

PENGEMBANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY (Check Similarity)

By Dwi Sulisworo



MATH DIDACTIC: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA
Volume 7 Nomor 3, September – Desember 2021, halaman 236 – 244
 Tersedia Daring pada <https://jurnal.stkipbjm.ac.id/index.php/math>



**PENGEMBANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA
 PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

**DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY APPLICATIONS AS A MEDIUM FOR
 LEARNING MATHEMATICS**

Lia Rahmawati, Dwi Sulisworo

Universitas Ahmad Dahlan

liarahmaliyut07@gmail.com, sulisworo@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan hasil media pembelajaran matematika berbasis *augmented reality*, yaitu sebuah aplikasi *augmented reality*. Aplikasi *augmented reality* merupakan aplikasi yang dapat mengubah gambar 2D menjadi 3D, sehingga tepat digunakan dalam materi bangun ruang. Penggunaan animasi 3D menjadi lebih menarik bagi siswa sehingga diharapkan siswa lebih termotivasi dalam belajar matematika. Metode dalam penelitian ini, yaitu pengembangan dengan hasil akhir yaitu media pembelajaran matematika. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen uji beta dengan menggunakan model ARCS. Langkah-langkah pengembangan dalam penelitian ini yaitu peneliti melakukan analisis kebutuhan, kemudian desain awal, dan pengujian dengan item-item yang dinilai dalam instrumen penelitian. Aspek-aspek yang dinilai dengan media pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian meliputi relevansi, perhatian, keyakinan, dan kepuasan. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Peneliti menggunakan subjek penelitian siswa SD kelas 6 dari berbagai sekolah.

Kata Kunci: matematika, inovasi pembelajaran, media pembelajaran, *augmented reality*

Abstract: This research is development research with the results of *augmented reality*-based mathematics learning media, which is an *augmented reality* application. *Augmented reality* application is an application that can convert 2D images into 3D, so it is appropriate to use in building materials. The use of 3D animation becomes more interesting for students so that students are expected to be more motivated in learning mathematics. The method in this research, namely the development with the final result of learning mathematics media. The instrument used in this study is a beta test instrument using the ARCS model. The development steps in this study are the researchers conducting a needs analysis, then the initial design, and testing with the items assessed in the research instrument. The aspects assessed by the learning media produced in the study include relevance, concern, belief, and satisfaction. The learning model used in this study is the *Project Based Learning* (PjBL) learning model. Researchers used the research subjects of sixth grade elementary school students from various schools.

Keywords: mathematics, learning innovation, learning media, *augmented reality*

Cara Sitasi: Rahmawati, L. & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran matematika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 236-244. <https://doi.org/10.33654/math.v7i3.1316>

Submitted: June 19, 2021

Revised: January 19, 2022

Published: December 30, 2021

Available Online Since: August 3, 2022

<https://doi.org/10.33654/math.v7i3.1316>

Pendidik atau guru merupakan figur penting dalam dunia pendidikan, karena guru merupakan tokoh utama yang akan berinteraksi langsung dengan siswa dalam pembelajaran (Hidayat & Asmalah, 2020; Sopian; Widayati, 2019). Guru dituntut supaya bisa menyampaikan materi dengan baik kepada siswa (Miftakh, 2017; Kirom, 2017; Abdullah, 2016; Zulkifli dkk, 2017). Materi yang menurut guru tergolong sulit dalam penyampaian kepada siswa tanpa menggunakan alat peraga yaitu materi bangun ruang (Hidayat, dkk, 2018; Nuraeni, 2020). Bangun ruang adalah bagian dari pelajaran matematika yang memiliki bentuk dan jenis yang beragam, sehingga sangat diperlukan alat peraga dalam penyampaian materinya (Saputri & Sibarani, 2020). Fasilitas alat peraga hanya terbatas, karena alat peraga tersebut hanya bisa digunakan disekolah saja, sehingga siswa tidak bisa mengulangi pembelajaran di rumah dengan menggunakan alat peraga (Irfandi, dkk, 2019).

