

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ARGO  
(AUGMENTED REALITY OF GEOMETRIC OBJECTS)  
PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR  
DI SMP NEGERI 3 BATANG**

**Fakhrunnisa Cahya Afifi<sup>1)</sup>, Henny Ekana Chrisnawati<sup>2)</sup>, Yemi Kuswardi<sup>3)</sup>**

<sup>1) 2) 3)</sup> Prodi Pendidikan Matematika, FKIP UNS

**Alamat Korespondensi:**

<sup>1)</sup>Jalan Ir. Sutami No. 36 A Kentingan Surakarta, fakhrunnisaafifi@student.uns.ac.id

**ABSTRACT**

This study aims to (1) determine the development of ARGO learning media on three-dimensional flat-sided shapes; (2) determine the validity of ARGO; (3) observe the practicality of ARGO; (4) examine the effectiveness of ARGO. This study draws on the Research and Development, employing the ADDIE model which consists of several phases, namely Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The instruments used in this research were material and media expert assessment questionnaire to determine the level of validity of ARGO, user response questionnaire to determine the practicality of ARGO, and learning outcomes test to determine the effectiveness of ARGO. The results indicate that ARGO was valid for learning purposes with the results of the assessment by material experts reach average score of 3,72 which is very good. The results of validity assessment by media experts reach average score of 3,63 which is very good. The user response questionnaire assessment by teacher reaches average score of 4 which is very good. The results of user response by students reach average score of 3,45 which is very good. To determine the effectiveness of ARGO, a learning outcome test was conducted and through the t-test. It shows that the average score of students in experimental class better than the average value of students in control class. It can be concluded that ARGO learning media is valid, practical, and effective for mathematics learning on flat-sided geometry.

**Keywords:** ADDIE, augmented reality, learning media, three-dimensional flat-sided shapes.

**PENDAHULUAN**

Di Indonesia, proses pembelajaran pada jenjang pendidikan dasar dan menengah telah mengalami banyak pergantian kurikulum. Pergantian kurikulum tersebut dimaksudkan agar pendidikan di Indonesia berjalan sesuai dengan tuntutan zaman yang berlaku. Saat ini, diterapkan kurikulum 2013 yang menjadi patokan bagi proses pembelajaran pada jenjang pendidikan dasar dan menengah di Indonesia. Kurikulum 2013 dikembangkan berdasar pada penyempurnaan pola pembelajaran berpusat pada guru menjadi berpusat pada peserta didik.

Namun, pandemi Covid-19 yang melanda seluruh dunia membawa dampak sangat besar pada berbagai bidang

kehidupan. Salah satu bidang yang paling terdampak pandemi ini adalah bidang pendidikan. Pendidikan yang selama ini dilaksanakan secara langsung (tatap muka) menjadi harus dilaksanakan secara tidak langsung atau yang dikenal dengan istilah Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ). Penerapan kebijakan baru tersebut membuat pelaksanaan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 kurang berjalan dengan semestinya.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran jarak jauh yang sudah berjalan kurang lebih satu tahun tak dapat dipungkiri masih memiliki berbagai kendala. Kendala-kendala tersebut mengakibatkan munculnya beragam permasalahan di lapangan.

