



Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis Aplikasi *Assemblr Edu* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika SD/MI

Azwa Liza Risma¹, Raudhatul Jannah², Dorisno³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang

email: 1azwalizarisma77@gmail.com, raudhatuljannah@uinib.ac.id, dorisno@uinib.ac.id

Submit: 12 Juni 2025	Diterima: 16 Juni 2025	Publish: 30 Juni 2025
----------------------	------------------------	-----------------------

Abstrak : Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika pada salah satu indikator pemecahan masalah matematika yaitu merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah disebabkan oleh kurang beragamnya media yang digunakan dalam pembelajaran yang memicu antusias peserta didik. Kendala seperti inilah yang menghambat peserta didik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan produk media pembelajaran berbentuk *Augmented Reality* dengan berbasis aplikasi *Assemblr Edu* yang memenuhi kualitas yang valid, praktis dan efektif sesuai kebutuhan peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan 4D yang meliputi *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, angket oleh para ahli (media, materi dan bahasa), tes dan dokumentasi. Subjek yang digunakan adalah 1 pendidik dan 25 peserta didik kelas V SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh, Kota Sungai Penuh, Jambi. Hasil yang diperoleh dari pengembangan media pembelajaran *augmented reality* berbasis aplikasi *assemblr edu* telah diuji kevalidannya dengan hasil rata-rata dari 3 validator, yakni ahli media memperoleh rata-rata sebesar 96,6%, ahli materi memperoleh rata-rata sebesar 82,5% dan ahli bahasa memperoleh rata-rata sebesar 91%. Ketiganya termasuk ke kategori "Sangat Valid". Untuk uji kepraktisannya dalam penggunaannya dengan memperoleh rata-rata dari pendidik sebesar 95,5% dan 82,2% dari peserta didik sehingga termasuk dalam kategori "Sangat Praktis". Dan pada keefektifan media pembelajaran memperoleh rata-rata dari tes pemecahan masalah yang diberikan sebesar 77,9%. Hal ini termasuk kedalam kategori "Efektif". Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* dapat digunakan dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, Pemecahan Masalah Matematika

Abstract : This research is motivated by the low ability to solve mathematical problems in one of the indicators of mathematical problem solving, namely planning strategies to solve problems, caused by the lack of diversity of media used in learning that triggers student enthusiasm. Obstacles like this hinder students from improving their problem-solving abilities. The purpose of this study is to develop a learning media product in the form of *Augmented Reality* based on the *Assemblr Edu* application that meets valid, practical and effective qualities according to student needs. This research is a development research or *Research and Development (R&D)* using the 4D development model which includes *Define, Design, Develop, and Disseminate*. Data collection techniques use interviews, questionnaires by experts (media, materials and language), tests and documentation. The subjects used were 1 educator and 25 grade V students of SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh, Sungai Penuh City, Jambi.

The results obtained from the development of augmented reality learning media based on the assembler edu application have been tested for validity with an average result from 3 validators, namely media experts obtaining an average of 96.6%, material experts obtaining an average of 82.5% and language experts obtaining an average of 91%. All three are included in the "Very Valid" category. For the practicality test in its use, it obtained an average from educators of 95.5% and 82.2% from students so that it is included in the "Very Practical" category. And in terms of the effectiveness of learning media, the average from the problem-solving test given was 77.9%. This is included in the "Effective" category. So it can be concluded

that Augmented Reality learning media based on the Assemblr Edu application can be used in mathematics learning.

Keywords : *Instructional Media, Augmented Reality, mathematical problem solving*

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi. Dalam undang-undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) pasal 37 ditegaskan bahwa mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran wajib bagi peserta didik di jenjang pendidikan dasar dan menengah. Menurut P. Hilton, Matematika lahir dan berkembang karena adanya keinginan manusia untuk mensistematisasikan pengalaman hidupnya, menatanya dan membuatnya mudah dimengerti, supaya dapat meramalkan dan bila memungkinkan mengendalikan peristiwa yang akan terjadi pada masa depan (Prabowo, 2009). Matematika memiliki objek yang abstrak. Tidak jarang pendidik dan peserta didik menghadapi kendala selama proses pembelajaran karena sifatnya yang abstrak. Pembelajaran matematika di sekolah tidak dipandang sebagai aktivitas yang menyenangkan. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa ada aktivitas manusia yang berkaitan dengan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Karena matematika sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah yang memiliki ciri dan karakteristik tertentu. Salah satu karakteristik matematika adalah objek abstraknya (Rusmini & Surya, 2017). Untuk memahami objek atau konsep matematika yang merupakan aktivitas abstrak diperlukan partisipasi atau kemampuan peserta didik dalam belajar. Dalam *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000) disebutkan bahwa terdapat lima kemampuan dasar matematika yang merupakan standar proses pendidikan matematika yaitu “(1) kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*); (2) kemampuan bernalar (*reasoning*); (3) Kemampuan berkomunikasi (*communication*); (4) Kemampuan membuat koneksi (*connection*) dan (5) Kemampuan representasi (*representation*)”. Dari kelima kemampuan dasar matematika tersebut salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah. Ismawati (2014) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah sangat penting, bukan saja bagi mereka yang kemudian hari akan mendalami matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Polya, pemecahan masalah merupakan suatu usaha untuk menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan dan mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai dengan segera (Nuralam, 2009). Standar isi Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 menyatakan bahwa dalam kemampuan pemecahan masalah terhadap beberapa hal, seperti kemampuan peserta didik dalam memahami soal atau permasalahan, pembuatan model matematika, menyelesaikan model matematika yang ditentukan serta menafsirkan penyelesaian yang didapat sebagai sebuah tujuan dalam mata pelajaran matematika.

