

LAMPIRAN



Lampiran 1. Surat Izin Observasi

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA PROGRAM PASCASARJANA
Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja, Bali 81116 Telepon (0362) 32558 Laman www.pasca.unediksha.ac.id	
Singaraja, 15 Agustus 2025	
Nomor : 4167/UN48.14.1/PT.02.05/2025	
Hal : Mohon Ijin Pengambilan Data	
Yth. :	
di	
Dengan hormat, dalam rangka pengumpulan data untuk Penelitian Tesis mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat menerima dan mengijinkan mahasiswa kami sebagai berikut :	
Nama	: Marcel Prastiko Arthana
NIM	: 2429071012
Program Studi	: Teknologi Pendidikan (S2)
Judul Tesis	: Pengembangan E-Modul Case Based Learning Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Informatika SMP.
untuk mendapatkan data/informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam melakukan penelitian.	
Atas perhatian, berkenaan dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.	
Menyetujui,	
Pembimbing I,	Pembimbing II,
	
I Komang Sudarma NIP. 197204202001121001	Ni Nyoman Parwati NIP. 196512291990032002
Mengetahui, a.n. Direktur, Wadir I,	
	
I. Putu Putu Arnyana NIP. 195812311986011005	

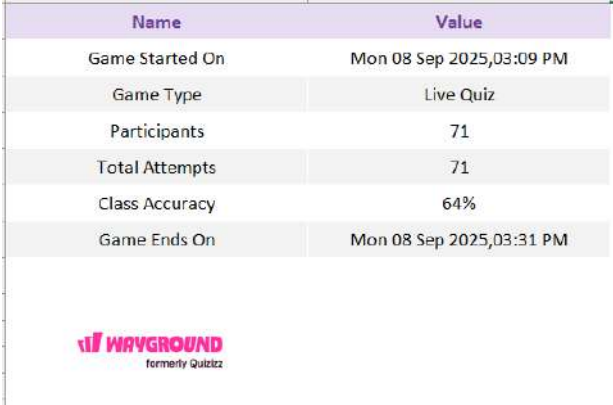
Lampiran 2. Surat Pengantar Judges

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA PROGRAM PASCASARJANA Jalan Udayana No. 11 Singaraja, Bali 81116 Telepon. 081999446444 Laman www.pasca.unpganesha.ac.id								
Nomor Lamp Perihal	: 1404/UN48.14/PK.01.03/2026 : 1 (Satu) gabung : Pengantar Judges								
Kepada Yth:	<table border="0"> <tr> <td>1. Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si.</td> <td>Uji Ahli Media dan Desain</td> </tr> <tr> <td>2. Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.</td> <td>Uji Ahli Media dan Desain</td> </tr> <tr> <td>3. Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng.</td> <td>Uji Ahli Isi</td> </tr> <tr> <td>4. Dr. I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd.</td> <td>Uji Ahli Isi</td> </tr> </table>	1. Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si.	Uji Ahli Media dan Desain	2. Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.	Uji Ahli Media dan Desain	3. Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng.	Uji Ahli Isi	4. Dr. I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd.	Uji Ahli Isi
1. Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si.	Uji Ahli Media dan Desain								
2. Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.	Uji Ahli Media dan Desain								
3. Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng.	Uji Ahli Isi								
4. Dr. I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd.	Uji Ahli Isi								
di-Tempat									
Dengan hormat, berkenaan dengan persiapan penyusunan Tesis mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memeriksa instrument (sebagai judges) penelitian mahasiswa kami sebagai berikut :									
Nama Nim/Semester Program Studi	: Marcel Prastiko Arthana : 2429071012/4 : S2 Teknologi Pendidikan								
Judul Tesis	: Pengembangan E-Modul <i>Case Based Learning</i> Berbantuan Augmented Reality untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Informatika SMP								
Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terimakasih.									
Singaraja, 10 Maret 2026 Koordinator Program Studi Teknologi Pendidikan									
									
Ni Nyoman Parwati NIP. 196512291990032002									
 Balai Sertifikasi Elektronik	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 Burel • Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan <i>qr code</i> yang telah tersedia								

Lampiran 3. Surat Izin Observasi

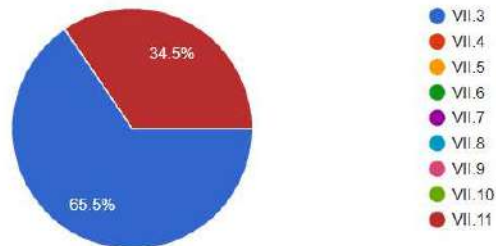
	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA PROGRAM PASCASARJANA Jalan Udayana No. 11 Singaraja, Bali 81116 Telepon. 081999446444 Laman www.pasca.umdiksha.ac.id
Nomor : 1491/UN48.14.1/PT.02.05/2026 Lamp : - Perihal : Mohon Izin Pengambilan Data	
Yth. Kepala Sekolah SMP Negeri 4 Singaraja di tempat	
Dengan hormat, dalam rangka pengumpulan data untuk Penelitian Tesis mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, bersama ini kami mohon kesedian Bapak/Ibu untuk dapat menerima dan mengijinkan mahasiswa kami dengan identitas:	
Nama : Marcel Prastiko Arthana NIM : 2429071012 Program studi : Teknologi Pendidikan (S2) Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Case Based Learning Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Informatika SMP	
untuk mendapatkan data/informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam melakukan penelitian. Demikian disampaikan, atas berkenaan dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.	
Singaraja, 12 Maret 2026 a.n Direktur, Wakil Direktur I,  Ida Bagus Putu Arnyana NIP. 195812311986011005	
Tembusan : 1. Kepala Subbagian Program Pascasarjana 2. Mahasiswa yang bersangkutan	
	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 4. Analisis Kebutuhan

	71 siswa (2 Kelas) sudah mengerjakan tes kemampuan berpikir kritis dengan akurasi sebesar 64% yang artinya kurang dari target peneliti yaitu sebesar 75%.
	Dari 71 siswa, 34 diantaranya memiliki nilai dibawah rata-rata, kemudian ada siswa yang tidak menjawab sama sekali.
	Partisipasi siswa yang ikut ke dalam tes.
	

Kelas

55 responses

 Copy chart

Semester

55 responses

 Copy chart

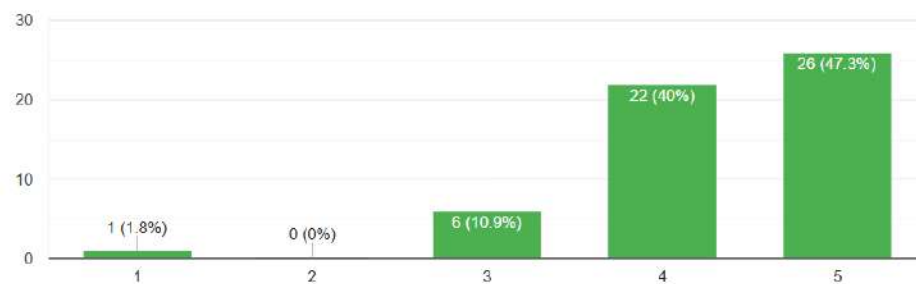
E-Modul Berbantuan Augmented Reality

Publikasi Produk Pembelajaran Media Interaktif Dalam Bentuk E-Modul

Saya menyukai perkembangan dunia yang lebih masif salah satunya
Perkembangan Media Pembelajaran Interaktif berbasis teknologi modern?

