

40/S1/KTP/AGUSTUS/ 2024

**PENGUNAAN *AUGMENTED REALITY* ASSEMBLR EDU  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
PEMECAHAN MASALAH**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan pada Program Studi Teknologi Pendidikan



oleh  
Yudis Ghifari  
NIM 2000624

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENDIDIKAN  
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2024**

**PENGGUNAAN *AUGMENTED REALITY* ASSEMBLR EDU  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
PEMECAHAN MASALAH**

oleh  
Yudis Ghifari

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan pada Program Studi Teknologi Pendidikan

© Yudis Ghifari  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2024

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lain tanpa izin penulis.

## HALAMAN PENGESAHAN

**Yudis Ghifari**

**NIM 2000624**

**PENGUNAAN *AUGMENTED REALITY* ASSEMBLR EDU UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
PEMECAHAN MASALAH**

**Disetujui dan disahkan oleh:**

Pembimbing I



Hi Ellina Rienovita, M.T.Ph.D  
NIP. 197511162008012009

Pembimbing II



Della Amelia, S.Pd., M.Pd  
NIP. 920230219910112201

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknologi Pendidikan



Dr. Laksmi Dewi, M.Pd  
NIP. 197706132001122001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya Yudis Ghifari menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Penggunaan *Augmented Reality* Assmblr Edu Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah“** ini beserta 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 risiko apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya .

Bandung, Juli 2024



Yudis Ghifari

NIM 2000624

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penuh rasa syukur dan puji, penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya yang mengantarkan kelancaran penulis dalam menyelesaikan skripsi berjudul “**Penggunaan *Augmented Reality Assmblr Edu Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah***”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di Prodi Teknologi Pendidikan.

Proses penyusunan skripsi ini tidak luput dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan penghargaan, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu mendoakan, memberikan bantuan, serta pengorbanan yang tidak terhitung nilainya untuk saya berada di titik ini.
2. Ibu Dr.Laksmi Dewi, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Teknologi Pendidikan yang telah memudahkan dalam menyelesaikan studi.
3. Ibu Ellina Rienovita, M.T.,Ph.D selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dellla Amelia, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dadi Mulyadi, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sejak awal perkuliahan hingga dapat menyelesaikan studi di Teknologi Pendidikan.
5. Bapak Dr. Rusman, M.Pd. selaku dosen ahli yang telah menilai media peneliti dan memberikan masukan terkait media yang layak dan dapat digunakan untuk penelitian dengan baik.
6. Ibu Rika dan Ibu Susi selaku Staff Administrasi yang telah membantu saya dalam kebutuhan administrasi penelitian saya.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen program studi Teknologi Pendidikan yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama penulis menempuh studi di program studi Teknologi Pendidikan.
8. Ibu Efa Sopiah selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Humas dan guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membantu penulis dalam proses pelaksanaan penelitian sehingga dapat berjalan dengan baik.

9. Erika Erviana Efendi yang selalu menyemangati dan menemani penulis dalam proses penyusunan skripsi.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan Tekonologi Pendidikan 2020 yang telah memberikan semangat, bantuan, dan pengalaman selama menempuh studi di program studi Teknologi Pendidikan.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, saya ucapkan terimakasih banyak telah memberikan dukungan dan doanya.

## ABSTRAK

**Yudis Ghifari (2000624). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Melalui Augmented Reality Assemblr Edu Untuk Menjawab Tantangan Pembelajaran Abad 21.** Skripsi Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Indonesia, 2024

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas penggunaan *Augmented Reality* (AR) melalui aplikasi Assemblr Edu dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik kelas VIII pada materi usaha dan energi di SMPN 16 Bandung. Pendekatan yang digunakan kuantitatif serta metode kuasi-eksperimen dan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan sampel berjumlah 30 peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis *data pretest-posttest*, uji normalitas data menggunakan uji *saphiro wilk* serta uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test*. *Augmented Reality* Assemblr Edu dipilih karena kemampuannya dalam menciptakan model 3D interaktif yang memungkinkan siswa untuk memvisualisasi konsep-konsep abstrak dalam IPA secara lebih mendalam. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan pada skor kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa setelah penggunaan AR, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai gain yang tinggi dan hasil uji paired t test yang signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa AR dapat menjadi alat bantu pembelajaran yang inovatif dalam pembelajaran. Penggunaan AR dalam pembelajaran IPA dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif, sehingga memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Penerapan *Augmented Reality* Assemblr Edu dalam pembelajaran IPA memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital. Implikasi dari penelitian ini diharapkan mendorong pendidik mempertimbangkan sebagai alat bantu pembelajaran.