Rata-rata siswa di telah bosan dengan pembelajaran yang diberikan oleh guru tanpa adanya inovasi baru (Sapriyah, 2019; Anugrahana, 2020). Tugas seorang guru yaitu harus bisa meningkatkan motivasi siswanya dalam suatu proses pembelajaran di kelas, terkhusus untuk mata pelajaran matematika (Ariani, 2018; Sumiati, 2018; Ayu & Hakim, 2019; Rohmah dkk, 2021). Proses pembelajaran yang cenderung monoton membuat siswa merasa jenuh (Pawicara & Conilie, 2020; Diyah, 2019; Apriyani, 2017). Oleh karena itu siswa kurang termotivasi untuk mengikuti pelajaran matematika dengan baik.

Ali (2018) mengemukakan bahwa dengan perkembangan zaman yang pesat, tentunya siswa lebih menyukai pembelajaran berbasis teknologi terkini. Sehingga guru dituntut supaya dapat mengikuti

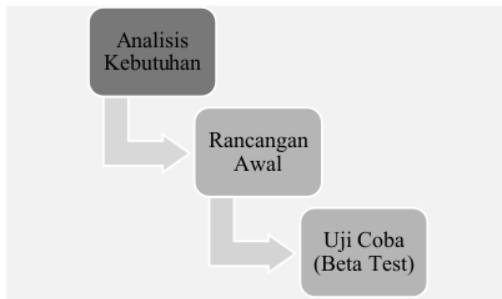
perkembangan zaman yang ada agar dapat berinteraksi jauh lebih baik dengan siswa (Huda dkk, 2019; Warif, 2019; Septikasari & Frasandy, 2018; Nurrita, 2018; Fauzi, 2020).

³ Pesatnya perkembangan teknologi pada generasi 4.0 telah mendorong sekolah-sekolah di Indonesia untuk menggunakan teknologi dalam proses pembelajarannya (Lase, 2019). Banyak teknologi yang dapat dikembangkan untuk proses pembelajaran, salah satunya adalah aplikasi *augmented reality* (Hidayat & Asmalah, 2020). Aplikasi *augmented reality* adalah aplikasi yang dapat mengubah gambar 2D menjadi 3D agar sesuai untuk digunakan pada materi bangun ruang (Ramteke dkk, 2020; Rusnandi dkk, 2017; Retnaningtyas, 2021). Penggunaan animasi 3D akan lebih menarik bagi siswa dengan harapan mereka akan termotivasi untuk belajar matematika. (Azzahra dkk, 2020; Cheng, 2017; Hendriyani, 2019).

Berdasarkan penjelasan yang telah di atas, maka peneliti mempunyai ketertarikan melakukan sebuah penelitian yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Media Belajar Matematika Siswa”. Hasil akhir penelitian tersebut adalah pengembangan aplikasi *augmented reality* yang digunakan media belajar matematika siswa berbasis *project based learning* (PjBL).

Metode Penelitian

⁴ Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan hasil media yaitu pembelajaran matematika pada materi bangun ruang dalam bentuk *augmented reality*. Tahapan dalam penelitian melakukan ini, yaitu analisis kebutuhan, rancangan awal, dan uji coba pada penggunaan (*beta test*). Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Penelitian

Peneliti menggunakan instrumen penelitian, yaitu beta test. Model pembelajaran yang diterapkan adalah *attention, relevance, confidence, and satisfaction* (ARCS). Keller (Stefany, 2014) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis ARCS adalah salah satu bentuk pendekatan pemecahan masalah yang bertujuan untuk merancang aspek motivasi dan lingkungan belajar dengan mendorong dan memelihara motivasi siswa dalam belajar.

Pengukuran dengan model ARCS diukur dengan pada skala 5 yang terdiri dari 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 4 (cukup), 4 (setuju), 5 (sangat setuju). Model penelitian ARCS menekankan pada *attention* (perhatian), *relevance* (relevansi), *satisfaction* (kepuasan), dan *confidence* (percaya diri). Tujuan dari penekanan pada 4 hal tersebut bertujuan agar desain penelitian yang dihasilkan dapat efektif dalam pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan subjek yaitu siswa kelas 6 SD dengan asal sekolah yang berbeda-beda. Metode pembelajaran yang digunakan dalam uji coba penggunaan media pembelajaran adalah model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*). Sub materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada bangun ruang tabung. Penggunaan media pembelajarannya, yaitu menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Hasil akhir yang akan

dihasilkan dalam penelitian ini adalah suatu media pembelajaran berbasis *augmented reality*.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Analisis Kebutuhan

Terdapat tiga tahap yang dilakukan peneliti dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *augmented reality* ini. Tahapan peneliti dalam melakukan penelitian, yaitu analisis kebutuhan, rancangan awal, kemudian uji coba (beta test). Pertama kali langkah yang dilakukan oleh peneliti adalah menganalisis kebutuhan siswa.