Dalam Islam pemecahan masalah sendiri diisyaratkan menjadi tindakan yang harus dikuasai, sebagaimana dinyatakan dalam Al-Qur'an surah Al-Insyirah ayat 6 Allah berfirman:

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

Artinya: “Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan” (Q.S Al-Insyirah:6)

Tafsiran ayat ini menurut Tafsir Al-Wajiz “Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan lain dan (cara) untuk menghadapi setiap kesulitan itu adalah (mencari) kemudahan” (Az-Zuhaili, 1996). Tentu saja hal ini sangat berkaitan dengan pemecahan masalah matematika yang di mana peserta didik mencari kemudahan-kemudahan sesuai dengan konsep matematika yang mereka pelajari untuk dalam memecahkan masalah matematika yang sedang mereka hadapi.

Namun pada kenyataannya peserta didik masih menganggap sulit mata pelajaran matematika sehingga banyak peserta didik yang mudah menyerah jika diberikan permasalahan-permasalahan matematika yang sedikit lebih rumit (Febriyanti & Irawan, 2017). Dengan kata lain banyak peserta didik yang mempunyai mental mudah menyerah hal ini menjadi sangat riskan dikarenakan dalam penyelesaian matematika tidak hanya butuh pengetahuan tentang matematika namun lebih dari itu perlu adanya sikap mental tidak mudah menyerah jika menemui soal permasalahan yang rumit. Selain itu, kenyataannya di SD pembelajaran matematika yang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah belum mendapat banyak perhatian dari pendidik. Pendidik sering kali lebih menekankan pada penyampaian konten atau materi pelajaran dan algoritma untuk menyelesaikan soal daripada memberikan situasi yang menekankan pada penguasaan kemampuan pemecahan masalah dengan membiasakan memberi masalah-masalah non-rutin yang menuntut peserta didik untuk berpikir menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya terkait dengan masalah yang mereka hadapi (Mulyati, 2016a).

Hal ini juga didukung dengan observasi yang peneliti lakukan pada bulan Oktober 2023 saat melaksanakan praktik pengalaman lapangan (PPL) selama 6 bulan di MIS Al-Ikhwan Bukittinggi. Hasil pengamatan peneliti saat itu peserta didik terutama kelas V kemampuan pemecahan masalah matematika tergolong masih rendah karena dari pengamatan peneliti dalam proses pembelajaran khususnya pada pembelajaran matematika pendidik tidak menerapkan pemberian soal non-rutin pada peserta didiknya dan juga media pembelajaran yang digunakan masih tergolong biasa yang tidak memicu antusiasme peserta didik dalam pembelajaran.

Peneliti juga melakukan sebuah wawancara pada guru kelas V SDN No. 002/XI Pasar Sungai Penuh, yaitu dengan Ibu Rozalina, S.Pd didapatkan fakta yang hampir sama dengan hasil observasi sebelumnya bahwa pada pembelajaran matematika yang dilakukan beliau tidak sering memberikan soal yang berbentuk soal non-rutin dan juga media pembelajaran yang sering beliau gunakan dalam pembelajaran matematika yakni berupa tayangan video animasi dan tampilan *powerpoint*. Peneliti juga melakukan observasi menggunakan tes soal non-rutin pada peserta didik kelas V SDN No. 002/XI Pasar Sungai Penuh untuk mengukur tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dan didapatkan hasil dari 25 orang peserta didik hanya 13 orang peserta didik yang mengerjakan secara tuntas dari 5 soal yang diberikan.

Merujuk dari permasalahan-permasalahan yang muncul pada kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik, salah satu cara untuk mengatasinya yaitu melalui penggunaan media pembelajaran sebagai penunjang dalam membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Media pembelajaran adalah suatu alat yang dimaksudkan untuk memperlancar proses belajar mengajar guna memperjelas maksud pesan yang disampaikan dan mencapai tujuan belajar mengajar secara efektif dan efisien (Akbar, 2024). Menurut Sudono Anggani (2000), "Agar tujuan pembelajaran tercapai dan terciptanya proses belajar mengajar yang tidak membosankan, pendidik dapat menggunakan media pembelajaran secara tepat". Digunakannya media dalam pembelajaran yaitu agar dapat menjembatani antara konsep-konsep matematika yang abstrak menjadi lebih kongkrit, sehingga peserta didik dapat memahami yang disajikan pendidik. Untuk itu, maka penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat diperlukan demi tercapainya tujuan pembelajaran secara optimal.

Pesatnya perkembangan teknologi di era globalisasi saat ini merupakan suatu hal yang sangat berpengaruh terhadap aspek kehidupan tidak terkecuali pada aspek pendidikan. Mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan dapat mempengaruhi peserta didik untuk belajar secara aktif dan meningkatkan minat, serta motivasi dalam belajar (Ghofur & Youhanita, 2020:1). Hal itu juga sesuai dengan karakter gaya belajar peserta

