



Lampiran 1. Media VR Sistem Imun MilleaLab



Lampiran 2. Surat Peromohan Studi Pendahuluan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI DAN PERIKANAN KELAUTAN
 Alamat : Jalan Udayana No.11 Singaraja-Bali Tlp. (0362) 25335, Kode Pos 81116

Singaraja, 12 Januari 2026

No : 15/ UN48.9.7/PT.01.04/2026
 Lampiran :-
 Perihal : Permohonan studi pendahuluan
 Penelitian/observasi

Kepada
 Yth Bapak/Ibu
 Kepala SMA Negeri 1 Sawan
 di
 Tempat

Berkenaan dengan adanya kegiatan studi pendahuluan atau observasi awal mahasiswa di SMA Negeri 1 Sawan dalam rangka penyusunan tugas akhir/skripsi, dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA**" maka kami memohon kesediaan Bapak/Ibu memberikan ijin mahasiswa yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan meliputi wawancara, observasi dan Pemberian tes dengan melibatkan guru dan siswa sebagai partisipan. Adapun data lengkap mahasiswa tersebut sebagai berikut

Nama : I Made Agus Suarbawa
 NIM : 2213041005
 Prodi : S1 Pendidikan Biologi
 Jurusan : Biologi dan Perikanan Kelautan FMIPA Undiksha

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terimakasih.

Ketua Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan



Dr. Gede Ari Yudasmara, S.Si., M.Si
 NIP. 197904142002121002



Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini tertanda ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BsrE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan *qr code* yang telah tersedia

Lampiran 3. Surat Izin Melakukan Observasi



ပိမိၵိန္နႃႈပူၼ်ႈတႆး
 PEMERINTAH PROVINSI BALI
 ၵမ်ႈလိၵ်ႈသၢင်ႈတႆး
SMA NEGERI 1 SAWAN
 ၵမ်ႈလိၵ်ႈသၢင်ႈတႆး ၵမ်ႈလိၵ်ႈသၢင်ႈတႆး ၵမ်ႈလိၵ်ႈသၢင်ႈတႆး
 Jl. Raya Abasan, Desa Sangsit, Kecamatan Sawan, Telp. (0362) 24832
 Laman : www.sman1sawan.sch.id Pos-el : smanegeri1sawan92@gmail.com



SURAT IJIN PENELITIAN

Nomor: B.10.500.6.24/435/SMAN1SAWAN/DIKPORA

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Sawan Kabupaten Buleleng dengan ini memberikan ijin kepada mahasiswa atas nama:

N a m a : I Made Agus Suarbawa
Nomor Induk Mahasiswa : 2213041005
Prodi : S1 Pendidikan Biologi
Fakultas : FMIPA
Universitas : Pendidikan Ganেশa

Dengan ini memberikan ijin kepada nama tersebut di atas untuk melakukan wawancara dan observasi lingkungan kelas dengan melibatkan guru dan siswa. Demikian surat ijin ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Buleleng, 07 Februari 2026

	Ditandatangani secara elektronik oleh :
	KEPALA SEKOLAH
	Made Sutawa Redina, S.Pd, M.Pd
	NIP. 19670329 199002 1 002



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik (TTE).
 Scan/Klik QR Code untuk informasi TTE.
 Upload file pada <https://tts.kominfo.go.id/verifyPDF> untuk cek keaslian file.



Lampiran 4. Surat Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 JURUSAN BIOLOGI DAN PERIKANAN KELAUTAN
 Alamat : Jalan Udayana No.11 Singaraja-Bali Tlp. (0362) 25335, Kode Pos 81116

Singaraja, 13April 2026

No : 185/ UN48.9.7/PT.01.04/2026
 Lampiran :-
 Perihal : Surat Ijin Penelitian

Kepada
 Yth Bapak/Ibu
 Kepala SMA Negeri 1 Sawan
 di
 Tempat

Dengan hormat, dalam rangka melengkapi persyaratan penyusunan skripsi, dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA" bersama ini dimohon bantuannya untuk memberikan informasi atau data tentang uji kepraktisan siswa di SMA Negeri 1 Sawan yang diperlukan kepada mahasiswa Adapun data lengkap mahasiswa tersebut sebagai berikut

Nama : I Made Agus Suarbawa
 NIM : 2213041005
 Prodi : S1 Pendidikan Biologi
 Jurusan : Biologi dan Perikanan Kelautan FMIPA Undiksha

Demikian surat ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan



Dr. Gede Ari Yudasmara, S.Si., M.Si
 NIP. 197904142002121002



- Catatan :
- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
 - Dokumen ini tertanda ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BsrE
 - Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan *qr code* yang telah tersedia

Lampiran 5. Surat Izin Melakukan Penelitian

**SURAT KETERANGAN**

NOMOR : B.10.400.3/955/SMAN1SAWAN/DIKPORA

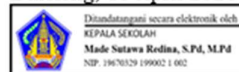
Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Sawan Kabupaten Buleleng dengan ini memberikan ijin kepada mahasiswa atas nama:

Nama : I Made Agus Suarbawa
 NIM : 2213041005
 Program Studi : S1 Pendidikan Biologi
 Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Jurusan : Biologi dan Perikanan Kelautan
 Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Ganesha
 Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality(VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Untuk melakukan Penelitian, Observasi dan Wawancara dengan melibatkan guru dan siswa.

Demikian surat ijin ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Buleleng, 15 April 2026



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik (TTE).
 Scan/Kit QR Code untuk informasi TTE.
 Upload file pada <https://tts.kominfo.go.id/verifyPDF> untuk cek keaslian file.



Lampiran 6. Hasil Wawancara Kebutuhan Guru Biologi 1

Analisis Kebutuhan Guru

Nama Guru : Ida Ayu Kade Erawati
 NIP : 199605092024212040
 Jabatan : Guru
 Instansi : SMA Negeri 1 Sawan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan akan diadakannya penelitian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi analisis kebutuhan guru guna mengetahui kondisi nyata yang dialami guru saat melakukan pembelajaran dan aktivitas di kelas.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon menjawab dengan apa adanya sesuai kondisi nyata yang ada di lingkungan belajar

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan
A	Aspek Kurikulum	
1	Bagaimana Bapak/Ibu menilai kesesuaian materi Biologi di kelas XI dengan capaian pembelajaran yang ditetapkan dalam kurikulum yang berlaku saat ini?	Sudah sesuai antara materi pembelajaran dengan cp pembelajaran saat ini
2	Apakah Bapak/Ibu merasa capaian pembelajaran yang ada dapat dicapai secara optimal dengan metode dan media yang digunakan saat ini? Mengapa?	Tergantung materi apa yang akan dicapai, ada beberapa materi yang bisa dicapai dengan maksimal, yang tidak maksimal seperti saraf, indera cenderung membosankan. Sistem imun akan lebih tertarik dengan kehidupan mereka sehingga lebih relevan dengan kehidupan mereka
3	Menurut Bapak/Ibu, bagian mana dari materi Biologi kelas XI yang paling	Hampir semua

No	Pernyataan	Tanggapan
	membutuhkan penguatan pemahaman mendalam bagi murid?	
4	Apakah terdapat integrasi nilai atau unsur budaya lokal dalam pembelajaran Biologi di sekolah Bapak/Ibu? Jika ada, bagaimana penerapannya?	Belum
B Kendala dalam Proses Pembelajaran		
5	Kendala apa saja yang biasanya Bapak/Ibu hadapi dalam mengajarkan materi Biologi kelas, baik dari sisi murid, sarana, maupun sumber belajar?	murid: membuat tertarik pada materi sarana: diberapa materi agak kurang untuk menarik minat untuk mendapatkan pembelajaran yang maksimal sumber belajar: yang ada disekitar sekolah, jika keluar terkendala menghandle murid
6	Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam membuat murid memahami materi yang bersifat abstrak atau sulit divisualisasikan? Mohon dijelaskan.	genetika, sistem saraf, sangat sulit untuk membuat mereka membayangkan sesuatu yang sifatnya abstrak
7	Bagaimana ketersediaan dan kondisi fasilitas pendukung pembelajaran Biologi di sekolah Bapak/Ibu?	Cukup memadai dan perlu dikembangkan
8	Apakah ada faktor lingkungan sekolah atau latar belakang murid yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran?	Tidak ada
C Penggunaan Media Teknologi dalam Pembelajaran		
9	Media atau teknologi apa saja yang biasa Bapak/Ibu gunakan untuk mengajar Biologi di kelas?	Media yang digunakan seperti canva, video dari youtube.
10	Seberapa sering Bapak/Ibu menggunakan media berbasis teknologi (misalnya video, animasi, simulasi lab online) dalam pembelajaran Biologi?	Cukup sering
11	Apakah sekolah Bapak/Ibu memiliki fasilitas atau perangkat yang memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi?	Cukup
12	Menurut Bapak/Ibu, sejauh mana media berbasis teknologi dapat membantu	Cukup bisa membantu untuk memvisualisasikan hal yang

No	Pernyataan	Tanggapan
	murid memahami materi Biologi secara lebih mendalam?	abstrak agar lebih terbayang dengan materi
D Tanggapan terhadap Media <i>Virtual reality</i>		
13	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan atau mengetahui media pembelajaran <i>Virtual reality</i> ? Jika pernah, bagaimana pengalaman tersebut?	Belum, hanya Augmented Reality
14	Menurut Bapak/Ibu, potensi apa yang dimiliki <i>Virtual reality</i> dalam membantu murid memahami materi Biologi?	Membangun ketertarikan murid, membangun rasa joyfull murid sehingga merasa senang dan tertarik maka mereka akan lebih excited untuk pembelajaran lebih mendalam, ketika mereka tertarik akan tumbuh rasa ingin tau sehingga pengetahuan akan lebih besar karena ingin mengetahui dari diri sendiri terkait materi
15	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu jika media <i>Virtual reality</i> tersebut mengangkat budaya lokal sebagai bagian dari pembelajaran?	Sangat bagus, selain kita memperkenalkan budaya kepada anak anak, membangun ketertarikan akan budaya dan ketertarikan akan materi
16	Menurut Bapak/Ibu, faktor apa saja yang perlu diperhatikan agar media <i>Virtual reality</i> dapat digunakan secara efektif di sekolah?	Waktu disesuaikan dengan JP, tempat dan tujuan agar sesuai TP, menarik tetapi jangan terlalu banyak hal yang tidak penting. Sesuai dengan aturan seperti tidak adanya adegan kekerasan.

C. Catatan atau Saran Perbaikan

Sudah cukup.

.....

.....

.....

.....

Lampiran 7. Hasil Wawancara dengan Guru Biologi 2

Analisis Kebutuhan Guru

Nama Guru : Luh Putu Marhaeni
 NIP : 199803012024212028
 Jabatan : Guru Biologi
 Instansi : SMA Negeri 1 Sawan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan akan diadakannya penelitian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi analisis kebutuhan guru guna mengetahui kondisi nyata yang dialami guru saat melakukan pembelajaran dan aktivitas di kelas.

A. Petunjuk Pengisian Angket

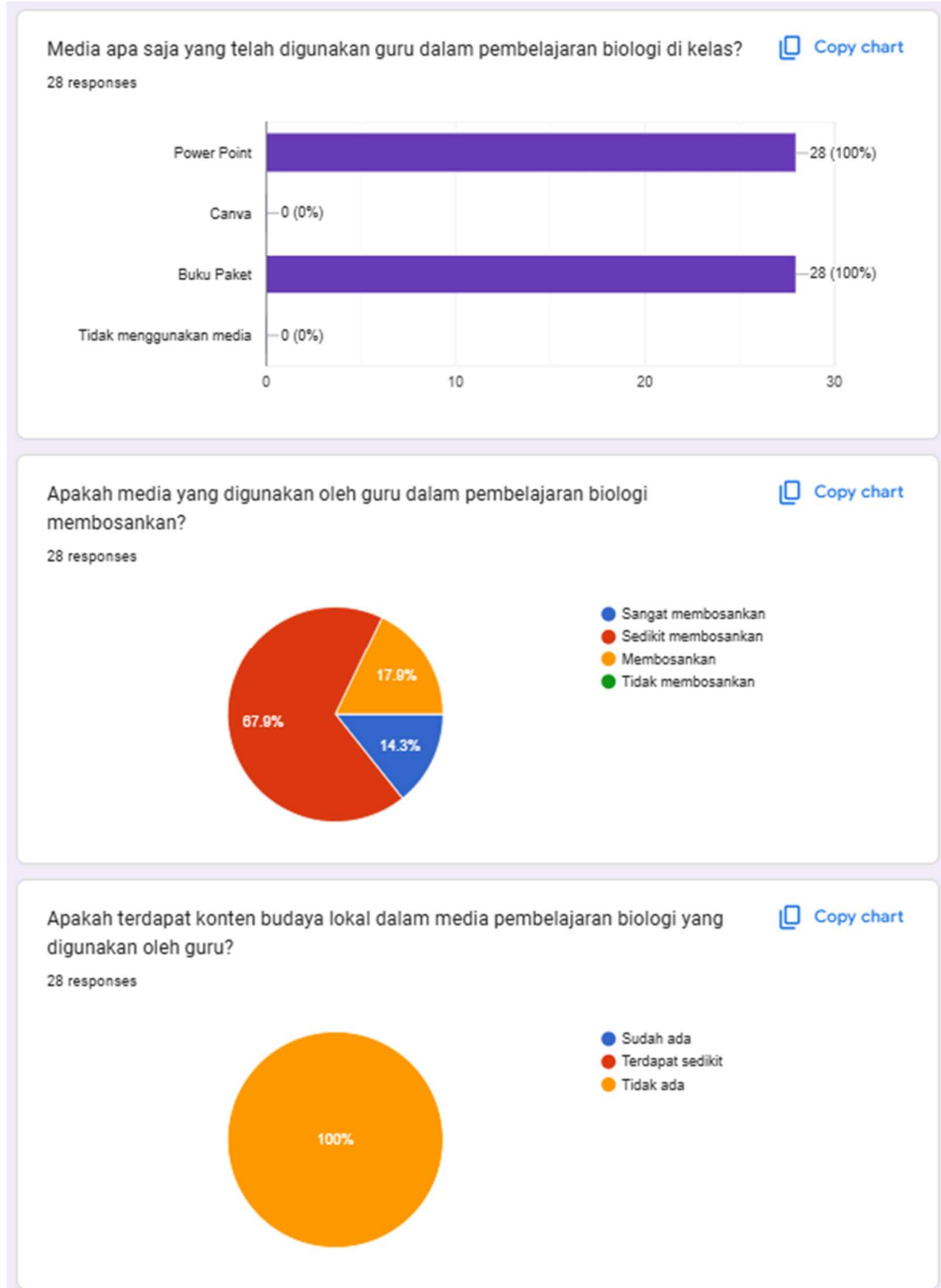
1. Bapak/Ibu mohon menjawab dengan apa adanya sesuai kondisi nyata yang ada di lingkungan belajar

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan
A. Aspek Kurikulum		
1	Bagaimana Bapak/Ibu menilai kesesuaian materi Biologi di kelas XI dengan capaian pembelajaran yang ditetapkan dalam kurikulum yang berlaku saat ini?	Sesuai kelas 11, kelas 10 buku tidak sesuai dengan cp
2	Apakah Bapak/Ibu merasa capaian pembelajaran yang ada dapat dicapai secara optimal dengan metode dan media yang digunakan saat ini? Mengapa?	Bisa dicapai dengan optimal
3	Menurut Bapak/Ibu, bagian mana dari materi Biologi kelas XI yang paling membutuhkan penguatan pemahaman mendalam bagi murid?	kelas 12, metabolisme. kelas 10 reproduksi virus.
4	Apakah terdapat integrasi nilai atau unsur budaya lokal dalam pembelajaran	belum ada, kalau lingkungan ada