Analisis kebutuhan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran peneliti melakukan wawancara dengan sejumlah guru dan siswa. Siswa yang diwawancarai yaitu seluruh sampel yang telah ditentukan untuk penelitian ini, yaitu siswa kelas 6 Sekolah Dasar (SD) yang terdiri dari 6 siswa. Wawancara kepada guru dilakukan dengan merupakan guru Sekolah Dasar (SD).

Hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada siswa yaitu siswa kurang tertarik dengan pembelajaran matematika. Di samping pelajaran matematika yang dianggap sulit untuk dipelajari, siswa juga menganggap bahwa pembelajaran matematika membosankan. Siswa mengatakan bahwa guru hanya menyampaikan materi secara monoton dan kurang inovasi. Sehingga siswa cenderung kurang tertarik untuk belajar matematika. Siswa berharap guru menyampaikan materi di kelas dengan beragam metode dan media pembelajaran yang berinovasi.

Hasil wawancara yang dilakukan kepada guru mendapatkan kesimpulan, yaitu memang guru mengajar dengan metode ceramah saja. Minimnya media pembelajaran yang ada disekolah yang menjadi salah satu

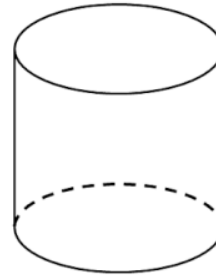
hambatan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Namun guru tersebut mempunyai keinginan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Guru tersebut juga mengatakan bahwa siswa itu senang dengan suatu hal-hal yang baru. Sehingga guru beranggapan jika siswa diberikan materi dengan suatu metode ataupun model pembelajaran baru siswa akan lebih termotivasi untuk belajar matematika.

Peneliti juga menanyakan kepada siswa maupun guru mengenai materi yang sangat membutuhkan media pembelajaran. Siswa dan guru mengatakan bahwa materi yang sangat memerlukan media pembelajaran yaitu pada materi bangun ruang. Dengan pertimbangan tersebut maka peneliti memutuskan untuk memilih materi bangun ruang, khususnya tabung untuk dikembangkan ke bentuk media pembelajaran matematika.

Tujuan dari suatu proses pembelajaran yang akan dicapai dengan adanya media pembelajaran ini, yaitu siswa dapat menentukan jaring-jaring kubus dan dapat membuatnya. Ketercapaian dari tujuan pembelajaran tersebut, maka pada poin pertama harus terpenuhi terlebih dahulu kemudian didukung dengan poin keduanya.

Rancangan Awal

Berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan pada siswa dan guru, media pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu media pembelajaran berbasis *augmented reality* dengan menggunakan gambar bangun ruang tabung yang ada di ponsel. Gambar bangun ruang tabung yang di desain sebenarnya bisa dicetak, namun dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan gambar yang berada pada ponsel. Desain gambar tabung yang akan dibuat dapat dilihat seperti pada Gambar 2 berikut.



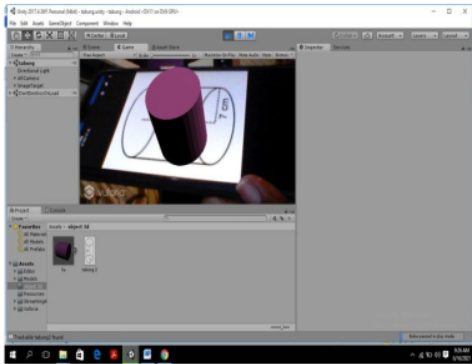
Gambar 2. Desain Gambar Tabung

Tahapan peneliti dalam membuat gambar yang akan digunakan dalam media pembelajaran *augmented reality*, sebagai berikut: 1) membuat desain gambar bangun ruang tabung; 2) memasukkan gambar *marker* pada web portal *Vuforia SDK*; 3) membuat gambar 3D pada aplikasi *Blender*; 4) membuat objek *augmented reality* dengan menggunakan aplikasi *Unity*. Desain dari gambar bangun ruang tabung pada ponsel yang telah dihasilkan seperti Gambar 3.