didik generasi Z yang lebih instan, mandiri, menyukai format visual, dan berbasis teknologi (Hashim, 2018). Selain itu, semakin berkembang pesatnya teknologi di dunia pendidikan juga membawa tantangan baru bagi pendidik untuk menciptakan pengajaran yang lebih inovatif (Alkhatabi, 2017). Oleh karena itu, seorang pendidik di era abad 21 ini harus memiliki kompetensi digital *education content creation* artinya kemampuan untuk menciptakan konten pembelajaran digital seperti aplikasi pembelajaran, presentasi interaktif, dan animasi (Blyznyuk, 2018). Namun hal demikian tidak langsung membuat media pembelajaran yang dibuat oleh pendidik sesuai dengan gaya belajar peserta didik saat ini, di mana kebanyakan bentuk media yang dibuat oleh peserta didik lebih cenderung berbentuk 2D, adapun yang berbentuk audio visual pun hanya memberikan interaksi satu arah kepada peserta didik sehingga bagaimana pun juga tidak semerta-merta memberikan solusi yang sempurna dalam permasalahan ini. Tapi hal demikian tidak membuat inovasi pada media pembelajaran berhenti di situ saja, pada saat ini salah satu bentuk teknologi yang banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran di dunia pendidikan akhir-akhir ini yaitu teknologi *Augmented Reality* (AR).

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah teknologi yang mampu menggabungkan objek visual dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata, lalu memproyeksikan objek-objek virtual tersebut secara real time. Dapat dikatakan juga bahwa *augmented reality* (AR) adalah sebuah virtual yang dapat kita munculkan ke dalam dunia nyata dengan perantara kamera (Mustaqim, 2016).

Augmented reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara realitas dalam waktu nyata (Rickman, 2014:23). *Augmented Reality* adalah sebuah interaksi langsung atau tidak langsung dari sebuah dunia lingkungan fisik dunia nyata yang telah ditambahkan dengan menambah komputer virtual yang dihasilkan informasi. AR adalah dua jenis teknologi interaktif dan terdaftar dalam 3D serta menggabungkan benda nyata dan virtual (Furht, 2011:5). Menurut Azuma (2001) *Augmented reality* adalah proses menggabungkan objek virtual ke dunia nyata yang bersifat interaktif secara real time dengan bentuk animasi 3D. AR merupakan inovasi baru di dunia virtual. Menurut Abas (2010), AR melibatkan interaksi, konten virtual, lingkungan nyata, penceritaan dan imajinasi digital. Penggunaan AR ini dapat memberikan pelajaran baru bagi peserta didik dalam belajar.

Augmented Reality (AR) sudah banyak diadopsi oleh berbagai macam aplikasi belajar salah satunya adalah aplikasi *Assemblr* EDU. Aplikasi *Assemblr* EDU merupakan aplikasi yang tidak hanya memuat materi ajar seperti sains dan pengetahuan sosial tetapi didalamnya juga.

Augmented Reality (AR) hadir dalam berbagai format, termasuk di *smartphone*, tab, dan kacamata. Bahkan, AR melalui lensa kontak sedang dalam tahap pengembangan yang menjanjikan. Namun, teknologi ini tidak hanya bergantung pada konsepnya saja, melainkan juga pada komponen perangkat keras yang esensial seperti prosesor, sensor, layar, dan perangkat input. Tentunya semua itu tidak terlepas dari komponen-komponen pendukung AR. Berikut adalah beberapa komponen penting yang menjadi tulang punggung dalam teknologi AR (Furht, 2011:7):

Sekarang ini dalam pengembangan *Augmented Reality* (AR) tidak lagi membutuhkan peralatan khusus, sehingga dapat diaplikasikan dengan mudah melalui perangkat android. Sehingga peneliti berinovasi mengembangkan media pembelajaran berbentuk *augmented reality* dengan berbasis sebuah aplikasi yang bernama *Assemblr Edu* yang dapat diunduh melalui *playstore* atau *appstore* di mana melalui aplikasi tersebut dapat mempermudah dan mempersingkat waktu peneliti dalam merancang atau mendesain *augmented reality*. *Augmented reality* (AR) sendiri berpotensi dapat menarik,

menginspirasi, memotivasi, mengeksplorasi, serta dapat mengontrol dari berbagai perspektif yang berbeda, di mana sebelumnya tidak menjadi pertimbangan dalam bidang pendidikan (Seviana et al., 2022). Teknologi *augmented reality* juga dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan dan pemanfaatan *augmented reality* dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan tingkat kognitif peserta didik. Selain itu, pendidik juga dapat lebih mudah dalam menyajikan materi dengan didukung adanya tampilan 3D dari objek yang terhubung dengan *smartphone* ketika proses pembelajaran di dalam kelas (Atmaja, 2017). Selanjutnya dalam mengembangkan media AR ini penulis menggunakan platform *Assemblr Edu*.

Assemblr Edu adalah Platform sederhana yang menyediakan lingkungan belajar interaktif untuk menciptakan proyek kreatif dengan *Augmented* dan *Virtual Reality*. *Assemblr Edu* merupakan inovasi berbasis teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh para pendidik untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik melalui pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa baik menggunakan objek dua dimensi atau tiga dimensi. Selain itu, fiturnya yang dilengkapi dengan anotasi, video dan musik serta teks sangat mendukung pembelajaran yang berpihak pada peserta didik.

Pendidik dituntut untuk lebih kreatif dan interaktif dalam menyediakan sumber belajar atau menggunakan media pembelajaran yang dapat membantu proses pencapaian tujuan pembelajaran. Apalagi di era revolusi industri 4.0. dengan menggunakan *Assemblr Edu* ini pendidik yang mengintegrasikan aplikasi *Assemblr Edu* dalam pembelajarannya dapat membantu meningkatkan kreativitas, sikap kritis, kolaborasi dan komunikasi peserta didik atau yang biasa disebut 4C (*creativity, critis, collaboration and communication*). Peserta didik dapat berkreasi atau membuat suatu proyek sesuai dengan minat dan bakatnya masing-masing dan hal ini juga akan mempengaruhi sikap kritis dari peserta didik dalam mempresentasikan proyeknya. Bahkan, peserta didik pun dapat berkolaborasi serta berkomunikasi dengan peserta didik lainnya untuk mengevaluasi hasil kerja yang telah dirancang atau didesain baik secara individu maupun secara bersama.

