

PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI BANGUN RUANG DALAM KONTEKS MASJID MUHAJIRIN PANGKALPINANG

Yorenza Meifinda^{1*}, Iis Juniati Lathiifah²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Pangkalpinang, Indonesia

*Corresponding author.

E-mail: yorenza.meifinda@unmuhbabel.ac.id^{1*)}
Iis.juniatilathiifah@unmuhbabel.ac.id²⁾

Received 24 April 2025; Received in revised form 08 August 2025; Accepted 27 December 2025

Abstrak

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern dan dibutuhkan dalam membentuk bangunan. Namun, di Sekolah Dasar, tempat pertama siswa mengenal bangun ruang, masih banyak siswa yang kesulitan membedakan bentuk bangun ruang. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa siswa sulit membedakan bentuk prisma segiempat dan prisma segitiga. Hal ini karena siswa masih sulit dalam mengahayalkan bentuk-bentuk bangun ruang. Sebuah teknologi yang dapat menyajikan gambar dalam bentuk 2D bahkan 3D bernama *Augmented Reality* (AR) cocok untuk menggambarkan bentuk geometri seperti bentuk nyata. Menggunakan teknologi AR, diharapkan siswa dapat mengkhayalkan dan menggambarkan lebih tepat berbagai bentuk bangun geometri dari kehidupan nyata. Salah satu bangunan yang sangat *familiar* bagi siswa SD Muhammadiyah Pangkalpinang adalah Masjid Muhajirin. Sehingga tujuan penelitian adalah mengembangkan *Augmented Reality* (AR) untuk mengkonstruksi dan mengurai prisma, segitiga dan balok pada bangunan bersejarah Muhammadiyah yakni Masjid Muhajirin Subjek penelitian merupakan siswa kelas V SD Muhammadiyah Pangkalpinang. Adapun hasil dari penelitian yaitu sebuah media AR berupa bangunan Masjid Muhajirin Pangkalpinang yang di dalamnya berisi materi mengenai bentuk bangun kubus, balok dan prisma segitiga. Media yang dikembangkan dinyatakan valid dengan rerata nilai 86,81% sedangkan media juga dinyatakan praktis digunakan oleh siswa dengan rerata nilai 86,19%. Media yang dikembangkan juga memiliki karakteristik khas yakni menggunakan bangunan bersejarah Muhammadiyah di Bangka Belitung yakni Masjid Muhajirin Pangkalpinang. Dengan bentuk *Augmented Reality* yang dibuat benar-benar menyerupai bangunan bentuk aslinya.

Kata kunci: Bangka Belitung; Bangun Ruang; Masjid; Media Digital

Abstract

Mathematics is a universal science that underlies the development of modern technology. Mathematics is needed even in building the simplest building. However, in Elementary School, the first place where students are introduced to geometric shapes, many students still have difficulty distinguishing the shapes of rectangular prisms and triangular prisms. It's because students have difficulty imagining the shapes of geometric shapes. A technology that can present images in 2D and 3D is called Augmented Reality (AR) which is suitable for depicting geometric shapes like real shapes. Using AR technology, so that students can imagine and describe various geometric shapes from real life. A familiar building for students of Muhammadiyah Elementary School Pangkalpinang is the Muhajirin Mosque. So the aim of the research is to develop Augmented Reality (AR) which is used to construct and analyze containing cube, cuboid and triangular prism shapes the historical building of Muhammadiyah, namely the Muhajirin Mosquehe subjects of the study were fifth grade students of Muhammadiyah Elementary School Pangkalpinang. The results of the study were an AR media from the Muhajirin Mosque Pangkalpinang containing cube, cuboid and triangular prism shapes. The media has an average validity value of 86.81% while the average practicality value is 86.19%. The media has a unique characteristic because it uses the historical building of Muhammadiyah in Bangka Belitung, namely the Muhajirin Pangkalpinang Mosque. This is made by Augmented Reality which resembles the original building.

