replikasi virus secara mandiri melalui eksplorasi materi dalam aplikasi.

3. Bagi Peserta Peserta didik diharapkan dapat memanfaatkan media pembelajaran Vilearn untuk belajar secara mandiri maupun berkelompok di luar jam pelajaran, sehingga dapat membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi Virus.
4. Bagi Penelitian lanjutan masih perlu dilakukan hingga tahap uji coba skala yang lebih luas untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran Vilearn terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik serta pengaruhnya terhadap kualitas pembelajaran Biologi secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, Fajar. "Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Kuliah Media Pembelajaran". *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)* 3, no. 1, (2018): 1–9. <https://doi.org/10.30998/sap.v3i1.2728>.
- Ahdar. "Pengembangan Media Pembelajaran PowerPoint Padu Musik terhadap Antusiasme Siswa dalam Pembelajaran Ilmu Sosial". *Media Komunikasi Sosial Keagamaan* 18, (2018): 287–302.
- Aprilia, Anggi, Yudiyanto, dan Nasrul Hakim. "Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Fungi Kelas X SMA." *Journal of Education and Teaching (JET)* 3, no. 1, (2022): 116–127. <https://doi.org/10.51454/jet.v3i1.141>.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2011.
- Astuti, Irnin Agustina Dwi, Ria Asep Sumarni, dan Dandan Luhur Saraswati. "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning Berbasis Android." *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 3, no. 1, (2017): 57–64. <https://doi.org/10.21009/1.03108>.
- Astutiningsih, Anjar Dwi. "Penggunaan Media Pembelajaran Aplikasi Berbasis Android Trans Cell pada Materi Transpor Membran Sel." *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA* 14, no. 3, (2025): 374–381.
- Cahyani, Ari, Syadeli Hanafi, dan Lukman Nulhakim. "Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik." *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya* 17, no. 2, (2022).
- Cahyanti, Yulia Ruti, Dina Celline Megasari, dan Nela Rofisian. "Peran Kahoot sebagai Media Pembelajaran Interaktif dalam Mata Pelajaran IPAS." *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran* 1, no. 1 (2023): 160–163.
- Darmawan, Handi, dan Nawawi. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dan Lembar Kerja Siswa pada Materi Virus." *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)* 5, no. 1, (2020): 27–36. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v5i1.573>.
- Dewi, Fifit Fitria, dan Sri Lestari Handayani. "Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis Powtoon." *Jurnal Basicedu* 5, no. 4, (2021): 2530–2540. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1229>.
- Djuredje, Rizka A. Hi, Hermanto, dan Riswanda Himawan. "Pengembangan Media Berbasis Aplikasi Kodular dalam Pembelajaran Teks Persuasi." *Geram* 10, no. 2, (2022): 32–41.

- Fadilah, Aisyah, dan Nasywa Atha Kanya. "Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat, dan Urgensi Media Pembelajaran." *Journal of Student Research* 1, no. 2, (2023).
- Fitriani, Junita, dan Hary Soedarto Harjono. "Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Android." *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 14, no. 1, (2025): 283–294.
- Halawa, Tewika. "Pengaruh Media Pembelajaran terhadap Minat Belajar." *Jurnal Pendidikan Ekonomi* 3, no. 1, (2022): 40–49.
- Hidayah, Nurul, Mauliana Putri, dan Sri Arafanianda. "The Effect of Blended Learning Method and Self-Efficacy on Students' Self-Directed Learning." *Jurnal Kependidikan Fisika* 4, (2024): 1001–1015.
- Hidayat, Fitria, dan Muhamad Nizar. "Model ADDIE dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam." *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam* 1, (2021): 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>.
- Holzberger, Doris, Anja Philipp, dan Mareike Kunter. "How Teachers' Self-Efficacy Is Related to Instructional Quality." *Journal of Educational Psychology* 105, no. 3, (2013): 774–786. <https://doi.org/10.1037/a0032198>.
- Ikkal, Muhammad, Heffi Alberida, dan Yuni Ahda. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Transkripsi dan Translasi." *Journal of Biological Science and Education* 2, no. 1, (2021): 36–46.
- Irma, Ade. Reproduksi/Replikasi & Pertumbuhan Virus. *Eureka Media Aksara*, 2016.
- Kartika, Yessi, Husnidar, dan Rahmi Hayati. "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital Berbasis Android Menggunakan Kodular." *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* 4, no. 2, (2023): 103–109. <https://doi.org/10.51179/asimetris.v4i2.2206>.
- Kholishah, Jeffry Handhika, dan Andista Candra Yusro. "Pengaruh Modul Fisika Berbasis OASIS." Dalam Seminar Nasional Pendidikan VI, (2020): 1–5.
- Masnia, Luluk, Tri Dyah Prastiti, dan Anjar Putro Utomo. "The Effect of Project-Based Learning Model." *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*. 15, no. 1, (2025): 1–16.
- Muhimmatin, Ifa, dan Iis Ni. "Aplikasi Mobile Berbasis Android sebagai Media Tes Prior Knowledge." *Jurnal Pendidikan Inovasi IPA* 7, no. 1, (2021): 1–11.