Dalam penggunaan Aplikasi *Assemblr Edu* ini guna mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Polya dalam Doorman, M. dkk, (2007) berpendapat bahwa “Suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, jalan di sekitar rintangan, mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai”. Menurut Lenchner, pemecahan masalah adalah proses untuk menyelesaikan masalah dengan menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal (Wardhani, 2010:13).

Berdasarkan latar belakang ini, maka peneliti melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) berbasis aplikasi *Assemblr Edu* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

METODE

Jenis penelitian yang sesuai dengan permasalahan dalam kajian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). Penelitian ini ditujukan untuk Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis Aplikasi *Assemblr Edu* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika SD/MI yang diharapkan nantinya dapat menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran berbentuk 3D/*Augmented Reality* yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran ini akan dikembangkan pada peserta didik kelas V SDN No.002/XI Pasar Sungai. Pengembangan dilakukan bertujuan untuk memecahkan persoalan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan menggunakan salah satu media pembelajaran yaitu *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu*. Pengembangan ini

dirancang dengan model 4-D. Model 4-D ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, diantaranya yaitu: (1) pendefinisian (*define*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*development*), dan (4) penyebarluasan (*disseminate*) (Johan et al, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengumpulan data dari penelitian yang dilakukan, penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah produk yaitu media pembelajaran berbentuk *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* yang valid, praktis dan efektif dengan menggunakan langkah pengembangan model 4D yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu: *define*, *design*, *develop*, dan *dissiminate*. Tahapan-tahapan yang telah dilakukan pada penelitian ini yaitu :

1. Pendefinisian (*Define*)

Pengumpulan data yang dilakukan pada tahap ini yaitu analisis ujung depan (*Front and Analysis*) dengan melakukan wawancara kepada pendidik di SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh Kota Sungai Penuh, Jambi. Wawancara yang dilakukan pada bulan Agustus 2023 di ruang pendidik bersama Ibu Rozalina, S.Pd, selaku wali kelas V di SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh masih tergolong rendah, dan apabila diberikan soal non-rutin peserta didik cenderung malas berpikir untuk menyelesaikannya. Selain itu, jenis media yang digunakan cenderung yang sudah terbiasa dilihat peserta didik seperti video *Youtube* dan tampilan *powerpoint* sehingga kurang mendorong sikap antusias peserta didik dalam belajar.

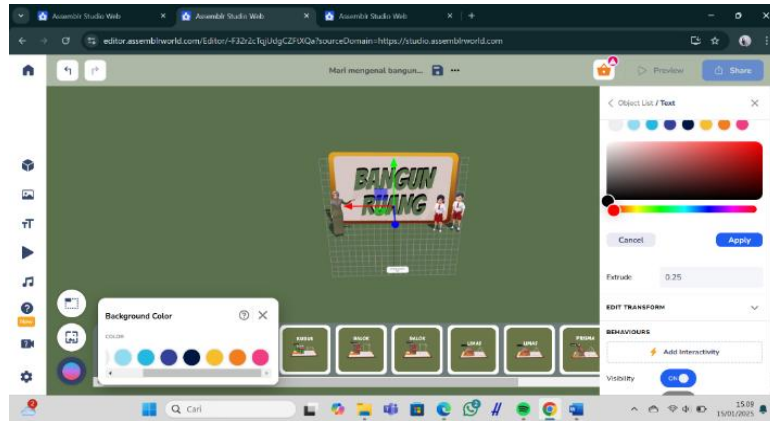
Tidak hanya dengan analisis ujung depan, peneliti juga melakukan analisis peserta didik Dengan melakukan pengamatan karakteristik serta interaksi peserta didik dalam belajar. Berdasarkan analisis peserta didik, diperoleh hasil bahwa pada proses pembelajaran yang dilakukan di kelas pendidik tidak sering memberikan peserta didiknya soal berbentuk soal non-rutin dan juga pada media pembelajaran yang digunakan yaitu sesekali menggunakan media pembelajaran berbentuk video animasi yang diperoleh dari aplikasi *Youtube* dan juga tampilan *powerpoint* yang dibuat sendiri oleh pendidik. Sehingga dari kegiatan yang dilakukan pada saat pembelajaran tersebut membuat peserta didik kurang tertarik dalam memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika yang baik.

Peneliti melakukan wawancara singkat kepada beberapa peserta didik tentang pembelajaran seperti apa yang mereka sukai dan didapatkan jawaban secara garis besar bahwa peserta didik lebih condong menyukai menggunakan teknologi *gadget* atau *smartphone* dalam kegiatan pembelajaran karena di rumah mereka sudah diberikan *gadget* atau *smartphone* oleh orang tua mereka ditambah lagi dengan *gadget* dan *smartphone* mereka dapat mengakses hal-hal unik dan asing yang belum pernah mereka coba yang dapat membangkitkan rasa penasaran dan semangat peserta didik dalam belajar.