Gambar 3. Gambang Tabung pada Ponsel

Model *augmented reality* yang dihasilkan seperti gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Tampilan pada Aplikasi Unity

Uji Coba (Beta Test)

Tahapan uji coba, peneliti mengambil sampel dari siswa yang berjumlah 6 orang dengan asal sekolah yang berbeda-beda. Gambar bangun ruang tabung yang telah dibuat pada ponsel akan berfungsi sebagai multimedia pembelajaran. Peneliti menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) menurut *The George Lucas Educational Foundation* (Hartini dkk, 2017; Mustika dkk, 2020; Setyowati & Mawardi, 2018) memiliki tahapan seperti berikut.

Tabel 1. Tahapan *Project Based Learning* (PjBL)

Tahapan PjBL
1. Menentukan suatu pertanyaan yang mendasar
2. Mendesain perencanaan untuk proyek yang akan dihasilkan
3. Membuat penjadwalan
4. Memonitor kemajuan proyek
5. Uji hasil

Evaluasi penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner yang diberikan kepada siswa meliputi empat aspek penilaian, yaitu *usefulness* (kemanfaatan), *ease of use* (kemudahan pemakaian), *ease of learning* (kemudahan

dalam mempelajari), dan *satisfaction* (kepuasan). Hasil dari tanggapan siswa, terdapat pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Hasil Evaluasi

Gambar 5 menunjukkan hasil evaluasi yang dilakukan oleh siswa. Diagram di atas menunjukkan bahwa 100% siswa dapat memperoleh manfaat dari pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *augmented reality*. Pada aspek *usefulness* (kemanfaatan) media pembelajaran sebanyak 81% siswa dapat merasakan manfaat dari media pembelajaran yang dikembangkan. Kemanfaatan yang diperoleh siswa dalam menggunakan media pembelajaran *augmented reality* tersebut, yaitu siswa dapat melihat secara 3D bangun ruang tabung tidak hanya bentuk 2D yang ada di dalam buku paket siswa.

Respon siswa pada aspek *ease of use* (kemudahan pemakaian), yaitu sebanyak 80% siswa mengatakan bahwa media pembelajaran *augmented reality* yang dikembangkan mudah digunakan oleh siswa. Hal tersebut dikarenakan sudah disediakan gambar yang ada pada ponsel yang tentunya gambar tersebut



dapat dikirim ke ponsel masing-masing. Penggunaannya juga siswa hanya menunjukkan gambar yang ada di ponsel tersebut pada kamera laptop, dengan sendirinya objek bangun ruang tabung 3D akan muncul.

Diagram yang terdapat pada gambar 6 juga menunjukkan bahwa pada aspek *ease of learning* (kemudahan dalam mempelajari) 79% siswa merasakan bahwa dalam mempelajari materi bangun ruang tabung menggunakan media pembelajaran *augmented reality* yang dikembangkan menjadi lebih mudah. Hal ini dikarenakan dalam penggunaannya siswa dituntun oleh guru dan menggunakan lembar kerja siswa yang runtut.

Aspek terakhir dari respon siswa yaitu mengenai *satisfaction* (kepuasan). Sebanyak 95% siswa merasa puas dengan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dikembangkan. Siswa merasa bahwa media ini belum pernah di¹⁶ gunakan saat pembelajaran dikelas oleh guru. Dalam menggunakan media pembelajaran ini, siswa dapat lebih aktif dan lebih tertarik serta termotivasi dalam mempelajari suatu materi yang disampaikan oleh guru.

Hasil dari respon yang dilakukan oleh siswa mengenai keempat aspek yang dinilai jika dirata-rata maka menghasilkan 84%. Sehingga¹⁵ dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang telah dikembangkan peneliti baik digunakan dalam pembelajaran matematika. Terkhusus untuk sub materi bangun ruang tabung. Dengan tujuan siswa nantinya dapat memahami mengenai jaring-jaring tabung dan dapat untuk membuatnya.

