

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED*
REALITY PADA MATERI PERANGKAT KERAS KOMPUTER UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KOGNITIF DAN KETERLIBATAN
SISWA**

TESIS

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Magister Pendidikan Ilmu Komputer



Disusun oleh:

Rona Ully

NIM 2316601

**MAGISTER PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2025

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED
REALITY* PADA MATERI PERANGKAT KERAS KOMPUTER UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KOGNITIF DAN KETERLIBATAN
SISWA**

Oleh
Rona Ullly

S.Pd. Universitas Mulawarman, 2019

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Rona Ullly
Universitas Pendidikan Indonesia
2025

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
Tesis tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

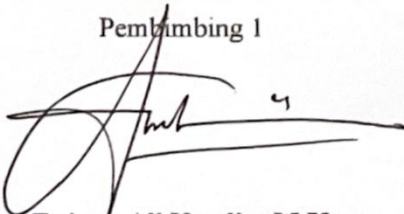
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI PERANGKAT KERAS KOMPUTER UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KOGNITIF DAN KETERLIBATAN SISWA

Oleh:

Rona Uly – NIM. 2316601

Disetujui dan disahkan oleh:

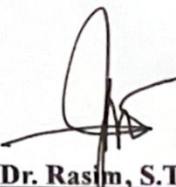
Pembimbing 1



Dr. Enjang Ali Nurdin, M.Kom.

NIP. 1967112111991011001

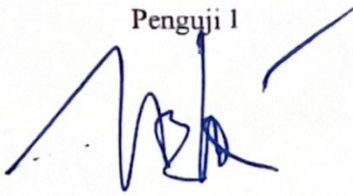
Pembimbing 2



Dr. Rasim, S.T., M.T.

NIP. 197407252006041002

Penguji 1



Dr. Wahyudin, M.T.

NIP. 19730424200812001

Penguji 2



Dr. Eki Nugraha, S.Pd., M.Kom.

NIP. 920171219850822101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Pendidikan Ilmu Komputer



Dr. Wahyudin, M.T

NIP. 19730424200812001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented reality* pada Materi Perangkat Keras Komputer untuk Meningkatkan Pemahaman Kognitif dan Keterlibatan Siswa” ini berserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2025
Yang Membuat Pernyataan,

Rona Ulyy
NIM. 2316601

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan pada Allah SWT, karena atas izin, berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis, yakni nikmat iman dan kesehatan serta Penulis dapat memperoleh jalan dan petunjuk. Karena adanya nikmat kesehatan itulah sehingga Penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented reality* pada Materi Perangkat Keras Komputer untuk Meningkatkan Pemahaman Kognitif dan Keterlibatan Siswa”.

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister Pendidikan untuk jenjang S2 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia. Walaupun telah berusaha menyelesaikan tesis ini dengan sebaik-baiknya, penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk memperbaiki segala kekurangan dalam penyusunan tesis ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan pada Allah SWT, karena atas izin, berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis, yakni nikmat iman dan kesehatan serta penulis dapat memperoleh jalan dan petunjuk. Karena adanya nikmat kesehatan itulah sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Pada kesempatan ini, dengan kerendahan dan ketulusan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian tesis ini, baik dalam memberikan dukungan, motivasi, bimbingan, maupun materi dalam keadaan apapun. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Abdul Benget Simatupang dan Ibunda Yuliana Pinjin Sihombing yang telah memberikan segala dukungan, semangat, perhatian, doa serta telah mendidik dan membesarkan penulis dalam limpahan kasih sayang. Terima kasih atas apa yang telah diberikan kepada penulis yang tidak bisa dibandingkan dan digantikan dengan apapun selamanya.
2. Saudara-saudari, manusia tangguh yang tidak dapat penulis gambarkan. Kedua kakak penulis, Bena Septariama Simatupang dan Ahmad Fatur, telah menjadi sumber semangat, inspirasi, dan dukungan bagi penulis. Terima kasih atas perhatian, motivasi, serta kasih sayang yang senantiasa mengiringi setiap langkah dalam proses ini. Kehadiran dan peran kalian amat berarti hingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Segala bentuk kebaikan dan dukungan tersebut akan senantiasa menjadi bagian berharga dalam perjalanan hidup penulis.
3. Keponakan tercinta, Nuansa Biru Ocean. Anak istimewa anugerah Allah yang kehadirannya membawa cahaya, semangat dan kebahagiaan dalam hidup kami sekeluarga. Meskipun usianya masih belia, senyum, canda dan ketulusannya sering kali menjadi penyemangat tersendiri di tengah kelelahan dan tekanan selama proses penulisan tesis ini. Nuansa telah menjadi pengingat akan arti sabar dan cinta tanpa syarat. Terima kasih, Nuansa, semoga Allah senantiasa

menjaga, membimbing dan melimpahkan rahmat-Nya untukmu, serta menjadikanmu pribadi yang cerdas, baik hati dan membanggakan keluarga.

4. Adik tercinta, Oni Savitri, yang senantiasa melindungi, menasihati, mendoakan, serta memberikan dukungan dan semangat yang tidak penulis temukan di mana pun. Terima kasih atas berbagai saran yang diberikan saat penulis mengalami kesulitan, serta bantuan dan perhatian yang begitu berarti dalam proses penyelesaian tesis ini.
5. Bapak Dr. Enjang Ali Nurdin, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Rasim, MT selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sangat sabar telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi sehingga terselesaikannya tesis ini.
6. Bapak Dr. Wahyudin, M.T. selaku koordinator Program Studi S2 Pendidikan Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberi kemudahan dalam administrasi perkuliahan.
7. Dosen Pendidikan Ilmu Komputer yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan selama penulis mengikuti perkuliahan sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.
8. Teman-teman Mahasiswa Pascasarjana Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer angkatan 2023 yang telah banyak membantu penulis menyelesaikan perkuliahan hingga sekarang.
9. Terakhir, ucapan terima kasih ini penulis persembahkan kepada sosok perempuan yang kuat, mandiri, dan terus belajar berdamai dengan jejak luka serta perjalanan hidupnya, penulis tesis ini sendiri. Rona Ully, terima kasih telah memilih bertahan dan melangkah sejauh ini. Terima kasih atas setiap upaya menguatkan diri meski sering berjalan tanpa peta. Terima kasih karena telah memberi ruang untuk belajar dari proses, tumbuh dari pengalaman, dan perlahan menjadi pribadi yang tak hanya bertahan, tetapi juga memberi arti. Teruslah menjadi cahaya tak perlu terang, asal cukup untuk menerangi jalanmu dan menenangkan sekelilingmu. Rayakan kehadiranmu di dunia dengan cara yang paling bermakna. Tetaplah memberi dampak baik, sekecil apa pun itu. Berbahagialah, dan jadilah manfaat, di mana pun hidup membawamu.

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI PERANGKAT KERAS KOMPUTER UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KOGNITIF DAN KETERLIBATAN SISWA

Oleh:

Rona Ully – ronaullyfpmipa23@upi.edu

2316601

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis augmented reality pada materi perangkat keras komputer serta mengetahui pengaruhnya terhadap pemahaman kognitif dan keterlibatan siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Tarakan. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development dengan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian meliputi dua dosen sebagai ahli media, satu guru informatika sebagai ahli materi, serta siswa kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol dan VIII-4 sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, angket, dan tes. Hasil validasi menunjukkan bahwa media berada dalam kategori sangat layak dengan skor rata-rata dari ahli media sebesar 97,5, ahli materi sebesar 62, dan tanggapan siswa sebesar 82,43. Analisis data menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman kognitif siswa lebih tinggi terjadi pada kelas eksperimen dengan nilai N-Gain sebesar 0,64 dibandingkan dengan kelas kontrol sebesar 0,37. Rata-rata skor keterlibatan siswa setelah perlakuan juga lebih tinggi pada kelas eksperimen sebesar 83,21 dibandingkan dengan kelas kontrol sebesar 72,35. Hasil uji korelasi Pearson menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat antara keterlibatan siswa dan pemahaman kognitif, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,78 yang berada pada kategori tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran berbasis augmented reality efektif dalam meningkatkan pemahaman kognitif dan keterlibatan siswa pada materi perangkat keras komputer.