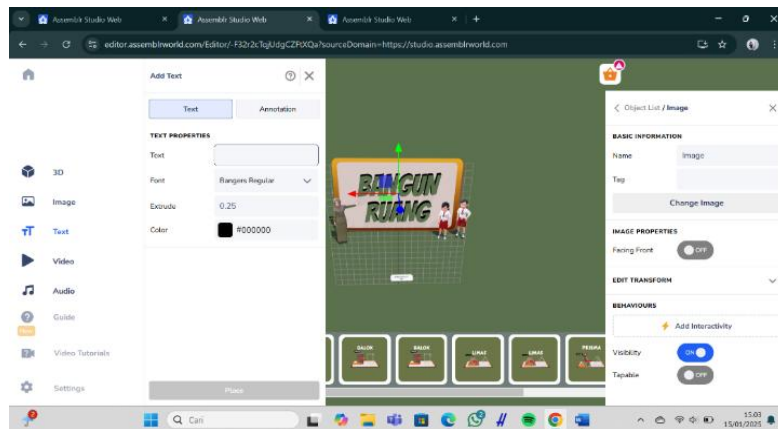
2. Perancangan (*Design*)

Berdasarkan Tahap selanjutnya dari model pengembangan 4D ini adalah perancangan (*design*). Pada tahap ini akan dikaji tentang produk awal. Produk awal harus memperhatikan bagian-bagian yang mendukung kelayakan agar dapat digunakan dengan sesuai proses pembelajaran yang ada dalam dunia pendidikan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

- a. Pemilihan warna latar belakang dan *font* yang digunakan

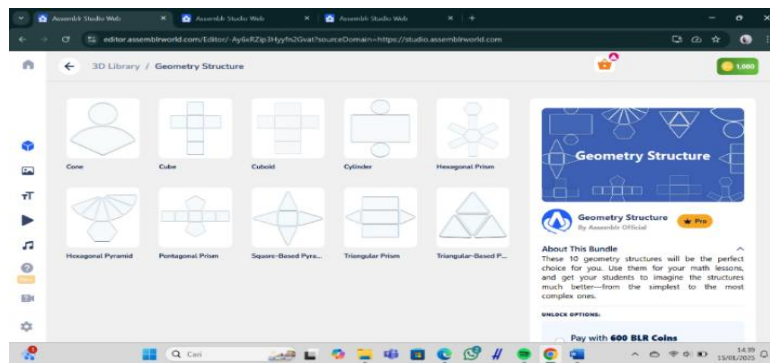


Gambar 1. Pemilihan font

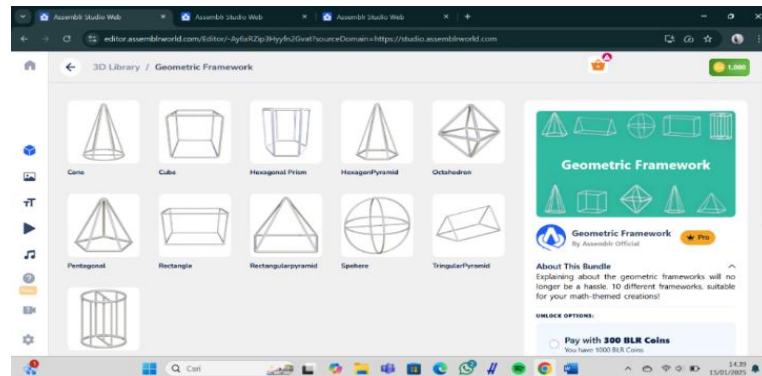


Gambar 2. Pemilihan warna

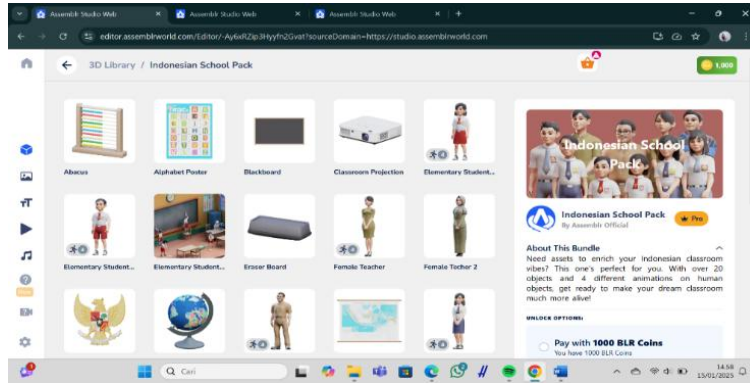
b. Pemilihan elemen-elemen yang menarik sesuai dengan topik pembelajaran.