 Copy chart

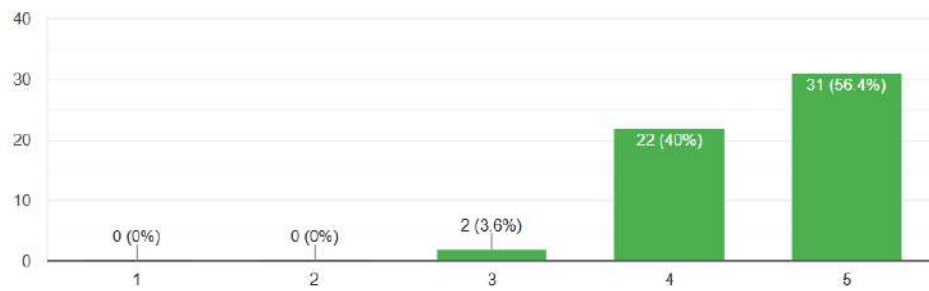
55 responses



Saya senang dan tertarik belajar mata pelajaran Informatika

 Copy chart

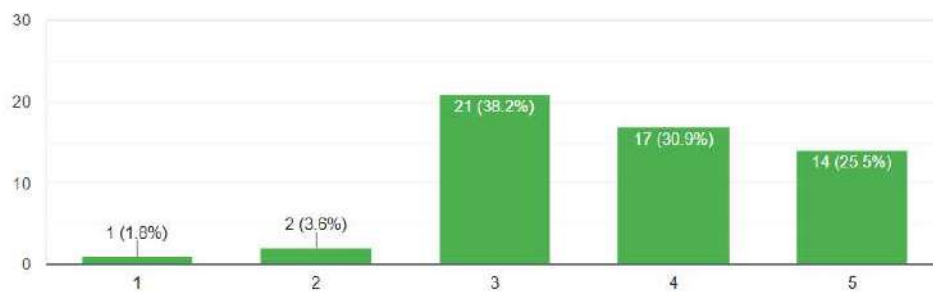
55 responses



Saya memahami dengan baik pelajaran Informatika, khususnya pada materi Jaringan Komputer, Analisis Data, dan Algoritma Pemrograman

 Copy chart

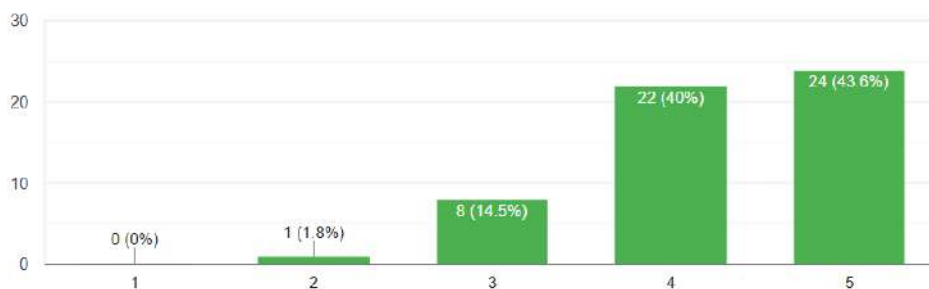
55 responses



Saya belajar dengan cara mencari materi tambahan di internet untuk menambah referensi dan pengalaman serta memperluas sumber bacaan dalam pembelajaran

 Copy chart

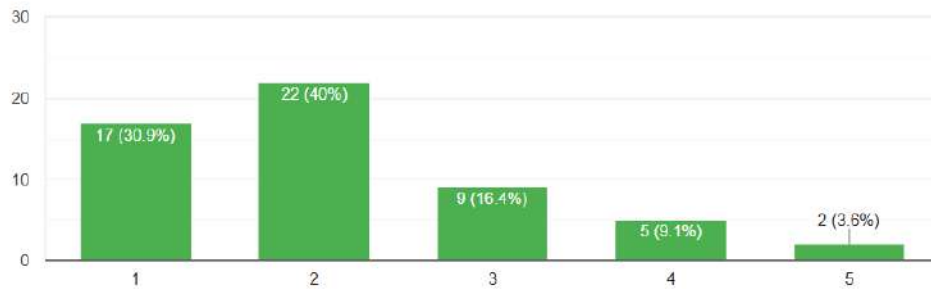
55 responses



Saya terkadang kurang tertarik dengan media pembelajaran yang disampaikan oleh Guru

[Copy chart](#)

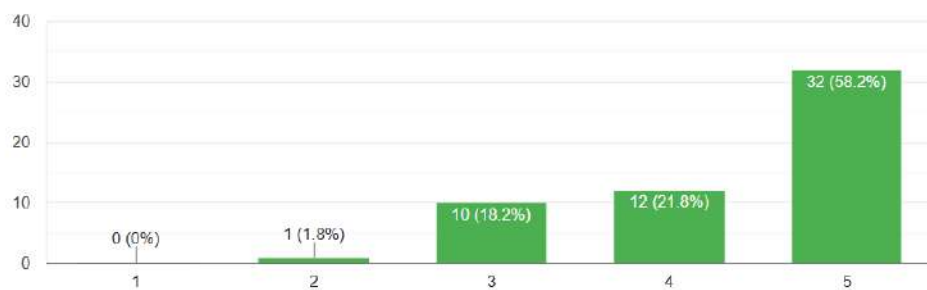
55 responses



Saya lebih tertarik belajar jika terdapat gambar, video, suara, dan animasi disertai dengan contoh kasus/peristiwa permasalahan Informatika agar materi pembelajaran mudah di pahami karena berbasis konteks nyata

[Copy chart](#)

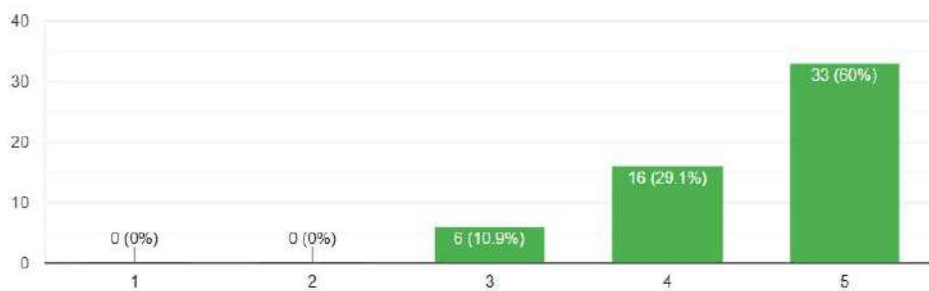
55 responses



Saya senang dan tertarik saat belajar terdapat Konten Pembelajaran, Quiz/Test Pembelajaran dan adanya Sistem Poin

[Copy chart](#)

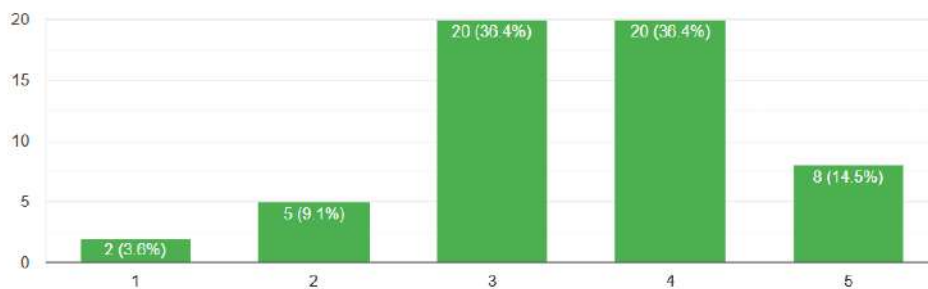
55 responses



Saya terbiasa menggunakan Aplikasi Pembelajaran.

 Copy chart

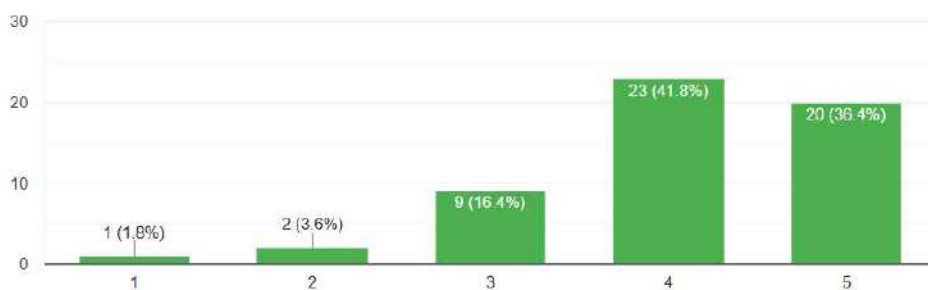
55 responses



Saya membutuhkan media interaktif yang didalamnya berisi konten interaktif seperti Quiz, Games, Replika 3D, ataupun Video dengan animasi 3D didalamnya.