- Muyaroah, Siti, dan Mega Fajartia. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash." *Journal of Curriculum and Educational Technology* 6 ,(2017): 79–83.
- Muyasir, M., & Musfekar, R. Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Dasar Desain Grafis Berbasis Android Menggunakan Web Kodular. *Journal Of Information Technology (JINTECH)*, 3(1), (2022) 22-28.
- Nelysa, Mise, Melly Novalia, dan Universitas Muhammadiyah Riau. "Perbandingan Discovery Learning dan Problem Based Learning." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 9 ,(2025): 27414–27418.
- Nisa, Atika Rizki Khoirun, dan Aninditya Sri Nugraheni. "Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek." *Alinea: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pengajaran*. 10, no. 1, (2021): 61–66.
- Pebrina, Lina, Jeffy Raturandang, dan Anita Tengker. "JSPB Bioedusains." *Jurnal Sains Pendidikan Biologi* 2, no. 3, (2020): 263–269.
- Prawiyogi, Anggy Giri, dkk. "Penggunaan Media Big Book." *Jurnal Basicedu* 5, no. 1 ,(2021): 446–452. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.787>.
- Prianbogo, Abdul Aziz, dan Veni Rafida. "Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Android dengan Kodular." *Jurnal Pendidikan Tata Niaga* 10, no. 2, (2022): 1669–1678. <https://doi.org/10.26740/jptn.v10n2.p1669-1678>.
- Putra, I Made Arya Riananda, dkk. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android." *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*. 12, no. 1, (2023): 17–25.
- Radita, Muhammad Prayoga Mardiana, dan Puji Nurfauziah. "Desain Aplikasi Mathematics Mobile Learning." *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)* .5, no. 2, (2022): 519. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.9509>.
- Ristiati, Ni Putu. Pengantar Mikrobiologi Terapan. *Rajawali Pers (PT RajaGrafindo Persada)*, 2017.
- Rizqiyani, Yossy, dkk. "Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular." *Jurnal Cendekia* 6, no. 1, (2022): 954–969.
- Sugiyono. Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, 2020.
- Sukserm, Patsawut. "Determining the Appropriate Sample Size in EFL Pilot." *Journal of Research Methodology* 37, no. 3, (2024): 245–264.

- Susanti, Evi, dkk. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan SAC." *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*. 7, no. 1, (2025): 39–51.
- Trivaika, Erga, dan Mamok Andri Senubekti. "Perancangan Aplikasi Pengelola Keuangan Pribadi." *Nuansa Informatika* 16, no. 1, (2022): 33–40. <https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i1.4670>.
- Wahyuni, Eko Sri, dan Yokhebed. "Deskripsi Media Pembelajaran yang Digunakan Guru Biologi." *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains* 8, no. 1, (2019): 32. <https://doi.org/10.31571/saintek.v8i1.1105>.
- Weldami, Tiara Putri, dan Relsas Yogica. "Model ADDIE Branch dalam Pengembangan E-Learning Biologi." *Jurnal Pendidikan Biologi* 6, no. 1 (2023): 7543–7551.
- Wicaksono, Surya Atmadja, dan Rakha Wiratama. "Pemanfaatan Media Digital Interaktif dalam Pembelajaran Biologi." *Jurnal Cakrawala Pendidikan dan Biologi* 3 (2024).
- Wira, A., & Adnan. Validitas dan efektivitas media pembelajaran berbasis Android menggunakan aplikasi Smart Apps Creator pada materi sistem peredaran darah manusia. *Journal on Education*, 5(4), (2023), 16335–16345.
- Wulandari, Nyemas. "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android." *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains* 9, no. 1 (2020): 21–27. <https://doi.org/10.31571/saintek.v9i1.1296>.
- Zamsiswaya, Z., Syawaluddin, S., & Syahrizul, S. Pengembangan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, . (2024) 8(3), 46363–46369.
- Zetriuslita, Nofriyandi, dan Endang Istikomah. "The Increasing Self-Efficacy and Self-Regulated Learning." *International Journal of Instruction* 14, no. 1 (2020): 587–598. <https://doi.org/10.29333/IJI.2021.14135A>.
- Zulfa, Easy, dkk. "Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Blended Learning." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7 (2022): 559–564.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1

**Lembar Validasi Ahli Materi Terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran
Digital Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma**

Nama validator : Tika Mayang Sari
 NIP/NIDN : 199311302019032018
 Bidang keahlian : materi
 Hari/ tanggal : 25/1/2025

Petunjuk pengisian angket:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli materi tentang pengembangan aplikasi pembelajaran digital berbasis kodular pada materi virus siswa sma. Pendapat, Penilaian, Saran, dan Koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi pembelajaran ini. Untuk itu, kami mohon Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda checklist “√” dibawah kolom penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
B : Baik (Skor 4)
C : Cukup (Skor 3)
K : Kurang (Skor 2)
SK : Sangat Kurang (Skor 1)

A. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Aspek Kelayakan Materi						
1.	Ketepatan judul sub bab dengan isi materi dalam setiap sub bab		✓			
Saran perbaikan: Tambahkan judul Materi di awal						
2.	Kejelasan petunjuk dalam bahan ajar			✓		
Saran perbaikan:						
3.	Kesesuaian dengan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran)		✓			

Saran perbaikan: Tuliskan CP & ATP di produk				
4.	Keakuratan konsep dan devinisi			✓
Saran perbaikan:				
5.	Kejelasan uraian materi			✓
Saran perbaikan: Tambahkan perbedaan siklus litik & lisogenik				
6.	Keseuaian antara gambar dan materi			✓
Saran perbaikan:				
7.	Kesesuaian antara kuis interaktif dengan materi			✓
Saran perbaikan:				
Aspek Bahasa				
8.	Ketepatan struktur kalimat			✓
Saran perbaikan:				
9.	Keefektifan kalimat			✓
Saran perbaikan:				
10.	Kebakuan istilah			✓
Saran perbaikan:				
11.	Ketepatan tata bahasa			✓
Saran perbaikan:				
12.	Konsistensi penggunaan istilah			✓
Saran perbaikan:				
Aspek Pembelajaran				
13.	Pesan atau informasi mudah dipahami			✓
Saran perbaikan: Tambahkan pertanyaan pemantapan				
14.	Keefektifan penyampaian pesan atau informasi dalam visual			✓
Saran perbaikan: Tambahkan penjelekan di struktur virus				

15.	Mendorong rasa ingin tahu				✓	
Saran perbaikan: Berikan Peranyaan Pemanta, berikan Penjelasan Pencegahan Virus						
16.	Menciptakan kemampuan bertanya				✓	
Saran perbaikan:						
17.	Meningkatkan kemampuan penyampaian materi				✓	
Saran perbaikan:						
18.	Penggunaan media aplikasi mengarahkan peserta didik lebih mandiri				✓	
Saran perbaikan:						
19.	Mengaktifkan pikiran dan kegiatan siswa				✓	
Saran perbaikan:						
20.	Memberikan pemahaman terhadap materi Virus				✓	
Saran perbaikan:						

B. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak diujicobakan dilapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak Layak diujicobakan dilapangan

*): Lingkari salah satu

Metro, 25 -11 - 2025

Ahli Materi



NIDN.