	Biologi di sekolah Bapak/Ibu? Jika ada, bagaimana penerapannya?	
B Kendala dalam Proses Pembelajaran		
5	Kendala apa saja yang biasanya Bapak/Ibu hadapi dalam mengajarkan materi Biologi kelas, baik dari sisi murid, sarana, maupun sumber belajar?	sumber belajar: kelas 10 buku belum sesuai, lingkungan sekitar, lingkungan sekolah bisa dipakai sumber belajar, wifi memadai. murid: kurang literasi sehingga memerlukan dikasi penjelasan dari kita sarana: sudah cukup alat lengkap media pembelajaran sesuai dengan apa yang dibutuhkan
6	Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam membuat murid memahami materi yang bersifat abstrak atau sulit divisualisasikan? Mohon dijelaskan.	Cukup sulit karena abstrak, seperti perjalanan impuls di saraf. Cara mengatasinya memakai perumpamaan dalam kehidupan sehari-hari.
7	Bagaimana ketersediaan dan kondisi fasilitas pendukung pembelajaran Biologi di sekolah Bapak/Ibu?	Aman dan lengkap sudah tersedia
8	Apakah ada faktor lingkungan sekolah atau latar belakang murid yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran?	ada, anak broken home ada masalah dalam keluarga membuat mereka tidak fokus dalam belajar, tidak mau sosialisasi.
C Penggunaan Media Teknologi dalam Pembelajaran		
9	Media atau teknologi apa saja yang biasa Bapak/Ibu gunakan untuk mengajar Biologi di kelas?	Media yang digunakan quizizz, ai, gemini, chat gpt, gemini.
10	Seberapa sering Bapak/Ibu menggunakan media berbasis teknologi (misalnya video, animasi, simulasi lab online) dalam pembelajaran Biologi?	Sangat sering
11	Apakah sekolah Bapak/Ibu memiliki fasilitas atau perangkat yang memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi?	Sangat mendukung
12	Menurut Bapak/Ibu, sejauh mana media berbasis teknologi dapat membantu murid memahami materi Biologi secara lebih mendalam?	Audiovisual lebih banyak berupa tes diagnostik sehingga jauh bisa dipahami. Sudah diterapkan <i>deep learning</i>
D Tanggapan terhadap Media <i>Virtual reality</i>		
13	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan atau mengetahui media pembelajaran <i>Virtual reality</i> ? Jika pernah, bagaimana pengalaman tersebut?	Sudah tetapi tidak dikels

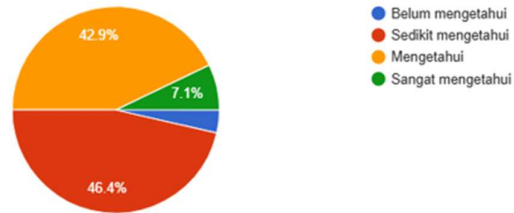
Lampiran 8. Hasil Studi Pendahuluan Penyebaran Kuesioner Murid



Apakah adik-adik sudah mengetahui tentang Virtual Reality?

[Copy chart](#)

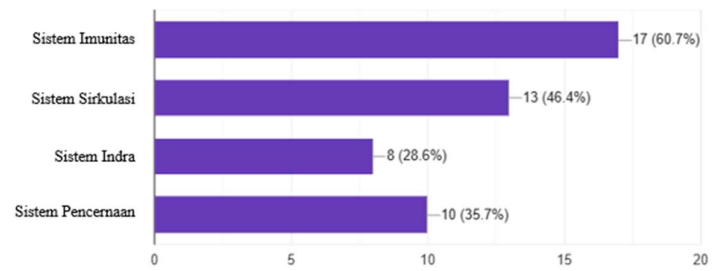
28 responses



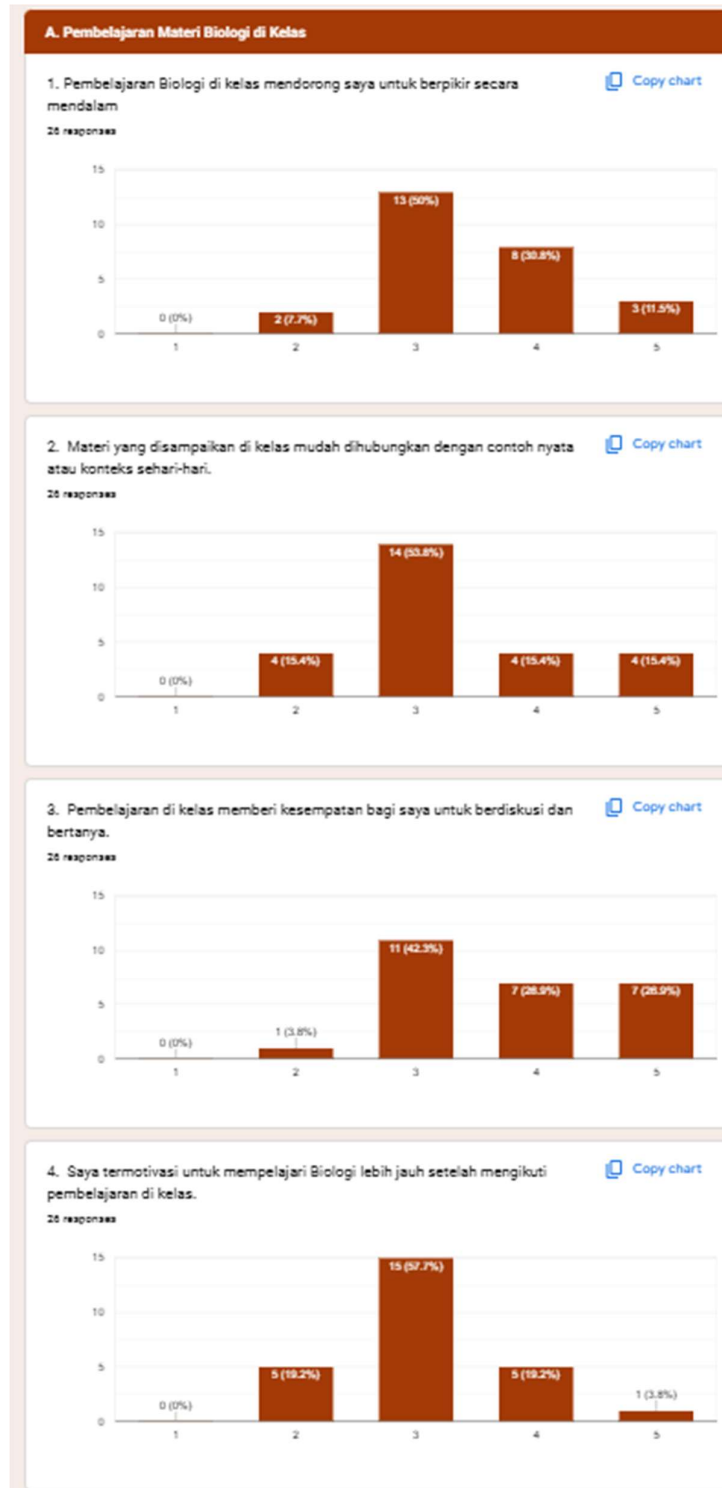
Jika Virtual Reality akan digunakan sebagai media pembelajaran dengan konten budaya lokal, materi apa yang sekiranya sangat cocok digunakan?

[Copy chart](#)

28 responses



Lampiran 9. Hasil Angket Kebutuhan Murid

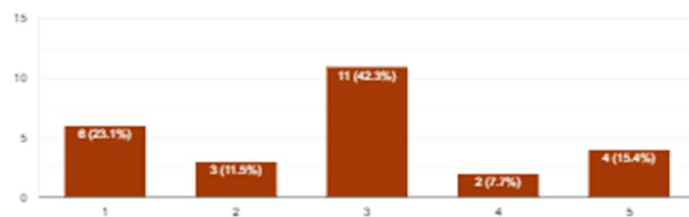


B. Media Pembelajaran Berteknologi yang Biasa Digunakan

5. Guru sering menggunakan media digital (misal: video, animasi, presentasi interaktif) saat mengajar Biologi.

[Copy chart](#)

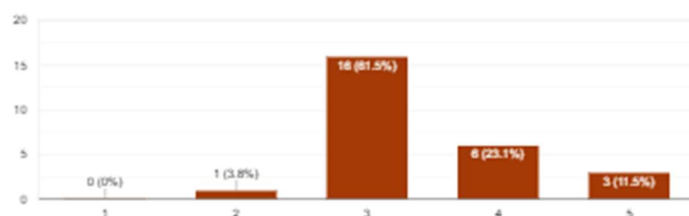
20 responses



6. Media digital yang digunakan membantu menjelaskan konsep yang sulit.

[Copy chart](#)

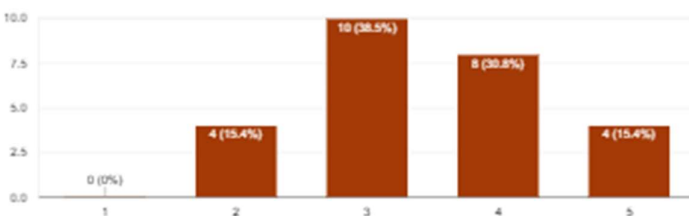
20 responses



7. Media pembelajaran yang digunakan bersifat interaktif dan mendorong keterlibatan siswa.

[Copy chart](#)

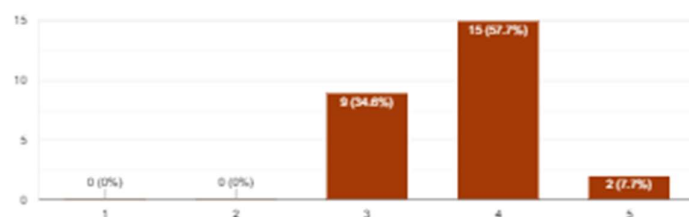
20 responses

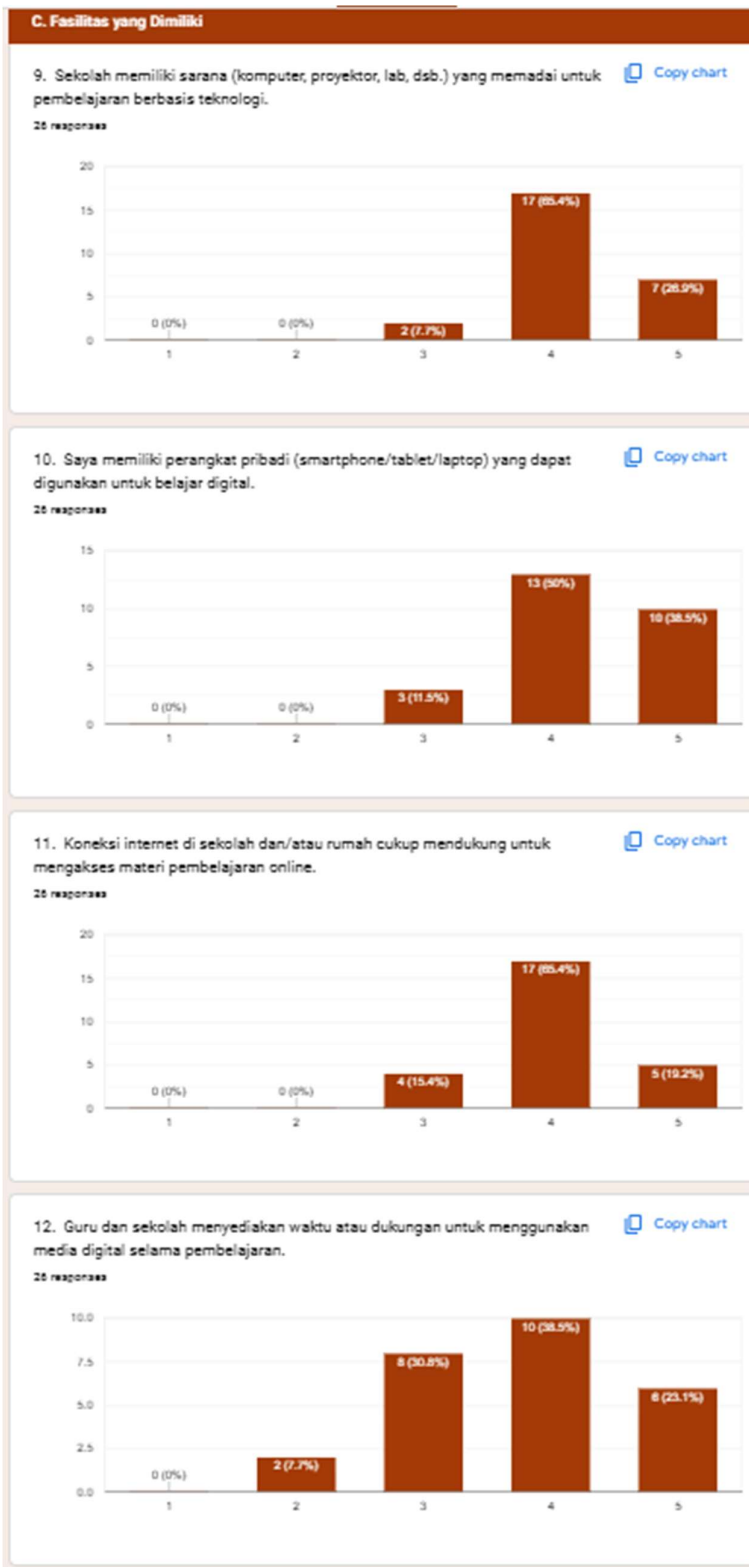


8. Saya merasa nyaman mengikuti materi yang disampaikan menggunakan media berbasis teknologi.

[Copy chart](#)

20 responses

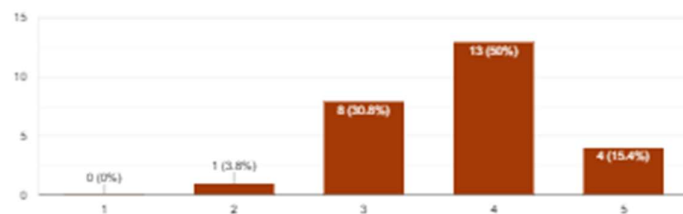




D. Tanggapan Terkait Media Virtual Reality

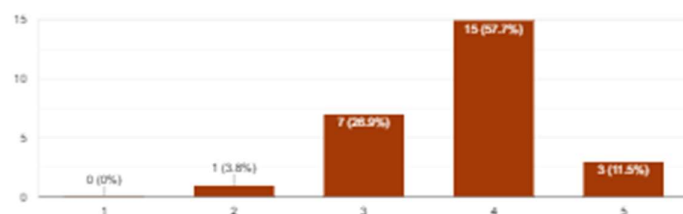
13. Saya tertarik mencoba pembelajaran Biologi yang memanfaatkan teknologi Virtual Reality. [Copy chart](#)

26 responses



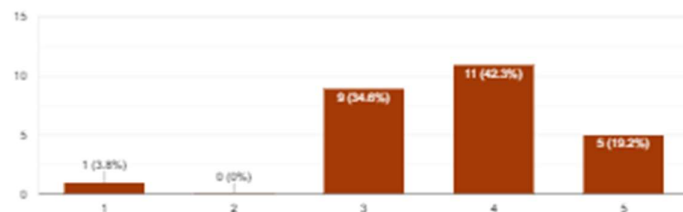
14. Saya percaya media VR dapat membantu saya memahami konsep Biologi secara lebih mendalam. [Copy chart](#)

26 responses



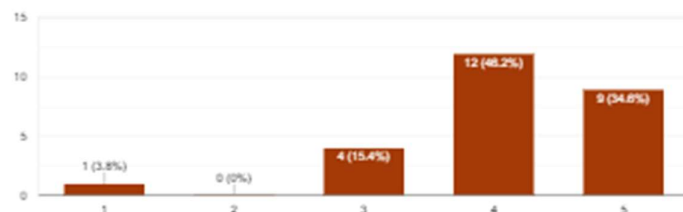
15. Saya menyukai ide media VR yang juga mengangkat unsur budaya lokal sehingga pembelajaran terasa lebih kontekstual. [Copy chart](#)

26 responses



16. Saya bersedia mencoba/menggunakan media VR jika disediakan di sekolah. [Copy chart](#)

26 responses



Lampiran 10. Dokumentasi Mengisi Angket Kebutuhan Murid



Lampiran 11. Analisis Sarana dan Prasarana Sekolah



Lampiran 12. Angket Validitas Instrumen
Uji Validitas Instrumen Ahli 1

Instrumen Penilaian Penelitian
Angkat Uji Ahli Materi
Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Nama Validator : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198603072015042001
Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui valid atau tidaknya materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan (TR)
Skor 2: Kurang Relevan (KR)
Skor 3: Relevan (R)
Skor 4: Sangat Relevan (SR)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai			
		1	2	3	4
		TR	KR	R	SR
A	Kelayakan Materi				
I	Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran Biologi untuk kelas XI.				✓