 Copy chart

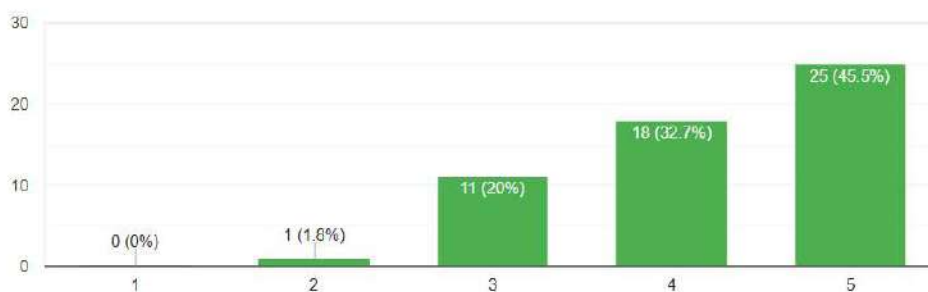
55 responses

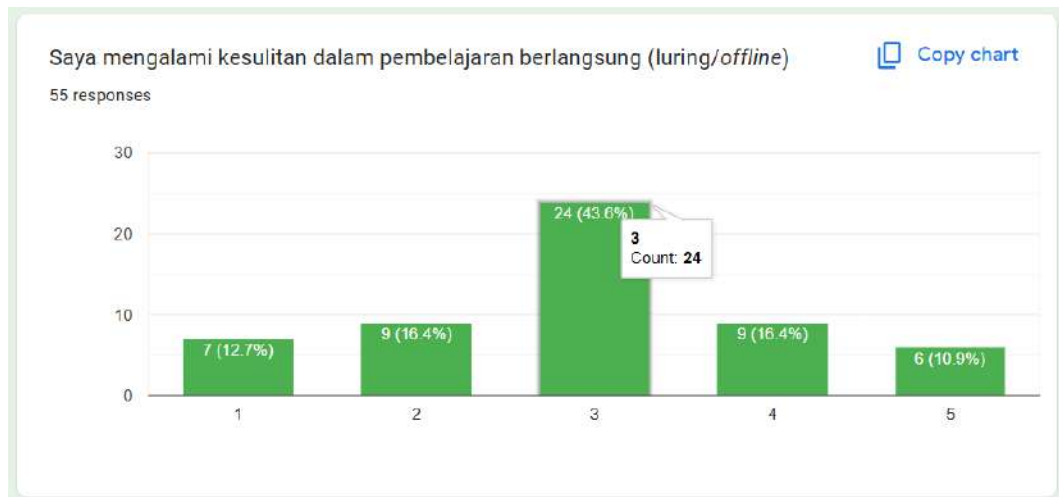


Saya senang dan tertarik jika pembelajaran Informatika menggunakan media pembelajaran yang interaktif.

 Copy chart

55 responses

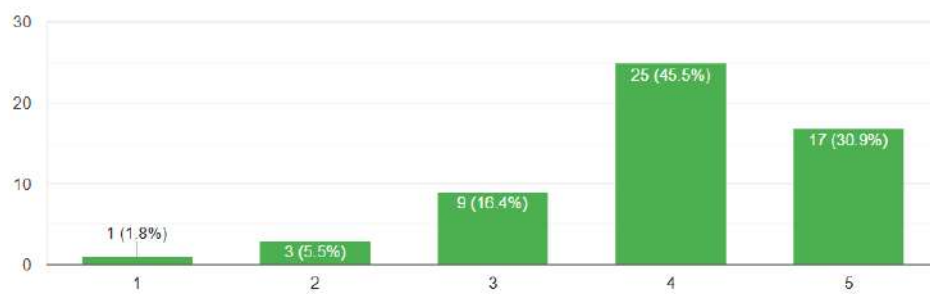




Saya Terampil Menggunakan Smartphone.

[Copy chart](#)

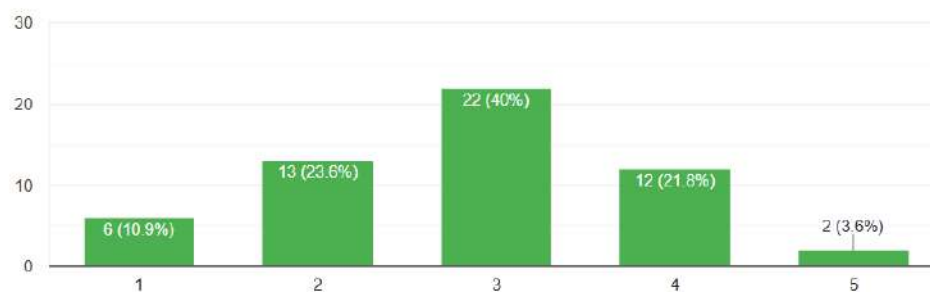
55 responses



Materi Informatika merupakan materi yang sulit dipahami, terutama saat praktek.

[Copy chart](#)

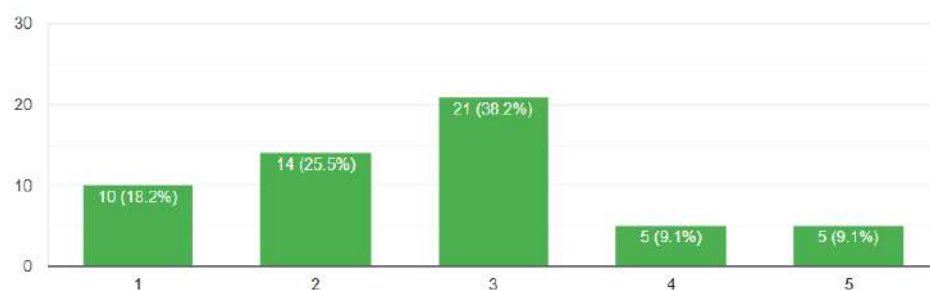
55 responses



Apakah Anda merasakan bahwa selama ini penggunaan media pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran masih kurang optimal?

[Copy chart](#)

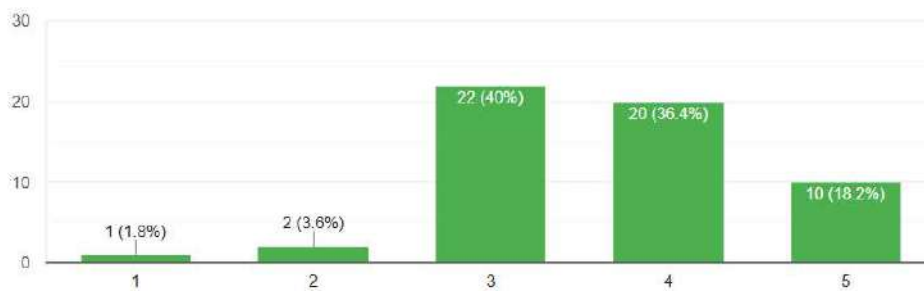
55 responses



Saat memberikan penjelasan mata pelajaran Informatika guru menggunakan media power point dan modul (berbasis media cetak).

[Copy chart](#)

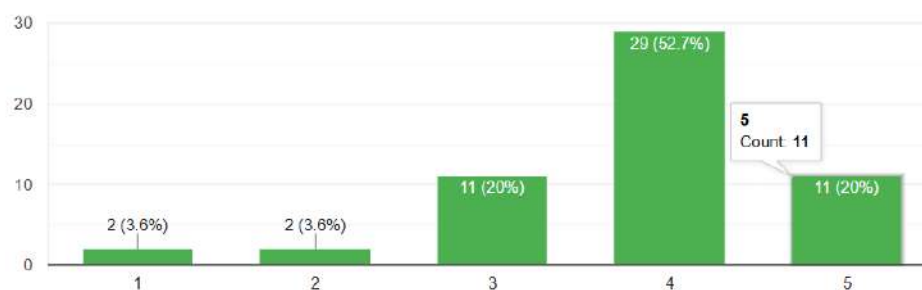
55 responses



Apakah Anda tertarik jika pembelajaran dilakukan bersamaan dengan kasus-kasus *realtime* dalam kehidupan?