Lampiran 2. Hasil Validasi Ahli Materi 2

**Lembar Validasi Ahli Materi Terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran
Digital Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma**

Nama validator : Tika Mayang Sari
 NIP/NIDN : 199311302019 052 008
 Bidang keahlian : ahli materi
 Hari/ tanggal : Selasa / 2 / Desember / 2025

Petunjuk pengisian angket:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli materi tentang pengembangan aplikasi pembelajaran digital berbasis kodular pada materi virus siswa sma. Pendapat, Penilaian, Saran, dan Koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi pembelajaran ini. Untuk itu, kami mohon Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda checklist “√” dibawah kolom penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
B : Baik (Skor 4)
C : Cukup (Skor 3)
K : Kurang (Skor 2)
SK : Sangat Kurang (Skor 1)

A. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Aspek Kelayakan Materi						
1.	Ketepatan judul sub bab dengan isi materi dalam setiap sub bab				✓	
Saran perbaikan:						
2.	Kejelasan petunjuk dalam bahan ajar					✓
Saran perbaikan:						
3.	Kesesuaian dengan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran)					✓

Saran perbaikan:						
4.	Keakuratan konsep dan devinisi					✓
Saran perbaikan:						
5.	Kejelasan uraian materi					✓
Saran perbaikan:						
6.	Keseuaian antara gambar dan materi					✓
Saran perbaikan:						
7.	Kesesuaian antara kuis interaktif dengan materi					✓
Saran perbaikan:						
Aspek Bahasa						
8.	Ketepatan struktur kalimat					✓
Saran perbaikan:						
9.	Keefektifan kalimat					✓
Saran perbaikan:						
10.	Kebakuan istilah					✓
Saran perbaikan:						
11.	Ketepatan tata bahasa					✓
Saran perbaikan:						
12.	Konsistensi penggunaan istilah					✓
Saran perbaikan:						
Aspek Pembelajaran						
13.	Pesan atau informasi mudah dipahami					✓
Saran perbaikan:						
14.	Keefektifan penyampaian pesan atau informasi dalam visual					✓
Saran perbaikan:						

15.	Mendorong rasa ingin tahu						✓
Saran perbaikan:							
16.	Menciptakan kemampuan bertanya						✓
Saran perbaikan:							
17.	Meningkatkan kemampuan penyampaian materi						✓
Saran perbaikan:							
18.	Penggunaan media aplikasi mengarahkan peserta didik lebih mandiri						✓
Saran perbaikan:							
19.	Mengaktifkan pikiran dan kegiatan siswa						✓
Saran perbaikan:							
20.	Memberikan pemahaman terhadap materi Virus						✓
Saran perbaikan:							

B. Saran dan Komentar

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak diujicobakan dilapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak Layak diujicobakan dilapangan

*): Lingkari salah satu

Metro, 2025

Ahli Materi



NIDN.

Lampiran 3. Hasil Validasi Ahli Media 1

**Lembar Validasi Ahli Media Terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran
Digital Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma**

Nama validator : *Dr. Kierro, M.Pd.*
 NIP/NIDN : *0207058402*
 Bidang keahlian : *Teknologi Pendidikan*
 Hari/ tanggal : *18-11-2025 / Selasa*

Petunjuk pengisian angket:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli media tentang pengembangan aplikasi pembelajaran digital berbasis kodular pada materi virus siswa sma. Pendapat, Penilaian, Saran, dan Koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Untuk itu, kami mohon Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda checklist "√" dibawah kolom penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
B : Baik (Skor 4)
C : Cukup (Skor 3)
K : Kurang (Skor 2)
SK : Sangat Kurang (Skor 1)

A. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Aspek Penyajian						
1.	Tampilan media komunikatif, sesuai dengan pesan yang ingin disampaikan, dan mudah dipahami oleh pengguna.				√	
Saran perbaikan: <i>Buat narasi yang lebih interaktif!</i>						
2.	Tampilan media sederhana namun menarik dan memikat perhatian pengguna.				√	
Saran perbaikan: <i>pilih warna background sesuai is TML-nya!</i>						

B.

		1	2	3	4	5
3.	Media mudah digunakan oleh pengguna.					✓
Saran perbaikan:						
4.	Penyajian materi dalam media menarik perhatian peserta didik.				✓	
Saran perbaikan:						
5.	Penjelasan materi dalam media membantu pemahaman peserta didik.					✓
Saran perbaikan:						
6.	Tata letak (layout) interaktif, mengurangi kebosanan, dan sesuai dengan karakter media pembelajaran.				✓	
Saran perbaikan:						
7.	Penggunaan warna dalam desain menarik dan sesuai dengan karakter materi.				✓	
Saran perbaikan:						
8.	Variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf sesuai serta serasi dengan desain media.			✓		
Saran perbaikan: <i>konst. huruf dalam huruf dan bentuk huruf sesuai dengan media</i>						
9.	Tulisan atau pengetikan jelas dan mudah dibaca.					✓
Saran perbaikan:						
10.	Gambar yang digunakan sesuai dengan isi materi.				✓	
Saran perbaikan:						
11.	Desain latar belakang (background) sesuai dengan tema dan isi materi.				✓	
Saran perbaikan:						
12.	Warna pada tampilan memperjelas tulisan dan tidak mengganggu keterbacaan.			✓		
Saran perbaikan:						

13.	Tampilan keseluruhan media pembelajaran menarik dan konsisten.				✓	
Saran perbaikan:						
14.	Animasi atau media bergerak menarik dan relevan dengan materi biologi.				✓	
Saran perbaikan: <i>kemudahan akses menu: prioritas letak di link ke aplikasi lain!</i>						
15.	Ikon dan navigasi berfungsi dengan baik serta mudah digunakan.				✓	
Saran perbaikan:						
16.	Media menunjukkan kreativitas dalam ide dan penyajian gagasan.					✓
Saran perbaikan:						
17.	Kemudahan dalam pengoperasian					✓
Saran perbaikan:						
18.	Media dapat digunakan dengan stabil dan tidak mudah mengalami kesalahan (error).				✓	
Saran perbaikan: <i>upaya matri pada aplikasi dapat diakses tanpa internet!</i>						
19.	Media pembelajaran memenuhi (efektif, efisien, dan interaktif)				✓	
Saran perbaikan:						
20.	Kualitas keseluruhan media pembelajaran sesuai dengan tujuan pengembangan.					✓
Saran perbaikan: <i>ok!</i>						

g.