2	Lingkup materi sesuai dengan tingkat kognitif siswa kelas XI.				✓
3	Kedalaman pembahasan materi memadai untuk mencapai pemahaman mendalam.				✓
4	Materi dikaitkan dengan tujuan pembelajaran yang jelas.				✓
B Keakuratan Materi					
5	Informasi ilmiah pada media akurat dan sesuai dengan sumber rujukan terpercaya.				✓
6	Konsep-konsep biologi disajikan tanpa kesalahan konseptual atau miskonsepsi.				✓
7	Sumber atau referensi materi dicantumkan/teridentifikasi dengan jelas.				✓
C Kemutakhiran Materi					
8	Materi memperhatikan perkembangan ilmu biologi terkini (relevan pada kondisi sekarang).				✓
9	Contoh dan aplikasi yang digunakan mencerminkan konteks kontemporer.				✓
10	Istilah ilmiah yang dipakai mengikuti terminologi mutakhir.			✓	
11	Ada mekanisme pembaruan konten apabila terdapat temuan atau kurikulum baru.			✓	
12	Materi tidak mengandung informasi yang sudah usang atau menyesatkan.				✓
D Kelengkapan Penyajian					
13	Setiap konsep utama dijelaskan lengkap (definisi, fungsi, contoh).				✓
14	Terdapat penjelasan langkah-langkah atau proses bila diperlukan (mis. prosedur/urutan).				✓
15	Ada ringkasan atau kesimpulan tiap bagian materi.				✓

16	Disediakan contoh aplikasi/kontekstualisasi (konkret) untuk tiap topik utama.				✓
17	Terdapat bahan bantu (glosarium/penjelasan istilah) untuk istilah sulit.				✓
18	Ada evaluasi formatif singkat (kuis/pertanyaan reflektif) pada setiap segmen.				✓
19	Materi menyertakan tautan/referensi lanjutan untuk pendalaman.				✓
20	Semua unsur materi tersaji lengkap tanpa bagian penting yang terlewat.				✓
E	Kelayakan Penyajian				
21	Bahasa penyajian sesuai dengan tingkat pemahaman siswa kelas XI.				✓
22	Narasi audio jelas, mudah diikuti, dan tidak menimbulkan ambigu.				✓
23	Teks/label dalam tampilan visual mudah dibaca dan ringkas.				✓
24	Visualisasi (model/animasi) akurat dan mendukung pemahaman konsep.				✓
25	Durasi tiap segmen materi proporsional dan tidak bertele-tele.				✓
26	Alur penyajian logis dan memudahkan alih perhatian antar bagian.				✓
27	Interaksi yang disediakan (klik, navigasi, memilih) intuitif dan konsisten.				✓
28	Petunjuk penggunaan media (instruksi) tersedia dan mudah dipahami.				✓
29	Kecepatan animasi dan transisi tidak mengganggu proses belajar.				✓
30	Kontras visual, ukuran font, dan tata letak mendukung keterbacaan.				✓

31	Penggunaan simbol/ikon sesuai konvensi dan mudah dimengerti.				✓
32	Penyajian memperhatikan aspek inklusivitas (mis. subtitle, alternatif teks).				✓
F Kesesuaian dengan Pembelajaran Kontekstual					
33	Materi dihubungkan dengan konteks lokal siswa sehingga relevan secara kontekstual.				✓
34	Contoh dan aplikasi memakai situasi/objek yang dekat dengan pengalaman peserta didik.				✓
35	Media mendorong eksplorasi lingkungan lokal sebagai bagian pembelajaran.				✓
36	Penggunaan budaya lokal dalam materi bersifat autentik dan tidak stereotip.			✓	
37	Materi memfasilitasi transfer pengetahuan ke situasi nyata/kehidupan sehari-hari.				✓
G Kesesuaian dengan Penguatan Pembelajaran Mendalam					
38	Konten mendukung proses berpikir tingkat tinggi (analisis, sintesis, evaluasi).				✓
39	Media memfasilitasi kegiatan reflektif bagi siswa (mis. jurnal singkat, pertanyaan reflektif).				✓
40	Terdapat aktivitas yang mendorong keterkaitan antar konsep (integrasi konsep).				✓
41	Media memungkinkan exploratory learning (penjelajahan/eksperimen virtual).				✓
42	Tugas/aktivitas mendorong pembelajaran berkelanjutan (beyond rote memorization).			✓	
43	Ada mekanisme umpan balik yang memadai untuk mendukung perbaikan pemahaman.				✓
44	Media mendukung kolaborasi/komunikasi antar siswa (mis. diskusi terpandu).				✓
45	Penilaian yang tersedia mengukur pemahaman mendalam, bukan sekadar hafalan.				✓

46	Materi disusun secara konseptual dan menunjukkan hubungan logis antar konsep utama dan konsep pendukung. (Praktik Pedagogis).				✓
47	Materi memuat contoh atau studi kasus yang memungkinkan eksplorasi berbagai sudut pandang ilmiah. (Lingkungan Pembelajaran)				✓
48	Representasi konsep dalam materi memanfaatkan visualisasi digital untuk memperjelas proses biologis yang abstrak. (Pemanfaatan Teknologi Digital)				✓
49	Materi memuat pertanyaan reflektif yang mendorong siswa mengevaluasi pemahamannya sendiri. (Prinsip Berkesadaran)				✓
50	Materi dikaitkan dengan fenomena nyata yang relevan dengan kehidupan siswa. (Prinsip Bermakna)				✓
51	Penyajian materi memicu rasa ingin tahu melalui kasus, fenomena, atau pertanyaan menantang. (Prinsip Menggembirakan)				✓
52	Materi membuka peluang kolaborasi dengan tenaga kesehatan (misalnya puskesmas) untuk memperoleh informasi faktual terkait kasus kesehatan yang relevan dengan topik pembelajaran. (Kemitraan Pembelajaran)				✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

Soal no. 10 perbaiki redaksinya

Soal no. 36 perbaiki redaksinya "stereotip"

• 42 perbaiki redaksinya

• no 19 ditambahkan pengalaman belajar merefleksikan

D. Kesimpulan

Instrumen penelitian media *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam ini dinyatakan *:

- 1) Instrumen penelitian layak untuk digunakan tanpa revisi
- 2) Instrumen penelitian layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan
- 3) Instrumen penelitian tidak layak digunakan

Singaraja, 9 Maret 2026

Validator



Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198603072015042001

Instrumen Penilaian Penelitian
Angket Uji Validitas Ahli Media
Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya
Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Nama Validator : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
 NIP : 198603072015042001
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui valid atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan (TR)

Skor 2: Kurang Relevan (KR)

Skor 3: Relevan (R)

Skor 4: Sangat Relevan (SR)

B. Instrumen Penilaian

No	Butir Penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
		TR	KR	R	SR
A	Penggunaan Produk				
1	Media mudah dioperasikan secara umum				

2	Navigasi dalam media jelas dan mudah dipahami.				✓
3	Instruksi penggunaan media tersedia dan mudah diikuti.				✓
4	Media dapat digunakan di berbagai perangkat (komputer/VR headset) dengan baik.			✓	
B Tampilan Produk					
5	Tata letak (layout) media tertata rapi.				✓
6	Desain antarmuka menarik dan sesuai dengan tema budaya lokal.				✓
7	Warna yang digunakan serasi dan nyaman dipandang.				✓
8	Tampilan media tidak membingungkan pengguna.				✓
9	Tampilan mendukung keterbacaan dan kejelasan konten.			✓	
C Kualitas Teks					
10	Teks dalam media jelas terbaca.				✓
11	Ukuran dan jenis huruf sesuai untuk pembelajaran.			✓	
D Kualitas Gambar					
12	Gambar 3D yang digunakan jelas dan sesuai materi.				✓
13	Kualitas resolusi gambar baik dan tidak pecah.				✓
14	Gambar sesuai dengan konteks budaya lokal yang diangkat.				✓
15	Penggunaan gambar memperjelas pemahaman materi.			✓	
E Kualitas Video					
16	Video yang digunakan memiliki kualitas visual yang baik.				✓
17	Video mendukung penyampaian informasi materi secara efektif.			✓	
F Kebahasaan					

18	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.				✓
19	Bahasa mudah dipahami oleh siswa.				✓
20	Kalimat dalam media disusun dengan jelas dan tidak berbelit.				✓
21	Istilah yang digunakan konsisten di seluruh media.				✓
22	Bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan siswa SMA kelas XI.			✓	
G Penyesuaian dengan Pembelajaran Kontekstual					
23	Konten media terkait dengan kehidupan nyata siswa.				✓
24	Media mengaitkan materi pembelajaran dengan lingkungan sekitar siswa.				✓
25	Media memfasilitasi siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung.				✓
26	Materi dikaitkan dengan budaya lokal yang relevan dengan siswa.				✓
27	Media memotivasi siswa untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.				✓
28	Media mendorong pemecahan masalah kontekstual.			✓	
H Penyesuaian dengan Penguatan Pembelajaran Mendalam					
29	Media mendorong siswa berpikir kritis.				✓
30	Media mengarahkan siswa untuk menganalisis informasi secara mendalam.				✓
31	Media mendorong siswa untuk menghubungkan konsep-konsep yang dipelajari.				✓
32	Media memfasilitasi pembelajaran kolaboratif.				✓
33	Media memacu siswa untuk mengeksplorasi lebih jauh topik yang dibahas.				✓
34	Media memberikan kesempatan bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan.			✓	

35	Media memfasilitasi refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan.			✓	
I Tingkat Imersi (Sense of Presence)					
36	Lingkungan virtual dalam media memberikan pengalaman seolah-olah pengguna berada langsung di dalam lingkungan tersebut				✓
37	Objek dan lingkungan virtual mampu menciptakan keterlibatan pengguna selama proses pembelajaran.				✓
38	Media VR mampu menghadirkan pengalaman belajar yang terasa nyata (immersive learning experience).			✓	
J Tingkat Imersi (Sense of Presence)					
39	Pengguna dapat berinteraksi dengan objek virtual (misalnya memilih, memutar, atau memperbesar objek)				✓
40	Sistem navigasi dalam lingkungan VR mudah dipahami oleh pengguna.				✓
41	Perpindahan antar bagian atau skenario dalam lingkungan VR berlangsung lancar.				✓
42	Kontrol navigasi VR responsif terhadap tindakan pengguna.			✓	
K Kualitas Visual 3D dan Audio Spasial					
43	Model objek 3D yang digunakan memiliki bentuk yang jelas dan representatif terhadap konsep yang dipelajari.				✓
44	Kualitas grafis dan rendering objek 3D mendukung kejelasan informasi pembelajaran.			✓	
45	Audio atau narasi dalam lingkungan VR terdengar jelas dan mendukung pengalaman belajar.			✓	
L Kenyamanan dan Keamanan Penggunaan					

46	Penggunaan media VR tidak menimbulkan ketidaknyamanan yang berarti (misalnya pusing atau disorientasi).		✓	
47	Media VR dirancang dengan mempertimbangkan keamanan dan kenyamanan pengguna selama proses pembelajaran.			✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

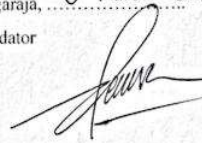
.....

D. Kesimpulan

Instrumen penelitian media *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam ini dinyatakan *:

- 1) Instrumen penelitian layak untuk digunakan tanpa revisi
- ②) Instrumen penelitian layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan
- 3) Instrumen penelitian tidak layak digunakan

Singaraja, 9 Maret 2026
Validator



Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198603072015042001

Instrumen Penilaian Penelitian

Angket Uji Kepraktisan oleh Guru

Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Nama Validator : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
 NIP : 198603072015042001
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui praktis atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan (TR)

Skor 2: Kurang Relevan (KR)

Skor 3: Relevan (R)

Skor 4: Sangat Relevan (SR)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai			
		1	2	3	4
		TR	KR	R	SR
A	Penggunaan Produk				
1	Media VR ini mudah dioperasikan oleh guru.				✓

2	Petunjuk penggunaan (manual/instruksi di dalam aplikasi) jelas dan memadai.				✓
3	Instalasi/akses media tidak memakan banyak waktu dan langkah.				✓
4	Navigasi antarmuka (menu, tombol, pilihan) intuitif bagi pengguna baru.				✓
5	Media menyediakan fitur pengaturan (volume, kecepatan narasi, subtitle) yang memudahkan pemakaian.				✓
6	Media dapat dijalankan secara stabil pada perangkat yang umum tersedia di sekolah (sesuai spesifikasi).			✓	
B Isi Pembelajaran					
7	Materi yang disajikan relevan dengan tujuan pembelajaran kelas XI.				✓
8	Kedalaman materi mendukung pembelajaran mendalam (bukan sekadar hafalan).				✓
9	Konten menyajikan contoh/kontekstualisasi yang relevan dengan budaya lokal.				✓
10	Urutan penyajian materi logis dan membantu pembentukan konsep secara bertahap.				✓
11	Materi dilengkapi aktivitas yang mendorong refleksi atau penalaran (mis. pertanyaan reflektif).			✓	
12	Tersedia panduan atau tugas yang memungkinkan penilaian proses dan hasil belajar.				✓
13	Sumber atau rujukan materi terlihat kredibel dan disebutkan/tercantum.			✓	
14	Materi memfasilitasi transfer pengetahuan ke situasi nyata (aplikatif).			✓	
C Tampilan Media					
15	Desain antarmuka/tampilan menarik dan sesuai karakter siswa SMA.				✓

16	Visual (grafik/3D) jelas, proporsional, dan tidak mengganggu pemahaman.				✓
17	Tata letak teks dan elemen visual mendukung keterbacaan (ukuran font, kontras).			✓	
18	Pemilihan warna, ikon, dan elemen estetika konsisten serta tidak mengganggu fokus belajar.			✓	

C. Catatan atau Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Instrumen penelitian media *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam ini dinyatakan *:

- 1) Instrumen penelitian layak untuk digunakan tanpa revisi
- 2) Instrumen penelitian layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan
- 3) Instrumen penelitian tidak layak digunakan

Singaraja, 9 Maret 2021
Validator



Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198603072015042001

Validasi Instrumen

Angket Uji Kepraktisan oleh Peserta Didik

**Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya
Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA**

Nama Validator : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198603072015042001
Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Siswa/i untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui praktis atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Siswa/i akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan (TR)

Skor 2: Kurang Relevan (KR)

Skor 3: Relevan (R)

Skor 4: Sangat Relevan (SR)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai			
		1	2	3	4
		TR	KR	R	SR
A	Penggunaan Produk				

1	Media VR mudah diakses dan dijalankan pada perangkat yang tersedia.				✓
2	Petunjuk penggunaan (instruksi) di dalam media jelas dan membantu.				✓
3	Menu dan navigasi di dalam media mudah dipahami tanpa bantuan lama				✓
4	Waktu yang dibutuhkan untuk menggunakan setiap modul media proporsional (tidak terlalu lama).				✓
5	Fitur interaksi (klik, pilih, navigasi) bekerja responsif dan sesuai ekspektasi.				✓
6	Media menyediakan kontrol (mis. pause, ulang, pengaturan volume) yang memudahkan penggunaan.				✓
7	Saya merasa nyaman menggunakan media ini (tidak pusing/risih saat pemakaian).				✓
B Isi Pembelajaran					
8	Isi materi di dalam media relevan dengan pembelajaran Biologi di kelas.				✓
9	Penyajian materi membantu saya memahami konsep secara lebih mendalam (bukan hanya menghafal).				✓
10	Materi disajikan dengan urutan yang logis dan mudah diikuti.				✓
11	Contoh atau aplikasi yang digunakan mudah saya hubungkan dengan kehidupan sehari-hari atau budaya lokal.				✓
12	Terdapat aktivitas/pertanyaan yang mendorong saya berpikir dan merefleksikan materi.				✓
13	Materi memberi tantangan yang sesuai untuk meningkatkan pemahaman (tidak terlalu mudah/terlalu sulit).				✓
14	Informasi yang disajikan terdokumentasi/terjelaskan dengan lengkap (ada penjelasan istilah bila perlu).				✓