[Copy chart](#)

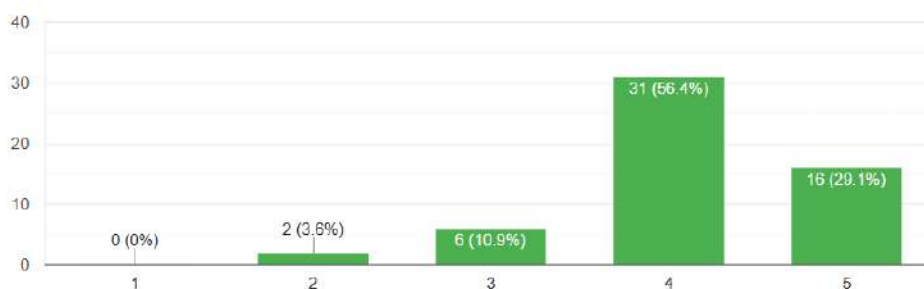
55 responses

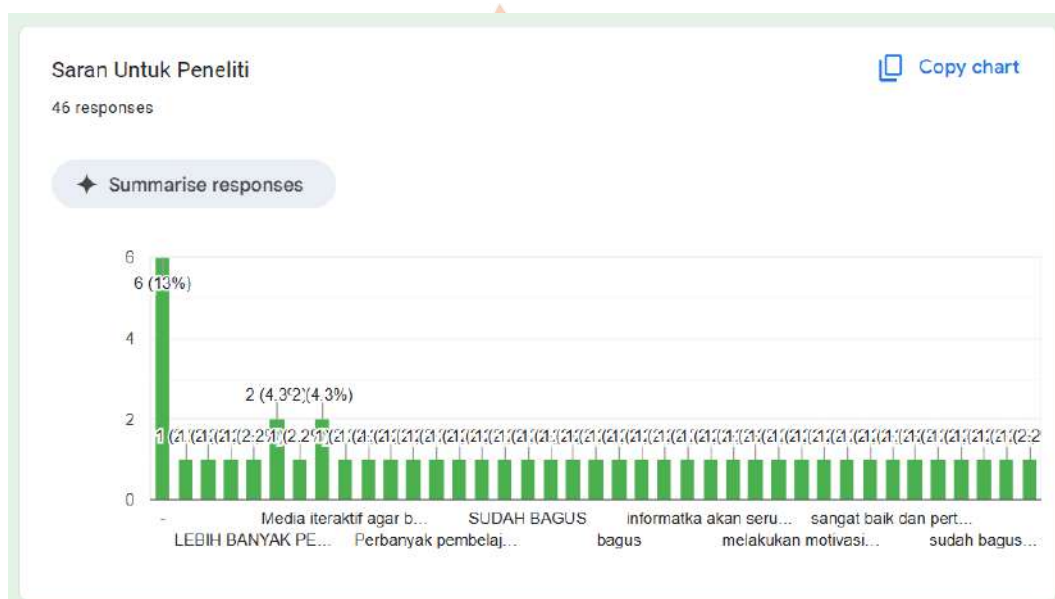
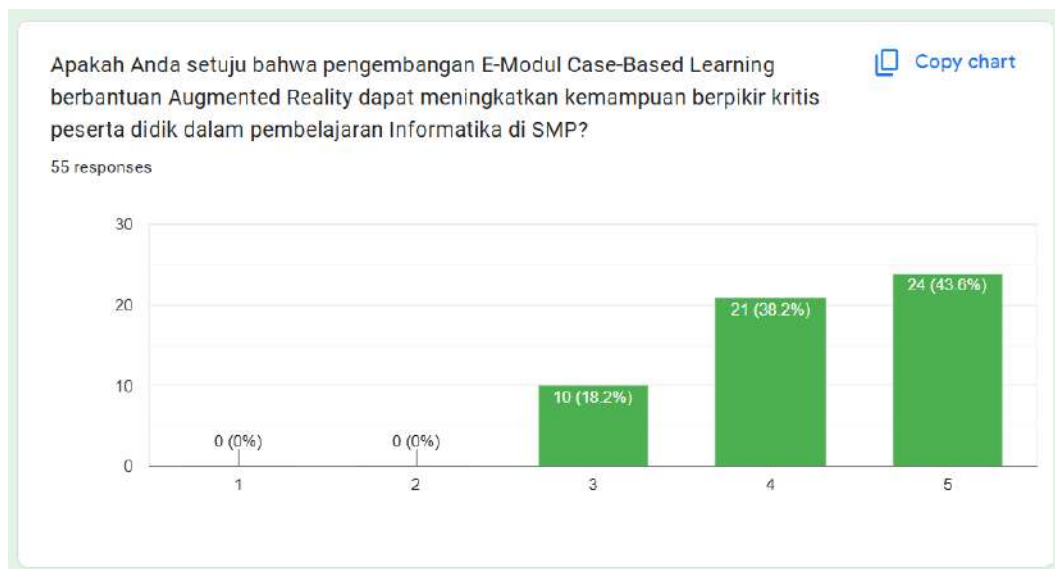


Apakah Anda tertarik dikembangkan replika bagian-bagian perangkat keras atau informasi pembelajaran lain dalam bentuk 3 Dimensi interaktif?

[Copy chart](#)

55 responses





Kesimpulan Hasil Observasi Kuesioner dan Wawancara:

Berdasarkan analisis komprehensif terhadap kuesioner observasi, dapat disimpulkan bahwa terdapat kesenjangan antara tingginya antusiasme belajar siswa dengan ketersediaan fasilitas media pembelajaran yang ada saat ini. Meskipun siswa kelas VII memiliki minat dasar yang sangat kuat dan inisiatif tinggi dalam mengeksplorasi materi informatika secara mandiri, media konvensional yang dihadirkan di kelas belum mampu memfasilitasi gaya belajar mereka secara optimal. Permasalahan utama bermuara pada kurangnya interaktivitas dan

minimnya visualisasi kontekstual, yang menyebabkan siswa merasa kurang terstimulasi. Oleh karena itu, terdapat urgensi yang nyata dan mendapat dukungan mutlak dari siswa untuk mengembangkan inovasi berupa *e-modul case based learning* berbantuan *augmented reality*.

Konsep Inti	Temuan Permasalahan di Lapangan	Kaitan dengan Kajian Teori Terdahulu
Media Pembelajaran Konvensional	Mayoritas siswa kurang tertarik dengan media pembelajaran satu arah yang disajikan oleh guru (minim interaktivitas dan statis).	Teori kognitif pembelajaran multimedia (Mayer): Media statis cenderung membatasi pemrosesan informasi. Multimedia interaktif memfasilitasi saluran visual dan auditori secara bersamaan, sehingga meningkatkan retensi dan pemahaman konsep abstrak.
Pendekatan Pembelajaran (Learning Approach)	Siswa sangat membutuhkan materi yang disajikan melalui contoh kasus atau peristiwa nyata (80% sangat setuju), bukan sekadar teori tekstual.	Konstruktivisme & <i>case based learning</i> : Pembelajaran paling efektif ketika siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui penyelesaian masalah dunia nyata.
Kebutuhan Visualisasi Teknologi (3D/AR)	Tingginya permintaan siswa (78,2%) terhadap media yang memuat replika 3D dan animasi untuk memudahkan pemahaman materi Informatika (seperti jaringan atau algoritma).	Teori beban kognitif dan riset AR: Konsep spasial dan abstrak dalam Informatika membebani memori kerja. <i>augmented reality</i> mengurangi <i>extraneous cognitive load</i> dengan memproyeksikan objek 3D abstrak langsung ke lingkungan nyata siswa.
Stimulasi Berpikir Kritis	Pembelajaran saat ini belum secara optimal mendorong siswa untuk menganalisis, dibuktikan dengan harapan besar siswa (81,8%) bahwa	Taksonomi Bloom (HOTS) dan Keterampilan Abad 21: Berpikir kritis berada pada level evaluasi dan sintesis (HOTS).

	teknologi AR + Kasus dapat meningkatkan nalar kritis mereka.	Interaksi dengan simulasi AR yang digabungkan dengan studi kasus memaksa siswa untuk tidak sekadar menghafal (LOTS), melainkan menganalisis variabel dan mengambil keputusan.
Kemandirian dan Motivasi Belajar	Siswa terbiasa mencari referensi tambahan secara mandiri di internet (83,6%), menunjukkan adanya kebutuhan eksplorasi yang tidak terpenuhi di kelas.	Teori Determinasi Diri: Motivasi intrinsik siswa akan meningkat jika lingkungan belajar memberikan otonomi dan kompetensi. E-modul mandiri yang interaktif memfasilitasi kebutuhan eksplorasi personal ini.