Untuk melihat kemungkinan penyebab permasalahan tersebut terjadi, peneliti melakukan wawancara dengan salah satu guru matematika di SMP N 3 Batang. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru tersebut, pembelajaran matematika di era pandemi Covid-19 yang dilakukan secara jarak jauh dirasa masih memiliki banyak keterbatasan. Di sekolah tersebut, matematika diajarkan satu kali dalam seminggu dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran. Materi disampaikan melalui *WhatsApp* grup baik dalam bentuk teks maupun mengambil video materi dari *YouTube*. Siswa diberikan waktu 45 menit untuk membaca dan mencatat materi, dilanjutkan dengan 30 menit tanya jawab soal yang diberikan oleh guru melalui *WhatsApp* grup kelas masing-masing. Tidak banyak siswa yang berpartisipasi aktif selama kegiatan pembelajaran. Hal tersebut bisa terlihat dari hanya beberapa siswa yang aktif menjawab pertanyaan di grup. Di sisi lain, jumlah guru matematika di SMP Negeri 3 Batang tidak sebanding dengan jumlah kelas yang diampu. Hal tersebut mengakibatkan pelaksanaan pembelajaran jarak jauh matematika menjadi kurang terpantau. Disamping itu, guru merasa sulit mengaplikasikan model atau metode yang tepat karena banyaknya kelas yang harus diampu oleh seorang guru dalam satu waktu yang sama. Permasalahan tersebut menyebabkan pemahaman siswa dalam kegiatan pembelajaran jarak jauh kurang terpantau dengan baik. Akibatnya nilai matematika akhir semester siswa kelas VIII SMP N 3 Batang cenderung rendah.

Salah satu materi matematika yang membutuhkan perhatian lebih adalah geometri. Materi geometri, khususnya bangun ruang membutuhkan kemampuan membayangkan objek keruangan atau kemampuan spasial yang baik dari siswa. Materi ini tentu saja menjadi tantangan tersendiri bagi guru dalam menyampaikannya secara jarak jauh. Bangun ruang sisi datar diajarkan di kelas VIII semester genap. Berdasar kajian

terhadap hasil Ujian Nasional Matematika SMP 2019 [1], ditemukan fakta bahwa di SMP N 3 Batang, pada materi geometri dan pengukuran diperoleh rata-rata 64,14. Materi tersebut menjadi rata-rata terendah diantara materi bilangan, aljabar, serta statistika dan peluang. Salah satu indikator di dalamnya yang juga masih rendah adalah mengenai bangun ruang dengan rata-rata 42,25.

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar berfungsi sebagai alat untuk memperjelas pesan pembelajaran (materi) yang disampaikan oleh guru kepada siswa. Selain itu, media pembelajaran dapat membangkitkan minat dan motivasi siswa untuk belajar. Media yang digunakan dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan hasil belajar yang hendak dicapai. Media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran hingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Media pembelajaran juga dimanfaatkan agar situasi pembelajaran berjalan dengan efektif, merangsang siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran lebih mudah, dan meningkatkan kecerdasan serta kreatifitas berpikir siswa.

Penggunaan teknologi dalam pendidikan dianggap mampu menjawab berbagai tantangan, khususnya pada era pembelajaran jarak jauh. Pemanfaatan teknologi dalam media pembelajaran seharusnya mendapatkan perhatian serius dari guru. Menurut [2] media pembelajaran mengikuti perkembangan teknologi yang ada, mulai dari teknologi cetak, komputer, audio visual, sampai gabungan teknologi cetak dan komputer. Salah satu teknologi yang gencar dikembangkan akhir-akhir ini adalah teknologi *Augmented Reality* (AR). Penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis teknologi AR dapat memudahkan tugas guru dalam menyampaikan materi, menyingkat waktu, dan menciptakan suasana belajar interaktif yang menyenangkan. Penggunaan teknologi AR memiliki kelebihan yakni interaktifitas yang tinggi. Adanya obyek virtual AR

membantu pengguna dapat berinteraksi secara langsung dengan objek yang sedang dipelajari. Teknologi AR ini juga dapat dijangkau dengan mudah melalui ponsel android. Sebagian besar siswa tentunya sudah tidak asing lagi dengan ponsel android, karena selama ini digunakan pada saat pembelajaran jarak jauh.

Menurut [3] teknologi yang dapat dipakai dalam media pembelajaran berbasis android yang sesuai dengan karakteristik geometri adalah teknologi *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (Realitas Berimbuah) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda maya tersebut dalam waktu nyata. Teknologi AR yang diterapkan pada ponsel android, dapat memvisualisasikan obyek geometri melalui pemodelan virtual tiga dimensi mirip dengan benda aslinya tepat di atas permukaan yang datar. Selain itu dengan memanfaatkan AR, siswa seakan-akan dapat berinteraksi langsung dengan objek dan dapat memandang objek dari berbagai perspektif yang berbeda.