Kata kunci: *Augmented reality, Media Pembelajaran, ADDIE, Pemahaman Kognitif, Keterlibatan*

**DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY-BASED LEARNING
MEDIA ON COMPUTER HARDWARE MATERIALS TO IMPROVE
COGNITIVE UNDERSTANDING AND STUDENT ENGAGEMENT**

By:

Rona Ully – ronaullyfpmipa23@upi.edu

2316601

ABSTRACT

This research aims to develop augmented reality-based learning media on computer hardware materials and determine its effect on cognitive understanding and involvement of grade VIII students of SMP Negeri 8 Tarakan. The research method used is Research and Development with the ADDIE development model. The research subjects included two lecturers as media experts, one informatics teacher as material experts, and students in grades VIII-3 as the control class and VIII-4 as the experimental class. Data collection techniques were carried out through interviews, questionnaires, and tests. The validation results showed that the media was in the very feasible category with an average score of 97.5 from media experts, 62 from material experts, and 82.43 from student responses. Data analysis showed that the improvement in students' cognitive comprehension was higher in the experimental class with an N-Gain value of 0.64 compared to the control class of 0.37. The average student engagement score after treatment was also higher in the experimental class of 83.21 compared to the control class of 72.35. The results of the Pearson correlation test showed a strong positive relationship between student involvement and cognitive comprehension, with a correlation coefficient value of 0.78 in the high category. These findings indicate that augmented reality-based learning media is effective in improving students' cognitive understanding and engagement with computer hardware materials.

Keywords: *Augmented reality, Instructional Media, ADDIE, Conceptual Understanding, Student Engagement*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	7
2.1 Peta Literatur	7
2.2 Media Pembelajaran.....	8
2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran.....	8
2.2.2 Jenis-jenis Media Pembelajaran	9

2.2.3	Peran Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar.....	10
2.2.4	Dampak Penggunaan Media Terhadap Pemahaman Kognitif dan Keterlibatan.....	12
2.3	<i>Augmented Reality</i> dalam Pendidikan.....	13
2.3.1	Pengertian <i>Augmented reality</i>	13
2.3.2	Prinsip Kerja <i>Augmented reality</i>	9
2.3.3	Manfaat <i>Augmented reality</i> dalam Pembelajaran.....	10
2.3.4	Kelebihan dan Kekurangan <i>Augmented reality</i> di Dunia Pendidikan	11
2.3.5	Relevansi <i>Augmented reality</i> dengan Materi Perangkat Keras Komputer	12
2.4	Perangkat Keras Komputer	13
2.4.1	Komponen Perangkat <i>Input</i>	13
2.4.2	Komponen Perangkat <i>Output</i>	16
2.4.3	Komponen Perangkat Proses	18
2.4.4	Komponen Perangkat Media Penyimpanan	21
2.5	Pemahaman Kognitif Siswa	25
2.5.1	Pengertian Pemahaman Kognitif.....	25
2.5.2	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemahaman Kognitif Siswa.....	25
2.5.3	Pengaruh Media terhadap Pemahaman Kognitif Siswa	26
2.6	Keterlibatan Siswa	28
2.6.1	Pengertian Keterlibatan Siswa	28
2.6.2	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keterlibatan Siswa	28
2.6.3	Pengaruh Media terhadap Keterlibatan Siswa	30
2.6.4	Instrumen Angket Keterlibatan Siswa Model SEM	32
2.7	Platform Pengembangan Media berbasis <i>Augmented reality</i> Assemblr EDU.	33

2.8	Model Pengembangan ADDIE.....	34
2.9	Penelitian yang Relevan.....	36
2.10	Identifikasi Gap Penelitian.....	38
2.11	Kerangka Berpikir.....	40
2.12	Hipotesis Penelitian.....	43
BAB III METODE PENELITIAN		44
3.1	Metode Penelitian.....	44
3.2	Desain Penelitian.....	44
3.3	Model Penelitian	45
3.3.1	Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	48
3.3.2	Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	48
3.3.3	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	48
3.3.4	Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	49
3.3.5	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	49
3.4	Populasi dan Sampel	50
3.5	Waktu dan Tempat Penelitian.....	50
3.6	Instrumen Penelitian.....	50
3.7	Teknik Pengumpulan Data	53
3.8	Teknik Analisis Data	54
3.8.1	Teknik Analisis Data Instrumen Validasi Ahli dan Keterlibatan Siswa 54	
3.8.2	Teknik Analisis Data Mengukur Pemahaman Kognitif Siswa.....	56
3.8.3	Teknik Analisis Data Uji korelasi antara Pemahaman Kognitif dan keterlibatan Siswa	59
BAB IV HASIL PENELITIAN		61

4.1	Tahap Pengembangan Media Pembelajaran.....	61
4.1.1	Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	61
4.1.2	Tahap Perencanaan (<i>Design</i>).....	63
4.1.3	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	66
4.1.4	Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	85
4.1.5	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	87
4.2	Pengelolaan dan Analisis Data Pemahaman Kognitif Siswa	88
4.2.1	Deskripsi Data Pretest dan Posttest Pemahaman kognitif Siswa pada Kelas Kontrol dan Eksperimen	88
4.2.2	Uji Prasyarat Analisis Data Pemahaman Kognitif Siswa.....	90
4.2.3	Uji Hipotesis Pemahaman Kognitif Siswa.....	101
4.2.4	Uji N-Gain.....	103
4.3	Pengelolaan dan Analisis Data Keterlibatan Siswa.....	109
4.3.1	Deskripsi Keterlibatan Siswa Sebelum Perlakuan	109
4.3.2	Deskripsi Keterlibatan Siswa Sesudah Perlakuan.....	117
4.3.3	Uji Prasyarat Analisis Data Keterlibatan Siswa	126
4.3.4	Uji Hipotesis Keterlibatan Siswa	128
4.4	Analisis Statistik korelasi Data Pemahaman Kognitif dan Keterlibatan siswa	130
BAB V PEMBAHASAN		133
5.1	Tahap Pengembangan Media Pembelajaran.....	133
5.1.1	Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	133
5.1.2	Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	135
5.1.3	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	136
5.1.4	Tahap Implementasi (Implementasi).....	138

5.1.5	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	139
5.2	Analisis Peningkatan Pemahaman Kognitif Siswa	139
5.3	Analisis Peningkatan Keterlibatan Siswa	142
5.4	Analisis Korelasi antara Pemahaman Kognitif dan Keterlibatan Siswa 146	
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		150
6.1	Kesimpulan	150
6.2	Saran.....	152
DAFTAR PUSTAKA.....		154

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peringkat jumlah pengguna smartphone berdasarkan negara 2024	1
Gambar 2.1 Peta Literatur	7
Gambar 2.2 Keyboard	14
Gambar 2.3 Mouse	14
Gambar 2.4 Touchpad	15
Gambar 2.5 Scanner	16
Gambar 2.6 Monitor	16
Gambar 2.7 Printer	17
Gambar 2.8 Proyektor	18
Gambar 2.9 Speaker	18
Gambar 2.10 CPU	19
Gambar 2.11 Random Access Memory	20
Gambar 2.12 Video Graphics Array	20
Gambar 2.13 Motherboard	21
Gambar 2.14 Parallel Advanced Technology Attachment (PATA)	22
Gambar 2.15 Serial Advanced Technology Attachment (SATA)	22
Gambar 2. 16 Solid State Drives	23
Gambar 2.17 Optical Drive	23
Gambar 2.18 CD-ROM	24
Gambar 2.19 USB Flash Memory	25
Gambar 2.20 Kerangka Berpikir	42
Gambar 3.1 Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design	45
Gambar 3.2 Langkah-langkah Penelitian Model ADDIE	46
Gambar 3.3 Alur Penelitian & Pengembangan Augmented reality	47
Gambar 4.1 Flowchart Media Pembelajaran Berbasis Augmented reality	64
Gambar 4.2 Tampilan Beranda Assemblr EDU	67
Gambar 4.3 Halaman Pendaftaran Assemblr EDU	67
Gambar 4.4 Dashboard Utama Assemblr EDU	68
Gambar 4.5 Pilihan Editor pada Assemblr EDU	68