**Kata kunci:** Assemblr Edu, Augmented Reality, Berpikir Kritis, Pemecahan Masalah

## ABSTRACT

**Yudis Ghifari (2000624). *Improving Critical Thinking and Problem-Solving Skills through Augmented Reality Assemblr Edu to Address 21st-Century Learning Challenges*. Thesis for Educational Technology Study Program, Faculty of Education, Indonesia University of Education, 2024**

*This study aims to describe the effectiveness of Augmented Reality (AR) through the Assemblr Edu application in enhancing critical thinking and problem-solving skills of eighth-grade students in the subject of work and energy at SMPN 16 Bandung. A quantitative approach with a quasi-experimental design using a One Group Pretest-Posttest Design was employed. Purposive sampling was used to select 30 students as the sample. Data analysis involved pretest-posttest analysis, normality testing using the Shapiro-Wilk test, and hypothesis testing using the paired sample t-test. Augmented Reality Assemblr Edu was chosen for its ability to create interactive 3D models, allowing students to visualize abstract concepts in science more deeply. The results showed a significant increase in students' critical thinking and problem-solving scores after using AR, as indicated by high gain scores and significant paired t-test results. This suggests that AR can be an innovative learning tool in education. The use of AR in science learning can provide a more engaging and interactive learning experience, thus motivating students to actively participate in the learning process. The implementation of Augmented Reality Assemblr Edu in science learning has great potential to improve the quality of learning in the digital era. The implications of this study are expected to encourage educators to consider AR as a learning tool.*

**Keywords:** *Assemblr Edu, Augmented Reality, Critical Thinking, Problem Solving*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian .....	6
1.4. Manfaat Hasil Penelitian.....	7
1.5. Struktur Organisasi Skripsi.....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1 Pembelajaran.....	9
2.1.1 Pengertian Pembelajaran .....	9
2.1.2 Komponen Pembelajaran.....	10
2.1.3 Pembelajaran Abad 21 .....	11
2.2 Media Pembelajaran .....	13
2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran .....	13
2.2.2 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran .....	13
2.2.3 Klasifikasi Media Pembelajaran.....	15
2.3 Augmented Reality .....	17
2.3.1 Pengertian Augmented Reality .....	17
2.3.2 Jenis <i>Augmented Reality</i> Dalam Pembelajaran .....	19
2.3.3 Keterbatasan dan Tantangan <i>Augmented Reality</i> .....	20
2.3.4 <i>Augmented Reality</i> Assemblr EDU .....	20
2.3.5 Prosedur Pengembangan <i>Augmented Reality Assemblr EDU</i> .	22
2.4 Kemampuan Kognitif .....	22

2.4.1 Pengertian Kemampuan Kognitif .....	22
2.4.2 Kemampuan Berpikir Kritis .....	24
2.4.3 Kemampuan Pemecahan Masalah / Problem Solving .....	27
2.5 Pembelajaran IPA di SMP .....	29
2.5.1 Konsep Pembelajaran IPA di SMP .....	29
2.5.2 Ruang Lingkup Penelitian Mata Pelajaran IPA .....	31
2.6 Penelitian yang Relevan .....	31
2.7 Kerangka Berpikir .....	33
2.8 Hipotesis Penelitian .....	35
2.7.1 Hipotesis Umum .....	35
2.7.2 Hipotesis Khusus .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
3.1 Desain Penelitian .....	37
3.1.1 Pendekatan Penelitian .....	37
3.1.2 Metode Penelitian .....	36
3.2 Populasi dan Sampel .....	36
3.3.1 Populasi Penelitian .....	38
3.3.2 Sampel Penelitian .....	38
3.3 Instrumen Penelitian .....	38
3.4 Teknik Pengolahan Data .....	39
3.4.1 Uji Validitas .....	39
3.4.2 Uji Reliabilitas .....	40
3.5 Teknik Analisis Data .....	41
3.5.1 Analisis Data <i>Pretest-Posttest</i> .....	41
3.5.2 Uji Normalitas .....	42
3.5.3 Uji Hipotesis .....	42
3.6 Prosedur Penelitian .....	42
3.6.1 Tahap Perencanaan .....	42
3.6.2 Tahap pelaksanaan .....	43
3.6.3 Tahap Akhir Penelitian .....	43
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1 Temuan Masalah Umum .....	44