Melihat kondisi siswa SMP N 3 Batang, hampir semua siswanya memiliki *smartphone* android. Para siswa memanfaatkan alat tersebut selama kegiatan pembelajaran jarak jauh. Artinya, sebagian besar siswa tidak terkendala adanya *smartphone* android serta mampu mengoperasikannya. Berdasarkan kondisi tersebut, seharusnya guru dapat memanfaatkan kesempatan yang baik itu untuk mengembangkan sebuah aplikasi media pembelajaran berbasis android. Guru dapat merancang sebuah aplikasi media pembelajaran sederhana yang tidak terlalu besar ruang penyimpanannya dan diunggah di *playstore*. Para siswa dapat dengan mudah mengunduh aplikasi tersebut pada *smartphone* mereka masing-masing. Penggunaan media pembelajaran berbasis android tentunya akan meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar. Sebagai contoh dalam

membelajarkan materi bangun ruang sisi datar, guru dapat memanfaatkan teknologi *augmented reality* untuk menghadirkan objek virtual berupa bangun ruang sisi datar yang seolah-olah nyata pada layar *smartphone*. Teknologi tersebut memungkinkan penggunanya untuk berinteraksi dengan objek virtual dalam sudut pandang 360°.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat diharapkan mampu mengurangi tingkat keabstrakan suatu materi, menarik minat siswa untuk belajar, dan meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu materi dalam matematika yang sangat membutuhkan peran media pembelajaran adalah bangun ruang. Apabila materi bangun ruang disampaikan melalui media yang kurang tepat, maka siswa akan kesulitan untuk membayangkan objek geometri secara nyata. Masalah selanjutnya adalah kurang tersedianya media pembelajaran yang dapat dijangkau siswa melalui pembelajaran jarak jauh. Selama ini media pembelajaran yang tersedia di sekolah kebanyakan hanya dapat digunakan saat pembelajaran tatap muka saja. Oleh karena itu, guru harus kreatif dan inovatif dalam menggunakan media pembelajaran berbantuan teknologi masa kini yang dapat mengatasi keterbatasan dalam pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran ARGO (*Augmented Reality of Geometric Objects*) yang berbentuk aplikasi android dengan teknologi *Augmented Reality* pada materi bangun ruang sisi datar di SMP Negeri 3 Batang. Media pembelajaran tersebut dapat diakses oleh siswa melalui *smartphone* android masing-masing.

Diharapkan pengembangan media pembelajaran ini dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran matematika khususnya geometri. Media pembelajaran yang sudah dikembangkan dapat membantu siswa memahami berbagai

obyek geometri secara konkrit serta tidak terkendala ruang dan waktu.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran ARGO (*Augmented Reality of Geometric Objects*) pada materi bangun ruang sisi datar?; (2) Apakah media pembelajaran ARGO (*Augmented Reality of Geometric Objects*) valid digunakan pada pembelajaran matematika SMP materi bangun ruang sisi datar?; (3) Apakah media pembelajaran ARGO (*Augmented Reality of Geometric Objects*) praktis digunakan pada pembelajaran matematika SMP materi bangun ruang sisi datar?; dan (4) Apakah media pembelajaran ARGO (*Augmented Reality of Geometric Objects*) efektif digunakan pada pembelajaran matematika SMP materi bangun ruang sisi datar apabila ditinjau dari hasil belajar siswa?.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan ini ditujukan untuk menghasilkan aplikasi media pembelajaran ARGO (*Augmented Reality of Geometric Objects*) pada materi bangun ruang sisi datar untuk siswa SMP kelas VIII yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini akan dilaksanakan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *analyze* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Keunggulan model ini adalah prosedur kerjanya yang sistematis, yakni setiap langkah yang akan dilalui mengacu pada langkah sebelumnya yang sudah diperbaiki. Melalui hal tersebut diharapkan produk yang diperoleh dapat efektif [4]. Menurut langkah-langkah pengembangan produk, model penelitian dan pengembangan ADDIE lebih rasional dan lebih lengkap dibandingkan model 4D [5].