Keywords: Bangka Belitung, geomtry, mosque, digital Media



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12451>

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern (Nurfitriyanti, 2016; Nursyeli & Puspitasari, 2021). Matematika dibutuhkan bahkan dalam membangun suatu bangunan paling sederhana sekalipun (Radiusman, 2020). Di sekolah, khususnya pada jenjang Sekolah Dasar, terdapat materi yang tujuannya adalah siswa memahami bentuk suatu bangun, materi ini dinamakan geometri.

Disekolah dasar sudah mempelajari geometri, geometri berkaitan dengan pembentukan konsep abstrak (Fauzi & Arisetyawan, 2020). Geometri merupakan ilmu yang menghubungkan matematika dengan dunia fisik atau dunia nyata, selain itu geometri merupakan suatu cara penyajian fenomena yang tidak tampak dalam matematika (Yunianto et al., 2025) Di sekolah dasar, pembelajaran geometri dimulai dengan pengenalan bentuk bangun ruang dan bagian-bagiannya. Dikarenakan sifatnya yang abstrak, dibutuhkan pemahaman dan penalaran yang tinggi untuk memahaminya. Hasil observasi awal di Sekolah Dasar Muhammadiyah Pangkalpinang menunjukkan bahwa siswa masih sulit membedakan bentuk bangunan prisma segitiga, balok dan kubus, siswa kesulitan dalam menggunakan konsep bangun ruang serta kesulitan dalam mengerjakan soal permasalahan (Noto et al., 2025; Fauzi & Arisetyawan, 2020).

Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa selama ini siswa belajar materi geometri dengan bentuk yang dibuat dari karton. Selebihnya hanya menggunakan buku paket dari sekolah. Namun sering kali buku sekolah hanya menyajikan gambar untuk membedakan bentuk bangun saja namun tidak mengetahui keliling dan

luas bangun secara menyeluruh sedangkan pada kehidupan nyata, untuk mengetahui keliling dan luas sudah dalam bentuk bangunan, bukan hanya gambar. Hal ini sejalan ketika siswa diberikan soal untuk menentukan volume dan luas permukaan bangun ruang, masih ditemukan banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan luas prisma segi empat yang tepat juga kesulitan dalam menentukan mana panjang dan tingginya hal ini dikarenakan siswa masih belum cukup mampu membayangkan gambar yang ditampilkan. Selain itu, dengan siswa yang sudah sangat melek akan teknologi, tentunya disayangkan jika pembelajaran geometri hanya dilakukan dengan cara membayangkan, Belajar akan bermakna jika siswa mengalami dan mengetahui apa yang dipelajarinya secara langsung (Dewi & Agustika, 2020; Handayani, 2021; Winarni et al., 2023).

Sebuah teknologi yang dapat menyajikan gambar dalam bentuk 2D bahkan 3D dinamakan *Augmented Reality* (AR), AR adalah sebuah teknologi yang dapat menggabungkan dunia maya dan dunia nyata ke dalam bentuk tiga dimensi serta dapat pula bersifat interaktif (Zapata et al., 2024). Pembelajaran menggunakan AR dapat diakses melalui semua android (Ravichandran & Mohan, 2025).

Perkembangan AR sangat bermanfaat dalam konteks pendidikan AR cocok untuk membuat bangunan geometri menjadi seperti bentuk nyata (Putra et al., 2023). Bangun geometri dapat berupa prisma segiempat seperti balok dan kubus maupun prisma segitiga Menggunakan teknologi AR, diharapkan siswa dapat mengkhayalkan dan menggambarkan lebih tepat berbagai bentuk bangun geometri dari kehidupan nyata.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12451>