B. Saran dan Komentar

1. Sejara perkembangan Aplikasi pembelajaran
Di Bait-D Digital/Android pada Picta
Materi "Layak" & uji cobanya
2. Mohon & buat manual book / panduannya

Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak diujicobakan dilapangan tanpa ada revisi
- ② Layak diujicobakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak Layak diujicobakan dilapangan

*): Lingkari salah satu

Metro, 10-11-2025

Ahli Media


B. Kiono, M.Pd.

Lampiran 4. Hasil Validasi Ahli Media 2

**Lembar Validasi Ahli Media Terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran
Digital Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma**

Nama validator : *Dr. Kusno, M.Pd*
 NIP/NIDN : *0207058402*
 Bidang keahlian : *Teknologi Pendidikan*
 Hari/ tanggal : *Rabu / 26 November 2025*

Petunjuk pengisian angket:

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu sebagai ahli media tentang pengembangan aplikasi pembelajaran digital berbasis kodular pada materi virus siswa sma. Pendapat, Penilaian, Saran, dan Koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Untuk itu, kami mohon Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda checklist “√” dibawah kolom penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
B : Baik (Skor 4)
C : Cukup (Skor 3)
K : Kurang (Skor 2)
SK : Sangat Kurang (Skor 1)

A. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Aspek Penyajian						
1.	Tampilan media komunikatif, sesuai dengan pesan yang ingin disampaikan, dan mudah dipahami oleh pengguna.					√
Saran perbaikan:						
2.	Tampilan media sederhana namun menarik dan memikat perhatian pengguna.					√
Saran perbaikan:						

3.	Media mudah digunakan oleh pengguna.						✓
Saran perbaikan:							
4.	Penyajian materi dalam media menarik perhatian peserta didik.						✓
Saran perbaikan:							
5.	Penjelasan materi dalam media membantu pemahaman peserta didik.						✓
Saran perbaikan:							
6.	Tata letak (layout) interaktif, mengurangi kebosanan, dan sesuai dengan karakter media pembelajaran.						✓
Saran perbaikan:							
7.	Penggunaan warna dalam desain menarik dan sesuai dengan karakter materi.						✓
Saran perbaikan:							
8.	Variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf sesuai serta serasi dengan desain media.						✓
Saran perbaikan:							
9.	Tulisan atau pengetikan jelas dan mudah dibaca.						✓
Saran perbaikan:							
10.	Gambar yang digunakan sesuai dengan isi materi.						✓
Saran perbaikan:							
11.	Desain latar belakang (background) sesuai dengan tema dan isi materi.						✓
Saran perbaikan:							
12.	Warna pada tampilan memperjelas tulisan dan tidak mengganggu keterbacaan.						✓
Saran perbaikan:							

13.	Tampilan keseluruhan media pembelajaran menarik dan konsisten.					✓
Saran perbaikan:						
14.	Animasi atau media bergerak menarik dan relevan dengan materi biologi.					✓
Saran perbaikan:						
15.	Ikon dan navigasi berfungsi dengan baik serta mudah digunakan.					✓
Saran perbaikan:						
16.	Media menunjukkan kreativitas dalam ide dan penyajian gagasan.					✓
Saran perbaikan:						
17.	Kemudahan dalam pengoprasian					✓
Saran perbaikan:						
18.	Media dapat digunakan dengan stabil dan tidak mudah mengalami kesalahan (error).					✓
Saran perbaikan:						
19.	Media pembelajaran memenuhi (efektif, efisien, dan interaktif)					✓
Saran perbaikan:						
20.	Kualitas keseluruhan media pembelajaran sesuai dengan tujuan pengembangan.					✓
Saran perbaikan:						

B. Saran dan Komentar

selain umum dan telah diteliti revisi:
 pada akhir pembelajaran digital berbasis
 kolaborasi untuk materi virus, maka media
 pembelajaran yg dikembangkan sangat layak digunakan!

Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

- ① Layak diujicobakan dilapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan dilapangan dengan revisi
3. Tidak Layak diujicobakan dilapangan

*): Lingkari salah satu

Metro, 26 - 11 - 2025

Ahli Media


 M. Kusno, M.Pd.

8

Lampiran 5. Hasil Angket Respon Guru

**Angket Respon Guru Terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital
Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma**

Nama : Geni Lia Rosadi
 Bidang Keahlian : Guru Biologi
 NIP : 1970 0404 1995 122006
 Hari/ tanggal : 8 - 11 - 2025

Petunjuk pengisian angket:

Angket ini disusun untuk mengetahui pendapat dan respons Bapak/Ibu sebagai guru biologi terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma. Mohon untuk memberikan tanda centang “√” pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda. Jawaban Anda akan sangat membantu untuk perbaikan dan pengembangan media pembelajaran ini.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
B : Baik (Skor 4)
C : Cukup (Skor 3)
K : Kurang (Skor 2)
SK : Sangat Kurang (Skor 1)

A. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Aspek Materi						
1.	Materi dalam aplikasi sesuai dengan tujuan pembelajaran.					√
Saran perbaikan:						
2.	Urutan penyajian materi logis dan mudah dipahami siswa.					√
Saran perbaikan:						
3.	Penjelasan konsep virus benar dan jelas.				√	.