Tahap *analyze* dilakukan untuk mengetahui penyebab munculnya kesenjangan antara kondisi yang diharapkan dengan fakta yang terjadi dalam pembelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Batang. Tahapan analisis terdiri atas prosedur-prosedur sebagai berikut: (1) memeriksa penyebab dibutuhkannya pengembangan; (2) menentukan tujuan pembelajaran; (3) mengonfirmasi calon pengguna; (4) mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan; (5) menentukan sistem penyampaian yang potensial; dan (6) menyusun rencana pengelolaan proyek.

Tahap *design* dilakukan guna mendesain media pembelajaran yang diharapkan beserta metode pengujian yang tepat. Tahap desain aplikasi media pembelajaran terdiri atas tiga tahap utama, yaitu: (1) merancang desain produk; (2) menyusun produk awal aplikasi media pembelajaran; dan (3) menentukan strategi pengujian.

Tahap *development* dalam model ADDIE berisi kegiatan untuk merealisasikan rancangan produk media pembelajaran yang telah disusun pada tahap desain. Kegiatan yang dilakukan yaitu: (1) membuat produk; (2) validasi ahli; dan (3) revisi.

Tahap *implementation* atau penerapan produk dimaksudkan untuk memperoleh umpan balik terhadap produk yang telah dikembangkan. Pada tahap ini akan dilakukan uji coba produk media pembelajaran kepada seluruh siswa kelas VIII D SMP Negeri 3 Batang pada materi bangun ruang sisi datar. Kegiatan ini akan berlangsung dalam 3 pertemuan. Di akhir tahap ini akan diberikan angket respon pengguna untuk mengetahui respon pengguna, yaitu guru dan siswa terhadap media pembelajaran yang diberikan.

Tahap *evaluation* digunakan untuk menilai kualitas media pembelajaran yang dikembangkan terkait pengaruhnya terhadap hasil pembelajaran, baik sebelum dan sesudah implementasi. Pada penelitian pengembangan ini, tujuan evaluasi media

pembelajaran adalah untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran ARGO.

Alat pengumpulan data berupa instrumen tes hasil belajar materi bangun ruang sisi datar dan angket respon pengguna media pembelajaran. Hasil tes hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis untuk menilai keefektifan, sedangkan angket respon pengguna digunakan untuk menilai kepraktisan media pembelajaran ARGO.

Pengambilan subyek dengan *probability sampling* dilakukan secara acak atau *random* dari populasi yang ada. Jenis *probability sampling* yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Penelitian ini, peneliti membagi populasi siswa SMP Negeri 3 Batang, menjadi tiga kelompok atau *cluster* berdasarkan jenjang kelas (VII, VIII, dan IX), kemudian peneliti memilih satu *cluster* jurusan sesuai dengan pemilihan sampel acak yang sistematis yaitu kelas VIII. Satu *cluster* jurusan tersebut terdiri dari kelas VIIIA, VIIIB, VIIC, VIID, VIIIE, dan VIIIF. Pemilihan sampel acak yang sistematis dari keenam kelas tersebut terpilih kelas VIID untuk dijadikan sebagai sampel. Pemilihan kelas kontrol berdasarkan karakteristik kelas yang homogen dengan kelas VIID yaitu dilihat dari rata-rata nilai Penilaian Akhir Semester 1 yang hampir sama yaitu kelas VIIIB.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri atas data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui skor angket dan tes hasil belajar. Data kuantitatif dianalisis untuk melihat tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran ARGO. Data kualitatif diperoleh dari masukan, komentar, saran para ahli dan responden pada angket ahli materi, angket ahli media, dan angket respon pengguna. Data kualitatif digunakan untuk revisi produk media pembelajaran ARGO.