Gambar 4.6 Tampilan Editor 3D Assemblr EDU.....	69
Gambar 4.7 Tampilan Menu 3D Library Assemblr EDU	69
Gambar 4.8 Tampilan import objek 3D pada menu Custom 3D Objects	70
Gambar 4.9 Objek 3D Custom pada Assemblr EDU.....	70
Gambar 4.10 Tampilan Editor 3D setelah 2D di Import.....	71
Gambar 4.11 Fitur penambahan scene pada tampilan editor objek 3D.	71
Gambar 4.12 Fitur Add Interactivity Assemblr EDU.....	71
Gambar 4.13 Fitur Switch Scene Assembler EDU	72
Gambar 4.14 Fitur Target pada Menu Switch Scene Assembler EDU	72
Gambar 4.15 Fitur Annotation Assemblr EDU	73
Gambar 4.16 Tampilan Menu Deskripsi Media Pembelajaran Augmented reality	74
Gambar 4.17 Tampilan Menu Bagian Media Pembelajaran Augmented reality...	74
Gambar 4.18 Tampilan Menu Jenis Media Pembelajaran Augmented reality	75
Gambar 4.19 Tampilan Menu Tutorial Media Pembelajaran Augmented reality .	75
Gambar 4.20 Visualisasi Perbandingan Nilai Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Pemahaman Kognitif Siswa	90
Gambar 4.21 Distribusi Kategori N-Gain Siswa Kelas Kontrol.....	105
Gambar 4.22 Distribusi Kategori N-Gain Siswa Kelas Eksperimen	108
Gambar 4.23 Visualisasi Perbandingan Rata-rata Keterlibatan Siswa Keseluruhan Aspek Kelas Kontrol dan Eksperimen Sebelum Perlakuan	117
Gambar 4.24 Visualisasi Perbandingan Rata-rata Keterlibatan Siswa Keseluruhan Aspek Kelas Kontrol dan Eksperimen Sesudah Perlakuan.....	125
Gambar 4.25 Scatter Plot Korelasi antara Keterlibatan Siswa dan Pemahaman Kognitif	131

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu yang Relevan	37
Tabel 2.2 Identifikasi Gap Penelitian	39
Tabel 3.1 Kisi-kisi Penilaian Ahli Media	51
Tabel 3.2 Kisi-kisi Penilaian Ahli Materi.....	52
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Keterlibatan Siswa.....	53
Tabel 3.4 Aturan Pemberian Skor Ahli Media dan Ahli Materi.....	55
Tabel 3.5 Rumus Konversi Skor	56
Tabel 3.6 Klasifikasi Nilai N-Gain.....	59
Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Hubungan Koefisien Korelasi Pearson	60
Tabel 4.1 Storyboard Media Pembelajaran Berbasis Augmented reality.....	65
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media pada Aspek Desain Media.....	76
Tabel 4.3 Interval Skor dan Kategori Kelayakan Aspek Desain Media.....	76
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media pada Aspek Kemudahan Navigasi	77
Tabel 4.5 Interval Skor dan Kategori Kelayakan Aspek Kemudahan Navigasi ...	77
Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Media pada Aspek Manfaat Media	78
Tabel 4.7 Interval Skor dan Kategori Kelayakan Aspek Manfaat Media	78
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media Berdasarkan Keseluruhan Aspek.....	79
Tabel 4.9 Interval Skor dan Kategori Kelayakan Media Pembelajaran Secara Keseluruhan Aspek oleh Ahli Media.....	79
Tabel 4.10 Hasil Validasi Ahli Materi pada Aspek Kesesuaian Materi.....	80
Tabel 4.11 Interval Skor dan Kategori Kelayakan Aspek Kesesuaian Materi	81
Tabel 4.12 Hasil Validasi Ahli Materi pada Aspek Penyajian Informasi	81
Tabel 4.13 Interval Skor dan Kategori Kelayakan Aspek Penyajian Informasi....	82
Tabel 4.14 Hasil Validasi Ahli Materi pada Aspek Manfaat Media	82
Tabel 4.15 Interval Skor dan Kategori Kelayakan Aspek Manfaat Media.....	83
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi Berdasarkan Keseluruhan Aspek.....	83

Tabel 4.17 Interval Skor dan Kategori Kelayakan Media Pembelajaran Secara Keseluruhan Aspek oleh Ahli Materi	84
Tabel 4.18 Statistik Deskriptif Hasil Pretest dan Posttest pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	89
Tabel 4.19 Hipotesis Uji Normalitas Menggunakan Uji Liliefors	91
Tabel 4. 20 Kriteria Pengambilan Keputusan Uji Normalitas Menggunakan Uji Liliefors	91
Tabel 4.21 Hasil Uji Normalitas Data Pretest Kelas Kontrol.....	92
Tabel 4.22 Hasil Uji Normalitas Data Posttest Kelas Kontrol	93
Tabel 4.23 Hasil Uji Normalitas Data Pretest Kelas Eksperimen	95
Tabel 4.24 Kriteria Pengambilan Keputusan Uji Homogenitas Varians (F-Test) .	98
Tabel 4.25 Hasil Uji Homogenitas data pretest Varians antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Menggunakan Uji F	99
Tabel 4.26 Hasil Uji Homogenitas data Posttest Varians antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Menggunakan Uji F	100
Tabel 4.27 Hasil Uji-t Dua Sampel terhadap Nilai Pretest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	101
Tabel 4.28 Hasil Uji-t Dua Sampel terhadap Nilai Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	102
Tabel 4.29 Perhitungan N-Gain Score dan Kategori Peningkatan Pemahaman Kognitif Siswa Kelas Kontrol	104
Tabel 4.30 Perhitungan N-Gain Score dan Kategori Peningkatan Pemahaman Kognitif Siswa Kelas Eksperimen	106
Tabel 4.31 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Perilaku Sebelum Perlakuan.....	109
Tabel 4.32 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Perilaku Kelas Kontrol Sebelum Perlakuan	110
Tabel 4.33 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Kontrol pada indikator Emosional Sebelum Perlakuan.....	110
Tabel 4.34 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Emosional Kelas Kontrol Sebelum Perlakuan	111

Tabel 4.35 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Kognitif Sebelum Perlakuan.....	111
Tabel 4. 36 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Kognitif Kelas Kontrol Sebelum Perlakuan	112
Tabel 4. 37 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Perilaku Sebelum Perlakuan.....	112
Tabel 4.38 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Perilaku Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan.....	113
Tabel 4. 39 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Emosional Sebelum Perlakuan.....	113
Tabel 4.40 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Emosional Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan.....	114
Tabel 4.41 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Kognitif Sebelum Perlakuan.....	114
Tabel 4.42 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Kognitif Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan.....	114
Tabel 4.43 Perbandingan Rata-rata Keterlibatan Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan Keseluruhan Aspek	115
Tabel 4.44 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Keseluruhan Aspek Kelas Kontrol dan Eksperimen Sebelum Perlakuan	116
Tabel 4.45 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Perilaku Setelah Perlakuan.....	118
Tabel 4.46 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Perilaku Kelas Kontrol Setelah Perlakuan	118
Tabel 4.47 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Emosional Setelah Perlakuan	119
Tabel 4. 48 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Emosional Kelas Kontrol Setelah Perlakuan.....	119
Tabel 4.49 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Kognitif Setelah Perlakuan.....	120

Tabel 4.50 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Kognitif Kelas Kontrol Sesudah Perlakuan.....	120
Tabel 4.51 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Perilaku Sesudah Perlakuan	121
Tabel 4.52 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Perilaku Kelas Eksperimen Sesudah Perlakuan	121
Tabel 4.53 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Emosional Sesudah Perlakuan	122
Tabel 4.54 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Emosional Kelas Eksperimen Sesudah Perlakuan	122
Tabel 4.55 Skor Keterlibatan Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Kognitif Sesudah Perlakuan	123
Tabel 4.56 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Aspek Kognitif Kelas Eksperimen Sesudah Perlakuan	123
Tabel 4.57 Perbandingan Rata-rata Keterlibatan Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Sesudah Perlakuan Keseluruhan Aspek	124
Tabel 4.58 Interval Skor dan Kategori Keterlibatan Siswa pada Keseluruhan Aspek Kelas Kontrol dan Eksperimen Sesudah Perlakuan	124
Tabel 4.59 Hasil Uji Normalitas Data Keterlibatan Siswa Pretest dan Posttest Kelas Kontrol dan Eksperimen	126
Tabel 4.60 Hasil Uji Homogenitas data Keterlibatan pretest Varians antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Menggunakan Uji F	127
Tabel 4.61 Hasil Uji Homogenitas data Keterlibatan Posttest Varians antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Menggunakan Uji F	127
Tabel 4.62 Hasil Uji-t Dua Sampel terhadap Data Keterlibatan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan.....	128
Tabel 4.63 Hasil Uji-t Dua Sampel terhadap Data Keterlibatan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Sesudah Perlakuan	129
Tabel 4.64 Hasil Uji Korelasi Pearson antara Keterlibatan Siswa dan Pemahaman Kognitif	131