4.2 Temuan Masalah Khusus .....	47
4.2.1 Peningkatan Hasil Belajar Kemampuan Berpikir Kritis Aspek Analisis.....	47
4.2.2 Peningkatan Hasil Belajar Kemampuan Berpikir Kritis Aspek Inferensi.....	49
4.2.3 Peningkatan Hasil Belajar Kemampuan Pemecahan Masalah Aspek Penyelesaian/Solusi .....	51
4.3 Pembahasan Penelitian Umum .....	53
4.4 Pembahasan Penelitian Khusus .....	55
4.2.1 Peningkatan Hasil Belajar Kemampuan Berpikir Kritis Aspek Analisis.....	55
4.2.2 Peningkatan Hasil Belajar Kemampuan Berpikir Kritis Aspek Inferensi.....	57
4.2.3 Peningkatan Hasil Belajar Kemampuan Pemecahan Masalah Aspek Penyelesaian/Solusi .....	59
<b>BAB V SIMPULAN,IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>62</b>
5.1 Simpulan.....	62
5.2 Implikasi .....	63
5.3 Rekomendasi .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rata-Rata Nilai IPA .....	5
Tabel 2.1 Prosedur ADDIE .....	22
Tabel 2.2 Indikator Berpikir Kritis <i>Cambridge University</i> .....	26
Tabel 2.3 Indikator Pemecahan Masalah Polya .....	28
Tabel 2.4 Indikator Penelitian yang Digunakan .....	28
Tabel 2.5 Ruang Lingkup Penelitian Mapel IPA .....	31
Tabel 2.6 Penelitian yang Relevan .....	31
Tabel 3.1 Butir soal .....	38
Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Reliabilitas Instrumen Pengukuran .....	40
Tabel 3.3 Hasil Uji Normalitas Data .....	40
Tabel 4.1 Rata-Rata Hasil Skor <i>Pretest</i> .....	44
Tabel 4.2 Rata-Rata Hasil Skor <i>Posttest</i> .....	45
Tabel 4.3 Kriteria Interpretasi N-Gain .....	46
Tabel 4.4 Perbandingan Skor <i>Pretest-Posttest</i> .....	46
Tabel 4.5 Hasil Uji Hipotesis Umum .....	47
Tabel 4.6 Rata-Rata Skor Aspek Analisis .....	48
Tabel 4.7 Hasil Uji Hipotesis Aspek Analisis .....	49
Tabel 4.8 Rata-Rata Skor Aspek Inferensi .....	50
Tabel 4.9 Hasil Uji Hipotesis Aspek Inferensi .....	51
Tabel 4.10 Rata-Rata Skor Aspek Penyelesaian .....	51
Tabel 4.11 Hasil Uji Hipotesis Aspek Penyelesaian .....	52

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Prosedur Pengembangan Model ADDIE .....	22
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir .....	34
Gambar 3.1 <i>One Group Pretest Posttest Design</i> .....	36
Gambar 3.2 Rumus Alpha Cronbach .....	39
Gambar 3.3 Rumus Menghitung Gain .....	40
Gambar 4.1 Perbandingan Rata-Rata Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	45
Gambar 4.2 Perbandingan Rata-Rata skor Aspek Analisis.....	48
Gambar 4.3 Perbandingan Rata-Rata skor Aspek Inferensi.....	50
Gambar 4.4 Perbandingan Rata-Rata skor Aspek Penyelesaian.....	52

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian.....	72
Lampiran 2 Kisi-Kisi Penilaian Instrumen.....	73
Lampiran 3 Garis Besar Isi Media (GBIM) .....	77
Lampiran 4 Storyboard.....	79
Lampiran 5 Hasil Data Spss .....	84
Lampiran 6 Uji Plagiarisme .....	86
Lampiran 7 Lembar Expert Judgement Ahli Media.....	87
Lampiran 8 Lembar Expert Judgement Ahli Materi .....	89
Lampiran 9 Buku Bimbingan .....	91