Saran perbaikan:					
4.	Materi membantu siswa memahami konsep dasar virus.				✓
Saran perbaikan:					
5.	Materi menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.				✓
Saran perbaikan:					
6.	Materi mendorong siswa berpikir kritis.				✓
Saran perbaikan:					
Aspek Media					
7.	Gambar, video, dan animasi mendukung pemahaman materi.				✓
Saran perbaikan:					
8.	Gambar dan video dalam aplikasi sesuai dengan materi yang dipelajari.				✓
Saran perbaikan:					
9.	Media aplikasi dapat digunakan secara individual maupun klasikal.				✓
Saran perbaikan:					
Aspek Bahasa					
10.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa.				✓

Saran perbaikan:					
11.	Istilah biologi dijelaskan dengan sederhana dan jelas.				✓
Saran perbaikan:					
12.	Petunjuk atau instruksi dalam aplikasi mudah diikuti.				✓
Saran perbaikan:					
Aspek Tampilan					
13.	Tampilan aplikasi rapi, menarik, dan sesuai karakter siswa SMA.				✓
Saran perbaikan:					
14.	Warna dan tata letak membuat pembelajaran menyenangkan.			✓	
Saran perbaikan:					
15.	Tulisan dan ukuran huruf mudah dibaca pada layar HP.				✓
Saran perbaikan:					
16.	Susunan teks dan gambar seimbang, tidak terlalu penuh.			✓	
Saran perbaikan:					
17.	Fitur (tombol, kuis, video) mudah digunakan dan berfungsi baik.				✓
Saran perbaikan:					

18.	Navigasi antarhalaman mudah digunakan.					✓
Saran perbaikan:						
19.	Penggunaan aplikasi tidak memakan waktu terlalu banyak dalam proses pembelajaran.					✓
Saran perbaikan:						
20.	Aplikasi mudah diakses baik di sekolah maupun di rumah.					✓
Saran perbaikan:						

C. Saran dan Komentar

Saran keseluruhan aplikasi sudah baik & mudah di gunakan.

.....


.....

.....

.....

Batanghari, 2025

Guru Biologi



Geni Lia Rosyada
Np. 197004041995122006

Lampiran 6. Hasil Angket Respon Peserta Didik

**Angket Respon Guru Terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital
Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma**

Nama : Geni Lia Rosadi
 Bidang Keahlian : Guru Biologi
 NIP : 1970 0404 1995 122006
 Hari/ tanggal : 8 - 11 - 2025

Petunjuk pengisian angket:

Angket ini disusun untuk mengetahui pendapat dan respons Bapak/Ibu sebagai guru biologi terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma. Mohon untuk memberikan tanda centang “√” pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda. Jawaban Anda akan sangat membantu untuk perbaikan dan pengembangan media pembelajaran ini.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
B : Baik (Skor 4)
C : Cukup (Skor 3)
K : Kurang (Skor 2)
SK : Sangat Kurang (Skor 1)

A. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Aspek Materi						
1.	Materi dalam aplikasi sesuai dengan tujuan pembelajaran.					√
Saran perbaikan:						
2.	Urutan penyajian materi logis dan mudah dipahami siswa.					√
Saran perbaikan:						
3.	Penjelasan konsep virus benar dan jelas.					√

Saran perbaikan:					
4.	Materi membantu siswa memahami konsep dasar virus.				✓
Saran perbaikan:					
5.	Materi menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.				✓
Saran perbaikan:					
6.	Materi mendorong siswa berpikir kritis.				✓
Saran perbaikan:					
Aspek Media					
7.	Gambar, video, dan animasi mendukung pemahaman materi.				✓
Saran perbaikan:					
8.	Gambar dan video dalam aplikasi sesuai dengan materi yang dipelajari.				✓
Saran perbaikan:					
9.	Media aplikasi dapat digunakan secara individual maupun klasikal.				✓
Saran perbaikan:					
Aspek Bahasa					
10.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa.				✓

Saran perbaikan:					
11.	Istilah biologi dijelaskan dengan sederhana dan jelas.				✓
Saran perbaikan:					
12.	Petunjuk atau instruksi dalam aplikasi mudah diikuti.				✓
Saran perbaikan:					
Aspek Tampilan					
13.	Tampilan aplikasi rapi, menarik, dan sesuai karakter siswa SMA.				✓
Saran perbaikan:					
14.	Warna dan tata letak membuat pembelajaran menyenangkan.				✓
Saran perbaikan:					
15.	Tulisan dan ukuran huruf mudah dibaca pada layar HP.				✓
Saran perbaikan:					
16.	Susunan teks dan gambar seimbang, tidak terlalu penuh.				✓
Saran perbaikan:					
17.	Fitur (tombol, kuis, video) mudah digunakan dan berfungsi baik.				✓
Saran perbaikan:					

18.	Navigasi antarhalaman mudah digunakan.					✓
Saran perbaikan:						
19.	Penggunaan aplikasi tidak memakan waktu terlalu banyak dalam proses pembelajaran.					✓
Saran perbaikan:						
20.	Aplikasi mudah diakses baik di sekolah maupun di rumah.					✓
Saran perbaikan:						

C. Saran dan Komentar

Saran keseluruhan aplikasi sudah baik & mudah di gunakan.

.....

.....

.....

.....

Batanghari, 2025

Guru Biologi



Geni Lia Rosyada

Np. 197004041995122006

**Angket Respon Peserta Didik Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital
Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma**

Nama : AHMAO REVANU SYAH
 Kelas : X.4
 Asal Sekolah : SMA N 1 BATANGHARI
 Hari/ tanggal : SENIN, 8 Desember 2025

Petunjuk pengisian angket:

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan respons Anda sebagai peserta didik terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma . Mohon untuk memberikan tanda centang “√” pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda. Jawaban Anda akan sangat membantu untuk perbaikan dan pengembangan media pembelajaran ini.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
 B : Baik (Skor 4)
 C : Cukup (Skor 3)
 K : Kurang (Skor 2)
 SK : Sangat Kurang (Skor 1)

A. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Aspek Materi						
1.	Materi dan soal kuis dalam aplikasi mudah dipahami.				√	
Saran perbaikan:						
2.	Penjelasan materi disajikan secara singkat dan jelas.				√	
Saran perbaikan:						
Aspek Media						
3.	Saya dapat mengulang materi yang belum dipahami					√

	tanpa bantuan orang lain.						
Saran perbaikan:							
4.	Media mudah digunakan kapan saja dan di mana saja.						✓
Saran perbaikan:							
Aspek Bahasa							
5.	Bahasa yang digunakan dalam media jelas dan mudah dipahami.						✓
Saran perbaikan:							
6.	Istilah dan simbol yang digunakan mudah dimengerti.						✓
Saran perbaikan:							
Aspek Tampilan							
7.	Tulisan, gambar, dan media lainnya memperjelas materi yang disajikan.						✓
Saran perbaikan:							
8.	Desain dan tampilan aplikasi menarik dan membuat saya tertarik belajar.						✓
Saran perbaikan:							
9.	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan tepat dan mudah dibaca.						✓
Saran perbaikan: <i>tidak ada saran</i>							