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Z-Score (Uji Normalitas).....	57
Rumus 3.2 Nilai D Liliefors.....	57
Rumus 3.3 Uji F (Homogenitas)	57
Rumus 3.4 Uji-t sampel independent	58
Rumus 3.5 Pooled Variance	58
Rumus 3.6 Hitung N-Gain Ternormalisasi.....	59
Rumus 3.7 Koefisien Korelasi Pearson.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengantar Penelitian.....	177
Lampiran 2 Hasil Instrumen Wawancara dengan Guru	178
Lampiran 3 Instrumen Wawancara dengan Siswa	181
Lampiran 4 Desain Rancangan Tampilan Menggunakan CorelDRAW.....	184
Lampiran 5 Proses Perancangan Menggunakan Assemblr Edu.....	185
Lampiran 6 Marker Media Pembelajaran Berbasis Augmented reality	186
Lampiran 7 Hasil Validasi Modul Ajar	191
Lampiran 8 Modul Ajar.....	193
Lampiran 9 Hasil Validasi Kerja Peserta Didik (LKPD)	203
Lampiran 10 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	205
Lampiran 11 Merek Smartphone yang Diuji Coba untuk Menjalankan <i>Augmented reality</i>	212
Lampiran 12 Hasil Angket Ahli Media	213
Lampiran 13 Hasil Angket Ahli Materi.....	221
Lampiran 14 Analisis Data Perhitungan Ahli Media	224
Lampiran 15 Analisis Data Perhitungan Ahli Materi.....	230
Lampiran 16 Data Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	235
Lampiran 17 Hasil Validasi Soal Pretest dan Posttest.....	239
Lampiran 18 Soal Pretest dan Posttest	241
Lampiran 19 Data Hasil Pretest Pemahaman Kognitif Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan.....	247
Lampiran 20 Data Hasil Posttest Pemahaman Kognitif Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Sesudah Perlakuan	249
Lampiran 21 Analisis Data Pemahaman Kognitif Sebelum Perlakuan.....	251
Lampiran 22 Analisis Data Pemahaman Sesudah Perlakuan.....	257
Lampiran 23 Data Hasil Angket Keterlibatan Kelas Kontrol dan Eksperimen Sebelum Perlakuan.....	263

Lampiran 24 Data Hasil Angket Kelas Kontrol dan Eksperimen Sesudah Perlakuan.....	265
Lampiran 25 Analisis Data Keterlibatan Sebelum Perlakuan	267
Lampiran 26 Analisi Data Keterlibatan Sesudah Perlakuan	273
Lampiran 27 Dokumentasi Penelitian.....	279

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, D., & Wulandari, D. (2024). Development of *Augmented reality* Book (AR-Book) Based Science Learning Media on Human Digestive System Material to Improve Student Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(7), 4235–4245. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i7.7312>
- Abun, D., Magallanes, T., & Incarnacion, M. J. (2019). College Students' Cognitive and Affective Attitude toward Higher Education and Their Academic Engagement. *International Journal of English Literature and Social Sciences*, 4(5), 1494–1507. <https://doi.org/10.22161/ijels.45.38>
- Adeoye, M. A., Wirawan, K. A. S. I., Pradnyani, M. S. S., & Septiarini, N. I. S. (2024). Revolutionizing Education: Unleashing the Power of the ADDIE Model for Effective Teaching and Learning. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 13(1), 202–209. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v13i1.68624>
- Adi Purwanto, L., Wibowo, F., Yuliansyah Bintaro, T., Romodhon, D., & Fauzan, A. (2024). Jurnal Pengabdian Teknik dan Sains e-Module Menggunakan Canva Guna Meningkatkan Proses Belajar Mengajar di MI Muhammadiyah Pasirmuncang e-Module Using Canva to Enhance Teaching and Learning at MI Muhammadiyah Pasirmuncang. *Jurnal Pengabdian Teknik Dan Sains*, 4(1), 35.
- Afan Afthori, D., Kurniadi, D., Rialdy Atmadja, A., Informasi, S., & Tinggi Teknologi Garut, S. (2023). *Perancangan media interaktif rumus bangun ruang menggunakan teknologi Augmented reality berbasis android*. <https://doi.org/10.17509/integrated.v4i2.xx>

- Ainni, L. N., & Prasetyo, A. B. (2020). Jagakarsa Jakarta Selatan 12640 b Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta. *Jl. Srengseng Sawah*, 12640. <https://doi.org/10.25077/xxxxx>
- Alawiyah, T. (2024). Development of Android-Based *Augmented reality* Learning Media through Project-Based Learning on Flat Side Space Building Materials to Improve Students' Spatial Mathematics Skills at SMPN3 Medan. *Journal of Mathematics Education and Application (JMEA)*, 3(3), 85–92. <https://doi.org/10.30596/jmea.v3i3.20553>
- Alfitriani, N., Maula, W. A., & Hadiapurwa, A. (2021). Penggunaan Media *Augmented reality* dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi. In *JPP* (Vol. 38, Issue 1).
- Alie, A. F., Ilhamdi, M. L., & Saputra, H. H. (2021). The effect of the media comic education on science learning outcome. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(5), 589–594. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i5.2931>
- Amalia, D., Rosdiana, A., Alina Lailil Faroh, N., & Islam Nahdlatul Ulama, U. (2024). *Media Colored Flash Card Berbasis Augmented reality untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Permulaan*.
- Ameliyah, A., Martvianti, D. N., Setyowati, R. R. N., & Prihatin, A. A. (2024). *Implementasi Media Pembelajaran “Dart Board” Pada Materi Wawasan Nusantara Untuk Meningkatkan Keaktifan Peserta Didik Kelas VIII di SMP Negeri 12 Surabaya*.
- Anggraeni, A., Alyaa Roza, N., Muhammad Furkan, I., Khairat, F., Utari, T., & Rachman, B. (2023). *Development of Interactive Multimedia in Integrated Thematic Learning by Using Macromedia Flash in Grade IV Elementary School*. <https://doi.org/10.54482/IJEBIITS/vol02-iss1/5>
- Anggraeni, L., Iyakrus, I., Yusfi, H., Bayu, W. I., Usra, M., & Syafaruddin, S. (2023). Development of Web-Based Sepak Takraw Learning Media.

COMPETITOR: Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga, 15(3), 546.
<https://doi.org/10.26858/cjpko.v15i3.53266>

Anggraini, M., & Mahmudah, I. (2023). Penggunaan Media Konkret untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VI pada Mata Pelajaran Matematika. *Journal of Educational Integration and Development*, 3(2), 2023.

Anita, D. E. J., & Yanti, R. (2023). Peningkatan Kemampuan Kognitif IPA Siswa melalui Pembelajaran Problem Solving Berbasis Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 3(1), 57–64.
<https://doi.org/10.54065/pelita.3.1.2023.209>

Ardhina, S., & Supratiningsih, E. (2022). Hubungan Basic Psychological Needs dengan Student Engagement dalam Belajar. *Bandung Conference Series: Psychology Science*, 2(3), 698–705.
<https://doi.org/10.29313/bcsps.v2i3.2946>

Ardiansyah, A., Hardiyanti, W. E., Arif, R. M., & Alwi, N. M. (2023). Efek Kinerja Guru terhadap Etensi Peserta Didik Kelas Awal dengan Media Gambar sebagai Variabel Moderating. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(3), 2977–2986. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i3.3284>

Arek Satria, & Tata Sutabri. (2025). Pengembangan Pembelajaran Virtual Reality Berbasis Metaverse Menggunakan Metode ADDIE. *Router : Jurnal Teknik Informatika Dan Terapan*, 3(2), 01–09.
<https://doi.org/10.62951/router.v3i2.409>

Arjulayana, A., & Pujiati, T. (2025). Dynamic EFL learning application through assemblr EDU for student's creative writing. *Englisia : Journal of Language, Education, and Humanities*, 12(2), 90.
<https://doi.org/10.22373/ej.v12i2.27507>

Asad, M. M., Naz, A., Churi, P., & Tahanzadeh, M. M. (2021). Virtual Reality as Pedagogical Tool to Enhance Experiential Learning: A Systematic

- Literature Review. In *Education Research International* (Vol. 2021). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2021/7061623>
- Asharimudin, M., Damayanti, R., & Fauziah, Y. S. (2022). Model Pembelajaran Peer Teaching untuk Meningkatkan Pemahaman dan Komunikasi Matematika, serta Motivasi Belajar Siswa. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 12 No 1, 76–91. <https://doi.org/10.23969/pjme.v12i1.5337>
- Astriani, M. M., & Alfahnum, M. (2022). PENINGKATAN KOMPETENSI GURU MELALUI PELATIHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIDEOSCRIBE. *Jurnal PKM: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 05(03).
- Aziz, S., Willyansah, Suwarti, Denok Wulandari, Syahrul, Hafni Hafsah, Novita, g, & Zulafwan. (2022). *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Penerapan Ilmu Pengetahuan Pelatihan Membuat Video Pembelajaran Dengan Menggunakan Open Broadcaster Software (OBS) Studio Di SMK Bina Profesi Pekanbaru*. <https://obsproject.com/>
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Realit. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 2.
- Baharuddin, R., Surtikanti, H. K., & Riandi. (2023). Literature Review: The Use of *Augmented reality* Learning Media Oriented Towards Science Process Skills to Enhance Student Understanding and Scientific Attitudes Towards Genetics. Bowden, J. L. H., Tickle, L., & Naumann, K. (2021). The four pillars of tertiary student engagement and success: a holistic measurement approach. *Studies in Higher Education*, 46(6), 1207–1224.
- Biantoro, O. F. (2024a). *Efektifitas Media Video dalam Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam di Madrasah Diniyah*. <https://afeksi.id/jurnal/index.php/afeksi/>