12

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, pengembangan aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran matematika siswa dapat mena¹⁰ minat dan motivasi belajar siswa. Aplikasi ini dapat digunakan untuk memudahkan siswa dalam menalar mengenai dimensi tiga, khususnya bangun ruang tabung.

Saran

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti masih menggunakan laptop sehingga kurang efektif dalam pengoperasiannya. Saran bagi penelitian yang akan dilakukan peneliti selanjutnya, yaitu supaya dapat mengembangkan media pembelajaran ini dengan menggunakan aplikasi *mobile* sehingga dapat lebih efektif dalam penggunaannya untuk siswa. Peneliti juga menyarankan untuk peneliti selanjutnya agar dapat menggunakan model pembelajaran lain yang lebih inovatif.

Daftar Pustaka

- Abdullah, R. (2016). Pembelajaran dalam Perspektif Kreativitas Guru dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 4(1), 35-49.
- Ali, R. (2018). Desain Model dan Materi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Studi Pendidikan*. 16(2), 128-143.
- Anugrahana, A. (2020). Hambatan, Solusi dan Harapan: Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 oleh Guru

- Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(3), 282-289.
- Apriyani, D. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Proyeksi Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Formatif*, 7(2), 115-123.
- Ariani. (2018). Peranan Guru dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Kependidikan Didaktika*, 12(2), 117-134.
- Ayu, P., & Hakim, D. (2019). Motivasi Belajar Siswa dalam Proses Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1146-1154.
- Azzahra dkk., H. (2020). Pengaruh Animasi Bergerak terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XII di SMAN 1 Langsa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI*, 128-133.
- Cheng, K. H. (2017). Reading an Augmented Reality Book: An Exploration of Learners' Cognitive Load, Motivation, and Attitudes. *Australasian Journal of Educational Technology*, 53-66.
- Diyah, S. (2019). Upaya Meningkatkan Minal Belajar Mata Pelajaran IPS Melalui Metode Bernyanyi dan Bermain Jembatan Keledai. *Prosiding Seminar Nasional: Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0*, 368-371.
- Fauzi, A. (2020). Strategi Pembelajaran Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal AL-Ibrah*, 2(2), 120-145.
- Hartini dkk. (2017). Learning Strategies for Slow Learners Using the Project Based Learning Model in Primary School. *Jurnal Pendidikan Inklusi*, 29-39.
- Hendriyani. (2019). Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 62-67.
- Hidayat, dkk., D. (2018). Analisis Kesulitan dalam Penyelesaian Permasalahan Ruang Dimensi Dua. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1-16.
- Hidayat, A., & Asmalah, L. (2020). Augmented Reality pada Smartphone untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Mengurangi Kecemasan Matematika. *Jurnal Emasains*, 187-194.
- Huda dkk. (2019). Effect of Application Smart Circuit Learning Media to Mathematics Learning Outcomes: A Case Study of Islamic School Students. *Journal for the Education of Gifted Young*, 700-712.
- Irfandi, dkk. (2019). The Dissemination of Technology-Based Learning Media for Elementary School Teachers in the District of Sijunjung. *Journal of Community Research and Service*, 2549-3434.
- Kirom, A. (2017). Peran Guru dan Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran Berbasis Multikultural. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Murabbi*, 3(1), 69-80.
- Lase, D. (2019). Education and Industrial Revolution 4.0. *STT Banua Niha Keriso Protestan Sundermann Nias*, 1-15.
- Maya, Stefany. (2014). Pengaruh Strategi ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII di SMP Negeri 4 Negara. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 4(10).