15	Media memberikan umpan balik (feedback) yang membantu ketika saya menjawab atau bereksplorasi.				✓
16	Setelah menggunakan media, saya merasa lebih percaya diri memahami materi yang disajikan.				✓
C Tampilan Media					
17	Visualisasi (grafik/3D/animasi) terlihat jelas dan mendukung pemahaman.				✓
18	Tata letak teks dan elemen visual memudahkan membaca dan memahami isi				✓
19	Kualitas audio (narasi/efek suara) jelas dan mudah didengar.				✓
20	Warna, ikon, dan desain antarmuka menarik serta konsisten di seluruh media.				✓
21	Tampilan media memperhatikan kenyamanan (kontras, ukuran font, posisi teks) sehingga tidak mengganggu fokus belajar.				✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

Instrumen sudah layak digunakan untuk tahap berikutnya

D. Kesimpulan

Instrumen penelitian media *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam ini dinyatakan *:

- 1) Instrumen penelitian layak untuk digunakan tanpa revisi
- 2) Instrumen penelitian layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan
- 3) Instrumen penelitian tidak layak digunakan

Singaraja, 9 Maret 2026

Validator



Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198603072015042001

Uji Validitas Instrumen Ahli 2

Instrumen Penilaian Penelitian
Angket Uji Ahli Materi
Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Nama Validator : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
NIP : 198907182020122017
Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui valid atau tidaknya materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan (TR)
Skor 2: Kurang Relevan (KR)
Skor 3: Relevan (R)
Skor 4: Sangat Relevan (SR)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai			
		1	2	3	4
		TR	KR	R	SR
A	Kelayakan Materi				
1	Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran Biologi untuk kelas XI.				✓

2	Lingkup materi sesuai dengan tingkat kognitif siswa kelas XI.				✓
3	Kedalaman pembahasan materi memadai untuk mencapai pemahaman mendalam.				✓
4	Materi dikaitkan dengan tujuan pembelajaran yang jelas.				✓
B Keakuratan Materi					
5	Informasi ilmiah pada media akurat dan sesuai dengan sumber rujukan terpercaya.				✓
6	Konsep-konsep biologi disajikan tanpa kesalahan konseptual atau miskonsepsi.			✓	✗
7	Sumber atau referensi materi dicantumkan/teridentifikasi dengan jelas.				✓
C Kemutakhiran Materi					
8	Materi memperhatikan perkembangan ilmu biologi terkini (relevan pada kondisi sekarang).				✓
9	Contoh dan aplikasi yang digunakan mencerminkan konteks kontemporer.			✓	
10	Istilah ilmiah yang dipakai mengikuti terminologi mutakhir.				✓
11	Ada mekanisme pembaruan konten apabila terdapat temuan atau kurikulum baru.			✓	
12	Materi tidak mengandung informasi yang sudah usang atau menyesatkan.				✓
D Kelengkapan Penyajian					
13	Setiap konsep utama dijelaskan lengkap (definisi, fungsi, contoh).				✓
14	Terdapat penjelasan langkah-langkah atau proses bila diperlukan (mis. prosedur/urutan).				✓
15	Ada ringkasan atau kesimpulan tiap bagian materi.				✓

16	Disediakan contoh aplikasi/kontekstualisasi (konkret) untuk tiap topik utama.				✓
17	Terdapat bahan bantu (glosarium/penjelasan istilah) untuk istilah sulit.				✓
18	Ada evaluasi formatif singkat (kuis/pertanyaan reflektif) pada setiap segmen.				✓
19	Materi menyertakan tautan/referensi lanjutan untuk pendalaman.				✓
20	Semua unsur materi tersaji lengkap tanpa bagian penting yang terlewat.			✓	
E Kelayakan Penyajian					
21	Bahasa penyajian sesuai dengan tingkat pemahaman siswa kelas XI.				✓
22	Narasi audio jelas, mudah diikuti, dan tidak menimbulkan ambigu.				✓
23	Teks/label dalam tampilan visual mudah dibaca dan ringkas.				✓
24	Visualisasi (model/animasi) akurat dan mendukung pemahaman konsep.				✓
25	Durasi tiap segmen materi proporsional dan tidak bertele-tele.				✓
26	Alur penyajian logis dan memudahkan alih perhatian antar bagian.				✓
27	Interaksi yang disediakan (klik, navigasi, memilih) intuitif dan konsisten.				✓
28	Petunjuk penggunaan media (instruksi) tersedia dan mudah dipahami.				✓
29	Kecepatan animasi dan transisi tidak mengganggu proses belajar.				✓
30	Kontras visual, ukuran font, dan tata letak mendukung keterbacaan.				✓

31	Penggunaan simbol/ikon sesuai konvensi dan mudah dimengerti.				✓
32	Penyajian memperhatikan aspek inklusivitas (mis. subtitle, alternatif teks).				✓
F	Kesesuaian dengan Pembelajaran Kontekstual				
33	Materi dihubungkan dengan konteks lokal siswa sehingga relevan secara kontekstual.				✓
34	Contoh dan aplikasi memakai situasi/objek yang dekat dengan pengalaman peserta didik.				✓
35	Media mendorong eksplorasi lingkungan lokal sebagai bagian pembelajaran.			✓	
36	Penggunaan budaya lokal dalam materi bersifat autentik dan tidak stereotip.				✓
37	Materi memfasilitasi transfer pengetahuan ke situasi nyata/kehidupan sehari-hari.				✓
G	Kesesuaian dengan Penguatan Pembelajaran Mendalam				
38	Konten mendukung proses berpikir tingkat tinggi (analisis, sintesis, evaluasi).			✓	
39	Media memfasilitasi kegiatan reflektif bagi siswa (mis. jurnal singkat, pertanyaan reflektif).				✓
40	Terdapat aktivitas yang mendorong keterkaitan antar konsep (integrasi konsep).				✓
41	Media memungkinkan exploratory learning (penjelajahan/eksperimen virtual).				✓
42	Tugas/aktivitas mendorong pembelajaran berkelanjutan (beyond rote memorization).				✓
43	Ada mekanisme umpan balik yang memadai untuk mendukung perbaikan pemahaman.				✓
44	Media mendukung kolaborasi/komunikasi antar siswa (mis. diskusi terpandu).				✓
45	Penilaian yang tersedia mengukur pemahaman mendalam, bukan sekadar hafalan.				✓

46	Materi disusun secara konseptual dan menunjukkan hubungan logis antar konsep utama dan konsep pendukung. (Praktik Pedagogis).			✓	
47	Materi memuat contoh atau studi kasus yang memungkinkan eksplorasi berbagai sudut pandang ilmiah. (Lingkungan Pembelajaran)				✓
48	Representasi konsep dalam materi memanfaatkan visualisasi digital untuk memperjelas proses biologis yang abstrak. (Pemanfaatan Teknologi Digital)				✓
49	Materi memuat pertanyaan reflektif yang mendorong siswa mengevaluasi pemahamannya sendiri. (Prinsip Berkesadaran)				✓
50	Materi dikaitkan dengan fenomena nyata yang relevan dengan kehidupan siswa. (Prinsip Bermakna)				✓
51	Penyajian materi memicu rasa ingin tahu melalui kasus, fenomena, atau pertanyaan menantang. (Prinsip Menggembirakan)				✓
52	Materi membuka peluang kolaborasi dengan tenaga kesehatan (misalnya puskesmas) untuk memperoleh informasi faktual terkait kasus kesehatan yang relevan dengan topik pembelajaran. (Kemitraan Pembelajaran)				✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

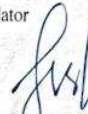
D. Kesimpulan

Instrumen penelitian media *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam ini dinyatakan *:

- 1) Instrumen penelitian layak untuk digunakan tanpa revisi
- ②) Instrumen penelitian layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan
- 3) Instrumen penelitian tidak layak digunakan

Singaraja, 10 Maret 2026

Validator



Ida Ayu Purwati Bestari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 198907182020122017

Instrumen Penilaian Penelitian
Angket Uji Validitas Ahli Media
Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya
Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Nama Validator : Ida Ayu Purnama Bestari S.Pd., M.Sc.
 NIP : 198907182020122017
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui valid atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan (TR)

Skor 2: Kurang Relevan (KR)

Skor 3: Relevan (R)

Skor 4: Sangat Relevan (SR)

B. Instrumen Penilaian

No	Butir Penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
		TR	KR	R	SR
A	Penggunaan Produk				
1	Media mudah dioperasikan secara umum				

2	Navigasi dalam media jelas dan mudah dipahami.				✓
3	Instruksi penggunaan media tersedia dan mudah diikuti.				✓
4	Media dapat digunakan di berbagai perangkat (komputer/VR headset) dengan baik.				✓
B	Tampilan Produk				
5	Tata letak (layout) media tertata rapi.				✓
6	Desain antarmuka menarik dan sesuai dengan tema budaya lokal.				✓
7	Warna yang digunakan serasi dan nyaman dipandang.				✓
8	Tampilan media tidak membingungkan pengguna.				✓
9	Tampilan mendukung keterbacaan dan kejelasan konten.				✓
C	Kualitas Teks				
10	Teks dalam media jelas terbaca.				✓
11	Ukuran dan jenis huruf sesuai untuk pembelajaran.				✓
D	Kualitas Gambar				
12	Gambar 3D yang digunakan jelas dan sesuai materi.				✓
13	Kualitas resolusi gambar baik dan tidak pecah.				✓
14	Gambar sesuai dengan konteks budaya lokal yang diangkat.				✓
15	Penggunaan gambar memperjelas pemahaman materi.				✓
E	Kualitas Video				
16	Video yang digunakan memiliki kualitas visual yang baik.				✓
17	Video mendukung penyampaian informasi materi secara efektif.				✓
F	Kebahasaan				

18	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.				✓
19	Bahasa mudah dipahami oleh siswa.				✓
20	Kalimat dalam media disusun dengan jelas dan tidak berbelit.				✓
21	Istilah yang digunakan konsisten di seluruh media.				✓
22	Bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan siswa SMA kelas XI.				✓
G Penyesuaian dengan Pembelajaran Kontekstual					
23	Konten media terkait dengan kehidupan nyata siswa.				✓
24	Media mengaitkan materi pembelajaran dengan lingkungan sekitar siswa.				✓
25	Media memfasilitasi siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung.				✓
26	Materi dikaitkan dengan budaya lokal yang relevan dengan siswa.				✓
27	Media memotivasi siswa untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.				✓
28	Media mendorong pemecahan masalah kontekstual.				✓
H Penyesuaian dengan Penguatan Pembelajaran Mendalam					
29	Media mendorong siswa berpikir kritis.				✓
30	Media mengarahkan siswa untuk menganalisis informasi secara mendalam.				✓
31	Media mendorong siswa untuk menghubungkan konsep-konsep yang dipelajari.				✓
32	Media memfasilitasi pembelajaran kolaboratif.				✓
33	Media memacu siswa untuk mengeksplorasi lebih jauh topik yang dibahas.				✓
34	Media memberikan kesempatan bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan.				✓

35	Media memfasilitasi refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan.				✓
I Tingkat Imersi (Sense of Presence)					
36	Lingkungan virtual dalam media memberikan pengalaman seolah-olah pengguna berada langsung di dalam lingkungan tersebut				✓
37	Objek dan lingkungan virtual mampu menciptakan keterlibatan pengguna selama proses pembelajaran.				✓
38	Media VR mampu menghadirkan pengalaman belajar yang terasa nyata (immersive learning experience).				✓
J Tingkat Imersi (Sense of Presence)					
39	Pengguna dapat berinteraksi dengan objek virtual (misalnya memilih, memutar, atau memperbesar objek)				✓
40	Sistem navigasi dalam lingkungan VR mudah dipahami oleh pengguna.				✓
41	Perpindahan antar bagian atau skenario dalam lingkungan VR berlangsung lancar.				✓
42	Kontrol navigasi VR responsif terhadap tindakan pengguna.				✓
K Kualitas Visual 3D dan Audio Spasial					
43	Model objek 3D yang digunakan memiliki bentuk yang jelas dan representatif terhadap konsep yang dipelajari.				✓
44	Kualitas grafis dan rendering objek 3D mendukung kejelasan informasi pembelajaran.				✓
45	Audio atau narasi dalam lingkungan VR terdengar jelas dan mendukung pengalaman belajar.				✓
L Kenyamanan dan Keamanan Penggunaan					

46	Penggunaan media VR tidak menimbulkan ketidaknyamanan yang berarti (misalnya pusing atau disorientasi).			✓
47	Media VR dirancang dengan mempertimbangkan keamanan dan kenyamanan pengguna selama proses pembelajaran.			✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Instrumen penelitian media *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam ini dinyatakan *:

- 1) Instrumen penelitian layak untuk digunakan tanpa revisi
- 2) Instrumen penelitian layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan
- 3) Instrumen penelitian tidak layak digunakan

Singaraja, 10 Maret 2026
Validator



Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 198907182020122017

Instrumen Penilaian Penelitian
Angket Uji Kepraktisan oleh Guru
Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya
Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Nama Validator : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
 NIP : 198907182020122017
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui praktis atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan (TR)

Skor 2: Kurang Relevan (KR)

Skor 3: Relevan (R)

Skor 4: Sangat Relevan (SR)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai			
		1	2	3	4
		TR	KR	R	SR
A	Penggunaan Produk				
1	Media VR ini mudah dioperasikan oleh guru.				✓

2	Petunjuk penggunaan (manual/instruksi di dalam aplikasi) jelas dan memadai.				✓
3	Instalasi/akses media tidak memakan banyak waktu dan langkah.				✓
4	Navigasi antarmuka (menu, tombol, pilihan) intuitif bagi pengguna baru.				✓
5	Media menyediakan fitur pengaturan (volume, kecepatan narasi, subtitle) yang memudahkan pemakaian.				✓
6	Media dapat dijalankan secara stabil pada perangkat yang umum tersedia di sekolah (sesuai spesifikasi).				✓
B Isi Pembelajaran					
7	Materi yang disajikan relevan dengan tujuan pembelajaran kelas XI.				✓
8	Kedalaman materi mendukung pembelajaran mendalam (bukan sekadar hafalan).				✓
9	Konten menyajikan contoh/kontekstualisasi yang relevan dengan budaya lokal.				✓
10	Urutan penyajian materi logis dan membantu pembentukan konsep secara bertahap.				✓
11	Materi dilengkapi aktivitas yang mendorong refleksi atau penalaran (mis. pertanyaan reflektif).				✓
12	Tersedia panduan atau tugas yang memungkinkan penilaian proses dan hasil belajar.				✓
13	Sumber atau rujukan materi terlihat kredibel dan disebutkan/tercantum.				✓
14	Materi memfasilitasi transfer pengetahuan ke situasi nyata (aplikatif).				✓
C Tampilan Media					
15	Desain antarmuka/tampilan menarik dan sesuai karakter siswa SMA.				✓

16	Visual (grafik/3D) jelas, proporsional, dan tidak mengganggu pemahaman.				✓
17	Tata letak teks dan elemen visual mendukung keterbacaan (ukuran font, kontras).				✓
18	Pemilihan warna, ikon, dan elemen estetika konsisten serta tidak mengganggu fokus belajar.				✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Instrumen penelitian media *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam ini dinyatakan *:

- 1) Instrumen penelitian layak untuk digunakan tanpa revisi
- 2) Instrumen penelitian layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan
- 3) Instrumen penelitian tidak layak digunakan

Singaraja, 10 Maret 2026

Validator



Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 198907182020122017

Validasi Instrumen

Angket Uji Kepraktisan oleh Peserta Didik

Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Nama Validator : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
 NIP : 198907182020122017
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Siswa/i untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui praktis atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Siswa/i akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan (TR)

Skor 2: Kurang Relevan (KR)

Skor 3: Relevan (R)

Skor 4: Sangat Relevan (SR)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai			
		1	2	3	4
		TR	KR	R	SR
A	Penggunaan Produk				

1	Media VR mudah diakses dan dijalankan pada perangkat yang tersedia.				✓
2	Petunjuk penggunaan (instruksi) di dalam media jelas dan membantu.				✓
3	Menu dan navigasi di dalam media mudah dipahami tanpa bantuan lama				✓
4	Waktu yang dibutuhkan untuk menggunakan setiap modul media proporsional (tidak terlalu lama).				✓
5	Fitur interaksi (klik, pilih, navigasi) bekerja responsif dan sesuai ekspektasi.				✓
6	Media menyediakan kontrol (mis. pause, ulang, pengaturan volume) yang memudahkan penggunaan.				✓
7	Saya merasa nyaman menggunakan media ini (tidak pusing/risih saat pemakaian).				✓
B Isi Pembelajaran					
8	Isi materi di dalam media relevan dengan pembelajaran Biologi di kelas.				✓
9	Penyajian materi membantu saya memahami konsep secara lebih mendalam (bukan hanya menghafal).				✓
10	Materi disajikan dengan urutan yang logis dan mudah diikuti.				✓
11	Contoh atau aplikasi yang digunakan mudah saya hubungkan dengan kehidupan sehari-hari atau budaya lokal.				✓
12	Terdapat aktivitas/pertanyaan yang mendorong saya berpikir dan merefleksikan materi.				✓
13	Materi memberi tantangan yang sesuai untuk meningkatkan pemahaman (tidak terlalu mudah/tidak terlalu sulit).				✓
14	Informasi yang disajikan terdokumentasi/terjelaskan dengan lengkap (ada penjelasan istilah bila perlu).				✓

D. Kesimpulan

Instrumen penelitian media *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam ini dinyatakan *:

- 1) Instrumen penelitian layak untuk digunakan tanpa revisi
- 2) Instrumen penelitian layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan
- 3) Instrumen penelitian tidak layak digunakan

Singaraja, 10 Maret 2024

Validator



Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 198907182020122017

Lampiran 13. Surat Permohonan Uji Ahli Media



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI DAN PERIKANAN KELAUTAN

Alamat : Jalan Udayana No.11 Singaraja-Bali Tlp. (0362) 25335, Kode Pos 81116

Nomor : 186/UN48.9.7/PT.01.04/2026
 Lampiran : 1 (satu) gabung
 Perihal : Uji Ahli Penelitian Mahasiswa

Singaraja, 13 April 2026

Kepada Yth.