Ahli yang menilai angket dalam penelitian ini terdiri atas 2 ahli materi, yaitu Dosen Pendidikan Matematika UNS dan guru matematika SMP Negeri 3

Batang serta 2 ahli media, yaitu Dosen Pendidikan Matematika UNS. Sedangkan responden untuk angket pengguna adalah guru dan siswa kelas VIII D.

Tingkat kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran ARGO dianalisis berdasarkan data kuantitatif skor angket penilaian. Angket yang diberikan menggunakan skala *Likert* 1-4. Skor angket dikonversi dengan berpedomanan pada perhitungan skor angket [6] sebagai berikut.

Tabel 1. Kategori Skor Angket

Interval Tingkat Pencapaian	Kriteria
$3,25 < M \leq 4,00$	SangatBaik
$2,50 < M \leq 3,25$	Baik
$1,75 < M \leq 2,50$	Kurang Baik
$0,00 < M \leq 1,75$	TidakBaik

Keterangan:

M = rerata skor pada aspek yang dinilai

Media pembelajaran ARGO dikatakan valid dan praktis apabila penilaian yang dicapai minimal berada pada kriteria baik. Media pembelajaran ARGO dikatakan efektif apabila rerata nilai tes hasil belajar kelas yang menggunakan media pembelajaran ARGO lebih baik daripada rerata nilai tes hasil belajar kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran ARGO dengan hasil uji-*t* menyatakan  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian telah dilaksanakan berdasar pada metode *research and development* atau penelitian dan pengembangan dengan acuan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Tahapan model ADDIE yang digunakan pada penelitian ini bersumber pada langkah kerja menurut [4].

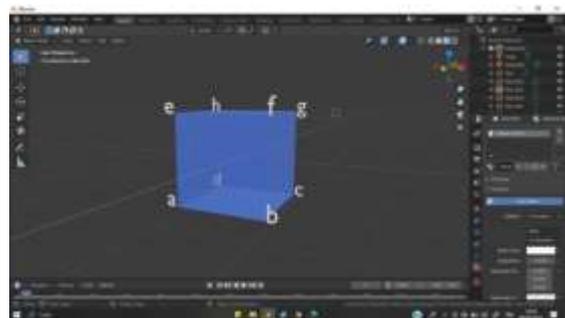
Tahap *analyze* menjadi dasar dari pembuatan media pembelajaran. Tujuan dilakukannya tahap ini adalah untuk mengetahui keadaan sebenarnya yang

terjadi dalam pembelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Batang dan mendapatkan data pendukung pengembangan media pembelajaran. Tahapan analisis meliputi prosedur-prosedur sebagai berikut: (1) memeriksa penyebab dibutuhkannya pengembangan; (2) menentukan tujuan pembelajaran; (3) mengonfirmasi calon pengguna; (4) mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan; (5) menentukan sistem penyampaian yang potensial; dan (6) menyusun rencana pengelolaan proyek. Melalui kegiatan wawancara, peneliti memperoleh fakta bahwa terdapat beberapa kendala pembelajaran matematika daring di SMP Negeri 3 Batang. Kurangnya media pembelajaran khusus daring menjadi sorotan peneliti sehingga dalam penelitian ini dikembangkan sebuah media pembelajaran untuk memfasilitasi siswa dalam belajar. Pengembangan media dalam penelitian ini didasarkan pada KD 3.9 dan KD 4.9.

Peneliti melakukan konfirmasi kepada seluruh siswa kelas VIII D dan didapatkan hasil bahwa semua siswa kelas VIII D tidak terkendala ketersediaan peralatan utama dalam penggunaan media pembelajaran ini yaitu *smartphone android* dan kuota data internet. Sumber daya yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu konten, teknologi, fasilitas pembelajaran, dan tenaga pendidik. Peneliti menggunakan laptop HP 14Notebook PC dan satu buah *smartphone Samsung Galaxy A30s* sebagai hardware. Sedangkan untuk kebutuhan *software*, peneliti menggunakan Unity sebagai engine dalam pembuatan aplikasi, Vuforia SDK sebagai *library Augmented Reality*, Android SDK sebagai tool pengembang program android, dan Blender sebagai pembuat objek 3D [7]. Sistem penyampaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran daring (*online*) dengan memanfaatkan *WhatsApp Group*, *Google Classroom*, dan *Google Form*.