Lampiran 5. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK

UJI AHLI ISI

No.	Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir
A. Kualitas Isi Materi (Content Quality)			
1	Akurasi dan Ketelitian Isi Materi	Materi yang disajikan dalam e-modul berbantuan AR dirancang secara cermat dan tepat, bebas dari kekeliruan konsep, penggunaan istilah, maupun penulisan, serta sesuai dengan kaidah keilmuan pada mata pelajaran Informatika kelas VII.	Butir 1
2	Kesesuaian Materi dengan Kurikulum	Isi materi selaras dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan ruang lingkup Informatika untuk kelas VII, khususnya pada topik yang dipelajari.	Butir 2
3	Sistematika dan Alur Penyajian Materi	Materi disusun secara terstruktur dan berurutan, dimulai dari pemahaman konsep dasar hingga penerapannya, sehingga memudahkan peserta didik mengikuti alur pembelajaran.	Butir 3
4	Kesesuaian Tingkat Kedalaman Materi	Kedalaman dan keluasan materi disesuaikan dengan karakteristik peserta didik kelas VII, tidak terlalu sederhana maupun terlalu kompleks, sehingga mendukung pemahaman secara bertahap.	Butir 4
B. Pembelajaran (Learning Goal Alignment)			
5	Keterkaitan dengan Tujuan Pembelajaran	Isi e-modul dirancang sejalan dengan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan dan secara langsung mendukung pencapaian kompetensi peserta didik dalam pembelajaran Informatika.	Butir 5
6	Dukungan terhadap Aktivitas Pembelajaran	Materi, contoh, dan latihan dalam e-modul mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis case based learning, termasuk aktivitas analisis masalah, diskusi, dan pemecahan masalah.	Butir 6

7	Kesesuaian dengan Sistem Penilaian	Materi yang disajikan memiliki relevansi dengan bentuk penilaian yang digunakan, baik latihan, evaluasi, maupun tes, sehingga tercipta keselarasan antara proses pembelajaran dan asesmen.	Butir 7
8	Kesesuaian dengan Karakteristik Peserta Didik	Bahasa, isi, dan penyajian materi dalam e-modul disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif, minat, dan kebutuhan belajar peserta didik kelas VII SMP.	Butir 8
C. Umpan Balik dan Adaptasi (Feedback and Adaptation)			
9	Adaptivitas Konten dan Umpan Balik Pembelajaran	E-modul menyediakan umpan balik dan petunjuk yang membantu peserta didik mengenali kesalahan, memperbaiki jawaban, serta menyesuaikan proses belajar sesuai kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing.	Butir 9
D. Motivasi (Motivation)			
10	Daya Tarik dan Motivasi Belajar	E-modul memiliki desain tampilan, interaktivitas, dan penyajian masalah kontekstual yang mampu menarik perhatian, meningkatkan minat belajar, serta memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif.	Butir 10
Total Butir Instrumen Ahli Isi			10 Butir

Keterangan: Skala Penilaian: 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK UJI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

No.	Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir
A. Desain Presentasi (Presentation Design)			
1	Desain Presentasi	Penggunaan elemen multimedia, baik visual maupun audio, mampu membantu pemahaman materi dan meningkatkan efisiensi proses pembelajaran.	Butir 1

B. Interaksi Penggunaan (Interaction Usability)			
2	Kemudahan Navigasi	Kemudahan navigasi sistem	Butir 2
3	Konsistensi Tampilan	Konsistensi dan Prediktabilitas Tampilan	Butir 3
4	Fitur Bantuan	Kualitas dari tampilan fitur bantuan	Butir 4
C. Aksesibilitas (Accessibility)			
5	Aksesibilitas Penggunaan	Aksesibilitas Penggunaan	Butir 5
6	Inklusivitas Desain	Inklusivitas Desain Kontrol dan Penyajian	Butir 6
D. Penggunaan Kembali (Reusability)			
7	Reusabilitas Media	Media mampu mendorong motivasi belajar dan menarik perhatian sebagian besar pelajar.	Butir 7
Total Butir Instrumen Ahli Media			7 Butir

Keterangan: Skala Penilaian: 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK UJI AHLI DESAIN PEMBELAJARAN

No.	Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir
A. Aspek Tujuan			
1	Aspek Tujuan	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran	Butir 1
2	Aspek Tujuan	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran, materi, dan bentuk evaluasi	Butir 2
B. Aspek Strategi			
3	Aspek Strategi	Penyajian materi disingkat secara terstruktur dan runtut	Butir 3
4	Aspek Strategi	Aktivitas pembelajaran yang mampu meningkatkan mutu proses belajar	Butir 4

5	Aspek Strategi	Membantu mengembangkan pengetahuan dan keterampilan awal peserta didik	Butir 5
6	Aspek Strategi	Memberi peluang kepada peserta didik untuk menemukan serta menyelesaikan permasalahan secara mandiri	Butir 6
C. Aspek Evaluasi			
7	Aspek Evaluasi	Penyediaan latihan soal untuk menilai tingkat pemahaman peserta didik	Butir 7
8	Aspek Evaluasi	Kesesuaian antara soal dengan indikator pembelajaran	Butir 8
9	Aspek Evaluasi	Kejelasan rumusan soal dan indikator pembelajaran	Butir 9
Total Butir Instrumen Ahli Desain Pembelajaran			9 Butir

Keterangan: Skala Penilaian: 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik



Lampiran 6. Kisi-kisi Instrumen Uji Efektivitas**KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Berdasarkan Taksonomi Bloom & Indikator Berpikir Kritis Robert Ennis

No.	Tahapan Taksonomi Bloom	Indikator Soal (Bloom)	Indikator Berpikir Kritis (Robert Ennis)	Nomor Soal
C1 – Mengingat (Remember)				
1	C1 – Mengingat (Remember)	Mengenali jenis jaringan berdasarkan cakupan wilayah	Mengidentifikasi fakta tentang jenis-jenis jaringan komputer	4
2	C1 – Mengingat (Remember)	Mengenali simbol diagram alir (flowchart)	Mengidentifikasi simbol decision dalam flowchart	9
3	C1 – Mengingat (Remember)	Mengenali urutan kecepatan jenis koneksi internet	Mengidentifikasi fakta teknologi koneksi internet	22
4	C1 – Mengingat (Remember)	Mengenali konsep pengalamatan IP	Mengidentifikasi komponen alamat IP melalui analogi	14
C2 – Memahami (Understand)				
5	C2 – Memahami (Understand)	Menjelaskan prinsip dasar algoritma	Menginterpretasikan konsep urutan langkah yang sistematis	8
6	C2 – Memahami (Understand)	Menjelaskan cara kerja dan kelemahan Topologi Ring	Menginterpretasikan aliran data dan titik kegagalan topologi Ring	11
7	C2 – Memahami (Understand)	Menjelaskan fungsi dan cara kerja rumus IF pada spreadsheet	Menginterpretasikan logika kondisional dalam spreadsheet	15

No.	Tahapan Taksonomi Bloom	Indikator Soal (Bloom)	Indikator Berpikir Kritis (Robert Ennis)	Nomor Soal
8	C2 – Memahami (Understand)	Menjelaskan kapan referensi absolut (\$) wajib digunakan	Menginterpretasikan makna tanda \$ dalam konteks penyalinan rumus	26
9	C2 – Memahami (Understand)	Menjelaskan konsep dekomposisi dalam pemecahan masalah	Menginterpretasikan strategi pembagian masalah besar menjadi bagian kecil	28
10	C2 – Memahami (Understand)	Menjelaskan akibat program tanpa kondisi berhenti (infinite loop)	Menginterpretasikan dampak kesalahan logika perulangan	30
C3 – Menerapkan (Apply)				
11	C3 – Menerapkan (Apply)	Menggunakan fungsi SUM untuk menjumlahkan data	Menerapkan formula untuk menyelesaikan masalah kalkulasi nyata	5
12	C3 – Menerapkan (Apply)	Menggunakan fungsi IF untuk menentukan kelulusan siswa	Menerapkan logika kondisional dalam konteks akademik	6
13	C3 – Menerapkan (Apply)	Menggunakan referensi absolut (\$) pada rumus perhitungan bonus	Menerapkan referensi sel tetap agar rumus tidak bergeser saat disalin	17
14	C3 – Menerapkan (Apply)	Menggunakan variabel dan operasi pengurangan dalam program game	Menerapkan operasi aritmatika pada variabel yang berubah secara berulang	19