1. Bapak Prof. Dr I Gde Wawan Sudatha, S.Pd.,S.T., M.Pd. (Dosen Teknologi Pendidikan)
2. Bapak Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd.,M.Sc. (Dosen Teknologi Pendidikan)

Di

Tempat

Dengan hormat, berdasarkan permohonan mahasiswa untuk menyelesaikan skripsinya, kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian terhadap produk penelitian Skripsi mahasiswa

Nama : I Made Agus Suarbawa
 NIM : 2213041005
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Jurusan : Biologi dan Perikanan Kelautan
 Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Judul skripsi/TA : Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan



Dr. Gede Ari Yudasmara, S.Si., M.Si
 NIP. 197904142002121002



Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini teranda ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BsrE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan *qr code* yang telah tersedia

Lampiran 14. Angket Validitas Materi
Uji Validitas Materi Ahli 1

Instrumen Angket Uji Validitas Ahli Materi
Media Ajar untuk Pembelajaran Biologi
Pada Pokok Bahasan Sistem Imunitas

Nama Ahli : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
Jabatan : Dosen
Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha
Judul : Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA
Penyusun : I Made Agus Suarbawa
Pembimbing 1 : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
Pembimbing 2 : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha/FMIPA/Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui valid atau tidaknya materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan (TR)
Skor 2: Kurang Relevan (KR)
Skor 3: Relevan (R)
Skor 4: Sangat Relevan (SR)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai			
		1	2	3	4
		TR	KR	R	SR
A	Kelayakan Materi				
1	Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran Biologi untuk kelas XI.				✓
2	Lingkup materi sesuai dengan tingkat kognitif siswa kelas XI.				✓
3	Kedalaman pembahasan materi memadai untuk mencapai pemahaman mendalam.			✓	
4	Materi dikaitkan dengan tujuan pembelajaran yang jelas.				✓
B	Keakuratan Materi				
5	Informasi ilmiah pada media akurat dan sesuai dengan sumber rujukan terpercaya.				✓
6	Konsep-konsep biologi disajikan tanpa kesalahan konseptual atau miskonsepsi.				✓
7	Sumber atau referensi materi dicantumkan/teridentifikasi dengan jelas.				✓
C	Kemutakhiran Materi				
8	Materi memperhatikan perkembangan ilmu biologi terkini.			✓	
9	Contoh dan aplikasi yang digunakan mencerminkan konteks pada masa kini.				✓
10	Istilah ilmiah yang dipakai mengikuti perkembangan zaman.				✓
11	Ada mekanisme pembaruan konten apabila terdapat temuan atau kurikulum baru.			✓	
12	Materi tidak mengandung informasi yang sudah usang atau menyesatkan.				✓

D Kelengkapan Penyajian				
13	Setiap konsep utama dijelaskan lengkap (definisi, fungsi, contoh).			✓
14	Terdapat penjelasan langkah-langkah atau proses bila diperlukan (mis. prosedur/urutan).		✓	
15	Ada ringkasan atau kesimpulan tiap bagian materi.			✓
16	Disediakan contoh aplikasi/kontekstualisasi untuk tiap topik utama.		✓	
17	Terdapat bahan bantu (glosarium/penjelasan istilah) untuk istilah sulit.			✓
18	Ada evaluasi formatif singkat (kuis/pertanyaan reflektif) pada akhir segmen.			✓
19	Materi menyertakan tautan/referensi lanjutan untuk pendalaman.			✓
20	Semua unsur materi tersaji lengkap tanpa bagian penting yang terlewat.		✓	
E Kelayakan Penyajian				
21	Bahasa penyajian sesuai dengan tingkat pemahaman siswa kelas XI.			✓
22	Narasi audio jelas, mudah diikuti, dan tidak menimbulkan ambiguitas.		✓	
23	Teks/label dalam tampilan visual mudah dibaca dan ringkas.			✓
24	Visualisasi (model/animasi) akurat dan mendukung pemahaman konsep.		✓	
25	Durasi tiap segmen materi proporsional dan tidak bertele-tele.			✓
26	Alur penyajian logis dan memudahkan alih perhatian antar bagian.			✓
27	Interaksi yang disediakan (klik, navigasi, memilih) intuitif dan konsisten.			✓

28	Petunjuk penggunaan media (instruksi) tersedia dan mudah dipahami.				✓
29	Kecepatan animasi dan transisi tidak mengganggu proses belajar.				✓
30	Kontras visual, ukuran font, dan tata letak mendukung keterbacaan.				✓
31	Penggunaan simbol/ikon sesuai dan mudah dimengerti.				✓
32	Penyajian memperhatikan aspek inklusivitas				✓
F Kesesuaian dengan Pembelajaran Kontekstual					
33	Materi dihubungkan dengan konteks lokal siswa sehingga relevan secara kontekstual.				✓
34	Contoh dan aplikasi memakai situasi/objek yang dekat dengan pengalaman peserta didik.				✓
35	Media mendorong eksplorasi lingkungan lokal sebagai bagian pembelajaran.				✓
36	Penggunaan budaya lokal dalam materi bersifat autentik dan tidak berdasarkan pandangan semata.				✓
37	Materi memfasilitasi transfer pengetahuan ke situasi nyata/kehidupan sehari-hari.				✓
G Kesesuaian dengan Penguatan Pembelajaran Mendalam					
38	Konten mendukung proses berpikir tingkat tinggi (analisis, sintesis, evaluasi).				✓
39	Media memfasilitasi kegiatan reflektif bagi siswa (mis. jurnal singkat, pertanyaan reflektif).				✓
40	Terdapat aktivitas yang mendorong keterkaitan antar konsep (integrasi konsep).			✓	
41	Media memungkinkan <i>exploratory learning</i> (penjelajahan/eksperimen virtual).				✓
42	Tugas/aktivitas mendorong pembelajaran berkelanjutan (<i>beyond rote memorization</i>).				✓

43	Ada mekanisme umpan balik yang memadai untuk mendukung perbaikan pemahaman.			✓
44	Media mendukung kolaborasi/komunikasi antar siswa (mis. diskusi terpandu).			✓
45	Penilaian yang tersedia mengukur pemahaman mendalam, bukan sekadar hafalan.			✓
46	Materi disusun secara konseptual dan menunjukkan hubungan logis antar konsep utama dan konsep pendukung. (Praktik Pedagogis).			✓
47	Materi memuat contoh atau studi kasus yang memungkinkan eksplorasi berbagai sudut pandang ilmiah. (Lingkungan Pembelajaran)			✓
48	Representasi konsep dalam materi memanfaatkan visualisasi digital untuk memperjelas proses biologis yang abstrak. (Pemanfaatan Teknologi Digital)			✓
49	Materi memuat pertanyaan reflektif yang mendorong siswa mengevaluasi pemahamannya sendiri. (Prinsip Berkesadaran)			✓
50	Materi dikaitkan dengan fenomena nyata yang relevan dengan kehidupan siswa. (Prinsip Bermakna)			✓
51	Penyajian materi memicu rasa ingin tahu melalui kasus, fenomena, atau pertanyaan menantang. (Prinsip Menggembirakan)			✓
52	Materi membuka peluang kolaborasi dengan tenaga kesehatan (misalnya puskesmas) untuk memperoleh informasi faktual terkait kasus kesehatan yang relevan dengan topik pembelajaran. (Kemitraan Pembelajaran)			✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

Materi yang disajikan sudah sesuai dengan kriteria

.....

.....

.....

.....

.....

D. Simpulan

Pengujian materi mengenai penelitian Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality (VR)* Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA ini dinyatakan *:

Materi Pembelajaran tidak layak untuk digunakan	
Materi Pembelajaran layak digunakan dengan revisi	✓
Materi Pembelajaran layak digunakan tanpa revisi	

Singaraja, 13 April 2026

Ahli Materi



Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198603072015042001

Uji Validitas Materi Ahli 2

Instrumen Angket Uji Validitas Ahli Materi
Media Ajar untuk Pembelajaran Biologi
Pada Pokok Bahasan Sistem Imunitas

Nama Ahli : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
 Jabatan : Dosen
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha
 Judul : Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA
 Penyusun : I Made Agus Suarbawa
 Pembimbing 1 : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
 Pembimbing 2 : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha/FMIPA/Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui valid atau tidaknya materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan (TR)

Skor 2: Kurang Relevan (KR)

Skor 3: Relevan (R)

Skor 4: Sangat Relevan (SR)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai			
		1	2	3	4
		TR	KR	R	SR
A	Kelayakan Materi				
1	Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran Biologi untuk kelas XI.				✓
2	Lingkup materi sesuai dengan tingkat kognitif siswa kelas XI.				✓
3	Kedalaman pembahasan materi memadai untuk mencapai pemahaman mendalam.				✓
4	Materi dikaitkan dengan tujuan pembelajaran yang jelas.				✓
B	Keakuratan Materi				
5	Informasi ilmiah pada media akurat dan sesuai dengan sumber rujukan terpercaya.				✓
6	Konsep-konsep biologi disajikan tanpa kesalahan konseptual atau miskonsepsi.				✓
7	Sumber atau referensi materi dicantumkan/teridentifikasi dengan jelas.				✓
C	Kemutakhiran Materi				
8	Materi memperhatikan perkembangan ilmu biologi terkini.				✓
9	Contoh dan aplikasi yang digunakan mencerminkan konteks pada masa kini.				✓
10	Istilah ilmiah yang dipakai mengikuti perkembangan zaman.				✓
11	Ada mekanisme pembaruan konten apabila terdapat temuan atau kurikulum baru.				✓
12	Materi tidak mengandung informasi yang sudah usang atau menyesatkan.				✓

D Kelengkapan Penyajian				
13	Setiap konsep utama dijelaskan lengkap (definisi, fungsi, contoh).			✓
14	Terdapat penjelasan langkah-langkah atau proses bila diperlukan (mis. prosedur/urutan).			✓
15	Ada ringkasan atau kesimpulan tiap bagian materi.			✓
16	Disediakan contoh aplikasi/kontekstualisasi untuk tiap topik utama.			✓
17	Terdapat bahan bantu (glosarium/penjelasan istilah) untuk istilah sulit.			✓
18	Ada evaluasi formatif singkat (kuis/pertanyaan reflektif) pada akhir segmen.			✓
19	Materi menyertakan tautan/referensi lanjutan untuk pendalaman.			✓
20	Semua unsur materi tersaji lengkap tanpa bagian penting yang terlewat.			✓
E Kelayakan Penyajian				
21	Bahasa penyajian sesuai dengan tingkat pemahaman siswa kelas XI.			✓
22	Narasi audio jelas, mudah diikuti, dan tidak menimbulkan ambigu.			✓
23	Teks/label dalam tampilan visual mudah dibaca dan ringkas.			✓
24	Visualisasi (model/animasi) akurat dan mendukung pemahaman konsep.			✓
25	Durasi tiap segmen materi proporsional dan tidak bertele-tele.			✓
26	Alur penyajian logis dan memudahkan alih perhatian antar bagian.			✓
27	Interaksi yang disediakan (klik, navigasi, memilih) intuitif dan konsisten.			✓

28	Petunjuk penggunaan media (instruksi) tersedia dan mudah dipahami.				✓
29	Kecepatan animasi dan transisi tidak mengganggu proses belajar.				✓
30	Kontras visual, ukuran font, dan tata letak mendukung keterbacaan.				✓
31	Penggunaan simbol/ikon sesuai dan mudah dimengerti.				✓
32	Penyajian memperhatikan aspek inklusivitas				✓
F Kesesuaian dengan Pembelajaran Kontekstual					
33	Materi dihubungkan dengan konteks lokal siswa sehingga relevan secara kontekstual.				✓
34	Contoh dan aplikasi memakai situasi/objek yang dekat dengan pengalaman peserta didik.				✓
35	Media mendorong eksplorasi lingkungan lokal sebagai bagian pembelajaran.				✓
36	Penggunaan budaya lokal dalam materi bersifat autentik dan tidak berdasarkan pandangan semata.				✓
37	Materi memfasilitasi transfer pengetahuan ke situasi nyata/kehidupan sehari-hari.				✓
G Kesesuaian dengan Penguatan Pembelajaran Mendalam					
38	Konten mendukung proses berpikir tingkat tinggi (analisis, sintesis, evaluasi).				✓
39	Media memfasilitasi kegiatan reflektif bagi siswa (mis. jurnal singkat, pertanyaan reflektif).				✓
40	Terdapat aktivitas yang mendorong keterkaitan antar konsep (integrasi konsep).				✓
41	Media memungkinkan <i>exploratory learning</i> (penjelajahan/eksperimen virtual).				✓
42	Tugas/aktivitas mendorong pembelajaran berkelanjutan (<i>beyond rote memorization</i>).				✓

43	Ada mekanisme umpan balik yang memadai untuk mendukung perbaikan pemahaman.				✓
44	Media mendukung kolaborasi/komunikasi antar siswa (mis. diskusi terpandu).				✓
45	Penilaian yang tersedia mengukur pemahaman mendalam, bukan sekadar hafalan.				✓
46	Materi disusun secara konseptual dan menunjukkan hubungan logis antar konsep utama dan konsep pendukung. (Praktik Pedagogis).				✓
47	Materi memuat contoh atau studi kasus yang memungkinkan eksplorasi berbagai sudut pandang ilmiah. (Lingkungan Pembelajaran)				✓
48	Representasi konsep dalam materi memanfaatkan visualisasi digital untuk memperjelas proses biologis yang abstrak. (Pemanfaatan Teknologi Digital)				✓
49	Materi memuat pertanyaan reflektif yang mendorong siswa mengevaluasi pemahamannya sendiri. (Prinsip Berkesadaran)				✓
50	Materi dikaitkan dengan fenomena nyata yang relevan dengan kehidupan siswa. (Prinsip Bermakna)				✓
51	Penyajian materi memicu rasa ingin tahu melalui kasus, fenomena, atau pertanyaan menantang. (Prinsip Menggembirakan)				✓
52	Materi membuka peluang kolaborasi dengan tenaga kesehatan (misalnya puskesmas) untuk memperoleh informasi faktual terkait kasus kesehatan yang relevan dengan topik pembelajaran. (Kemitraan Pembelajaran)				✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

Sesuaikan dengan materi yang telah diberikan.....