- Miftakh, F. (2017). Intercultural English Teaching and Learning to Young Learners. *Proceedings of the Fifth International Seminar on English Language and Teaching*, 359-366.
- Mustika dkk. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121-126.
- Mustika dkk. (2020). Pembelajaran Seni Budaya dengan Model Project Based Learning (PJBL) melalui Lesson Study. *Jurnal Pendidikan dan Kajian Seni*, 5(1), 41-55.
- Nadia dkk. (2020). Measuring Student Motivation on the Use of Mobile Assisted Grammar Learning Tool. *Journal of Applied Linguistics and Language Research*, Plus One.
- Nuraeni, N. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Materi Bangun Ruang melalui Alat Peraga Balok dan Kubus pada Siswa Kelas VIC di SDN Danau Indah 01 Kec. Cikarang Barat Kabupaten Bekasi. *Jurnal Pedagogiana*, 8(4), 68-81.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Misykat*, 3(1), 171-187.
- Pawicara, R., & Conilie, M. (2020). Analisis Pembelajaran Daring Terhadap Kejenuhan Belajar Mahasiswa Tadris Biologi IAIN Jember di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Biologi Alveoli*, 1(1), 29-38.
- Ramteke dkk., K. (2020). Using Augmented Reality Development of 3D Model from 2D Architectural Plan. *International Journal of Future Generation Communication and Networking*, 53-62.
- Retnaningtyas. (2021). Studi Literatur Pemanfaatan Media Augmented Reality untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 39-49.
- Rohmah dkk. (2021). Peran Guru dalam Pelaksanaan pembelajaran jarak Jauh di Tengah Wabah Covid-19. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Edunesia*, 2(1), 43-54.
- Rusnandi dkk., E. (2017). Implementasi Augmented Reality (AR) pada Pengembangan Media pembelajaran pemodelan Bangun Ruang 3D untuk Siswa Sekolah Dasar. *Infotech Journal*, 25-31.
- Sapriyah. (2019). Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 470-477.
- Saputri, S., & Sibarani, A. (2020). Implementasi Augmented Reality pada Pembelajaran Matematika Mengenal Bangun Ruang dengan Metode Marked Based Tracking Berbasis Android. *Jurnal Sistem Komputer*, 15-24.
- Septikasari, R., & Frasandy, R. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad*, 8(2), 112-122.
- Setyowati, N., & Mawardi. (2018). Sinergi Project Based Learning dan Pembelajaran Bermakna untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Scholaria*, 8(3), 253-363.
- Sopian, A. (t.thn.). Tugas, Peran, dan Fungsi Guru. (2016, Penyunt.) *Jurnal Tarbiyah Islamiyah*, 1(1), 88-97.

- Sumiati. (2018). Peranan Guru Kelas dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Tarbawi*, 3(2), 145-163.
- Warif, M. (2019). Strategi Guru Kelas dalam menghadapi Peserta Didik yang Malas Belajar. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Tarbawi*, 4(1), 38-55.
- Widayati, S. (2019). Peranan Guru dalam Pembelajaran Bahasa. *Jurnal Elsa*, 17(1), 1-14.
- Zulkifli dkk. (2017). Upaya Guru Mengembangkan Media Visual dalam Proses Pembelajaran Fiqih di MAN Kuok Bangkinang Kabupaten Kampar. *Jurnal AL-hikmah*, 14(1), 18-37.

PENGEMBANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY (Check Similarity)

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	stkipbjm.ac.id Internet	52 words — 2%
2	Andini Dwi Rachmawati, Dadang Juandi. "Systematic literature review: The role of stem approaches to improve mathematical ability", Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika, 2022 Crossref	42 words — 2%
3	zenodo.org Internet	42 words — 2%
4	www.semanticscholar.org Internet	32 words — 1%
5	Tikeu Yuaruan Nesitaf Sari, Mohammad Mahfud Effendi, Reni Dwi Susanti. "The development of edmodo-based learning as a means of online daily examinations at Batu Islam high school", Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika, 2020 Crossref	22 words — 1%
6	jurnalpendidikan.unisla.ac.id Internet	22 words — 1%
7	jonedu.org Internet	17 words — 1%

8	journal.upgris.ac.id Internet	15 words — 1%
9	jbasic.org Internet	14 words — 1%
10	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet	14 words — 1%
11	text-id.123dok.com Internet	13 words — 1%
12	digilib.unila.ac.id Internet	11 words — < 1%
13	id.123dok.com Internet	11 words — < 1%
14	journal.institutpendidikan.ac.id Internet	11 words — < 1%
15	ejournal.unesa.ac.id Internet	10 words — < 1%
16	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet	10 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE SOURCES

EXCLUDE MATCHES

< 10 WORDS

< 10 WORDS