No.	Tahapan Taksonomi Bloom	Indikator Soal (Bloom)	Indikator Berpikir Kritis (Robert Ennis)	Nomor Soal
15	C3 – Menerapkan (Apply)	Menggunakan fungsi IF bertingkat (nested IF) untuk diskon	Menerapkan logika kondisi bertingkat pada kasus nyata	23
16	C3 – Menerapkan (Apply)	Menggunakan rumus IF untuk memvalidasi syarat usia SIM	Menerapkan rumus logika untuk memverifikasi kondisi persyaratan	25
17	C3 – Menerapkan (Apply)	Menerapkan algoritma pertukaran dua nilai menggunakan variabel bantu	Menerapkan langkah logis dan berurutan untuk menukar isi variabel	29
C4 – Menganalisis (Analyze)				
18	C4 – Menganalisis (Analyze)	Menganalisis solusi terbaik untuk koneksi video call yang stabil	Menganalisis bukti dan memilih solusi paling tepat berdasarkan fakta	1
19	C4 – Menganalisis (Analyze)	Menganalisis alasan kabel LAN lebih disarankan dari Wi-Fi	Menganalisis argumen keunggulan kabel LAN untuk keperluan ujian online	2
20	C4 – Menganalisis (Analyze)	Menganalisis keunggulan Topologi Star dibanding Topologi Bus	Menganalisis alasan topologi star dominan digunakan di warnet/lab	3
21	C4 – Menganalisis (Analyze)	Menganalisis penyebab kesalahan logika pada sistem otomatis	Menganalisis sumber bug/logic error dari data sensor yang tidak akurat	18

No.	Tahapan Taksonomi Bloom	Indikator Soal (Bloom)	Indikator Berpikir Kritis (Robert Ennis)	Nomor Soal
22	C4 – Menganalisis (Analyze)	Menganalisis langkah debugging komputer yang tidak menyala	Menganalisis prosedur pemecahan masalah secara dekomposisi dan sistematis	20
23	C4 – Menganalisis (Analyze)	Menganalisis pengaruh halangan fisik terhadap sinyal Wi-Fi	Menganalisis hubungan sebab-akibat antara hambatan fisik dan kekuatan sinyal	21
24	C4 – Menganalisis (Analyze)	Menganalisis makna angka negatif pada laporan laba/rugi	Menganalisis data keuangan untuk menginterpretasikan kondisi bisnis	24
25	C4 – Menganalisis (Analyze)	Menganalisis kondisi evaluasi aturan IF pada sistem parkir	Menganalisis alur logika kondisi bertingkat pada kasus tarif parkir	27
C5 – Mengevaluasi (Evaluate)				
26	C5 – Mengevaluasi (Evaluate)	Mengevaluasi jenis grafik yang paling tepat untuk data komposisi	Menilai kesesuaian jenis grafik berdasarkan tujuan penyajian data	7
27	C5 – Mengevaluasi (Evaluate)	Mengevaluasi jenis koneksi terbaik untuk keamanan server	Menilai keandalan dan keamanan jenis koneksi jaringan untuk kebutuhan kritis	12
28	C5 – Mengevaluasi (Evaluate)	Mengevaluasi topologi jaringan terbaik untuk rumah sakit	Menilai argumen pemilihan topologi berdasarkan kebutuhan keandalan sistem	13

No.	Tahapan Taksonomi Bloom	Indikator Soal (Bloom)	Indikator Berpikir Kritis (Robert Ennis)	Nomor Soal
29	C5 – Mengevaluasi (Evaluate)	Mengevaluasi tindakan yang tepat berdasarkan data rata-rata	Menilai keputusan yang tepat berdasarkan interpretasi data statistik	16
C6 – Mencipta (Create)				
30	C6 – Mencipta (Create)	Merancang evaluasi kondisi logis program pintu otomatis	Menyusun strategi logika kondisi untuk menyelesaikan masalah otomasi	10

Catatan: Indikator Berpikir Kritis Robert Ennis meliputi: (1) Memberikan penjelasan sederhana, (2) Membangun keterampilan dasar, (3) Menyimpulkan, (4) Memberikan penjelasan lanjut, (5) Mengatur strategi dan taktik.



Lampiran 7. Instrumen Uji Ahli

1. Instrumen Penilaian Produk Review Ahli Isi



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116

Telp. (0362) 22570 Fax. (0362) 25735

Laman. <https://undiksha.ac.id/>

INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK REVIEW AHLI ISI

**Pengembangan E-Modul *Case Based Learning* Berbantuan Augmented Reality Untuk
Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran
Informatika SMP**

Hari/Tanggal :
Mata Pelajaran : Informatika
Penilai :
Petunjuk Pengisian.

1. Berikan penilaian dengan mengisi tanda ceklist (√) pada kolom relevansi setiap aspek yang dinilai, sesuai dengan media yang dikembangkan.
2. Setelah memberikan tanda ceklist pada kolom relevansi, berikan masukan, saran, maupun komentar terkait media yang dikembangkan oleh peneliti. Terdapat 5 skor yang terdiri dari 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik.

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
A. Kualitas Isi Materi (<i>Content Quality</i>)					
Akurasi dan Ketelitian Isi Materi Materi yang disajikan dalam e-modul berbantuan AR dirancang secara cermat dan tepat, bebas dari kekeliruan konsep, penggunaan istilah, maupun penulisan, serta sesuai dengan kaidah keilmuan pada mata pelajaran Informatika kelas VII.					
Kesesuaian Materi dengan Kurikulum Isi materi selaras dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan ruang lingkup Informatika untuk kelas VII, khususnya pada topik yang dipelajari.					
Sistematika dan Alur Penyajian Materi Materi disusun secara terstruktur dan berurutan, dimulai dari pemahaman konsep dasar hingga penerapannya, sehingga memudahkan peserta didik mengikuti alur pembelajaran.					
Kesesuaian Tingkat Kedalaman Materi Kedalaman dan keluasan materi disesuaikan dengan karakteristik peserta didik kelas VII, tidak terlalu sederhana maupun terlalu kompleks, sehingga mendukung pemahaman secara bertahap.					
B. Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)					
Keterkaitan dengan Tujuan Pembelajaran Isi e-modul dirancang sejalan dengan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan dan secara langsung mendukung pencapaian kompetensi peserta didik dalam pembelajaran Informatika.					



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116

Telp. (0362) 22570 Fax. (0362) 25735

Laman. <https://undiksha.ac.id/>

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Dukungan terhadap Aktivitas Pembelajaran Materi, contoh, dan latihan dalam e-modul mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis <i>case based learning</i> , termasuk aktivitas analisis masalah, diskusi, dan pemecahan masalah.					
Kesesuaian dengan Sistem Penilaian Materi yang disajikan memiliki relevansi dengan bentuk penilaian yang digunakan, baik latihan, evaluasi, maupun tes, sehingga tercipta keselarasan antara proses pembelajaran dan asesmen.					
Kesesuaian dengan Karakteristik Peserta Didik Bahasa, isi, dan penyajian materi dalam e-modul disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif, minat, dan kebutuhan belajar peserta didik kelas VII SMP.					
C. Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)					
Adaptivitas Konten dan Umpan Balik Pembelajaran E-modul menyediakan umpan balik dan petunjuk yang membantu peserta didik mengenali kesalahan, memperbaiki jawaban, serta menyesuaikan proses belajar sesuai kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing.					
D. Motivasi (<i>Motivation</i>)					
Daya Tarik dan Motivasi Belajar E-modul memiliki desain tampilan, interaktivitas, dan penyajian masalah kontekstual yang mampu menarik perhatian, meningkatkan minat belajar, serta memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif.					

(Learning Object Review Instrument) v1.5 (Nesbit, 2007)

Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

E-Modul Informatika ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

2. Instrumen Penilaian Produk Review Ahli Media Pembelajaran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116
Telp. (0362) 22570 Fax. (0362) 25735
Laman. <https://undiksha.ac.id/>

INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK REVIEW AHLI MEDIA PEMBELAJARAN Pengembangan E-Modul *Case Based Learning* Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Informatika SMP

Hari/Tanggal :
Mata Pelajaran : Informatika
Penilai :
Petunjuk Pengisian.

1. Berikan penilaian dengan mengisi tanda ceklist (✓) pada kolom relevansi setiap aspek yang dinilai, sesuai dengan media yang dikembangkan.
2. Setelah memberikan tanda ceklist pada kolom relevansi, berikan masukan, saran, maupun komentar terkait media yang dikembangkan oleh peneliti. Terdapat 5 skor yang terdiri dari 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik.

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
A. Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)					
Penggunaan elemen multimedia, baik visual maupun audio, mampu membantu pemahaman materi dan meningkatkan efisiensi proses pembelajaran.					
B. Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)					
Kemudahan navigasi sistem					
Konsistensi dan Prediktabilitas Tampilan					
Kualitas dari tampilan fitur bantuan					
C. Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)					
Aksesibilitas Penggunaan					
Inklusivitas Desain Kontrol dan Penyajian					
D. Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)					
Media mampu mendorong motivasi belajar dan menarik perhatian sebagian besar pelajar.					