D. Simpulan

Pengujian materi mengenai penelitian Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA ini dinyatakan *:

Materi Pembelajaran tidak layak untuk digunakan	
Materi Pembelajaran layak digunakan dengan revisi	✓
Materi Pembelajaran layak digunakan tanpa revisi	

Singaraja, 15 April 2026

Ahli Materi



Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
 NIP. 198907182020122017

Lampiran 15. Angket Validitas Media

Uji Validitas Media Ahli 1

Instrumen Angket Uji Validitas Ahli Media**Media Ajar untuk Pembelajaran Biologi****Pada Pokok Bahasan Sistem Imunitas**

Nama Ahli : Prof. Dr. I Gde Wawan Sudatha, S.Pd., S.T., M.Pd.
 Jabatan : Dosen
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha
 Judul : Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA
 Penyusun : I Made Agus Suarbawa
 Pembimbing 1 : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
 Pembimbing 2 : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha/FMIPA/Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui valid atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan/Tidak Setuju/Tidak Baik

Skor 2: Kurang Relevan/Kurang Setuju/Kurang Baik

Skor 3: Relevan/Setuju/Baik

Skor 4: Sangat Relevan/Sangat Setuju/Sangat Baik

B. Instrumen Penilaian

No	Butir Penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
A Penggunaan Produk					
1	Media mudah dioperasikan secara umum				✓
2	Navigasi dalam media jelas dan mudah dipahami.				✓
3	Instruksi penggunaan media tersedia dan mudah diikuti.				✓
4	Media dapat digunakan di berbagai perangkat dengan baik.				✓
B Tampilan Produk					
5	Tata letak (<i>layout</i>) media tertata rapi.				✓
6	Desain antarmuka menarik dan sesuai dengan tema budaya lokal.				✓
7	Warna yang digunakan serasi dan nyaman dipandang.				✓
8	Tampilan media tidak membingungkan pengguna.				✓
9	Tampilan mendukung keterbacaan dan kejelasan konten.				✓
C Kualitas Teks					
10	Teks dalam media jelas terbaca.				✓
11	Ukuran dan jenis huruf sesuai untuk pembelajaran.				✓
D Kualitas Gambar					
12	Gambar yang digunakan jelas dan sesuai materi.				✓
13	Kualitas resolusi gambar baik dan tidak pecah.				✓
14	Gambar sesuai dengan konteks budaya lokal yang diangkat.				✓
15	Penggunaan gambar memperjelas pemahaman materi.				✓

16	Video yang digunakan memiliki kualitas visual yang baik.				✓
17	Video mendukung penyampaian informasi materi secara efektif.			✓	
F Kebahasaan					
18	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.				✓
19	Bahasa mudah dipahami oleh siswa.				✓
20	Kalimat dalam media disusun dengan jelas dan tidak berbelit.				✓
21	Istilah yang digunakan konsisten di seluruh media.				✓
22	Bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan siswa SMA kelas XI.				✓
G Penyesuaian dengan Pembelajaran Kontekstual					
23	Konten media terkait dengan kehidupan nyata siswa.				✓
24	Media mengaitkan materi pembelajaran dengan lingkungan sekitar siswa.				✓
25	Media memfasilitasi siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung.				✓
26	Materi dikaitkan dengan budaya lokal yang relevan dengan siswa.				✓
27	Media memotivasi siswa untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.				✓
28	Media mendorong pemecahan masalah kontekstual.				✓
H Penyesuaian dengan Penguatan Pembelajaran Mendalam					
29	Media mendorong siswa berpikir kritis.			✓	
30	Media mengarahkan siswa untuk menganalisis informasi secara mendalam.				✓
31	Media mendorong siswa untuk menghubungkan konsep-konsep yang dipelajari.				✓
32	Media memfasilitasi pembelajaran kolaboratif.			✓	

33	Media memacu siswa untuk mengeksplorasi lebih jauh topik yang dibahas.				✓
34	Media memberikan kesempatan bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan.				✓
35	Media memfasilitasi refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan.				✓
I Tingkat Imersi (<i>Sense of Presence</i>)					
36	Lingkungan virtual dalam media memberikan pengalaman seolah-olah pengguna berada langsung di dalam lingkungan tersebut				✓
37	Objek dan lingkungan virtual mampu menciptakan keterlibatan pengguna selama proses pembelajaran.				✓
38	Media VR mampu menghadirkan pengalaman belajar yang terasa nyata (<i>immersive learning experience</i>).				✓
J Interaktivitas dan Navigasi VR					
39	Pengguna dapat berinteraksi dengan objek virtual.				✓
40	Sistem navigasi dalam lingkungan VR mudah dipahami oleh pengguna.				✓
41	Perpindahan antar bagian atau skenario dalam lingkungan VR berlangsung lancar.				✓
42	Kontrol navigasi VR responsif terhadap tindakan pengguna.				✓
K Kualitas Visual 3D dan Audio Spasial					
43	Model objek 3D yang digunakan memiliki bentuk yang jelas dan representatif terhadap konsep yang dipelajari.				✓
44	Kualitas grafis dan rendering objek 3D mendukung kejelasan informasi pembelajaran.				✓
45	Audio atau narasi dalam lingkungan VR terdengar jelas dan mendukung pengalaman belajar.				✓
L Kenyamanan dan Keamanan Penggunaan					

46	Penggunaan media VR tidak menimbulkan ketidaknyamanan yang berarti (misalnya pusing atau disorientasi).			✓
47	Media VR dirancang dengan mempertimbangkan keamanan dan kenyamanan pengguna selama proses pembelajaran.			✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Simpulan

Pengujian media mengenai penelitian Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA ini dinyatakan *:

Media Pembelajaran tidak layak untuk digunakan	
Media Pembelajaran layak digunakan dengan revisi	✓
Media Pembelajaran layak digunakan tanpa revisi	

Singaraja, 13 April 2026

Ahli Media



Gede Wawan Sudatha
NIP. 198202142008121004

Uji Validitas Media Ahli 2

Instrumen Angket Uji Validitas Ahli Media

Media Ajar untuk Pembelajaran Biologi

Pada Pokok Bahasan Sistem Imunitas

Nama Ahli : I Wagon Subra Warpala
 Jabatan : Dosen
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha
 Judul : Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA
 Penyusun : I Made Agus Suarbawa
 Pembimbing 1 : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
 Pembimbing 2 : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha/FMIPA/Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui valid atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Tidak Relevan/Tidak Setuju/Tidak Baik

Skor 2: Kurang Relevan/Kurang Setuju/Kurang Baik

Skor 3: Relevan/Setuju/Baik

Skor 4: Sangat Relevan/Sangat Setuju/Sangat Baik

B. Instrumen Penilaian

No	Butir Penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
A Penggunaan Produk					
1	Media mudah dioperasikan secara umum				✓
2	Navigasi dalam media jelas dan mudah dipahami.				✓
3	Instruksi penggunaan media tersedia dan mudah diikuti.				✓
4	Media dapat digunakan di berbagai perangkat dengan baik.				✓
B Tampilan Produk					
5	Tata letak (<i>layout</i>) media tertata rapi.				✓
6	Desain antarmuka menarik dan sesuai dengan tema budaya lokal.			✓	
7	Warna yang digunakan serasi dan nyaman dipandang.			✓	
8	Tampilan media tidak membingungkan pengguna.				✓
9	Tampilan mendukung keterbacaan dan kejelasan konten.				✓
C Kualitas Teks					
10	Teks dalam media jelas terbaca.				✓
11	Ukuran dan jenis huruf sesuai untuk pembelajaran.			✓	
D Kualitas Gambar					
12	Gambar yang digunakan jelas dan sesuai materi.				✓
13	Kualitas resolusi gambar baik dan tidak pecah.				✓
14	Gambar sesuai dengan konteks budaya lokal yang diangkat.			✓	
15	Penggunaan gambar memperjelas pemahaman materi.				✓

16	Video yang digunakan memiliki kualitas visual yang baik.				✓
17	Video mendukung penyampaian informasi materi secara efektif.				✓
F Kebahasaan					
18	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.			✓	
19	Bahasa mudah dipahami oleh siswa.				✓
20	Kalimat dalam media disusun dengan jelas dan tidak berbelit.				✓
21	Istilah yang digunakan konsisten di seluruh media.			✓	
22	Bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan siswa SMA kelas XI.			✓	
G Penyesuaian dengan Pembelajaran Kontekstual					
23	Konten media terkait dengan kehidupan nyata siswa.				✓
24	Media mengaitkan materi pembelajaran dengan lingkungan sekitar siswa.				✓
25	Media memfasilitasi siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung.			✓	✗
26	Materi dikaitkan dengan budaya lokal yang relevan dengan siswa.				✓
27	Media memotivasi siswa untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.				✓
28	Media mendorong pemecahan masalah kontekstual.				✓
H Penyesuaian dengan Penguatan Pembelajaran Mendalam					
29	Media mendorong siswa berpikir kritis.				✓
30	Media mengarahkan siswa untuk menganalisis informasi secara mendalam.				✓
31	Media mendorong siswa untuk menghubungkan konsep-konsep yang dipelajari.				✓
32	Media memfasilitasi pembelajaran kolaboratif.				✓

33	Media memacu siswa untuk mengeksplorasi lebih jauh topik yang dibahas.			✓	
34	Media memberikan kesempatan bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan.				✓
35	Media memfasilitasi refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan.				✓
I Tingkat Imersi (Sense of Presence)					
36	Lingkungan virtual dalam media memberikan pengalaman seolah-olah pengguna berada langsung di dalam lingkungan tersebut.			✓	
37	Objek dan lingkungan virtual mampu menciptakan keterlibatan pengguna selama proses pembelajaran.				✓
38	Media VR mampu menghadirkan pengalaman belajar yang terasa nyata (<i>immersive learning experience</i>).				✓
J Interaktivitas dan Navigasi VR					
39	Pengguna dapat berinteraksi dengan objek virtual.			✓	✗
40	Sistem navigasi dalam lingkungan VR mudah dipahami oleh pengguna.				✓
41	Perpindahan antar bagian atau skenario dalam lingkungan VR berlangsung lancar.				✓
42	Kontrol navigasi VR responsif terhadap tindakan pengguna.				✓
K Kualitas Visual 3D dan Audio Spasial					
43	Model objek 3D yang digunakan memiliki bentuk yang jelas dan representatif terhadap konsep yang dipelajari.			✓	
44	Kualitas grafis dan rendering objek 3D mendukung kejelasan informasi pembelajaran.				✓
45	Audio atau narasi dalam lingkungan VR terdengar jelas dan mendukung pengalaman belajar.				✓
L Kenyamanan dan Keamanan Penggunaan					

46	Penggunaan media VR tidak menimbulkan ketidaknyamanan yang berarti (misalnya pusing atau disorientasi).			✓
47	Media VR dirancang dengan mempertimbangkan keamanan dan kenyamanan pengguna selama proses pembelajaran.			✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

- 1) Harus ada buku petunjuk yg komprehensif & lengkap
- 2) Simbol / Ikon untuk ruangan/portal/dll diisitikan nomor/urut atau nama/istilah yg sesuai
- 3) Untuk ikon/simbol petunjuk di tiap ruangan/sub ruangan sangat memadai deskripsi (gunakan audio sebagai petunjuk)
- 4) Setiap unsur media (video, gambar, dll) diberikan "nama/judul"

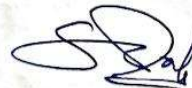
D. Simpulan

Pengujian media mengenai penelitian Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA ini dinyatakan *:

Media Pembelajaran tidak layak untuk digunakan	
Media Pembelajaran layak digunakan dengan revisi	✓
Media Pembelajaran layak digunakan tanpa revisi	

Singaraja,

Ahli Media



Wayan Sutra Waspala
NIP. 19671013 199403 1001

Lampiran 16. Angket Kepraktisan Guru
Uji Kepraktisan Guru 1

Instrumen Angket Uji Kepraktisan oleh Guru

Media Ajar untuk Pembelajaran Biologi

Pada Pokok Bahasan Sistem Imunitas

Nama Guru : Luh Putu Marhaeni, S.Pd.
 Jabatan : Guru (Waka Humas)
 Instansi : SMA Negeri 1 Sawan
 Judul : Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA
 Penyusun : I Made Agus Suarbawa
 Pembimbing 1 : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
 Pembimbing 2 : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha/FMIPA/Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui praktis atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 3: Cukup Setuju (CS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai				
		1	2	3	4	5
		STS	TS	CS	S	SS
A Penggunaan Produk						
1	Media VR ini mudah dioperasikan oleh guru.				✓	
2	Petunjuk penggunaan (manual/instruksi di dalam aplikasi) jelas dan memadai.					✓
3	Instalasi/akses media tidak memakan banyak waktu dan langkah.				✓	
4	Navigasi antarmuka (menu, tombol, pilihan) intuitif bagi pengguna baru.					✓
5	Media menyediakan fitur pengaturan (volume, kecepatan narasi, <i>subtitle</i>) yang memudahkan pemakaian.					✓
6	Media dapat dijalankan secara stabil pada perangkat yang umum tersedia di sekolah (sesuai spesifikasi).				✓	
B Isi Pembelajaran						
7	Materi yang disajikan relevan dengan tujuan pembelajaran kelas XI.					✓
8	Kedalaman materi mendukung pembelajaran mendalam (bukan sekadar hafalan).					✓
9	Konten menyajikan contoh/kontekstualisasi yang relevan dengan budaya lokal.					✓
10	Urutan penyajian materi logis dan membantu pembentukan konsep secara bertahap.					✓

11	Materi dilengkapi aktivitas yang mendorong refleksi atau penalaran (mis. pertanyaan reflektif).					✓
12	Tersedia panduan atau tugas yang memungkinkan penilaian proses dan hasil belajar.					✓
13	Sumber atau rujukan materi terlihat kredibel dan disebutkan/tercantum.				✓	
14	Materi memfasilitasi transfer pengetahuan ke situasi nyata (aplikatif).					✓
C Tampilan Media						
15	Desain antarmuka/tampilan menarik dan sesuai karakter siswa SMA.					✓
16	Visual (grafik/3D) jelas, proporsional, dan tidak mengganggu pemahaman.					✓
17	Tata letak teks dan elemen visual mendukung keterbacaan (ukuran font, kontras).				✓	
18	Pemilihan warna, ikon, dan elemen estetika konsisten serta tidak mengganggu fokus belajar.					✓

C. Catatan atau Saran Perbaikan

Menurut saya, media yang dibuat sangat menarik dan sesuai dengan capaian pembelajaran serta tujuan pembelajaran topik terkait. Akan tetapi, bagian referensi / daftar pustaka perlu ditambah.