- Boateng, S., Kalonde Gilbert, G., & Duedu, C. (2024). Augmenting Academic Efficiency: The Integration of Assessments Within the Addie Model for Pedagogical Development. *Proceedings of The International Conference on Advanced Research in Education, Teaching, and Learning*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.33422/aretl.v1i1.186>
- Buditjahjanto, I. G. P. A., & Irfansyah, J. (2023). *AUGMENTED REALITY ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT VIEWED FROM THE CREATIVE THINKING LEVEL*. *Journal of Technology and Science Education*, 13(3), 597–612. <https://doi.org/10.3926/jotse.1813>
- Cahyadi, A., Kurniawan, R., & Ruman. (2023). THE INFLUENCE OF NUTRITIONAL STATUS ON LEARNING OUTCOMES OF HEALTH AND SPORTS PHYSICAL EDUCATION. 11 nomor
- Cai, L. (2023). The Impact of Teacher-student Relationships on Academic Engagement in Chinese High Schools. In *Journal of Education, Humanities and Social Sciences ASSSD* (Vol. 2023).
- Christanty, Z. J., & Cendana, W. (2021). Creative of Learning Students Elementary Education UPAYA GURU MENINGKATKAN KETERLIBATAN SISWA KELAS K1 DALAM PEMBELAJARAN SYNCHRONOUS. *Journal of Elementary Education*, 04, 3.
- Christofer, F., & Irawati, W. (2022). Pengaruh Penerapan Metode Inkuiri Untuk Penguasaan Konsep Pada Pembelajaran Pak Jarak Jauh. In *Bonafide Jurnal Teologi Dan Pendidikan Kristen*. <https://doi.org/10.46558/bonafide.v3i2.124>
- Cubillo, E. G., Serrano-Cobos, J., & López-Navarrete, A.-J. (2024). Understanding European Universities Initiative as the Limestone to Cement Europe Together: A Review of Existing Literature. In *Policy Futures in Education*. <https://doi.org/10.1177/14782103241287579>

- De Bruijn-Smolders, M., & Prinsen, F. R. (2024). Effective student engagement with blended learning: A systematic review. In *Heliyon* (Vol. 10, Issue 23). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39439>
- De Lima, C. B., Walton, S., & Owen, T. (2022). A critical outlook at *Augmented reality* and its adoption in education. *Computers and Education Open* , 2.
- Deng, W. (2024). UNLOCKING THE DRIVE TO LEARN: NAVIGATING INDIVIDUAL, FAMILIAL, AND EDUCATIONAL DYNAMICS OF COGNITIVE ENGAGEMENT IN UNIVERSITY STUDENTS. PUPIL: International Journal of Teaching, Education and Learning, 2024, 178–200. <https://doi.org/10.20319/ictel.2024.178200>
- Ding, N. (2025). Analysis of the Role of Teacher Feedback in Students' Cognitive Engagement. In *International Journal of Education and Humanities* (Vol. 18, Issue 1).
- Dini Rahmawati, N., Widodo, S., Khasanah, I., & . W. (2022). Designing an *Augmented reality*-Based Eduplay Learning Media to Improve Early Childhood Reading Skills. *KnE Social Sciences*.
- Djafar, S., & Novian, D. (2021a). Implementasi Teknologi *Augmented reality* Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer. *JAMBURA JOURNAL OF INFORMATICS*, 3(1). <https://doi.org/10.37905/jji.v2i2.10440>
- Doyan, A., Gunawan, & Subki. (2019). *Pengembangan Multimedia Interaktif Fisika Melalui Pendekatan Saintifik dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa*.
- Dutta, R., Mantri, A., & Singh, G. (2022). Evaluating system usability of mobile *Augmented reality* application for teaching Karnaugh-Maps. *Smart Learning Environments*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00189-8>

- Eka Putri, A., & Riri Susanti. (2022). Using the Powtoon Application as A Learning Media in Elementary School. *Journal International Inspire Education Technology*, 1(1), 52–61. <https://doi.org/10.55849/jiiet.v1i1.38>
- Elmira, O., Rauan, B., Dinara, B., & Etemi, B. P. (2022). The Effect of *Augmented reality* Technology on the Performance of University Students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(19), 33–45. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i19.32179>
- Faidah, N. N., Hadiansah, Listiawati, M., & Yamin, I. M. (2023). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN LIVEWORKSHEET DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 2(2), 194–208. <https://doi.org/10.33578/kpd.v2i2.182>
- Faishol, R., & Mashuri, I. (2022). The Concept of Learning Media in the Perspective of the Qur'an and Al-Hadith. *Journal of Islamic Education Research*, 3(02). <https://doi.org/10.35719/jier.v3i2.244>
- Fan, M., Antle, A., & Warren, J. (2020). *Augmented reality* for early language learning: a systematic review of *Augmented reality* application design, instructional strategies, and evaluation outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, 58(6), 1059-1100. <https://doi.org/10.1177/0735633120927489>
- Fauzi, Y. N., Irawati, R., & Aeni, A. N. (2022). MODEL PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM DENGAN MEDIA VIDEO UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4). <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i2.2749>
- Februariyanti, H., Jananto, A., Hadikurniawati, W., Winarno, E., & Semarang, U. S. (2022). Peningkatan Keterampilan Bagi Tim Analis Sistem PT. TAS Melalui Analisa dan Perancangan Menggunakan Enterprise Architect. In *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 5, Issue 1).

- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.
- Gaghunting, M. K., & Bermuli, J. E. (2023). Strategi Partisipatif untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa pada Pembelajaran Biologi. *BIODIK*, 9(3), 86–101. <https://doi.org/10.22437/biodik.v9i3.15746>
- GrabOn. (2025). *Smartphone usage statistics – Global smartphone users in 2024*. Diambil pada tanggal 1 Februari 2025, dari situs web GrabOn: <https://www.grabon.in/indulge/statistics/smartphone-usage-statistics/>
- Guo, S., & Huang, S. (2024). *Design and Realization of 3D Shooting Game for Mobile Based on AR Technology*. <https://doi.org/10.1117/12.3045377>
- Hadi, M. F., Mariono, A., & Kristanto, A. (2024). Pengaruh Project-Based Learning dan Jenis Kelamin terhadap Keaktifan Belajar Siswa Kelas XI di MA Nurul Ihsan Lombok Tengah. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5, 729–736. <https://jurnaledukasia.org>
- Hadi, W., Yuksafa, R., Yarmi, G., Safitri, D., Lestari, I., Suntari, Y., Umasih, Marini, A., Sudrajat, A., & Iskandar, R. (2022). Enhancement of Students' Learning Outcomes through Interactive Multimedia. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(7), 82–98. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i07.25825>
- Halim, F. A., Agustin, D. R., Ridho'i, M., Ibrahim, M. R. M., & Nafisah, K. (2023). *Peningkatan Kemampuan Mendesain Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Dengan Media Pembelajaran Augmented reality Bagi Guru SMK Di Kabupaten Lumajang*. <https://doi.org/10.51836/jpadi.v6i2.598>
- Handriyani, E., & Abdillah, C. (2022). Implementasi Model Kooperatif Two Stay Two Stray (TSTS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif IPA. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 2(2), 69–75. <https://doi.org/10.54065/pelita.2.2.2022.203>

- Hasnawiyah, & Maslena. (2024). Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, 10(2). <http://journal.unesa.ac.id/index.php/PD>
- Hasriadi. (2022). *Pemanfaatan Teknologi dalam Membuat Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam* Hasriadi. <https://jurnaldidaktika.org>
- Hayati, G. (2023). *PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN AUDIOVISUAL TERHADAP MINAT BELAJAR SISWA*.
- Hayya, L. A. (2023). *DAMPAK MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM PENDIDIKAN*.
- Hendriyana, H., Fuada, S., & Pradeka, D. (2022). Kenal Hardware: Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Teknologi *Augmented reality* Berbasis Android. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(1). <https://doi.org/10.47065/bits.v4i1.1648>
- Herlina, N., Sesmiarni, Z., Zakir, S., & Ilmi, D. (2023). Analisis Hambatan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Informatika di MTsN 6 Agam. *Journal of Educational Management and Strategy*, 2(1), 86–103. <https://doi.org/10.57255/jemast.v2i1.231>
- Hidayati, K., Rahmawati, A., & Wijayanto, D. S. (2024). Development of Learning Media to Improve Critical Thinking Skills and Creativity of Vocational Students. *International Journal of Social Service and Research*, 4(03), 716–724. <https://doi.org/10.46799/ijssr.v4i03.741>
- Himmah, A. F., & Shofiah, N. (2021). *The Effect of Self efficacy and Time Management on Academic Stress in Students*.
- Huda, Y., Tasrif, E., Sari, R. E., & Costa, R. R. K. (2023). Literature Review : Penggunaan Media *Augmented reality* dalam Pendidikan Kejuruan. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 9(1), 27. <https://doi.org/10.24036/jtev.v9i1.121703>