Gambar 3. Pemilihan Elemen

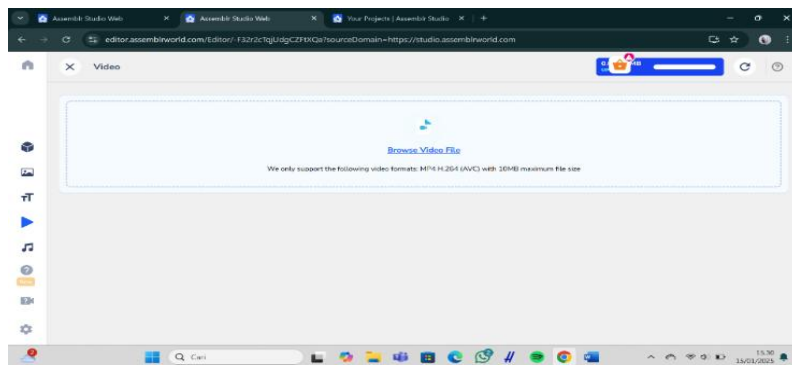


Gambar 4. Pemilihan Elemen



Gambar 5. Pemilihan Elemen Karakter

c. Penentuan tata letak

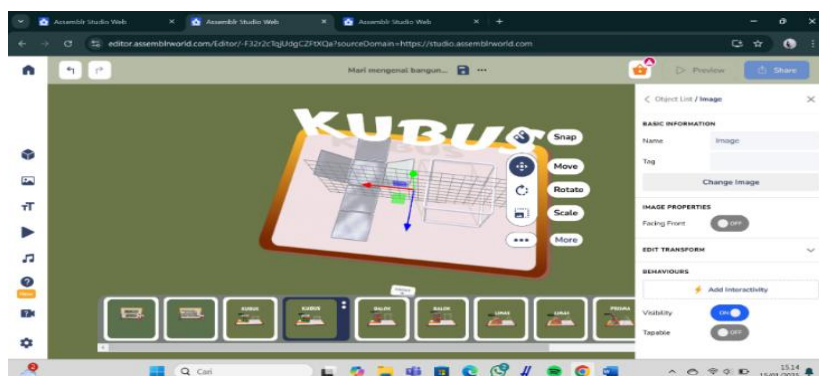


Gambar 6. Penentuan tata letak

d. Penyesuaian fitur terhadap aksesibilitas penggunaan media



Gambar 7. Penambahan akses tambahan



Gambar 8. Pengaturan fitur gerakan

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* yang valid, praktis dan efektif setelah diuji oleh beberapa validator.

a. Tahap Validasi Ahli

1) Validasi Ahli Media

Kelayakan media yaitu penilaian untuk kelayakan media pada media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* yang divalidasi oleh validator ahli media. Indikator kelayakan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* 16 pertanyaan. Persentase hasil kelayakan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Validasi Kelayakan Media Oleh Validator

Aspek Penilaian	Item	Persentase	Kategori
Kualitas isi	1	100%	Sangat Valid
	2		
	3		
Keterlaksanaan	4	93%	Sangat Valid
	5		
	6		
Penampilan Media	7	95%	Sangat Valid
	8		
	9		
	10		
Kriteria Media Pembelajaran	11	95%	Sangat Valid
	12		
	13		
	14		
Tampilan Visual	15	100%	Sangat Valid
	16		
Jumlah Skor		483%	Sangat
Rata-rata		96,6%	Valid

Tabel penilaian dari indikator kelayakan media pada media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* menunjukkan persentase rata-rata yang diperoleh adalah 96,6% dengan kategori sangat valid.

2) Validasi Ahli Materi

Validasi materi merupakan alat ukur untuk menilai kelayakan materi/isi yang telah dituangkan pada sebuah produk yang dikembangkan. Validasi materi ini berguna untuk menilai kelayakan isi/materi sesuai dengan indikator kelayakan yang terdiri dari 10 pernyataan yang di validasi oleh 1 orang ahli.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Item	Persentase	Kategori
Kualitas isi	1	90%	Sangat Valid
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
Tampilan Materi	7	75%	Valid
	8		
	9		
	10		
Jumlah Skor		165%	Sangat
Rata-rata		82,5%	Valid

Berdasarkan tabel hasil validasi materi, penilaian dari indikator kelayakan media pada media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* menunjukkan persentase rata-rata yang diperoleh adalah 82,5% dengan kategori sangat valid. Namun revisi tetap dilakukan berdasarkan tanggapan dan saran yang diberikan ahli.

3) Validasi Bahasa

Validasi bahasa merupakan alat ukur untuk menilai kelayakan bahasa pada sebuah produk yang dikembangkan. Validasi bahasa ini berguna untuk menilai kelayakan penggunaan bahasa sesuai dengan indikator kelayakan yang terdiri dari 7 pernyataan yang di validasi oleh 1 orang ahli.

Tabel 3. Hasil Validasi Bahasa

Aspek Penilaian	Item	Persentase	Kategori
Kesesuaian Bahasa	1	92%	Sangat Valid
	2		
	3		
	4		
	5		
Penggunaan Tanda Baca	6	90%	Sangat Valid
	7		
Jumlah Skor		182%	Sangat
Rata-rata		91%	Valid

Berdasarkan tabel hasil validasi bahasa, diperoleh rata-rata semua pertanyaan pada indikator penilaian validitas bahasa dengan nilai rata-rata 91% dengan kriteria Sangat Valid. Namun revisi tetap dilakukan berdasarkan tanggapan dan saran yang diberikan ahli.

Pada tahap validitas produk ini mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* pada materi bangun ruang

sesuai dengan rancangan yang telah disusun pada tahap perancangan, kemudian instrumen divalidasi oleh 3 ahli yaitu 1 orang dosen ahli media, 1 orang dosen ahli materi, dan 1 orang dosen ahli bahasa.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dikatakan valid apabila memenuhi kriteria tertentu. Standar valid apabila ahli mengatakan produk ini sesuai antara isi dengan tujuan yang dibuat (*state of the art*) dan komponen dari media saling terkait serta konsisten antara satu dengan yang lain (Sari, 2018). Data uji validitas didapatkan berdasarkan analisis dari dua aspek yaitu media dan materi (Hamzah, 2019). Hasil analisis data menunjukkan bahwa media yang dikembangkan termasuk kategori sangat valid berdasarkan penilaian validator. Validasi dilakukan oleh seorang pakar atau ahli yaitu ahli media, materi dan bahasa yang berpengalaman untuk menilai kelebihan dan kekurangan produk yang dihasilkan. Media yang dikembangkan juga harus memiliki kelayakan materi yang sesuai dengan indikator dengan syarat struktur dari suatu media.