D. Simpulan

Pengujian kepraktisan oleh guru mengenai penelitian Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA ini dinyatakan *:

Media Pembelajaran tidak praktis untuk digunakan	
Materi Pembelajaran praktis digunakan dengan revisi	✓
Materi Pembelajaran praktis digunakan tanpa revisi	

Singaraja, 17 April 2026
Guru,



Luh Putu Marhaeni, S.Pd.
NIP. 199803012024212028

Uji Kepraktisan Guru 2

Instrumen Angket Uji Kepraktisan oleh Guru

Media Ajar untuk Pembelajaran Biologi

Pada Pokok Bahasan Sistem Imunitas

Nama Guru : Ida Ayu Kade Erawati, S. Pd.
 Jabatan : Guru
 Instansi : SMA Negeri 1 Sawan
 Judul : Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA
 Penyusun : I Made Agus Suarbawa
 Pembimbing 1 : Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
 Pembimbing 2 : Ida Ayu Purnama Bestari, S.Pd., M.Sc.
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha/FMIPA/Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual Reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui praktis atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bapak/Ibu mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 3: Cukup Setuju (CS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai				
		1	2	3	4	5
		STS	TS	CS	S	SS
A Penggunaan Produk						
1	Media VR ini mudah dioperasikan oleh guru.				✓	
2	Petunjuk penggunaan (manual/instruksi di dalam aplikasi) jelas dan memadai.					✓
3	Instalasi/akses media tidak memakan banyak waktu dan langkah.				✓	
4	Navigasi antarmuka (menu, tombol, pilihan) intuitif bagi pengguna baru.				✓	
5	Media menyediakan fitur pengaturan (volume, kecepatan narasi, <i>subtitle</i>) yang memudahkan pemakaian.					✓
6	Media dapat dijalankan secara stabil pada perangkat yang umum tersedia di sekolah (sesuai spesifikasi).					✓
B Isi Pembelajaran						
7	Materi yang disajikan relevan dengan tujuan pembelajaran kelas XI.					✓
8	Kedalaman materi mendukung pembelajaran mendalam (bukan sekadar hafalan).					✓
9	Konten menyajikan contoh/kontekstualisasi yang relevan dengan budaya lokal.					✓
10	Urutan penyajian materi logis dan membantu pembentukan konsep secara bertahap.					✓

D. Simpulan

Pengujian kepraktisan oleh guru mengenai penelitian Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* (VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA ini dinyatakan *:

Media Pembelajaran tidak praktis untuk digunakan	
Materi Pembelajaran praktis digunakan dengan revisi	
Materi Pembelajaran praktis digunakan tanpa revisi	✓

Singaraja, ...17 April 2020
Guru,



Ida Ayu Kade Erawati, S.Pd.
NIP. 199605092024212040

Lampiran 17. Dokumentasi Uji Ahli Media
Ahli Media 1



Ahli Media 2



Lampiran 18. Dokumentasi Uji Kepraktisan Guru

Uji Kepraktisan Guru 1



Uji Kepraktisan Guru 2



Lampiran 19. Dokumentasi Uji Kepraktisan Murid dan Pengisian Angket Kepraktisan Murid

Dokumentasi Uji Kepraktisan Murid dalam Kelas Nyata



Dokumentasi Pengisian Angket Kepraktisan Murid



Lampiran 20. Instrumen Uji Kepraktisan Murid

Angket Uji Kepraktisan oleh Murid

Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Nama :

Absen :

Sekolah :

Kelas :

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya Media Pembelajaran *Virtual reality* Berorientasi Budaya Lokal *Lawar* Sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA, saya mohon kesediaan Siswa/i untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui praktis atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian, komentar, dan saran dari Siswa/i akan digunakan sebagai pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Siswa/i mohon memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada tiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 3: Cukup Setuju (C)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

B. Instrumen Penilaian

No	Pernyataan	Nilai				
		1	2	3	4	5
		STS	TS	CS	S	SS
A	Penggunaan Produk					
1	Media VR mudah diakses dan dijalankan pada perangkat yang tersedia.					
2	Petunjuk penggunaan (instruksi) di dalam media jelas dan membantu.					
3	Menu dan navigasi di dalam media mudah dipahami tanpa bantuan lama					
4	Waktu yang dibutuhkan untuk menggunakan setiap modul media proporsional (tidak terlalu lama).					
5	Fitur interaksi (klik, pilih, navigasi) bekerja responsif dan sesuai ekspektasi.					
6	Media menyediakan kontrol (mis. pause, ulang, pengaturan volume) yang memudahkan penggunaan.					
7	Saya merasa nyaman menggunakan media ini (tidak pusing/risih saat pemakaian).					
B	Isi Pembelajaran					
8	Isi materi di dalam media relevan dengan pembelajaran Biologi di kelas.					
9	Penyajian materi membantu saya memahami konsep secara lebih mendalam (bukan hanya menghafal).					
10	Materi disajikan dengan urutan yang logis dan mudah diikuti.					

11	Contoh atau aplikasi yang digunakan mudah saya hubungkan dengan kehidupan sehari-hari atau budaya lokal.					
12	Terdapat aktivitas/pertanyaan yang mendorong saya berpikir dan merefleksikan materi.					
13	Materi memberi tantangan yang sesuai untuk meningkatkan pemahaman (tidak terlalu mudah/tidak terlalu sulit).					
14	Informasi yang disajikan terdokumentasi/terjelaskan dengan lengkap (ada penjelasan istilah bila perlu).					
15	Media memberikan umpan balik (<i>feedback</i>) yang membantu ketika saya menjawab atau bereksplorasi.					
16	Setelah menggunakan media, saya merasa lebih percaya diri memahami materi yang disajikan.					
C	Tampilan Media					
17	Visualisasi (grafik/3D/animasi) terlihat jelas dan mendukung pemahaman.					
18	Tata letak teks dan elemen visual memudahkan membaca dan memahami isi					
19	Kualitas audio (narasi/efek suara) jelas dan mudah didengar.					
20	Warna, ikon, dan desain antarmuka menarik serta konsisten di seluruh media.					

21	Tampilan media memperhatikan kenyamanan (kontras, ukuran font, posisi teks) sehingga tidak mengganggu fokus belajar.					
----	--	--	--	--	--	--

C. Catatan atau Saran Perbaikan

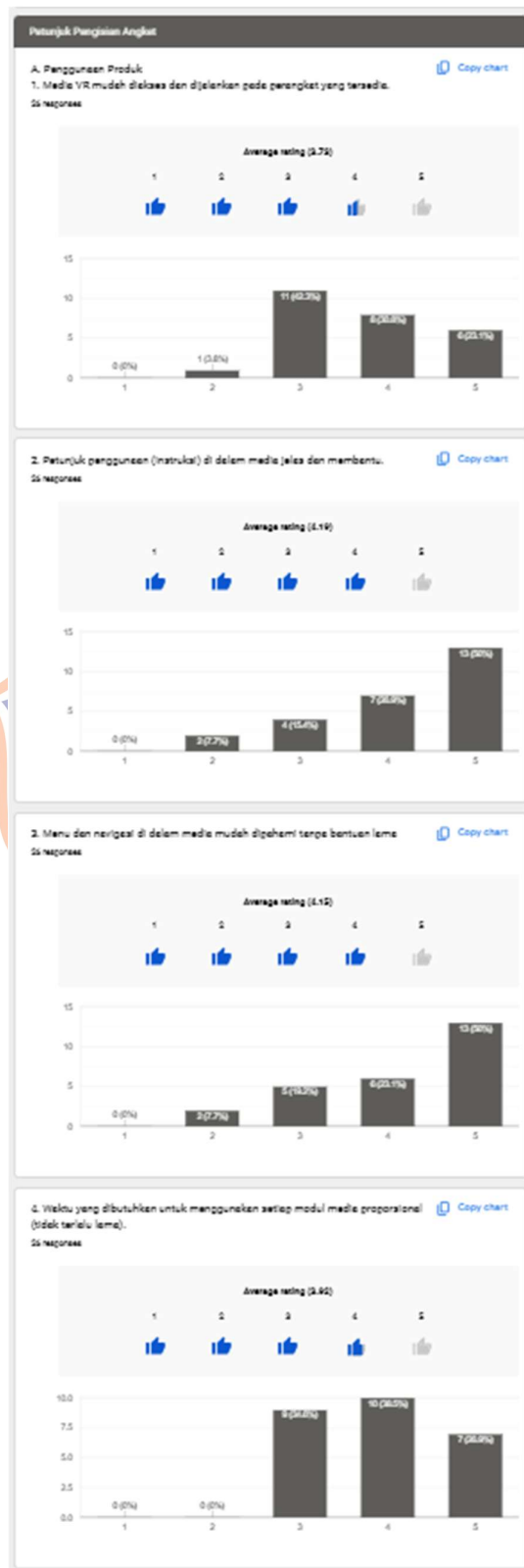
.....

.....

.....



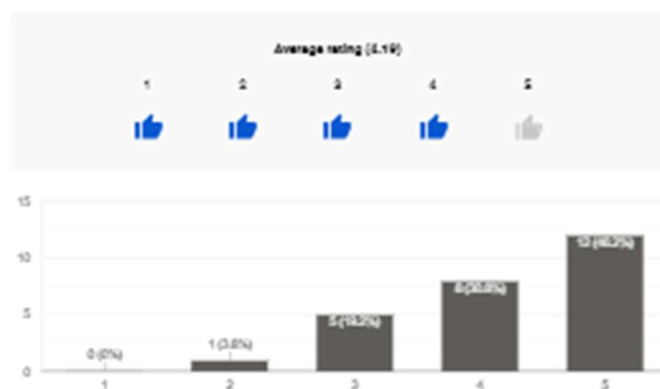
Lampiran 21. Angket Kepraktisan Murid



5. Fitur Interaksi (klik, pilih, navigasi) bekerja responsif dan sesuai kecapaian.

[Copy chart](#)

25 responses



6. Media menyediakan kontrol (mis. pause, ulang, pengaturan volume) yang memudahkan penggunaan.

[Copy chart](#)

25 responses



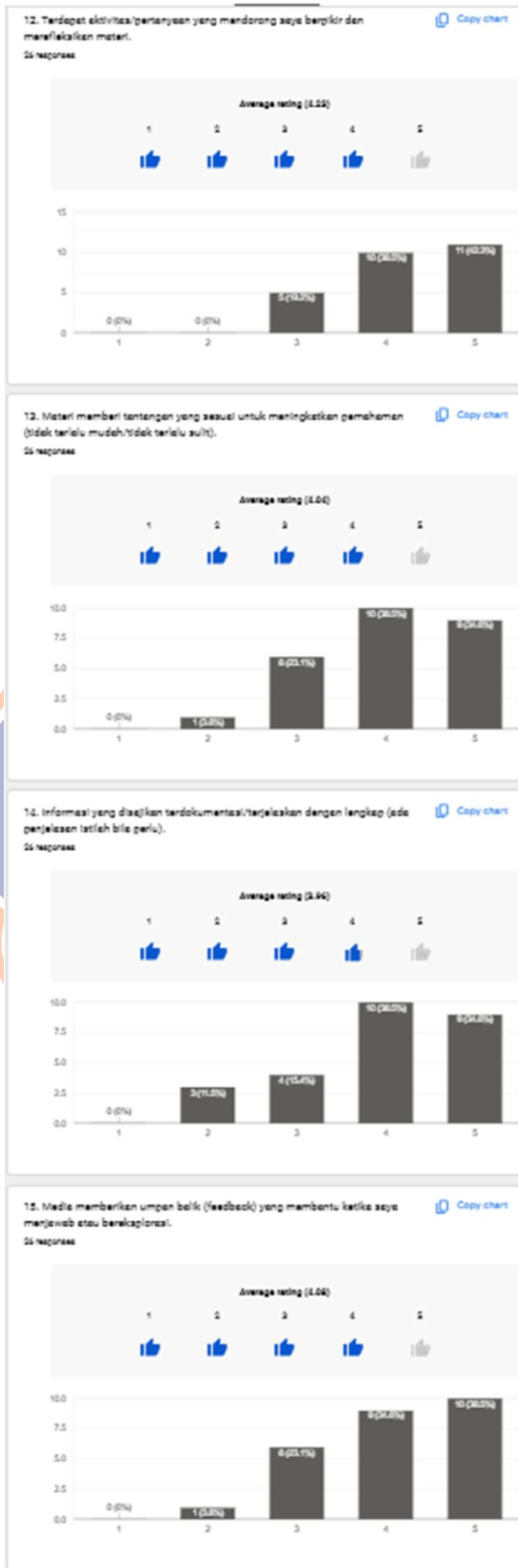
7. Saya merasa nyaman menggunakan media ini (tidak pusing/raib saat pemakaian).

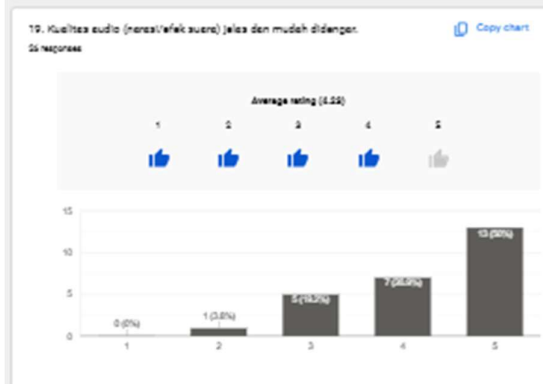
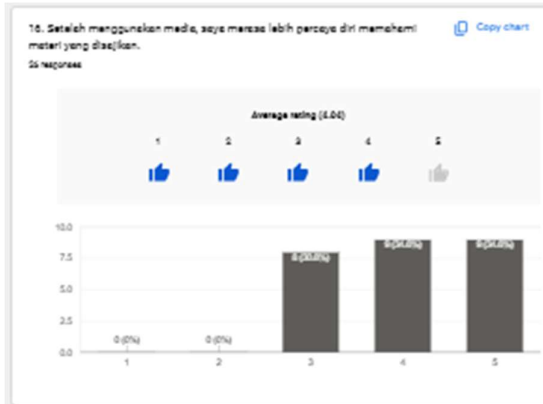
[Copy chart](#)

25 responses





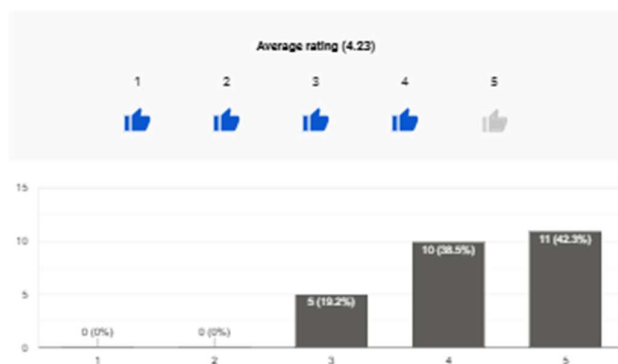




20. Warna, ikon, dan desain antarmuka menarik serta konsisten di seluruh media.

[Copy chart](#)

26 responses



21. Tampilan media memperhatikan kenyamanan (kontras, ukuran font, posisi teks) sehingga tidak mengganggu fokus belajar.

[Copy chart](#)

26 responses



C. Catatan atau Saran atau Kesan Penggunaan

Tuliskan catatan atau saran perbaikan atau kesan penggunaan media

25 responses

kesan hari ini sangat seru dan menyenangkan, tidak ada saran dari saya trimakasih

Cukup bagus

Seruu

Pembelajaran hari ini sangat seru namun saya tidak dapat menggunakan aplikasinya karna tidak mendukung di hp saya

Saat saya menggunakan alat tersebut saya merasa itu organ yang sedang bergerak,kalau berbalik tidak ada berbalik sama sekali

Sudah sangat baik

Kerusakan alat membuat muka menjadi tebal

pertama-tama saya mengucapkan apresiasi sebesar besarnya karna ini merupakan pengalaman pertama bagi saya di dunia pendidikan, saya mendapatkan pengalaman baru bagaimana pembelajaran

Lampiran 22. Skor Tiap Sub Aspek pada Uji Validitas Materi

Aspek Penilaian	Skor Total	Persentase	Pembahasan
Kelayakan Materi	31/32	96,88%	Persentase yang sangat tinggi menunjukkan bahwa materi sistem imun yang disajikan telah sesuai dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, karakteristik murid, serta ruang lingkup materi yang harus dikuasai pada jenjang SMA. Materi yang dikembangkan mencakup konsep stimulus eksternal, stimulus internal, mekanisme pertahanan tubuh, dan respons imun yang disusun secara sistematis sehingga memudahkan murid membangun pemahaman konseptual secara bertahap. Kesesuaian materi dengan kurikulum menjadi faktor penting dalam menjamin bahwa media dapat digunakan sebagai sumber belajar yang relevan dan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran.
Keakuratan Materi	24/24	100%	Nilai sempurna menunjukkan bahwa seluruh konsep, istilah, fakta, ilustrasi, dan penjelasan biologis dalam media telah sesuai dengan kajian ilmiah sistem imun. Ketepatan konsep sangat penting karena sistem imun merupakan materi yang kompleks dan memiliki banyak keterkaitan antarkonsep. Keakuratan materi dalam LARAS-VR terlihat dari penyajian mekanisme inflamasi, respons imun bawaan dan adaptif, serta keterkaitannya dengan kasus meningitis yang disajikan secara ilmiah dan sesuai dengan literatur Biologi modern. Ketepatan konsep ini membantu mencegah miskonsepsi yang sering muncul pada materi sistem imun.
Kemutakhiran Materi	38/40	95,00%	Hasil ini menunjukkan bahwa materi yang digunakan telah mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan relevan dengan isu kesehatan yang terjadi di masyarakat. Penggunaan kasus meningitis di Kabupaten Buleleng sebagai stimulus