(*Learning Object Review Instrument*) v1.5 (Nesbit, 2007)

Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

3. Instrumen Penilaian Produk Review Ahli Desain Pembelajaran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116
Telp. (0362) 22570 Fax. (0362) 25735
Laman. <https://undiksha.ac.id/>

INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK REVIEW AHLI DESAIN PEMBELAJARAN
Pengembangan E-Modul *Case Based Learning* Berbantuan Augmented Reality Untuk
Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran
Informatika SMP

Hari/Tanggal :
Mata Pelajaran : Informatika
Penilai :
Petunjuk Pengisian.

1. Berikan penilaian dengan mengisi tanda ceklist (✓) pada kolom relevansi setiap aspek yang dinilai, sesuai dengan media yang dikembangkan.
2. Setelah memberikan tanda ceklist pada kolom relevansi, berikan masukan, saran, maupun komentar terkait media yang dikembangkan oleh peneliti. Terdapat 5 skor yang terdiri dari 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik.

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
A. Aspek Tujuan					
Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran					
Kesesuaian antara tujuan pembelajaran, materi, dan bentuk evaluasi					
B. Aspek Strategi					
Penyajian materi disingkat secara terstruktur dan runtut					
Aktivitas pembelajaran yang mampu meningkatkan mutu proses belajar					
Membantu mengembangkan pengetahuan dan keterampilan awal peserta didik					
Memberi peluang kepada peserta didik untuk menemukan serta menyelesaikan permasalahan secara mandiri					
C. Aspek Evaluasi					
Penyediaan latihan soal untuk menilai tingkat pemahaman peserta didik					
Kesesuaian antara soal dengan indikator pembelajaran					
Kejelasan rumusan soal dan indikator pembelajaran					

Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

4. Instrumen Penilaian Instrumen Ahli Desain Pembelajaran Oleh Ahli



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116
Telp. (0362) 22570 Fax. (0362) 25735
Laman. <https://undiksha.ac.id/>

PENILAIAN INSTRUMEN AHLI DESAIN PEMBELAJARAN OLEH AHLI
Pengembangan E-Modul *Case Based Learning* Berbantuan Augmented Reality Untuk
Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran
Informatika SMP

Hari/Tanggal :
Mata Pelajaran : Informatika
Penilai :
Petunjuk Pengisian.

1. Berikan penilaian dengan mengisi tanda ceklist (✓) pada kolom relevansi setiap aspek yang dinilai, sesuai dengan media yang dikembangkan.
2. Setelah memberikan tanda ceklist pada kolom relevansi, berikan masukan, saran, maupun komentar terkait media yang dikembangkan oleh peneliti. Terdapat 5 skor yang terdiri dari 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik.

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
A. Aspek Kesesuaian Isi (<i>Content Validity</i>)					
Butir pertanyaan sesuai dengan indikator yang diukur					
Butir pertanyaan mencerminkan tujuan pengukuran					
Setiap butir mewakili variabel yang diteliti					
Tidak ada butir yang keluar dari konteks materi					
B. Aspek Konstruksi (<i>Construct Validity</i>)					
Rumusan pertanyaan jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda					
Struktur kalimat efektif dan mudah dipahami					
Bentuk pertanyaan sesuai					
Tingkat kesulitan butir pertanyaan sesuai dengan responden					
Tidak mengandung petunjuk jawaban					
C. Aspek Bahasa					
Bahasa yang digunakan sesuai					
Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
Tidak menggunakan istilah yang ambigu atau membingungkan					
D. Aspek Teknis					
Tata letak instrumen rapi dan sistematis					
Petunjuk pengisian jelas dan mudah dipahami					

(Arikunto S., 2016)

5. Instrumen Penilaian Produk Uji Respon Siswa



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116

Telp. (0362) 22570 Fax. (0362) 25735

Laman. <https://undiksha.ac.id/>

INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK UJI RESPON SISWA Pengembangan E-Modul *Case Based Learning* Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Informatika SMP

Hari/Tanggal :
Mata Pelajaran : Informatika
Penilai :
Petunjuk Pengisian.

1. Berikan penilaian dengan mengisi tanda ceklist (✓) pada kolom relevansi setiap aspek yang dinilai, sesuai dengan media yang dikembangkan.
2. Setelah memberikan tanda ceklist pada kolom relevansi, berikan masukan, saran, maupun komentar terkait media yang dikembangkan oleh peneliti. Terdapat 5 skor yang terdiri dari 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik.

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
A. Kualitas Materi					
Materi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran					
Materi sesuai dengan kebutuhan siswa					
Materi cukup jelas dan mudah dipahami					
B. Tampilan Media					
Tampilan e-modul dan AR menarik dan enak dilihat					
Warna, tulisan, dan tata letak terlihat rapi dan serasi					
C. Kesesuaian dengan Siswa					
Penggunaan bahasa mudah dipahami oleh siswa					
Materi sesuai dengan tingkat pemahaman siswa					
D. Manfaat					
E-modul berbantuan AR membantu proses belajar					
E-modul berbantuan AR membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran					
E-modul berbantuan AR membuat siswa semangat belajar					

6. Instrumen Penilaian Produk Uji Respon Guru



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
 Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116
 Telp. (0362) 22570 Fax. (0362) 25735
 Laman. <https://undiksha.ac.id/>

INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK UJI RESPON GURU Pengembangan E-Modul *Case Based Learning* Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Informatika SMP

Hari/Tanggal :
 Mata Pelajaran : Informatika
 Penilai :
 Petunjuk Pengisian.

1. Berikan penilaian dengan mengisi tanda ceklist (✓) pada kolom relevansi setiap aspek yang dinilai, sesuai dengan media yang dikembangkan.
2. Setelah memberikan tanda ceklist pada kolom relevansi, berikan masukan, saran, maupun komentar terkait media yang dikembangkan oleh peneliti. Terdapat 5 skor yang terdiri dari 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik.

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
A. Kualitas Materi					
Materi telah selaras dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran					
Muatan materi relevan dengan kebutuhan peserta didik					
Tingkat pendalaman materi dinilai sudah mencukupi					
B. Tampilan Media					
Desain visual e-modul dan AR menarik dan enak dilihat					
Perpaduan warna, jenis huruf, dan tata letak tampak harmonis					
C. Kesesuaian dengan Siswa					
Penggunaan bahasa mudah dipahami oleh peserta didik					
Isi konten sesuai dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik					
D. Manfaat					
E-modul berbantuan AR memberikan kontribusi dalam menunjang proses pembelajaran					
E-modul berbantuan AR membantu tercapainya tujuan pembelajaran					
E-modul berbantuan AR mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik					

Lampiran 8. Instrumen Uji Kepraktisan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

Alamat Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116

Telp. (0362) 22570 Fax. (0362) 25735

Laman. <https://undiksha.ac.id/>

INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK UJI KEPRAKTISAN SISWA DAN GURU Pengembangan E-Modul *Case Based Learning* Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Informatika SMP

Hari/Tanggal :
Mata Pelajaran : Informatika
Petunjuk Pengisian.

1. Berikan penilaian dengan mengisi tanda ceklist (✓) pada kolom relevansi setiap aspek yang dinilai, sesuai dengan media yang dikembangkan.
2. Setelah memberikan tanda ceklist pada kolom relevansi, berikan masukan, saran, maupun komentar terkait media yang dikembangkan oleh peneliti. Terdapat 5 skor yang terdiri dari 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik.

Kriteria Penilaian	Penilaian				
	1	2	3	4	5
A. Learnability (kemudahan untuk dipelajari)					
Pengguna merasa e-modul berbantuan AR mudah dipahami dan memungkinkan untuk digunakan kembali dalam pembelajaran.					
Pengguna dapat dengan cepat merasa terbiasa dan nyaman dalam menggunakan e-modul dan AR.					
B. Simplicity & Complexity (Kerumitan Sistem/E-Modul)					
E-modul dan AR dirancang secara sederhana, tidak rumit, dan tidak membingungkan bagi pengguna.					
Penggunaan e-modul dan AR tidak memerlukan bantuan eksternal untuk dapat dioperasikan secara optimal.					
C. Usability (Kemudahan Penggunaan)					
E-modul dan AR dirancang dengan tingkat kemudahan penggunaan yang tinggi.					
Penggunaan e-modul dan AR tidak menimbulkan kesulitan atau beban bagi pengguna.					
D. Consistency & Integration (Konsisten dan Integrasi)					
Seluruh fungsi dalam e-modul dan AR bekerja secara selaras dan optimal.					
Tampilan serta penyajian e-modul dan AR disusun secara konsisten.					
E. Confidence (Kepercayaan Diri Pengguna)					
Pengguna memiliki rasa percaya diri dalam mengoperasikan sistem e-modul dan AR.					
F. Support Need (Kebutuhan Bantuan)					
Penggunaan e-modul dan AR tidak menuntut proses pembelajaran awal yang kompleks sebelum dapat digunakan secara efektif.					