- Hutauruk, A. F., Subakti, H., David Soputra, J. S., Lestari, H., Al Haddar, G., Sukarman Purba, M. D., Khalik, M. F., & Cahyaningrum, V. D. (2022). *Media Pembelajaran dan TIK*.
- Ichwanty Sabir, R., & Hajar, S. (2024). *PEMBENTUKAN KARAKTER PESERTA DIDIK MELALUI PROJEK PENGUATAN PROFIL PELAJAR PANCASILA*. 4(1), 674–683.
- Indah, N. L. (2024). Implementasi Teori Kognitif Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. In Syntax Idea. <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v6i5.3378>
- Indrawan, I., Wijoyo, H., Wiguna, I. M. A., & Wardani, E. (2020). *MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA*.
- Iriyanto, D., Suarna, N., & Raditya Danar Dana, R. D. D. (2023). PENINGKATAN MUTU PEMBELAJARAN GERAK DASAR TARI KELAS VII MELALUI VIDEO ANIMASI 2D MENGGUNAKAN METODE ADDIE. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 11(1), 16–23. <https://doi.org/10.21063/jtif.2023.v11.1.16-23>
- Jaafar, N. M., Ng, L. S., Mahmud, N., Thang, S. M., & Mihat, W. (2022). An Investigation on the Online Learning Engagement of Malaysian Secondary School Students From Different School Types. In *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*. <https://doi.org/10.4018/ijcallt.310079>
- Judijanto, L., Dwi Yulianti, S., Mardikawati, B., & Miranda, M. (2023). Pengaruh Penggunaan Platform Pembelajaran Online dan Intensitas Interaksi terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa di Jawa Barat Article Info ABSTRAK. In *Jurnal Pendidikan West Science* (Vol. 01, Issue 11).
- Juliana, E. (2022). *ANALISIS TINGKAT PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI JARINGAN TUMBUHAN KELAS XI DI SMAN 6 TANGERANG SELATAN*.

- Kartika, Prsetia, I., & Sulasmi, E. (2023). *Implementasi Manajemen Berbasis Sekolah: Analisis Keterlibatan Stakholders di Perguruan Ahmad Yani Binjai*.
- Kasi, R. (2023). *Pembelajaran Aktif: Mendorong Partisipasi Siswa*.
- Kassab, S. E., Al-Eraky, M., El-Sayed, W., Hamdy, H., & Schmidt, H. (2023). Measurement of student engagement in health professions education: a review of literature. In *BMC Medical Education* (Vol. 23, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04344-8>
- Kayhan, Z. T., & Gökçearslan, A. (2021). Use of *Augmented reality* in Printed Publications. In *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)* (Vol. 2021, Issue 2). <http://www.tayjournal.com><https://dergipark.org.tr/tr/pub/tayjournal>
- Kero, M. A., & Wewe, M. (2024). Implementasi Media Pembelajaran Secara Kontekstual untuk Mengaktifkan Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran Matematika Kelas V. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 137–147.
- Khairani, R. N., & Prodjosantoso, A. K. (2023). Application of *Augmented reality* on Chemistry Learning: A Systematic Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 1221–1228. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4412>
- Khairunnisa, G. F., & Ilmi, Y. I. N. (2020). Media Pembelajaran Matematika Konkret Versus Digital: Systematic Literature Review Di Era Revolusi Industri 4.0. In *Jurnal Tadris Matematika*. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.131-140>
- Khoirunnisa, S., Fatih, M., & Wafa, K. (2024). Pengembangan Media Flashcard Berbasis *Augmented reality* Materi Tata Surya Siswa Kelas V SDN Sumberdiren 01 Garum. *Al-Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(4), 1812. <https://doi.org/10.35931/am.v8i4.4072>

- Kibat, S., Ngelambong, A., & Scott, N. (2023). The Potential of *Augmented reality* in Education: A Scoping Review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(5). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v13-i5/17072>
- Kim, S., Choi, S., Seo, M., Kim, D. R., & Lee, K. (2020). Designing a Clinical Ethics Education Program for Nurses Based on the ADDIE Model. In *Research and Theory for Nursing Practice*. <https://doi.org/10.1891/rtnp-d-19-00135>
- Kurniawan, M. H. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AR “AUGMENTED REALITY” PADA MATERI SISTEM TATA SURYA KELAS 6 SD. 10 Nomor 6.
- Lailiyah, L. M., Irfan Burhani, M., Prima Ayu Rizqi, dan M., Masroatul Lailiyah, L., Irfan Burhani, M., & Prima Ayu Rizqi Mahanani, dan. (2017). *HUBUNGAN ANTARA IKLIM SEKOLAH DENGAN KETERLIBATAN SISWA DALAM BELAJAR*.
- Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K., & Evangelidis, G. (2023). Integrating *Augmented reality*, Gamification, and Serious Games in Computer Science Education. *Education Sciences*, 13(6).
- Le, M. T. T., & Tran, K. Van. (2024). University Students’ Engagement with Feedback in a Quiz Platform: A Case Study of Quizizz. *Journal of University Teaching and Learning Practice* , 21(10). <https://doi.org/10.53761/4rbt5151>
- Low, H. L. (2021). Developing the Mandarin e-Module of “Small Talk at Workplace” for MFL learners in Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(4). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v11-i4/9836>
- M. Suud, F., & Rivai, M. I. (2022). PERAN LINGKUNGAN DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA SD DI

- BANJARNEGARA. *JCOMENT (Journal of Community Empowerment)*, 3(2), 64–76. <https://doi.org/10.55314/jcoment.v3i2.238>
- Machmudah, F., & Lestari, P. (2023). Urgensi Literasi Digital dalam Pembelajaran Pasca Pandemi COVID-19. *Journal of Educational Integration and Development*, 3(2), 2023.
- Makruf, M., & Kuddus, A. (2023). Sistem Informasi Ujian Online Multi User Di Fakultas Teknik Universitas Islam Madura. *Journal Homepage: Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, xx, No. xx. <https://doi.org/10.33650/jeecom.v4i2>
- Malanuwa, A., Sulangi, V. R., & Salajang, S. M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Model Problem Based Learning Berbasis Adobe Flash Pada Materi Lingkaran Di SMP Negeri 6 Tondano. In *Jurnal Sosial Humaniora Sigli*. <https://doi.org/10.47647/jsh.v6i1.1425>
- Manoppo, A. J. (2020). Keterlibatan Kognitif Pada Prestasi Belajar Mahasiswa Fakultas Keperawatan Universitas Klabat. In *Nutrix Journal*. <https://doi.org/10.37771/nj.vol4.iss2.474>
- Mardian, Z., Defit, S., & Sumijan, S. (2023). Implementasi *Augmented reality* Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Matematika Dimensi Tiga. *Jambura Journal of Informatics*, 5(1), 30–44. <https://doi.org/10.37905/jji.v5i1.19361>
- Marisa, M., Prabowo, S., Dhini, B. F., & Aji, K. A. (2022). *AUGMENTED REALITY: NEW APPROACH IN DISTANCE EDUCATION STUDENTS' LEARNING PROCESS*. <http://jurnal.ut.ac.id/index.php/jriodl>
- Melliofatria. (2024). *Proceeding of International The Role of Augmented reality (AR) Technology in Education: Impact on Material Comprehension*. <https://doi.org/10.36378/internationalconferenceuniks.v2i1>
- Mohd Fadzil, M. Z., & Mohd Noor, N. A. Z. (2023). Mengintegrasikan *Augmented reality* dalam Pembelajaran Bentuk 2D dan 3D. *Journal of Engineering*,