Penilaian validator dari segi materi mencakup, a) kelengkapan materi, b) keluasan materi, c) ke dalam materi, d) fakta dan data, e) akurasi informasi dengan kesimpulan, dan f) kesesuaian dengan perkembangan revolusi (Buletin BSNP, 2007). Penilaian validator dari segi media mencakup : a) kualitas isi, b) keterlaksanaan, c) penampilan media, d) tampilan visual dan e) kriteria media pembelajaran. Dari penelitian diperoleh nilai rata-rata media pada media pembelajaran adalah 96,6%, nilai rata-rata ahli materi sebesar 82,5% dan nilai rata-rata ahli bahasa 91% dengan kategori semuanya “sangat valid”. Nilai valid ini merupakan hasil rata-rata yang diperoleh dari penyajian materi, media pembelajaran dan kelayakan isi media pembelajaran. Hasil ini menunjukkan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* sudah memenuhi syarat sebuah media pembelajaran yang layak.

Penelitian ini mampu menghasilkan media pembelajaran yaitu *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* yang dapat membantu peserta didik lebih memahami materi bangun ruang. Produk yang dikembangkan dengan visual 3D yang menarik dan dengan bentuk jenis-jenis bangun ruang serta bentuk bangun ruang yang sering ditemui di kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga mempermudah peserta didik memahami bentuk dari bangun ruang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan dicapai.

Berdasarkan penjelasan di atas, media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* sudah bisa digunakan sebagai media pembelajaran.

b. Tahap Praktikalitas

1) Praktikalitas Pendidik

Uji praktikalitas dilakukan oleh pendidik mata kuliah metodologi Penelitian. Terdapat 5 pernyataan dan setiap indikator memperoleh skor 1-5. Presentase hasil praktikalitas oleh dosen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Praktikalitas oleh Pendidik

Aspek Penilaian	Item	Persentase	Kategori
Efisiensi waktu penggunaan media	1	100%	Sangat Praktis

Kemudahan menggunakan media	2 3 4	86,6%	Sangat Praktis
Manfaat media	5	100%	Sangat Praktis
Jumlah Skor		286,6%	Sangat
Rata-rata		95,5%	Praktis

Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* yang dikembangkan memperoleh rata-rata nilai praktikalitas sebesar 95,5% dengan kriteria Sangat Praktis.

2) Praktikalitas Peserta Didik

Uji praktikalitas dilakukan oleh peserta didik SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh sebanyak 25 orang. Terdapat 5 pernyataan dan setiap indikator memperoleh skor 1-5. Presentase hasil praktikalitas oleh peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Praktikalitas oleh Peserta Didik

Aspek Penilaian	Item	Persentase	Kategori
Efisiensi waktu penggunaan media	1	80%	Sangat Praktis
Kemudahan menggunakan media	2 3 4	86,6%	Sangat Praktis
Manfaat media	5	80%	Sangat Praktis
Jumlah Skor		246,6%	Sangat
Rata-rata		82,2%	Praktis

Berdasarkan tabel hasil praktikalitas oleh peserta didik dapat diketahui bahwa media yang dikembangkan memperoleh rata-rata nilai praktikalitas sebesar 82,2%, maka media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* dinyatakan sangat praktis untuk digunakan.

Setelah media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* dinilai oleh validator dan dinyatakan valid, selanjutnya untuk menguji praktikalitas instrumen peneliti dengan membagikan angket kepada pendidik dan peserta didik di SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh. Standar produk dapat dikatakan praktis jika praktisi berpendapat media dapat digunakan dalam waktu dan kondisi yang normal serta mudah digunakan dalam pembelajaran (Sari, 2018).

Berdasarkan angket yang diberikan kepada 1 pendidik di SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh diperoleh rata-rata nilai praktikalitas 95,5% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan angket yang diberikan kepada 25 peserta didik dengan kategori 82,2%, dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* sangat praktis digunakan oleh pendidik dan peserta didik.

Standar praktis dan persentase yang didapat oleh praktisi (pendidik dan peserta didik) melalui angket, bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* memperoleh hasil sangat praktis. Oleh karena itu, tahap ini bisa dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

c. Tahap efektivitas Produk

Efektivitas media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* pada pembelajaran matematika dapat dilihat dengan menggunakan tes kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik yang diisi oleh 25 peserta didik kelas V SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh. Penggunaan tes bermaksud untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik, standar dari media dapat dikatakan efektif apabila hasil dari tes terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

Tes kemampuan pemecahan masalah matematika pada beberapa kategori efektif dalam fase uji coba yang dibagi menjadi tiga kategori, yaitu pernyataan yang diklasifikasikan sangat efektif, efektif dan cukup efektif. Kategori sangat efektif memiliki nilai tingkat sulit 81%-100%, kategori efektif memiliki nilai tingkat sedang 61%-80%. dan kategori cukup efektif memiliki nilai tingkat mudah 41%-60%. Mencakup kemampuan kognitif C2, C3, C5. Uji efektivitas media dilihat melalui tes yang dilakukan oleh 25 orang peserta didik memperoleh hasil sebesar 77,9% dengan kategori efektif. Berdasarkan hasil tes peserta didik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dan memperoleh hasil persentase rata-rata, di mana standar ketetapan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* dikatakan efektif apabila peserta didik mendapat nilai diatas rata-rata. Oleh karena itu, media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* sudah dapat dikatakan efektif dan dapat digunakan sebagai sumber belajar peserta didik di kelas.