10.	Keseluruhan konsep tampilan media dapat meningkatkan minat belajar saya.				✓	
Saran perbaikan:						

B. Saran dan Komentar

Aplikasi sangat membantu untuk mencari materi dengan mudah dan harap diadakan di Playstore

**Angket Respon Peserta Didik Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital
Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma**

Nama : ALDO AEDIANSYAH
 Kelas : X.1
 Asal Sekolah : SMAN 1 BTH
 Hari/ tanggal : 8.12.2025

Petunjuk pengisian angket:

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan respons Anda sebagai peserta didik terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma . Mohon untuk memberikan tanda centang “√” pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda. Jawaban Anda akan sangat membantu untuk perbaikan dan pengembangan media pembelajaran ini.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
 B : Baik (Skor 4)
 C : Cukup (Skor 3)
 K : Kurang (Skor 2)
 SK : Sangat Kurang (Skor 1)

A. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Aspek Materi						
1.	Materi dan soal kuis dalam aplikasi mudah dipahami.				✓	✓
Saran perbaikan:						
2.	Penjelasan materi disajikan secara singkat dan jelas.				✓	
Saran perbaikan:						
Aspek Media						
3.	Saya dapat mengulang materi yang belum dipahami					✓

	tanpa bantuan orang lain.					
Saran perbaikan:						
4.	Media mudah digunakan kapan saja dan di mana saja.					✓
Saran perbaikan:						
Aspek Bahasa						
5.	Bahasa yang digunakan dalam media jelas dan mudah dipahami.					✓
Saran perbaikan:						
6.	Istilah dan simbol yang digunakan mudah dimengerti.					✓
Saran perbaikan:						
Aspek Tampilan						
7.	Tulisan, gambar, dan media lainnya memperjelas materi yang disajikan.					✓
Saran perbaikan:						
8.	Desain dan tampilan aplikasi menarik dan membuat saya tertarik belajar.					✓
Saran perbaikan:						
9.	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan tepat dan mudah dibaca.					✓
Saran perbaikan:						

10.	Keseluruhan konsep tampilan media dapat meningkatkan minat belajar saya.				✓	
Saran perbaikan:						

B. Saran dan Komentar

Harap diadakan di play store

.....

.....

.....

.....

**Angket Respon Peserta Didik Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital
Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma**

Nama : M. FAHRI
 Kelas : X-5
 Asal Sekolah : SMAN 1 BATANGHARI
 Hari/ tanggal : Selasa / 08-12-2025

Petunjuk pengisian angket:

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan respons Anda sebagai peserta didik terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma . Mohon untuk memberikan tanda centang "√" pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda. Jawaban Anda akan sangat membantu untuk perbaikan dan pengembangan media pembelajaran ini.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
 B : Baik (Skor 4)
 C : Cukup (Skor 3)
 K : Kurang (Skor 2)
 SK : Sangat Kurang (Skor 1)

A. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Aspek Materi						
1.	Materi dan soal kuis dalam aplikasi mudah dipahami.	✓				✓
Saran perbaikan: tidak ada saran perbaikan , perbaikan, materi dan kuis mudah dipahami						
2.	Penjelasan materi disajikan secara singkat dan jelas.	✓				✓
Saran perbaikan: tidak ada saran perbaikan, penjelasan secara singkat dan jelas memudahkan cara membacanya						
Aspek Media						
3.	Saya dapat mengulang materi yang belum dipahami	✓				✓

	tanpa bantuan orang lain.								✓
Saran perbaikan:									
4.	Media mudah digunakan kapan saja dan di mana saja.								✓
Saran perbaikan:									
Aspek Bahasa									
5.	Bahasa yang digunakan dalam media jelas dan mudah dipahami.								✓
Saran perbaikan:									
6.	Istilah dan simbol yang digunakan mudah dimengerti.								✓
Saran perbaikan:									
Aspek Tampilan									
7.	Tulisan, gambar, dan media lainnya memperjelas materi yang disajikan.								✓
Saran perbaikan:									
8.	Desain dan tampilan aplikasi menarik dan membuat saya tertarik belajar.								✓
Saran perbaikan:									
9.	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan tepat dan mudah dibaca.								✓
Saran perbaikan:									

10.	Keseluruhan konsep tampilan media dapat meningkatkan minat belajar saya.					✓
Saran perbaikan:						

B. Saran dan Komentar

APK nya bagus

.....

.....

.....

.....

**Angket Respon Peserta Didik Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital
Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma**

Nama : Choirulloh
Kelas : X-5
Asal Sekolah : SMA N 1 Balongheri
Hari/ tanggal : Senin / 0-12-2020

Petunjuk pengisian angket:

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan respons Anda sebagai peserta didik terhadap Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital Berbasis Kodular Pada Materi Virus Siswa Sma . Mohon untuk memberikan tanda centang "√" pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda. Jawaban Anda akan sangat membantu untuk perbaikan dan pengembangan media pembelajaran ini.

Keterangan:

SB : Sangat Baik (Skor 5)
B : Baik (Skor 4)
C : Cukup (Skor 3)
K : Kurang (Skor 2)
SK : Sangat Kurang (Skor 1)

A. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
Aspek Materi						
1.	Materi dan soal kuis dalam aplikasi mudah dipahami.	√				√
Saran perbaikan: tidak ada saran perbaikan materi dan kuis mudah di pahami						
2.	Penjelasan materi disajikan secara singkat dan jelas.	√				√
Saran perbaikan: tidak ada saran perbaikan, penjelasan secara singkat dan jelas memudahkan cara membacanya						
Aspek Media						
3.	Saya dapat mengulang materi yang belum dipahami	√				√

10.	Keseluruhan konsep tampilan media dapat meningkatkan minat belajar saya.						✓
Saran perbaikan:							

B. Saran dan Komentar

optimalisasi itu sangat baik

.....