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A., & Aqua Kusuma Wardhani, H. (2023). Pengaruh Media Augmented Reality (AR) Berbantuan Assemblr Edu Terhadap Hasil Belajar Siswa Smp It Robbani Sintang. *Edumedia: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 7(2), 7–13. <https://doi.org/10.51826/edumedia.v7i2.952>
- Al-Mahrooqi, R., & Denman, C. J. (2020). Assessing Students' Critical Thinking Skills in the Humanities and Sciences Colleges of a Middle Eastern University. *International Journal of Instruction*, 13(1), 783–796. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13150a>
- Anatoliivna, O. (2021). Critical Thinking in the Context of the World Vuca: Its Role and Definition. *Грааль Науки*, 3(2–3), 382–387. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.04.2021.079>
- Angelo, T. A. (1995). Classroom Assessment for Critical Thinking Cooperative Learning and Critical Thinking. *Teaching of Psychology*, 22(1), 6–7. [https://doi.org/10.1207/s15328023top2201\\_1](https://doi.org/10.1207/s15328023top2201_1)
- Arici, F., Yildirim, P., Caliklar, Ş., & Yilmaz, R. M. (2019). Research Trends In The Use of Augmented Reality In Science Education: Content and Bibliometric Mapping Analysis. *Computers and Education*, 142(August), 103647. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103647>
- Arifin, Z. (2014). *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Remaja Rosdakarya.
- Arsanti, M., Zulaeha, I., Subiyantoro, S., & Haryati, N. (2021). Tuntutan Kompetensi 4C Abad 21 dalam Pendidikan di Perguruan Tinggi untuk Menghadapi Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, 319–324. <http://pps.unnes.ac.id/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes/>
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Rajawali Pers.
- Ashari, D. (2023). Analisis Pemanfaatan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Khazanah Pendidikan*, 17(1), 176. <https://doi.org/10.30595/jkp.v17i1.16040>
- Ashari, S. A., A, H., & Mappalotteng, A. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Movie Learning Berbasis Augmented Reality. *Jambura Journal of Informatics*, 4(2), 82–93. <https://doi.org/10.37905/iji.v4i2.16448>
- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Gaung Persada Press.
- Black, B., Chislet, J., Thomson, A., Thwaites, G., & Thwaites, J. (2008). Critical Thinking – A Definition and Taxonomy For Cambridge Assessment. *Research Matters: A Cambridge Assesment Publication.*, 6, 30–35. <http://news.bbc.co.uk/1/hi/education/4287712.stmChannelFourTelevision>
- Carayannis, E. G., & Morawska-Jancelewicz, J. (2022). The Futures of Europe: Society 5.0 and Industry 5.0 as Driving Forces of Future Universities. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(4), 3445–3471. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00854-2>
- Çetin, H., & Türkan, A. (2022). The Effect of Augmented Reality Based Applications on Achievement And Attitude Towards Science Course In Distance Education Process. *Education and Information Technologies*, 1397–1415. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10625-w>