System Usability Scale dimodifikasi oleh (Putra et al., 2024)

Lampiran 9. Hasil Instrumen Uji Ahli

1. Hasil Instrumen Uji Ahli Isi

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Item	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	%	Kriteria
1	Kualitas isi materi	4	40	40	100	Sangat Valid
2	Pembelajaran	4	40	40	100	Sangat Valid
3	Umpan Balik dan Adaptasi	1	10	10	100	Sangat Valid
4	Motivasi	1	10	10	100	Sangat Valid
Total				100	100	Sangat Valid
https://drive.google.com/drive/folders/1MsZGzPIS1hk-vVF6afk0TdMh0KFqimD?usp=sharing						

2. Hasil Instrumen Uji Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Item	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	%	Kriteria
1	Desain Presentasi	1	10	10	100	Sangat Valid
2	Interaksi Penggunaan	3	30	30	100	Sangat Valid
3	Aksesibilitas	2	20	20	100	Sangat Valid
4	Penggunaan Kembali	1	10	10	100	Sangat Valid
Total				70	100	Sangat Valid
https://drive.google.com/drive/folders/1bk7BRfSe0X5RaSMQTE6H0YxFIBN8fung?usp=sharing						

3. Hasil Instrumen Ahli Desain

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Item	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	%	Kriteria
1	Tujuan	2	20	20	100	Sangat Valid
2	Strategi	4	40	40	100	Sangat Valid

3	Evaluasi	3	30	30	100	Sangat Valid
Total				90	100	Sangat Valid
https://drive.google.com/drive/folders/1bk7BRfSe0X5RaSMQTE6H0YxFIBN8fung?usp=sharing						



Lampiran 10. Hasil Uji Kepraktisan

1. Hasil Uji Kepraktisan Siswa

Kriteria Penilaian	Indikator Pertanyaan	Penilaian Siswa									Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Learnability</i> (kemudahan untuk dipelajari)	2	10	9	7	7	9	10	10	10	10	82
<i>Simplicity & Complexity</i> (Kerumitan Sistem/E-Modul)	2	10	9	7	8	8	10	10	10	10	82
<i>Usability</i> (Kemudahan Penggunaan)	2	9	10	7	8	10	10	9	10	10	83
<i>Consistency & Integration</i> (Konsisten dan Integrasi)	2	9	8	8	9	9	10	9	10	10	82
<i>Confidence</i> (Kepercayaan Diri Pengguna)	1	5	5	4	1	5	5	5	5	5	40
<i>Support Need</i> (Kebutuhan Bantuan)	1	4	5	3	5	4	5	4	5	5	40
Total											409
											91%
https://drive.google.com/drive/folders/1ZNrRplg-dmTyq8f48VxQyZsZVd1d0vqV?usp=sharing											

2. Hasil Uji Kepraktisan Guru

Kriteria Penilaian	Indikator Pertanyaan	Penilaian Guru		Total
		1	2	
<i>Learnability</i> (kemudahan untuk dipelajari)	2	10	10	20
<i>Simplicity & Complexity</i> (Kerumitan Sistem/E-Modul)	2	10	10	20
<i>Usability</i> (Kemudahan Penggunaan)	2	10	10	20
<i>Consistency & Integration</i> (Konsisten dan Integrasi)	2	10	10	20
<i>Confidence</i> (Kepercayaan Diri Pengguna)	1	5	5	10
<i>Support Need</i> (Kebutuhan Bantuan)	1	5	5	10
Total				100
				100%
https://drive.google.com/drive/folders/1ZNrRplg-dmTyq8f48VxQyZsZVd1d0vqV?usp=sharing				

Lampiran 11. Hasil Uji Efektivitas

Nama	Pre-Test	Post-Test
Siswa 1	47	93
Siswa 2	30	83
Siswa 3	83	97
Siswa 4	40	87
Siswa 5	53	97
Siswa 6	27	88
Siswa 7	50	93
Siswa 8	37	87
Siswa 9	57	100
Siswa 10	20	82
Siswa 11	43	90
Siswa 12	33	83
Siswa 13	70	90
Siswa 14	53	93
Siswa 15	57	80
Siswa 16	40	87
Siswa 17	17	84
Siswa 18	50	90
Siswa 19	43	87
Siswa 20	60	100
Siswa 21	37	90
Siswa 22	27	83
Siswa 23	47	90
Siswa 24	57	93
Siswa 25	40	90
Siswa 26	53	100
Siswa 27	23	77
Siswa 28	33	87
Siswa 29	50	97
Siswa 30	57	97
Total	1334	2695
	n-gain = 0,82	

<https://drive.google.com/drive/folders/1JVPmR1WU93Md80Jq3xnuDFuV0OpOdcTQ?usp=sharing>

Lampiran 12. Hasil Uji Respon

1. Hasil Uji Respon Siswa

[illegible]

Siswa 27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Siswa 28	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	49
Siswa 29	5	5	5	3	5	4	4	5	5	5	46
Siswa 30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Total											1419
Rata-rata											94,6%
https://drive.google.com/drive/folders/1iEKBSbew2OnQHP7WD44VIPQuxR9wzAW3?usp=sharing											

2. Hasil Uji Respon Guru

Siswa	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
Guru 1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Guru 2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Total											100
Rata-rata											100%
https://drive.google.com/drive/folders/1iEKBSbew2OnQHP7WD44VIPQuxR9wzAW3?usp=sharing											

3. Hasil SPSS

https://drive.google.com/drive/folders/1lThHhfXqPWaCV6mP4dKVxaB4P1Tzsliiv?usp=sharing

Lampiran 13. Poster E-Modul *Neurolearn Informatics*



Lampiran 14. Dokumentasi

		Penggunaan Media Belajar
		Pre-Test
		Post-Test
		Tahapan <i>Case Based Learning</i>
		1. Memahami Materi dan Teori 2. Memahami Konsep Abstrak dengan AR dan Media Interaktif Lain 3. Membentuk Kelompok Diberikan Kasus 4. Diskusi Kelompok 5. Presentasi

	 A photograph showing a group of students in a computer lab, seated at desks with multiple monitors, working on their assignments.		
	 A photograph of a male teacher in a blue jacket standing and assisting students who are seated at computer desks in a lab.		
	 A wide-angle photograph of a computer lab with many students working at their desks. A large screen at the front of the room displays a presentation.	 The logo of Universitas Ganesha, featuring a stylized orange and blue shield with the text "UNIVERSITAS GANESHA" and a central emblem.	
	  Two photographs stacked vertically. The top photo shows two men, one in a blue jacket and one in a white shirt, sitting at a desk and looking at a laptop. The bottom photo shows a woman in a red shirt and a man in a blue jacket sitting at a desk, looking at a laptop.		Uji Kepraktisan dan Respon Bersama Guru

	Uji Ahli Media dan Desain
	Uji Ahli Isi dan Materi
	Foto Bersama Siswa

Lampiran 15. HKI

[illegible]

RIWAYAT HIDUP



Marcel Prastiko Arthana lahir di Singaraja pada tanggal 17 Juni 2001. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 03 Kelapa Gading Timur Jakarta Utara Pagi dan lulus pada tahun 2012. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 40 Jakarta Pusat dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2019, penulis lulus dari SMA Negeri 4 Singaraja jurusan MIPA dan melanjutkan pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Informatika di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada tahun 2021, penulis mengikuti program *International Credit Transfer* sebagai program perkuliahan luar negeri di Ming Chi University of Technology. Selanjutnya pada tahun 2022, penulis memperoleh Beasiswa Bank Indonesia sebagai bentuk apresiasi atas prestasi akademik dan pengembangan diri. Saat penulisan tesis ini, penulis sedang menempuh pendidikan pada Program Studi S2 Teknologi Pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.