.....

.....

.....

Lampiran 7. Surat Izin Prasurvey



**KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
TADRIS BIOLOGI**

Jl. Ki. Hajar Dewantara 15A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telp. (0725) 41507 Fax. (0725) 47296 Website: www.metrouniv.ac.id, e-mail: iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-4929/In.28.1/J/PP.00.9/10/2024 1 November 2024
Lamp : 1 (satu) Bundel
Perihal : **Permohonan Izin dan surat Tugas Survey**

Kepada Yth:
Kepala SMAN 1 Batanghari
Di –
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan adanya pemenuhan tugas perkuliahan berupa Riset pada Kurikulum Merdeka Belajar (MBKM) Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro khususnya pada mata kuliah Penelitian pengembangan sumber belajar, maka dengan ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin kepada mahasiswa kami untuk melaksanakan identifikasi masalah pembelajaran dan analisis kebutuhan siswa serta guru pada mata pelajaran biologi dan memberikan izin untuk melaksanakan pengembangan sumber belajar pasca survei analisis kebutuhan. Adapun nama-nama mahasiswa yang bertugas sebagai berikut:

No	Nama	NPM
1	Shivam Batang Taris	2201081014
2	Khoirul Yogi Pratama	2201080019

Demikian Permohonan dan surat tugas ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Ketua Program Studi,

 Nasrul Hakim, M.Pd.
 NIP. 19870418 201903 1 007

Lampiran 8. Surat Balasan Prasurvey



**PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 BATANGHARI**



"TERAKREDITASI A"

Jln. Kapten Harun 47 A Nampirejo Kec. Batanghari Kab. Lampung Timur 34181 email: sman01batanghari@gmail.com
NPSN : 10805998

Nomor : 800/PL/ 051 /V.01/SMA.01/2024
Lampiran : -
Hal : Balasan Izin dan Surat Tugas Survey

Kepada

Yth. Ketua Program Studi Tadris Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro
Di
Metro

Assalamualaikum Wr.Wb

Menanggapi surat dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro tanggal 1 November 2024 Nomor: **B-4929/In.28.1/J/PP.00.9/10/2024** tentang Permohonan Izin dan Surat Tugas Survey, maka dengan ini kami menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini

No	Nama	NPM
1	Shivam Batang Taris	2201081014
2	Khoirul Yogi Pratama	2201080019

Telah melaksanakan kegiatan pengembangan sumber belajar pasca survei analisis kebutuhan di SMA Negeri 1 Batanghari, pada tanggal 12 November 2024.

Demikian surat Balasan Izin Penelitian ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Batanghari, 13 Februari 2025

Kepala Sekolah,


Dis. MUJIONO, M.Pd
 NIP. 19661020 199203 1 004

Lampiran 9. Surat Bimbingan Skripsi

10/27/25, 1:41 PM

SISMIK Ver 2.0



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jalan Ki. Hajar Dewantara No.118, Iringmulyo 15 A, Metro Timur Kota Metro Lampung 34112
 Telepon (0725) 47297; Faksimili (0725) 47296; www.uinjusila.ac.id; humas@uinjusila.ac.id

SURAT PERMOHONAN BIMBINGAN SKRIPSI
 Semester Ganjil Tahun Akademik 2025/2026

Kepada Yth.,
 Ketua Jurusan Tadris Biologi
 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 di-

Metro

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap	: SHIVAM BATANG TARIS
NIM	: 2201081014
Semester	: 7 (tujuh)
Total SKS	: 142
IP Sementara	: 3,55
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan/Prodi	: Tadris Biologi (TPB)
Tempat/Tanggal Lahir	: SIDODADI, 2002 November 21
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Status Perkawinan	: Tidak Kawin
Alamat Lengkap	: Jl. SIDODADI RT/RW 8/4 Desa/Kelurahan Sidodadi Kecamatan Sekampung Kabupaten/Kota Lampung Timur Propinsi Lampung
No Telp / HP	: 085758114697

Dengan ini mengajukan permohonan surat bimbingan skripsi adapun judul skripsi dan pembimbing saya sebagai berikut :

Judul SKRIPSI	: PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS KODULAR PADA MATERI VIRUS SISWA SMA
Dosen Pembimbing 1	: Suhendi, M.Pd
Dosen Pembimbing 2	:

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan dan diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Metro, 27 Oktober 2025
 Pemohon,

SHIVAM BATANG TARIS
 NPM 2201081014

Pernyataan:

Dengan ini saya Menyatakan bahwa seluruh isian data tersebut di atas adalah benar. Apabila di kemudian hari data tersebut tidak benar, maka konsekuensi akibat kesalahan tersebut seluruhnya menjadi tanggungjawab saya.

Lampiran 10. Surat Izin Research



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara No.118, Iringmulyo 15 A, Metro Timur Kota Metro Lampung 34112
Telepon (0725) 47297; Faksimili (0725) 47296; www.uinjusila.ac.id; humas@uinjusila.ac.id

Nomor : B-1530/In.28/D.1/TL.00/11/2025
Lampiran :-
Perihal : IZIN RESEARCH

Kepada Yth.,
KEPALA SMA NEGERI 1
BATANGHARI
di-
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan Surat Tugas Nomor: B-1529/In.28/D.1/TL.01/11/2025, tanggal 28 November 2025 atas nama saudara:

Nama : SHIVAM BATANG TARIS
NPM : 2201081014
Semester : 7 (Tujuh)
Jurusan : Tadris Biologi

Maka dengan ini kami sampaikan kepada KEPALA SMA NEGERI 1 BATANGHARI bahwa Mahasiswa tersebut di atas akan mengadakan research/survey di SMA NEGERI 1 BATANGHARI, dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS KODULAR PADA MATERI VIRUS SISWA SMA".