4. Penyebarluasan (*Disseminate*)

Pada tahap ini adalah penggunaan media pada skala yang lebih luas. Namun karena produk ditujukan untuk audiens yang lebih spesifik maka penyebarannya hanya pada satu lapangan uji coba. Penyebaran dilakukan pada salah satu Sekolah Dasar yang ada di Kota Sungai Penuh tepatnya di Kelas V SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh Kecamatan Sungai Penuh, Kota Sungai Penuh, Provinsi Jambi. Tujuan penyebaran ini adalah untuk menguji efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah peneliti lakukan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Aplikasi *Assemblr Edu* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik pada materi bangun ruang dikemukakan beberapa kesimpulan:

Dalam mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* pada materi bangun ruang terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas V SDN 002/XI Pasar Sungai Penuh menggunakan model pengembangan 4D yang dimulai dari tahap *define*, *design*, *develop* dan *dissiminate*. Tahap *define* merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik, yang mana akan menghasilkan sebuah kebutuhan peserta didik yang dirincikan dari adanya analisis peserta didik. Pada tahap *design* merupakan proses menyiapkan rancangan produk yang akan dikembangkan dan akan dibuat. Kemudian pada tahap *develop* ini produk yang sudah dirancang akan dinilai oleh para ahli dan diikuti dengan revisi produk. Sedangkan

untuk tahap *dissiminate* produk yang sudah dinilai dan direvisi akan disebarluaskan ke lapangan uji coba atau sekolah.

Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* pada materi bangun ruang terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik memperoleh hasil yang sangat valid, praktis dan efektif. Hal ini terbukti dari hasil validitas media memperoleh hasil 96,6%, validasi materi sebesar 82,5% dan validitas bahasa sebesar 91% sehingga sangat valid karena telah memenuhi standar kevalidan. Sedangkan pada tahap praktikalitas yang dinilai oleh pendidik memperoleh hasil 95,5% dan penilaian peserta didik memperoleh 82,2% sehingga sangat praktis karena sudah memenuhi standar kepraktisan. Selain itu untuk tahap keefektifan diperoleh dari tes kemampuan pemecahan masalah matematika dengan hasil 77,9% dan dikategori efektif, karena produk sudah dikatakan valid, praktis dan efektif maka media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis aplikasi *Assemblr Edu* dapat digunakan sebagai sumber belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika SD/MI.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, H., & Zaman, H. B. 2010. Reka Bentuk dan Pembangunan Penceritaan Digital dan Teknologi Realiti Tambahan (Augmented Reality) untuk Membantu Pelajar Pemulihan Membaca Bahasa Melayu. *Proceedings of Regional Conference on Knowledge Integration in ICT 2010*, 162–170.
- Armeinty, Fitha Lino Padang, dkk. 2021. Penerapan Media Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas VII SMPN 3 Makassar. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA II*, 124–135.
- Azuma Y.B., R., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. 2001. Recent Advances in Augmented reality. *IEEE Comput. Graph. Appl*, 21(6), 34–47.
- Doorman, M., Drijvers, P., Dekker, T., Heuvel-Panhuizen, M., de Lange, J. &, & Wijers, M. 2007. Problem solving as a challenge for mathematics education in The Netherlands. *ZDM Mathematics Education (2007)*, 39, 405–418.
- Dorisno, D. (2019). Hubungan Gender dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Tarbiyah Al-Awlad: Jurnal Kependidikan Islam Tingkat Dasar*, 9(1), 19-28.
- Furht, B. 2011. *Handbook of augmented reality*. Springer Science & Business Media.
- Indarwati, D. . . W. & N. R. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Penerapan Problem Based Laerning Untuk Siswa Kelas V SD. *Satya Widya*, 30(1), 17–27.
- Ismawati. 2014. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Diskursif Metode Two Stay Two Stray Dengan Pembelajaran Konvensional. *Skripsi*.
- Johan, J. R., Iriani, T., Maulana, A., & Negeri, U. 2023. Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan. *01(06)*, 372–378.
- National Council Of Teacher Of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles And Standards Schools Mathematics*. VA: NCTM.
- Nuralam. 2009. Pemecahan Masalah Sebagai Pendekatan dalam Belajar Matematika. *Jurnal Edukasi*, 5(1).
- Prabowo, A. 2009. Aliran-aliran Filsafat Dalam Matematika. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 25–45. doi: <https://doi.org/10.20884/1.jmp.2009.1.2.2979>
- Putri, S. M., Dorisno, D., & Asril, Z. (2022). ANALISIS KESULITAN PESERTA DIDIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATEMATIKA. *Tarbiyah Al-Awlad:*

- Jurnal Kependidikan Islam Tingkat Dasar*, 12(2), 171-180.
- Rickman, R. 2014. *Unity Tutorial Game Engine*. Informatika Bandung.
- Rissa, P. P. I. D. 2022. Etika Di SMK Negeri 4 Denpasar efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Digital Assemblr Edu Pada Mata Pelajaran Matema. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Widya Mahadi*, 2(2), 98–109.
- Rusmini & Surya, E. 2017. The Effect Of Contextual Learning Approach To Mathematical Connection Ability and The Students Self-Confident Grade VIII SMP Negeri 8 Medan. *IJSBAR*, 35(02), 249–262.
- Silvi, Fuji. Witarsa, Ramdhan. Ananda, R. 2020. Kajian Literatur tentang Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dengan Model Problem Based Learning pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(3), 3360--3368.
- Wardhani, A. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SD*. PPPPTK Matematika Depdiknas.
- Widiastuti, Beti & Nindiasari, H. 2022. Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik intuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2526–2535.