Aspek Penilaian	Skor Total	Persentase	Pembahasan
			pembelajaran menunjukkan bahwa media tidak hanya menyajikan teori, tetapi juga menghubungkan materi dengan fenomena aktual yang dekat dengan kehidupan murid. Penyajian contoh-contoh kontekstual yang relevan membantu meningkatkan makna pembelajaran dan memperkuat pemahaman konseptual murid terhadap pentingnya sistem imun dalam kehidupan sehari-hari.
Kelengkapan Penyajian	61/64	95,31%	Persentase yang tinggi menunjukkan bahwa seluruh komponen pembelajaran telah tersedia secara lengkap, mulai dari pengantar materi, tujuan pembelajaran, materi inti, video pembelajaran, evaluasi, glosarium, refleksi, hingga virtual lab eksplorasi Biologi. Kelengkapan komponen ini mendukung proses belajar yang utuh karena murid tidak hanya memperoleh informasi konseptual, tetapi juga kesempatan untuk melakukan evaluasi, refleksi, dan eksplorasi mandiri terhadap konsep yang dipelajari.
Kelayakan Penyajian	94/96	97,91%	Aspek ini memperoleh persentase tertinggi kedua setelah keakuratan materi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi disajikan secara sistematis, runtut, komunikatif, dan mudah dipahami. Penyusunan materi ke dalam beberapa ruangan virtual yang saling terhubung mencerminkan penerapan prinsip segmentasi sehingga konsep yang kompleks dapat dipelajari secara bertahap. Penyajian yang terstruktur membantu murid memahami hubungan antarkonsep sistem imun tanpa mengalami kebingungan akibat banyaknya informasi yang harus diproses secara bersamaan.
Kesesuaian dengan Pembelajaran Kontekstual	40/40	100%	Nilai sempurna menunjukkan bahwa materi dalam LARAS-VR sangat berhasil mengintegrasikan konsep Biologi dengan konteks nyata yang

Aspek Penilaian	Skor Total	Persentase	Pembahasan
			<p>dekat dengan kehidupan murid. Pengaitan materi sistem imun dengan kasus meningitis dan budaya konsumsi <i>lawar</i> di Bali memungkinkan murid menghubungkan konsep ilmiah dengan fenomena yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Integrasi konteks budaya lokal ini sejalan dengan teori konstruktivisme sosial Vygotsky yang menekankan bahwa pengetahuan lebih mudah dibangun ketika dikaitkan dengan pengalaman sosial dan budaya murid.</p>
Kesesuaian dengan Penguatan Pembelajaran Mendalam	115/120	95,83%	<p>Persentase yang sangat tinggi menunjukkan bahwa materi yang dikembangkan telah mendukung prinsip-prinsip pembelajaran mendalam (<i>deep learning</i>). Hal ini terlihat dari adanya aktivitas eksplorasi, analisis kasus, evaluasi, refleksi, dan pengaitan konsep dengan kehidupan nyata. Media tidak hanya mendorong murid mengingat informasi, tetapi juga memahami, menghubungkan, merefleksikan, dan menerapkan konsep sistem imun dalam konteks kesehatan sehari-hari. Kehadiran refleksi pembelajaran pada tahap akhir juga membantu murid membangun kesadaran mengenai pentingnya menjaga sistem imun sebagai bagian dari kehidupan nyata.</p>

Lampiran 23. Skor Tiap Sub Aspek pada Uji Validitas Media

Aspek Penilaian	Skor Total	Persentase	Pembahasan
Penggunaan Produk	32/32	100%	Nilai sempurna menunjukkan bahwa media LARAS-VR sangat mudah digunakan oleh pengguna. Kemudahan penggunaan terlihat dari tersedianya petunjuk penggunaan, navigasi yang sederhana, serta sistem portal virtual yang memudahkan perpindahan antarruangan. Kondisi ini menunjukkan bahwa media memiliki tingkat usability yang sangat baik sehingga murid dapat berfokus pada pembelajaran tanpa mengalami kesulitan teknis dalam mengoperasikan media.
Tampilan Produk	38/40	95,00%	Persentase yang tinggi menunjukkan bahwa tampilan media dinilai menarik, proporsional, dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis <i>virtual reality</i> . Penggunaan lingkungan virtual tiga dimensi, tata letak objek yang terstruktur, kombinasi warna yang nyaman, serta desain ruangan yang menyerupai lingkungan belajar nyata membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendukung keterlibatan murid selama pembelajaran berlangsung.
Kualitas Teks	15/16	93,75%	Hasil ini menunjukkan bahwa teks yang digunakan dalam media telah memiliki tingkat keterbacaan yang baik, ukuran huruf yang sesuai, serta penempatan yang mendukung kenyamanan belajar. Teks pada media ditempatkan berdekatan dengan objek atau materi yang dijelaskan sehingga membantu murid memahami informasi secara lebih efektif. Nilai yang sedikit lebih rendah dibanding aspek lain menunjukkan masih terdapat peluang penyempurnaan pada beberapa bagian teks, seperti konsistensi ukuran atau penyesuaian jumlah informasi yang ditampilkan dalam satu tampilan.
Kualitas Gambar	46/48	95,83%	Tingginya skor menunjukkan bahwa gambar dan ilustrasi yang digunakan telah relevan dengan materi sistem

Aspek Penilaian	Skor Total	Persentase	Pembahasan
			imun serta mampu membantu proses visualisasi konsep yang abstrak. Penggunaan gambar biologis, diagram sistem imun, ilustrasi mikroorganisme, serta objek visual pendukung lainnya membantu murid membangun representasi mental yang lebih konkret terhadap materi yang dipelajari.
Kebahasaan	37/40	92,50%	Aspek kebahasaan memperoleh persentase terendah dibanding aspek lainnya, namun masih berada pada kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan telah komunikatif, sesuai dengan tingkat perkembangan murid SMA, serta mendukung proses pembelajaran. Perbedaan penilaian antarvalidator kemungkinan berkaitan dengan penyempurnaan redaksi kalimat, konsistensi istilah ilmiah, atau efektivitas penggunaan bahasa dalam beberapa bagian materi dan instruksi pembelajaran.
Penyesuaian dengan Pembelajaran Kontekstual	47/48	97,92%	Persentase yang sangat tinggi menunjukkan bahwa media berhasil mengintegrasikan konsep sistem imun dengan konteks kehidupan nyata murid. Penggunaan kasus meningitis di Buleleng dan budaya konsumsi <i>lawar</i> sebagai konteks pembelajaran memungkinkan murid menghubungkan konsep Biologi dengan lingkungan sosial budaya yang mereka kenal. Integrasi konteks lokal ini memperkuat kebermaknaan pembelajaran serta mendukung konstruksi pengetahuan yang lebih autentik.
Penyesuaian dengan Penguatan Pembelajaran Mendalam	53/56	94,64%	Hasil ini menunjukkan bahwa media telah mendukung prinsip pembelajaran mendalam melalui aktivitas eksplorasi, analisis kasus, evaluasi, refleksi, dan pengaitan konsep dengan kehidupan nyata. Kehadiran fitur refleksi pembelajaran serta virtual lab eksplorasi Biologi membantu murid tidak hanya memahami konsep, tetapi

Aspek Penilaian	Skor Total	Persentase	Pembahasan
			juga membangun kesadaran dan kemampuan mengaitkan pengetahuan dengan situasi yang lebih luas.
Tingkat Imersi (<i>Sense of Presence</i>)	23/24	95,83%	Tingginya skor menunjukkan bahwa media mampu menciptakan pengalaman imersif yang membuat murid merasa hadir dan terlibat langsung dalam lingkungan virtual. Penggunaan ruang tiga dimensi, objek virtual interaktif, video VR 360°, dan simulasi biologis memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dibandingkan media pembelajaran konvensional. Tingkat imersi yang tinggi menjadi salah satu keunggulan utama LARAS-VR dalam mendukung pembelajaran sistem imun yang abstrak.
Interaktivitas dan Navigasi VR	31/32	96,88%	Hasil ini menunjukkan bahwa fitur interaktif dan navigasi dalam media telah berfungsi dengan sangat baik. Murid dapat berpindah ruangan, mengakses materi, menonton video, mengerjakan evaluasi, serta melakukan eksplorasi virtual secara mudah dan terarah. Kejelasan navigasi membantu mengurangi kebingungan pengguna sehingga proses belajar dapat berlangsung lebih efektif.
Kualitas Visual 3D dan Audio Spasial	23/24	95,83%	Persentase yang tinggi menunjukkan bahwa kualitas objek tiga dimensi, lingkungan virtual, serta audio yang digunakan dalam media telah mendukung pengalaman belajar yang realistis dan menarik. Model 3D biologis, visualisasi proses sistem imun, dan penggunaan audio narasi membantu murid memahami konsep secara lebih konkret dan mendalam. Kualitas visual dan audio yang baik juga berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan belajar dalam lingkungan virtual.

Lampiran 24. Skor tiap Sub Aspek Kepraktisan Guru

Aspek Penilaian	Skor Total	Persentase	Pembahasan
Penggunaan Produk	54/60	90,00%	Persentase ini menunjukkan bahwa media LARAS-VR mudah digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Kemudahan tersebut terlihat dari sistem navigasi yang sederhana, penggunaan portal virtual yang jelas, petunjuk penggunaan yang tersedia, serta alur pembelajaran yang terstruktur. Guru dapat mengoperasikan media tanpa memerlukan pelatihan teknis yang kompleks. Meskipun memperoleh kategori sangat praktis, aspek ini memiliki persentase terendah dibandingkan aspek lainnya. Hal ini kemungkinan disebabkan karena penggunaan teknologi <i>virtual reality</i> masih tergolong baru dalam pembelajaran sehingga memerlukan proses adaptasi tertentu, terutama dalam pengoperasian perangkat VR dan pengelolaan aktivitas belajar murid di lingkungan virtual.
Isi Pembelajaran	79/80	98,75%	Aspek ini memperoleh persentase tertinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa guru menilai materi yang disajikan dalam media sangat sesuai dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta kebutuhan pembelajaran sistem imun di kelas XI SMA. Integrasi kasus meningitis di Buleleng dan budaya konsumsi <i>lawar</i> dinilai mampu meningkatkan relevansi pembelajaran karena membantu menghubungkan konsep sistem imun dengan kehidupan nyata murid. Selain itu, penyajian materi secara bertahap mulai dari pengantar, stimulus eksterna, stimulus interna, evaluasi, hingga refleksi dinilai mampu membantu guru menyampaikan materi secara lebih sistematis dan bermakna.
Tampilan Media	39/40	97,50%	Persentase yang sangat tinggi menunjukkan bahwa tampilan visual media dinilai menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis <i>virtual reality</i> . Penggunaan lingkungan virtual tiga dimensi, objek

			<p>biologis 3D, video VR 360°, ikon navigasi, serta desain ruangan yang terstruktur membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dibandingkan media konvensional. Guru menilai bahwa tampilan media mampu meningkatkan perhatian dan motivasi belajar murid selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, kesederhanaan desain antarmuka juga membantu guru dalam mengarahkan murid selama menggunakan media.</p>
--	--	--	---



Lampiran 25. Skor Tiap Sub Aspek Kepraktisan Siswa

Aspek Penilaian	Skor Total	Persentase	Pembahasan
Penggunaan Produk	724/910	79,56%	Aspek ini memperoleh persentase terendah dibandingkan aspek lainnya meskipun masih berada pada kategori praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian murid masih mengalami kendala selama menggunakan media, terutama terkait kenyamanan penggunaan perangkat <i>virtual reality</i> . Berdasarkan observasi selama uji coba, beberapa murid melaporkan sensasi pusing ringan, ketidaknyamanan visual, atau rasa tidak stabil ketika menggunakan headset VR dalam durasi tertentu. Kondisi ini dikenal sebagai <i>motion sickness</i> atau <i>cybersickness</i> , yaitu ketidaknyamanan yang muncul akibat ketidaksesuaian antara informasi visual yang diterima mata dengan persepsi gerakan yang diproses oleh sistem vestibular tubuh. Fenomena ini merupakan salah satu tantangan umum dalam implementasi teknologi <i>virtual reality</i> pada bidang pendidikan.
Isi Pembelajaran	964/1170	82,39%	Persentase yang tinggi menunjukkan bahwa murid menilai materi sistem imun dalam LARAS-VR mudah dipahami dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Penyajian materi secara bertahap melalui ruangan pengantar, stimulus eksterna, stimulus interna, evaluasi, dan refleksi membantu murid memahami konsep yang kompleks secara lebih sistematis. Integrasi kasus meningitis dan budaya <i>lawar</i> juga membantu murid menghubungkan konsep Biologi dengan kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.
Tampilan Media	536/650	82,46%	Hasil ini menunjukkan bahwa murid memberikan respons positif terhadap tampilan visual media. Lingkungan virtual tiga dimensi, objek biologis 3D, video VR 360°, ikon navigasi, serta desain ruangan yang interaktif dinilai

			mampu meningkatkan motivasi belajar dan membuat pembelajaran lebih menarik dibandingkan metode konvensional. Tampilan yang imersif juga membantu murid memvisualisasikan konsep sistem imun yang sebelumnya sulit dibayangkan melalui buku atau presentasi biasa.
--	--	--	---



Lampiran 26. Surat Kesiediaan Sekolah Menggunakan Produk

**SURAT KETERANGAN**

NOMOR : B.10.400.7.22.1/1317/SMAN 1 SAWAN/DIKPORA

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Sawan :

Nama : Made Sutawa Redina, S.Pd.,M.Pd

NIP : 19670329 199002 1 002

Dengan ini menyatakan kesiediaan penggunaan produk hasil penelitian pengembangan oleh mahasiswa :

Nama : I Made Agus Suarbawa

NIM : 2213041005

Program Studi : S1 Pendidikan Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Jurusan : Biologi dan Perikanan Kelautan

Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Ganesha

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality(VR) Berorientasi Budaya Lokal Lawar sebagai Penguatan Pembelajaran Mendalam Kelas XI SMA

Berdasarkan rekomendasi dari ketua MGMP Biologi SMA Negeri 1 Sawan, Kabupaten Buleleng.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Buleleng, 20 Mei 2026



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik (TTE).
Scan/Kit QR Code untuk informasi TTE.
Upload file pada <https://tts.kemdik.go.id/verifyPDF> untuk cek keaslian file.



RIWAYAT HIDUP



I Made Agus Suarbawa. Lahir di Denpasar tanggal 4 Juni 2004. Aktif dalam kegiatan keorganisasian baik dalam bidang akademik ataupun non-akademik. Pernah menjabat menjadi Sekretaris Koordinator bidang Teater tahun 22/23. Menjadi Putra BIOMERISH pada tahun 2022 dalam kegiatan Biomerish Family and Solidarity 2022. Menjadi Koordinator Bidang 2 Minat dan Bakat tahun 23/24. Menjadi Putra Persahabatan Undiksha Tahun 2023 dan bergabung ke dalam

Paguyuban Putra Putri Undiksha Tahun 2023. Meraih Juara 2 Debat Bahasa Indonesia pada kegiatan MIPA AWARDS Tahun 2023. Meraih Juara 2 pada kegiatan Futsal MIPA AWARDS Tahun 2023 dan Juara 1 pada kegiatan Futsal MIPA AWARDS Tahun 2024. Meraih Juara 2 pada kegiatan Chemistry Basketball Competition pada Tahun 2024. Menjadi Ketua Panitia dalam kegiatan Biomerish Family and Solidarity Tahun 2024. Menjadi Koordinator Acara dalam kegiatan HUT Jurusan BIOMERISH Tahun 2024. Menjadi Ketua Panitia dalam kegiatan Gema Lomba Biologi (GLB) Tahun 2025. Selain non-akademik, pada kegiatan akademik juga meraih Juara 1 pada kegiatan PKM-PM2 AMLI pada Tahun 2024. Meraih Juara 3 pada kegiatan DIMAS-TI AMLI pada Tahun 2024. Meraih Terbaik 4 Kategori Ormawa Terkomunikatif dalam kegiatan Abdidaya Ormawa (PPK-ORMAWA) pada Tahun 2024. Meraih Kategori Silver Medal dalam kegiatan Mandalika Essay Competition 5 (MEC 5) pada Bidang Pendidikan Tahun 2024.