Tahap *design* diawali dengan merancang diagram alur sebagai pedoman dalam menyusun produk media pembelajaran. Alur media pembelajaran yang telah ditentukan kemudian dikembangkan menjadi sebuah produk awal dengan menggunakan *hardware* dan *software* yang sudah ditentukan. Pembuatan desain ini didasarkan pada langkah pembuatan *Augmented Reality* oleh [8]. Instrumen-instrumen penelitian disusun untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media. Instrumen-instrumen tersebut berupa angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media pembelajaran, angket respon pengguna, dan tes hasil belajar.

Tahap *development* dilakukan melalui beberapa tahap yaitu: (1) pembuatan produk; (2) validasi ahli; (3) revisi. Pembuatan produk dibagi ke dalam beberapa kegiatan antara lain membuat objek 3D beserta animasi jaring-jaring, membuat tampilan awal, menyusun petunjuk, menyusun letak konten materi, dan menyusun soal kuis. Di sisi lain, peneliti juga membuat *image target (marker)* yang berfungsi untuk pelacakan pada kamera [9]. Langkah akhir pada tahap ini adalah melakukan pengecekan keberfungsian aplikasi terhadap *image target*.



Gambar 1. Proses pembuatan objek 3D

Kegiatan validasi ahli dilakukan dengan memberikan produk hasil pengembangan beserta angket validasi kepada tiap-tiap validator. Menurut [10] produk media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang telah dinilai valid baru bisa diimplementasikan pada siswa.

Penelitian ini menggunakan 4 validator ahli yaitu, 2 validator ahli materi dan 2 validator ahli media. Ahli materi dalam penelitian ini adalah Ibu Ika Fujiati S.Pd selaku guru matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Batang dan Ibu Arum Nur Wulandari, S.Pd., M.Pd selaku dosen Pendidikan Matematika UNS. Adapun ahli media untuk penelitian ini adalah Ibu Ira Kurniawati, S.Si., M.Pd dan Bapak Ario Wiraya, S.Si., M.Sc dimana beliau berdua merupakan dosen Pendidikan Matematika UNS serta ahli dibidang media pembelajaran matematika. Data kualitatif berupa saran, masukan, dan komentar digunakan sebagai dasar dalam revisi produk media. Sedangkan data kuantitatif digunakan dalam menganalisis kevalidan yang mengacu pada [6]. Berdasarkan penilaian angket ahli materi, diperoleh rerata penilaian 3,72 untuk 4 aspek materi yaitu, aspek relevansi, keakuratan, pembelajaran, dan kualitas pembelajaran. Berdasarkan penilaian angket ahli media, diperoleh rerata penilaian 3,63 untuk 4 aspek media yaitu, aspek umum, rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual, dan kualitas media. Penilaian dari ahli materi dan ahli media memenuhi kriteria sangat baik. Dengan demikian, media pembelajaran ARGO dapat dikatakan valid diimplementasikan dalam pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Penilaian Angket Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
Aspek Relevansi	3,75	Sangat Baik
Aspek Keakuratan	3,67	Sangat Baik
Aspek Pembelajaran	3,71	Sangat Baik
Aspek Kualitas Pembelajaran	3,75	Sangat Baik

Tabel 3. Hasil Penilaian Angket Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
Aspek Umum	3,33	Sangat Baik
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	3,75	Sangat Baik
Aspek Komunikasi Visual	3,7	Sangat Baik
Aspek Kualitas Media	3,75	Sangat Baik