- Technology, and Applied Science (JETAS)*, 5(1), 12–22.
<https://doi.org/10.36079/lamintang.jetas-0501.500>
- Mtk, A. L. W., Mainolo, G. N., Subhanudin, S., & Rasul, A. (2023). The Effect of the Use of Audio Visual Media on Student Learning Interest in the Concept of the Pythagorean Theorem. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4(1), 38–51. <https://doi.org/10.54373/imeij.v4i1.49>
- Muhammad, I., Marchy, F., Rusyid, H. K., & Dasari, D. (2022). Analisis Bibliometrik: Penelitian *Augmented reality* Dalam Pendidikan Matematika. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(1), 141. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i1.13818>
- Mursyida, L., Ranuharja, F., Ika Parma Dewi, I., Agariadne Dwinggo Samala, A. D. S., Ryan Fikri, R. F., Randi Proska Sandra, R. P. S., & Efrizon, E. (2023). Enhancing Teachers' Proficiency in Implementing *Augmented reality* Technology as Interactive Learning Media. *CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*, 3(2), 70–77. <https://doi.org/10.57152/consen.v3i2.944>
- Nagpal, A. D., Bansal, S., Kumar, M., Mittal, A., & Saluja, K. K. (2023). *Augmented reality: A Comprehensive Review. Archiving Computational Methods in Engineering (Arch Computat Methods Eng)*, 1057–1080 .
- Nasrulloh, M. E., Muhammad, N., & Amal, I. (2024). MENINGKATKAN KETERLIBATAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN MELALUI PEMBELAJARAN PROYEK. In *Jurnal Tinta* (Vol. 6, Issue 2).
- Nasution, M. I. S. (2021). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR SEJARAH ASIA TIMUR BERBASIS *AUGMENTED REALITY* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 6(1), 2021–2022.
- Nengsih, N., Eka, A. E. S., & Sunandar, A. (2023). Development of *Augmented reality* learning media based on assemblr studio web in ecosystem material.

JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran), 9(2), 277–291.
<https://doi.org/10.22219/jinop.v9i2.25251>

Nicholson, J., College, G. G., Shen, Y., & Nicholson, D. (2021). Exploring the Relationship Among Learning Styles, Engagement, and Learning Outcomes in the Context of Role-Play Activities. In *Journal of Higher Education Theory and Practice* (Vol. 21, Issue 15).

Nur Afifah, I., Nur Rohmania, Q., Fatnatin, & Rahmatika Primandiri, P. (2021). *THE IMPORTANCE OF KNOWING THE LEARNING STYLE OF SMAN 1 KEDIRI STUDENTS IN THE LEARNING PROCESS.*

Nurcahyo, A., Ishartono, N., Waluyo, M., & Indah Sari, F. (2022). *PELATIHAN PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY (AR) DENGAN SOFTWARE PAINT 3D BAGI GURU MATEMATIKA SMP.*

Nurhalimah, D., & Azzahra, D. T. (2023). *International Journal of Students Education THE IMPACT OF LEARNING MEDIA ON STUDENTS' DEVELOPMENT IN LEARNING.*

Nurlaela, D., Santhi, D. D. Y., & Ardiasih, L. S. (2024). The Effectiveness of Android-Based Interactive Multimedia in Improving Junior High School Students' English Learning Outcomes and Learning Motivation. *Premise: Journal of English Education*, 13(1), 388.
<https://doi.org/10.24127/pj.v13i1.8925>

Pagarra, H., Syawaluddin Ahmad, Wawan Krismanto, & Sayidiman. (2022). *MEDIA PEMBELAJARAN.*

Parker, J. S., Parris, L., Lau, M., Dobbins, A., Shatz, L., Porush, S., & Wilkins, B. (2021). Perceived Teacher Autonomy Support and Self-Determination Skill Expression: Predictors of Student Engagement Among African American High School Students. In *Journal of Black Psychology*.
<https://doi.org/10.1177/00957984211009190>

- Patmisari, Setyawati, S., Muthali'in, A., & Prasetyo, W. H. (2021). Student Engagement In Civic Learning: A Study For Practice. *PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 6(2), 29–43.
- Pinandita, T., Mohamad, S. N. M., Azman, F. N., & Himawan, H. (2023). An Analysis of Technology Issues in Mobile *Augmented reality*. *Informatica (Slovenia)*, 47(7), 23–30. <https://doi.org/10.31449/inf.v46i7.4615>
- Prasetiawati, R. A., Hidayat, W., & Hendriana, H. (2023). *(JIML) JOURNAL OF INNOVATIVE MATHEMATICS LEARNING THE DEVELOPMENT OF DISCOVERY LEARNING ASSISTED BY GEOGEBRA AND ASSEMBLR EDU APPLICATION TO INCREASE JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' UNDERSTANDING ABILITY ON GEOMETRY*. 6(1). <https://doi.org/10.22460/jiml.v6i1.p15340>
- Pratama Putra, A., Hidayatulloh, R., Achmad Fauzan, H., & Fami, A. (2023a). *Jurnal Desain Komunikasi Kreatif Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis AR terhadap Kepercayaan Diri dan Motivasi Belajar Mahasiswa. Diterbitkan*(2), 30–42. <https://doi.org/10.35134/judikatif.v4i2.1>
- Prayoga, P. S., Parmiti, D. P., & Margunayasa, I. G. (2022). Interactive Learning Multimedia Containing Balinese Traditional Games in Thematic Learning. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 5(2), 383–393. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v5i2.48802>
- Purba, J. E. L., Nababan, G., & Aji, K. A. (2021). MENGUKUR KETERLIBATAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN ONLINE SISWA KELAS VII DI SEKOLAH ABC PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 3(2), 100–109. <https://doi.org/10.30598/jumadikavol3iss2year2021page100-109>
- Purnama Sari, U., Junida, S., Sari Fatimah, D., & Safitri, R. (2024). *MENINGKATKAN PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA: MENGATASI PERBEDAAN TINGKAT PEMAHAMAN, MINAT, KARAKTER, DAN KEHADIRAN SISWA DI KELAS*.

- Putra, L. D., Fitriyani, D. A., Fatimah, S., & Berlianti, D. S. S. (2023). *Pengaruh Penggunaan Teknologi Media Digital dalam Pembelajaran Siswa Secara Kontekstual dan Audio Visual di Sekolah Dasar*. 7. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i4.5291>
- Putra, M. A., Madlazim, & Hariyono, E. (2024). Exploring *Augmented reality*-Based Learning Media Implementation in Solar System Materials. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 29-30.
- Putri Meilani, Azzahra, N., Lestari, W. D., & Arini. (2024). *Implementasi Inovasi pembelajaran berbasis Discovery Learning melalui Pemanfaatan Media Pembelajaran secara Efektif di SDN Bojong Kiharib* (Vol. 3, Issue 3).
- Putri, F. D., & Aslamawati, Y. (2022). Pengaruh Self-Regulated Learning terhadap Student Engagement pada Mahasiswa Program Studi Ilmu Hukum. *Bandung Conference Series: Psychology Science*, 2(1). <https://doi.org/10.29313/bcsps.v2i1.356>
- Rahmadani, S., & Guspatni, G. (2023). Design of *Augmented reality* Integrated Learning Applications on Acid and Base Subject Material for F Phase Students. In *Hydrogen Jurnal Kependidikan Kimia*. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v11i6.9551>
- Rahmawati, Y. P., Handayani, A., & Rakhmawati, D. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Virtual Reality Dalam Pembelajaran Sains. *PAUDIA : Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Anak Usia Dini*, 13(2), 325–333. <https://doi.org/10.26877/paudia.v13i2.766>
- Ramadhani, M. N., & Purwono, U. (2023). SCHOOL ENGAGEMENT MEASURE INSTRUMENT ADAPTATION. 02(8), 1652–1660. <https://doi.org/10.36418/jrssem.v2i08.403>
- Rasmanah, C., Nurjamiludin, I., Andriani, N., Nurmallasari, N., R, J., & Azzahra, P. R. (2024). Evaluasi Implementasi Kurikulum. *Sosiosaintika*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.59996/sosiosaintika.v2i1.319>

- Rasyid, A., Sugandi, K., Indrasari, I. P., & Nurpiana, A. (2023). *Peningkatan Kompetensi Guru Biologi melalui PATIH BIMA (Program Pelatihan Belajar Inovasi Mandiri dan Aplikasi) Berbasis Bioglocal* (Vol. 1, Issue 1). <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/saniskala>
- Ratnasari, G., & Sutirna, S. (2023). Analisis Beban Kognitif Dalam Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. In *Didactical Mathematics*. <https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.5334>
- Rejekiningsih, T., Maulana, I., Budiarto, M. K., & Qodr, T. S. (2023). Android-based *Augmented reality* in science learning for junior high schools: Preliminary study. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(2), 630–637. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.23886>
- Riyanti, I., Copriady, J., & Linda, R. (2022). Student Needs Analysis for The Development of *Augmented reality* Integrated E-Modules about Particles in Science Learning. *Unnes Science Education Journal*, 11(2), 115–122. <https://doi.org/10.15294/usej.v11i2.58309>
- Riyanti, I., Copriady, J., & Linda, R. (2022). Student Needs Analysis for The Development of *Augmented reality* Integrated E-Modules about Particles in Science Learning. *Unnes Science Education Journal*, 11(2), 115–122. <https://doi.org/10.15294/usej.v11i2.58309>
- Riza, A., Atika, Z., & Maira, N. (2023). Application of *Augmented reality* in Geometry Learning in Increasing Student Learning Motivation. In *Journal of Curriculum and Pedagogic Studies (JCPS)* (Vol. 2, Issue 1). <https://ejournal.lp2m.uinjambi.ac.id/ojp/index.php/jcps>
- Rizali Rachim, M., & Salim, A. (2024). *PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN TERHADAP KEAKTIFAN BELAJAR SISWA DALAM PENDIDIKAN MODERN*.