- Cetintav, G., & Yilmaz, R. (2023). The Effect of Augmented Reality Technology on Middle School Students' Mathematic Academic Achievement, Self-Regulated Learning Skills, and Motivation. *Journal of Educational Computing Research*, 61(7), 1483–1504. <https://doi.org/10.1177/07356331231176022>
- Depdiknas. (2009). *Aplikasi Karakteristik Peserta Didik Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan*. Depdiknas.
- Dishon, G., & Gilead, T. (2021). Adaptability and Its Discontents: 21st-Century Skills and the Preparation for an Unpredictable Future. *British Journal of Educational Studies*, 69(4), 393–413. <https://doi.org/10.1080/00071005.2020.1829545>
- Effendi, D., & Wahidy, D. A. (2019). Pemanfaatan Teknologi Dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 125–129. <https://jurnal.univpgripalembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/2977/2799>
- Guntara, Y. (2021). Normalized Gain Ukuran Keefektifan Treatment. *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, March*, 1–3. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27603.40482>
- Hariyono. (2023). Penggunaan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Ekonomi: Inovasi untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Siswa. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(11), 9040–9050. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i11.2894>
- İbili, E., Çat, M., Resnyansky, D., Şahin, S., & Billingham, M. (2020). An Assessment of Geometry Teaching Supported With Augmented Reality Teaching Materials to Enhance Students' 3D Geometry Thinking Skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(2), 224–246. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1583382>
- Indriyani, L. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 2(1), 19. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/psnp/article/viewFile/5682/4078>
- Jayadiputra, E., Sapriya, Karim, A. A., & Rahmat. (2020). 21st Century Competences in Civic Education Curriculum of Indonesia. *2nd Annual Civic Education Conference*, 418(Acec 2019), 99–102. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200320.019>
- Juwita, Saputri, E. Z., & Kusumawati, I. (2021). Teknologi Augmented Reality (AR) Sebagai Solusi Media Pembelajaran Sains Di Masa Adaptasi Kebiasaan Baru. *Journal of Biology Education*, 3(2), 124–134. <http://journal.walisongo.ac.id/index.php/bioeduca>
- Khoiri, A., Evalina, Komariah, N., Utami, R. T., Paramarta, V., Siswandi, Janudin, & Sunarsi, D. (2021). 4Cs Analysis of 21st Century Skills-Based School Areas. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012142>
- La'ia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 463. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021>
- Lee, R. (2022). Using Augmented Reality in Science Education to Foster 21st-Century Skills and Higher-Order Thinking Skills. *Culminating Projects in*



- Information Media*, 41.  
[https://repository.stcloudstate.edu/im\\_etds/41?utm\\_source=repository.stcloudstate.edu%2Fim\\_etds%2F41&utm\\_medium=PDF&utm\\_campaign=PDFCoverPages](https://repository.stcloudstate.edu/im_etds/41?utm_source=repository.stcloudstate.edu%2Fim_etds%2F41&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages)
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa': Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman*, 13(1), 116–152. <https://annisa.uinkhas.ac.id/index.php/annisa/article/download/26/19>
- Meisner, M. (2021). *The Habit Of Critical Thinking: Powerful Routines To Change Your Mind And Sharpen Your Thinking*. Thinknetic.
- Miterianifa, Ashadi, Saputro, S., & Suciati. (2021). A Conceptual Framework for Empowering Students' Critical Thinking through Problem Based Learning in Chemistry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012046>
- Nazari, H., Alishiri, B., Hashemi, S., & Sedghiani, J. (2020). Investigating the effect of media literacy on creativity skills, critical thinking and problem solving in sixth grade students. *Iranian Journal of Educational Sociology*, 3(1), 78–89. <https://iase-idje.ir/article-1-762-en.pdf>
- Nurhidayanti, A., Nofianti, E., Kuswanto, H., Wilujeng, I., & Suyanta, S. (2022). Analisis Kemandirian Belajar Peserta Didik SMP Melalui Implementasi LKPD Discovery Learning Berbantuan Augmented Reality. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 312–328. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i2.23719>
- Perry, T., Lea, R., Rübner Jørgensen, C., Cordingley, P., Shapiro, K., Youdell, D., Harrington, J., Kaiser, N., Stow, M., Lenz Taguchi, H., Thompson, S., & Twiselton, S. (2021). Cognitive Science Approaches in the Classroom: a Review of the Evidence. *Education Endowment Foundation*, 1–50. [https://d2tic4wvo1iusb.cloudfront.net/production/documents/guidance/Cognitive Science in the classroom Evidence and practice review.pdf?v=1701381167](https://d2tic4wvo1iusb.cloudfront.net/production/documents/guidance/Cognitive%20Science%20in%20the%20classroom%20Evidence%20and%20practice%20review.pdf?v=1701381167)
- Polya, G. (1973). *How to Solve it: A New Aspect of Mathematical Method*. In *Stochastic Optimization in Continuous Time*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511616747.007>
- Privitera, G. (2019). *Quasi-Experimental And Single Case Experimental Designs* (pp. 5–16). [https://us.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/89876 Chapter 13 Quasi Experimental and Single Case Designs.pdf](https://us.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/89876_Chapter_13_Quasi_Experimental_and_Single_Case_Designs.pdf)
- Pugi Febriningrum, D., & Mastuti Purwaningsih, S. (2022). Pengaruh Aplikasi Assemblr Edu Berbasis Teknologi Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Sejarah Indonesia Kelas Xi Ips Sman 8 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 13(1), 1–10. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/avatara/article/view/50083/41281>
- Ramadhani, D. P., Amelia, R., & Asrizal, A. (2021). Meta Analisis Pengaruh Modul IPA Terpadu Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1), 26–34. <https://doi.org/10.24036/jppf.v7i1.111628>
- Ramdani, N. G., Fauziyyah, N., Fuadah, R., Rudiyo, S., Septiyaningrum, Y. A., Salamatussa'adah, N., & Hayani, A. (2023). Definisi Dan Teori Pendekatan, Strategi, Dan Metode Pembelajaran. *Indonesian Journal of Elementary*