Tahap *implementation* dibagi menjadi dua langkah yaitu tahap uji coba dan penerapan produk dalam pembelajaran. Uji coba media pembelajaran diawali dengan membagikan kertas *image target* kepada siswa kelas VIII D. Kegiatan tersebut dilakukan satu minggu sebelum media digunakan pada pembelajaran di kelas. Selanjutnya, siswa dipandu oleh peneliti untuk meng-*install* aplikasi melalui *WhatsApp Group* kelas. Kendala-kendala yang dialami siswa dalam proses *install* diarahkan melalui *chat* pribadi (*personal chat*) agar masalah segera terselesaikan. Penerapan media pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII D dibagi ke dalam 3 pertemuan. Pertemuan pertama membahas kubus dan balok, pertemuan kedua membahas prisma, dan pertemuan ketiga membahas limas. Setelah selesai 3 pertemuan tersebut, dilakukan tes hasil belajar untuk mengetahui keefektifan media yang telah dikembangkan.

Tahap *evaluation* dibagi menjadi dua kegiatan yaitu tes hasil belajar dan menyebarkan angket respon pengguna media pembelajaran. Tes hasil belajar menggunakan 20 butir soal yang telah melalui proses validasi isi dan uji coba sebelumnya.

Tabel 4. Nilai Tes Hasil Belajar

Kelas	N	$\bar{X}$	$X_{max}$	$X_{min}$
Kontrol	32	78,44	95	65
Eksperimen	32	82,03	100	65

Hasil dari tes hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan untuk melakukan analisis keefektifan media pembelajaran dengan metode uji- $t$ . Berdasarkan uji- $t$  diperoleh hasil bahwa rerata nilai tes hasil belajar pada kelas eksperimen lebih baik dari rerata nilai tes hasil belajar kelas kontrol dengan  $t_{hitung} = 1,776 > t_{tabel} = 1,671$ .

Dengan demikian didapatkan hasil bahwa media pembelajaran ARGO efektif digunakan pada pembelajaran materi bangun ruang sisi datar. Berdasarkan penilaian angket respon pengguna media oleh guru, diperoleh rerata penilaian 4 untuk 4 aspek respon pengguna yaitu, aspek pembelajaran, kualitas media, tampilan media, dan fungsi media. Berdasarkan penilaian angket respon pengguna media oleh siswa, diperoleh rerata penilaian 3,45. Penilaian dari pengguna media memenuhi kriteria sangat baik menurut [6]. Oleh karena itu, media pembelajaran ARGO dapat dikatakan praktis digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 5. Hasil Penilaian Angket Respon Pengguna oleh Guru

Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
Aspek Pembelajaran	4	Sangat Baik
Aspek Kualitas Media	4	Sangat Baik
Aspek Tampilan Media	4	Sangat Baik
Aspek Fungsi Media	4	Sangat Baik

Tabel 6. Hasil Penilaian Angket Respon Pengguna oleh Siswa

Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
Aspek Pembelajaran	3,39	Sangat Baik
Aspek Kualitas Media	3,43	Sangat Baik
Aspek Tampilan Media	3,48	Sangat Baik
Aspek Fungsi Media	3,49	Sangat Baik

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media pembelajaran ARGO pada materi bangun ruang sisi datar, didapatkan simpulan bahwa proses pengembangan media pembelajaran ARGO dilakukan berdasarkan model pengembangan ADDIE. Pada tahap *analyze*, dilakukan observasi dan wawancara pada guru matematika untuk memperoleh informasi berupa penyebab dibutuhkannya pengembangan, tujuan pembelajaran, konfirmasi calon pengguna, identifikasi sumber daya yang diperlukan, sistem penyampaian, dan rencana pengelolaan proyek. Pada tahap *design*, peneliti menyusun rancangan desain produk, membuat produk awal, dan memilih strategi pengujian yang tepat. Selanjutnya untuk tahap *development*, peneliti melakukan beberapa kegiatan yaitu, membuat produk media pembelajaran secara utuh, melakukan validasi ahli, dan merevisi produk. Di tahap *implementation*, kegiatan dibagi menjadi dua langkah yaitu uji coba produk dan penerapan produk dalam pembelajaran. Tahap terakhir adalah tahap *evaluation* dibagi menjadi dua kegiatan yaitu, tes hasil belajar dan menyebarkan angket respon pengguna media pembelajaran.