- Ross, M. Q., Müller, S. R., & B, J. (2022). The Psychology of Mobile Technology and Daily Mobility. *The psychology of technology: Social science research in the age of big data*, 1.
- Safria, E. A., Zulhendra, Adri, M., & Sriwahyuni, T. (2024). Rancang Bangun Media *Augmented reality* Mengerjakan Kabel FO. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika*.
<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index>
- Samala, A. D., Govender, T., Tsoy, D., Bojic, L., Samala, A. G., Samala, M. P., Prasetya, F., Yanto, D. T. P., Zainul, R., & Fortuna, A. (2024). 3D Visualizations in Learning: An Evaluation of an AR+Core Application for Computer Hardware Education using the Hedonic Motivation System Adoption Model. *TEM Journal*, 13(1), 466–475.
<https://doi.org/10.18421/TEM131-48>
- Samodra, J., Sutrisno, A., & Yaniafari, R. P. (2021). E-commerce Simulation Game as an Entrepreneurial Learning Medium. *KnE Social Sciences*, 163–169. <https://doi.org/10.18502/kss.v5i6.9191>
- Saniyah, Zeniati. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Flash Berbasis Islam Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SMP Negeri 2 Badongan Kabupaten Magelang. Semarang: UIN Walisongo Semarang
- Santoso, J. T. (2021). *Augmented reality*.
- Setyarini, E. H., Mudiono, A., & Utama, C. (2022). ANALISIS PENTINGNYA MEDIA DALAM PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA DI SEKOLAH DASAR. In *Analisis Pentingnya Media Dalam Pembelajaran...-205 JIGE* (Vol. 3, Issue 2).
- Sharmin, N., & Chow, A. K. (2020). *Augmented reality* Application to Develop a Learning Tool for Students: Transforming Cellphones into Flashcards. *Healthcare Informatics Research*, 238-242.

- Shrivastava, S. R. B. L., Rahayu, G. R., & Prihatiningsih, T. S. (2025). Training medical students in participatory rural appraisal methods using ADDIE framework. *Journal of Education and Health Promotion*, 14(1). https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_443_24
- Sintia Wati, W., & Rahim Ruspa, A. (2022). *Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pernapasan Manusia untuk kelas XI SMAN 9 Luwu Timur* (Vol. 2, Issue 3). <https://dmi-journals.org/deiktis/index>
- Sonar, N., Pervaze, S., Kaur, G., Sadiq, Z., Poobalasingham, S., & Sergeant, B. (2024). Effect of *Augmented reality* (AR) Models on Patient Education in Preventing Non-steroidal Anti-inflammatory Drug (NSAID)-Induced Acute Kidney Injury. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.69265>
- SONTAY, G., & KARAMUSTAFAOĞLU, O. (2021). SCIENCE TEACHING WITH *AUGMENTED REALITY* APPLICATIONS: STUDENT VIEWS ABOUT ‘SYSTEMS IN OUR BODY’ UNIT. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 9(3), 13–23. <https://doi.org/10.52380/mojet.2021.9.3.218>
- Subagyo, R. D. J. N., Hiyahara, I. A., Allo, L. V., & Gunawan, R. (2021). Pelatihan Penggunaan Chemistry Board Games dalam Pembelajaran Kimia bagi Guru-Guru SMA di Kota Samarinda. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 12(3), 394–400. <http://journal.upgris.ac.id/index.php/e-dimas>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suratnu, R. (2023). The Adoption of the Addie Model in Designing an Instructional Module: The Case of Malay Language Remove Students. In *International Journal of Indonesian Education and Teaching*. <https://doi.org/10.24071/ijiet.v7i2.3521>

- Syamsul, Zulkarnaim, & Ummul Hasanah. (2024). Development of Comic Strip Learning Media on Human Reproductive System Material in Class XI MA Madani Alauddin Pao-Pao.
- Tafonao, T., Budi Ristiono, Y., Tinggi Teologi KADESI Yogyakarta, S., & Bukit Sion Temanggung, G. (2020). Peran Guru Agama dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran dengan Bantuan Multimedia. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 4(1), 9–17. www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/komdik
- Tasmiyah, T., Rusmawati, R. D., & Suhari, S. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web Google Sites Materi Stoikiometri Dengan Model ADDIE. In *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i12.2889>
- Tobo, A. A., Nababan, D., & Risald. (2023). *Implementasi Augmented reality untuk Pengenalan Hewan Berbasis Android bagi Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD)*.
- Tohir, A., Handayani, F., Sulistiana, R., Wiliyanti, V., Arifianto, T., & Husnita, L. (2024). *ANALISIS PENERAPAN AUGMENTED REALITY DALAM PROSES PEMAHAMAN PEMBELAJARAN*.
- Tristinier, Harapan, E., & Destinier. (2020). *Pengaruh Kemampuan Manajerial Kepala Sekolah dan Penggunaan Media Pembelajaran oleh Guru terhadap Prestasi Belajar Siswa*. 2(1), 22.
- Uswatun Hasanah. (2022). Analisis Kebutuhan dalam Mengidentifikasi Media Pembelajaran Modul Elektronik Interaktif pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(4), 1079–1084. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.749>
- Utami, D. R. R. B., Nurwati, I., & Lestari, A. (2024). *Development of School-Based Comprehensive Sexuality Education Module in Junior High School*. <https://doi.org/10.31098/icmrsl.v1i.801>

- Wahidah, N. I., Sari, W. R., Festiana, I., & Nasir. (2020). Game Based Learning: Design a Multimedia with DDD-E Model for Mathematics Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(21), 277–284. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i21.16353>
- Wahyu Nugroho. (2022). Peran Orang Tua dalam Penanaman Nilai Pendidikan Karakter di Sekolah Dasar Pasca Pandemic Covid-19. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(3), 853–862. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i3.2791>
- Wayan Kandia, I., Made Suarningsih, N., & Mayadiana Suwarma, D. (2023). The Strategic Role of Learning Media in Optimizing Student Learning Outcomes. In *Journal of Education Research* (Vol. 4, Issue 2).
- Wicaksana, S. B., & Anistyasari, Y. (2020). *TINJAUAN PUSTAKA SISTEMATIS TENTANG PENGGUNAAN FLASHCARD PADA MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY*.
- Wicaksono, S. P., & Wibawa, S. (2024). *The Utilization of Microsoft Sway in Pancasila Education Learning*. 13(1).
- Widahyanti, W., & Utami, A. D. (2024). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FLASHCARD GUNA MENUNJANG PROSES PEMBELAJARAN MODEL MAKE A MATCH UNTUK MENDUKUNG KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, 4(8), 13. <https://doi.org/10.17977/um065.v4.i8.2024.13>
- Widiyono, A., & Millati, I. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Perspektif Merdeka Belajar di Era 4.0. In *JET: Journal of Education and Teaching* (Vol. 2, Issue 1).
- Wulandari, R., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2020). *PENGGUNAAN APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK MEMFASILITASI PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR*

- KREATIF PESERTA DIDIK. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 59.
<https://doi.org/10.17977/um052v11i2p59-69>
- Yasin, M., Sepria Baresi, I., PGRI Sumatera Barat, U., Muhammadiyah Makassar, U., Tinggi Ilmu Komputer, S., Kendari, J., & Negeri Makassar, U. (2024). Menumbuhkan Minat Belajar Siswa Melalui Metode Pembelajaran Kreatif. *Journal of International Multidisciplinary Research*.
<https://journal.banjaresepacific.com/index.php/jimr>
- Yue, C. (2023). A Meta-analysis based Study of the Factors Influencing Students' Engagement in Classroom Learning (pp. 772–777).
- Yuniarti, C., & Muchsini, B. (2024). Interaction Theory: Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran PBL di SMA. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 6(4), 2946–2959.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i4.7043>