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Bapak/Ibu untuk terselenggaranya tugas tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 28 November 2025
Wakil Dekan Akademik dan
Kelembagaan,



Dr. Tubagus Ali Rachman Puja
Kesuma M.Pd
NIP 19880823 201503 1 007

Lampiran 11. Surat Balasan Izin Research



**PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 BATANGHARI**



"TERAKREDITASI A"

*Jln. Kapten Harun 47 A Nampirejo Kec. Batanghari Kab. Lampung Timur 34181 email: sman01batanghari@gmail.com
NPSN : 10805998*

Nomor : 800/PL/038/V.01/SMA.01/2026
Lampiran : -
Hal : *Balasan Izin Penelitian*

Kepada

Yth. Ketua UIN JURAI SIWO Lampung

Di

Metro

Dengan hormat,

Menanggapi surat dari Universitas Islam Jurai Siwo Lampung Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Nomor : B-1530/In.28/D.1/TL.00/11/2025 tanggal 28 November 2025 tentang Izin Pelaksanaan Penelitian, maka dengan ini kami menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini :

Nama : SHIVAM BATANG TARIS
NPM : 2201081014
Judul : "PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN DIGITA BERBASIS KODULAR PADA MATERI VIRUS SISWA SMA".

Telah melaksanakan kegiatan penelitian di SMA Negeri 1 Batanghari, pada hari senin, 8 Desember 2025.

Demikian surat Balasan Izin Penelitian ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batanghari, 12 Februari 2026


DES. MUJONO, M.Pd
 Kepala Muda/ IV.c
 NIP. 19661020 199203 1 004

Lampiran 12. Surat Tugas



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JEMBRANA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara No.118, Iringmulyo 15 A, Metro Timur Kota Metro Lampung 34112
Telepon (0725) 47297; Faksimili (0725) 47296; www.uinjusila.ac.id; humas@uinjusila.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor: B-1529/In.28/D.1/TL.01/11/2025

Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro, menugaskan kepada saudara:

Nama : SHIVAM BATANG TARIS
NPM : 2201081014
Semester : 7 (Tujuh)
Jurusan : Tadris Biologi

- Untuk:
1. Mengadakan observasi/survey di SMA NEGERI 1 BATANGHARI, guna mengumpulkan data (bahan-bahan) dalam rangka menyelesaikan penulisan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS KODULAR PADA MATERI VIRUS SISWA SMA".
 2. Waktu yang diberikan mulai tanggal dikeluarkan Surat Tugas ini sampai dengan selesai.

Kepada Pejabat yang berwenang di daerah/instansi tersebut di atas dan masyarakat setempat mohon bantuannya untuk kelancaran mahasiswa yang bersangkutan, terima kasih.

Mengetahui,
Pejabat Setempat

Dikeluarkan di : Metro
Pada Tanggal : 28 November 2025

Wakil Dekan Akademik dan
Kelembagaan,



Dr. Tubagus Ali Rachman Puja Kesuma
M.Pd
NIP 19880823 201503 1 007

Lampiran 13. Surat Keterangan Bebas Pustaka UIN



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG
UNIT PERPUSTAKAAN**

NPP: 1807062F0000001

Jalan Ki. Hajar Dewantara No. 118, Iringmulyo 15 A, Metro Timur Kota Metro Lampung 34112

Telepon (0725) 47297, 42775; Faksimili (0725) 47296;

Website: www.metrouniv.ac.id; e-mail: lainmetro@metrouniv.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

Nomor : P-131/Un.36/S/U.1/OT.01/02/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Perpustakaan Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung menerangkan bahwa :

Nama : SHIVAM BATANG TARIS
NPM : 2201081014
Fakultas / Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Tadris Biologi

Adalah anggota Perpustakaan Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung Tahun Akademik 2025/2026 dengan nomor anggota 2201081014.

Menurut data yang ada pada kami, nama tersebut di atas dinyatakan bebas administrasi Perpustakaan Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Metro, 11 Februari 2026
Kepala Perpustakaan



Aan' Guffoni, S.I.Pust.
NIR.19920428 201903 1 0094

Lampiran 14. Buku Bimbingan Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

BUKU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Shivam Batang Taris
 NPM : 2201081014

Program Studi : Tadris Biologi
 Semester : V

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Mahasiswa
	22-1-2025		ACC Proposal Ace Janses	

Mengetahui,
 Ketua Program Studi Tadris Biologi

Nasrul Hakim, M.Pd.
 NIP. 19870418 201903 1 007

Dosen Pembimbing

Suhendi, M.Pd.
 NIP. 19730625 200312 1 003



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara No. 118 Iringmulyo 15 A Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 47297; 42775; Faksimili (0725) 47296; Website: www.uinjusila.ac.id; e-mail: humas@uinjusila.ac.id


**BUKU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UIN JURAI SIWO LAMPUNG**

Nama : Shivam Batang Taris
NPM : 2201081014


Program Studi : Tadris Biologi
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Mahasiswa
1.	U-2-2026	<p>- <i>Aspek Aspek IV - V</i></p> <p>- <i>Aspek of Manajemen.</i></p>	

Mengetahui,
Kepua Program Studi Tadris Biologi


Asih Fitriana Dewi, M.Pd.
NIP. 19930330 201903 2 012

Dosen Pembimbing


Suhendi, M.Pd.
NIP. 19730625 200312 1 003

Lampiran 15. Dokumentasi Prasurvey





Lampiran 16. Dokumentasi Research





Lampiran 17. Produk Media Pembelajaran Digital

**APLIKASI PEMBELAJARAN
VILEARN**

Scan untuk mengunduh aplikasi
dan mulai belajar materi Virus



https://drive.google.com/file/d/1_iEBbNGRmF-cgmk_9PeYe243P_oIK7nl/view?usp=drivesdk

Belajar Kapan Saja & Dimana Saja

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Shivam Batang Taris adalah nama lengkap penulis skripsi ini. Penulis lahir di Desa Sidodadi, Kabupaten Lampung Timur, pada tanggal 21 November 2002. Penulis merupakan anak dari pasangan Bapak Parjan dan Ibu Sriwiyati. Riwayat pendidikan formal penulis dimulai dari SD Negeri 1 Balekencono dan lulus pada tahun 2015.

Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 4 Sekampung dan lulus pada tahun 2018. Pendidikan menengah atas ditempuh di SMA Negeri 2 Sekampung dan dinyatakan lulus pada tahun 2021. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Jurai Siwo Lampung, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Program Studi Tadris Biologi.