Berdasarkan hasil penilaian angket oleh ahli materi dan ahli media, diperoleh hasil bahwa media pembelajaran ARGO telah memenuhi kriteria kevalidan oleh [6]. Oleh karena itu, dapat disimpulkan media pembelajaran ARGO valid digunakan dalam pembelajaran materi bangun ruang sisi datar. Hasil penilaian angket respon pengguna oleh guru dan siswa, diperoleh hasil bahwa media pembelajaran ARGO telah memenuhi kriteria kepraktisan [6]. Oleh karena itu, dapat disimpulkan media pembelajaran ARGO praktis digunakan dalam pembelajaran materi bangun ruang sisi datar.

Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan metode uji- $t$ , diperoleh hasil bahwa rerata nilai tes hasil belajar siswa yang

menggunakan media pembelajaran ARGO pada materi bangun ruang sisi datar lebih tinggi dari rerata nilai hasil tes belajar siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran ARGO pada materi bangun ruang sisi datar. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ARGO efektif digunakan pada pembelajaran materi bangun ruang sisi datar praktis digunakan dalam pembelajaran materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari hasil belajar siswa.

Berdasarkan simpulan tersebut, peneliti memberikan beberapa saran diantaranya yaitu, pihak sekolah mendukung pemanfaatan media pembelajaran matematika berbasis dan guru matematika hendaknya lebih inovatif dalam memanfaatkan peran teknologi dalam pengembangan media pembelajaran di saat situasi yang menuntut pembelajaran dilakukan tidak dengan tatap muka. Media pembelajaran ARGO ini tentu saja dapat dijadikan media bagi siswa untuk belajar secara mandiri tanpa mengalami kesulitan dalam membayangkan objek bangun ruang tersebut.

Pada penelitian selanjutnya, diharapkan dapat dilakukan uji coba yang lebih luas. Penelitian ini juga dapat dijadikan referensi bagi para peneliti lain dalam mengembangkan media pembelajaran matematika di masa yang akan datang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pusat Penilaian Pendidikan. (2019). "Laporan Hasil Ujian Nasional", dalam [https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!smp!daya\\_serap!03&31&0033!T&03&T&T&I&!3!&](https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!smp!daya_serap!03&31&0033!T&03&T&T&I&!3!&), diakses 3 Januari 2021.
- [2] Saputro, R. E. & Saputra, D. I. S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Mengenal Organ Pencernaan Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Buana Informatika*, 6(2), 153-162.
- [3] Buchori, A., Setyosari, P., Dasna, I. W., Ulfa, S., Degeng, I. N. S., Sa'dijah, C., & Karangtempel, S. T. (2017). Effectiveness of Direct Instruction Learning Strategy Assisted by Mobile Augmented Reality and Achievement Motivation on Students Cognitive Learning Results. *Asian Social Science*, 13(9), 137-144.
- [4] Suryani, N., Setiawan, A., & Putria, A. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- [5] Mulyatiningsih, E. (2016). "Pengembangan Model Pembelajaran", dalam <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.Pdf>, diakses 2 Januari 2021.
- [6] Widoyoko, E. P. (2015). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [7] Nugroho, A., & Pramono, B. A. (2017). Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia dan Unity pada Pengenalan Objek 3D dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang. *Jurnal Transformatika*, 14(2), 86-91.
- [8] Billinghamurst, M., Clark, A. & Lee, G. (2015). A Survey of Augmented Reality. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 8(2-3), 73-272. Diperoleh 28 Januari 2021, dari <https://ir.canterbury.ac.nz/handle/10092/15494>.
- [9] Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media

Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13(2), 174-183.

- [10] Chen P., Liu X., Cheng W., Huang R. (2017). *A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016*. In: Popescu E. et al. (eds). *Innovations in Smart Learning. Lecture Notes in Educational Technology*. Springer, Singapore.  
[https://doi.org/10.1007/978-981-10-2419-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-10-2419-1_2).