- Education and Teaching Innovation*, 2(1), 20.  
[https://doi.org/10.21927/ijeeti.2023.2\(1\).20-31](https://doi.org/10.21927/ijeeti.2023.2(1).20-31)
- Reiser, R., & Dempsey, J. (2017). *Trends And Issues In Instructional Design And Technology*. In Pearson (4th ed., Vol. 5, Issue 1).
- Rusman. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Prenadamedia Group.
- Rusmayani, R. (2020). Analisis Butir Soal Penilaian Akhir Semester Genap Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMP Bintang Persada Tabanan-Bali. *Widya Balina*, 5(1), 41–49. <https://doi.org/10.53958/wb.v5i1.50>
- Sabil, H., Agus Kurniawan, D., Perdana, R., Ayu Rivani, P., & Ilham Widodo, R. (2023). The Character of Students' Love for Their Homeland on Electronic Modules Assisted by Assemblr Edu in Learning. *International Journal of Elementary Education*, 7(2), 335–341.  
<https://doi.org/10.23887/ijee.v7i2.57915>
- Sapriyah. (2019). Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 470–477.  
<https://doi.org/10.35446/diklatreview.v3i1.349>
- Setiowati, T. (2019). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Mata Pelajaran Matematika Kelas VIII Di MTs NU Ungaran Tahun Ajaran 2018/2019. In *Universitas Negeri Semarang*.  
[http://lib.unnes.ac.id/33439/1/1102414039\\_Optimized.pdf](http://lib.unnes.ac.id/33439/1/1102414039_Optimized.pdf)
- Shadish, W. R., Campbell, D. T., & Cook, T. D. (2002). *Experimental and Designs for Generalized Causal Inference*. In Experimental and quasi-experimental design for causal inference (Issue 814).  
<https://iaes.cgiar.org/sites/default/files/pdf/147.pdf>
- Sholihah, I. N., & Handayani, T. (2020). Pemanfaatan Teknologi Dalam Layanan Bimbingan Konseling Di Tengan Pandemi Covid-19. *Open Journal System*, 1(1), 477–482. <https://ojs.abkinjatim.org/index.php/ojspdabkin/article/view/75>
- Sugiharni, G. A. D., & Setiasih, N. W. (2018). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Evaluasi Blended Learning Matakuliah Matematika Diskrit di STIKOM Bali Berbasis Model Alkin. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 93.  
<https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2626>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosdakarya.
- Sulasamono, B. (2012). Problem solving: Signifikansi, Pengertian, dan Ragamnya. *Satya Widya*, 28(2), 158.  
<https://ejournal.uksw.edu/satyawidya/article/view/132>
- Sungkono, S., Apiati, V., & Santika, S. (2022). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Augmented Reality. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 459–470. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i3.1534>
- Susilana, R., & Riyana, C. (2009). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. CV Wacana Prima.
- Villarta, Y. M., Atibula, L. T., & Gagani, F. S. (2021). Performance-Based Assessment: Self-Efficacy, Decision-Making, And Problem-Solving Skills In Learning Science. *Journal La Edusci*, 2(3), 1–9.  
<https://doi.org/10.37899/journallaedusci.v2i3.381>
- Vygotsky, L. (1979). *Mind in Society. The Development of Higher Psychological*

Processes. In *The American Journal of Psychology* (Vol. 92, Issue 1).  
<https://doi.org/10.2307/1421493>

Yuliono, T., Sarwanto, & Rintayati, P. (2019). Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 65–84.  
<https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpd/article/view/JPD.091.06>