Penggunaan AR mampu menamb-
bah pengetahuan, AR juga menumbuh-
kan kreativitas dan meningkatkan
keterampilan (Ng et al., 2024;
Sommerauer & Müller, 2014; Fatahillah
& Faradillah, 2023). Bahkan penelitian
berhasil mengubah buku teks mengenai
tata surya sebagai *maker* untuk AR yang
dapat digunakan pada android, sehingga
dapat dijadikan alat peraga virtual
menggantikan alat peraga fisik yang
tidak ada. Pada pembelajaran kelas V,
terdapat materi yang tujuannya adalah
siswa memahami bentuk bangun dan isi
suatu bangun geometri. Dengan
kemampuan penyajian gambar dalam
bentuk 2D bahkan 3D bernama
Augmented Reality (AR), dirasa cocok
untuk menggambarkan bentuk bangun
geometri seperti bentuk nyata. Bentuk
nyata dari suatu bangun yang ada di
sekitar siswa adalah bangunan yang
sesungguhnya. Siswa Sekolah Dasar
Muhammadiyah sangat familiar dengan
masjid Muhammadiyah Pangkalpinang
yaitu masjid Muhajirin. Masjid ini
menjadi salah satu sejarah Muhamma-
diah di kota Pangkalpinang. Letaknya
yang tidak jauh dari sekolah juga
menjadi alasan mengapa bangunan
masjid menjadi sangat familiar bagi
siswa SD Muhammadiyah. Masjid yang
bersejarah ini tidak hanya menjadi
tempat ibadah tetapi juga sebagai pusat
pendidikan dan kegiatan masyarakat
lainnya.

Melalui bangunan bersejarah
Muhammadiyah, diharapkan budaya
menjadi semakin melekat bagi siswa
dan budaya menjadi jembatan untuk
siswa belajar geometri. Dengan me-
ngaitkan suatu bangunan nyata seperti
bangunan masjid Muhammadiyah yang
ada di Pangkalpinang Bangka Belitung,
diharapkan siswa dapat lebih mudah
memahami dan mengaplikasikan
pembelajaran bangun ruang ke dalam

dunia nyata. Selain itu, secara tidak
langsung, siswa juga belajar mengenal
bangunan bersejarah Muhammadiyah
yang ada di kota Pangkalpinang
khususnya. Oleh karena itu tujuan dari
penelitian ini adalah untuk
mengembangkan media pembelajaran
geometri berbasis AR yang memenuhi
kriteria valid, praktis dan efektif untuk
membantu meningkatkan pemahaman
siswa pada materi geometri khususnya
bangun ruang prisma segitiga, balok dan
kubus.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan
dalam penelitian ini adalah penelitian
dan pengembangan menggunakan
model 4D yaitu, meliputi tahap pende-
finisian (*Define*), perancangan (*Design*),
pengembangan (*Develop*), penyebaran
(*Disseminate*) (Umam et al., 2024).

Pada tahap *Define* (Pende-
finisian), dilakukan analisis kurikulum
sesuai dengan pembelajaran di SD
Muhammadiyah Pangkalpinang. Dila-
kukan pula analisis karakteristik siswa
untuk menentukan gaya belajar yang
cocok bagi siswa. Selanjutnya barulah
dirumuskan tujuan pembelajaran yang
hendak dicapai sesuai dengan tujuan
penelitian. Selanjutnya Perancangan
(*Design*), pada tahap ini, Triagarajan
membagi tahap desain menjadi bebe-
rapa kegiatan yakni dimulai dengan
menyusun instrumen awal untuk
mengetahui kemampuan awal siswa.
Kemudian dilanjutkan dengan memilih
media pembelajaran yang sesuai dengan
materi dan karakteristik siswa sehingga
dipilihlah rancang bangun masjid
Muhajirin Pangkalpinang yang dikons-
truksi menggunakan *Augmented Reality*.
Berikut pada gambar 1 merupakan
gambar nyata dari masjid Muhajirin
Pangkalpinang yang letaknya tidak jauh
dari SD Muhammadiyah Pangkal-
pinang.



Gambar 1. Masjid Muhajirin

Tahapan *Design* diakhiri dengan simulasi pembuatan media masjid Muhajirin menggunakan *Augmented Reality* dengan materi kubus, balok dan prisma segitiga. Kemudian dilakukan penilaian teman sejawat untuk menentukan kualitas desain awal penelitian. Pengembangan (*Develop*). Tahapan pengembangan dibagi dalam dua kegiatan yakni *expert appraisal* dan *developmental testing*. Kegiatan *expert appraisal* merupakan teknik memvalidasi produk rancangan yang telah dibuat. Validasi dilakukan oleh *judgement expert* bidang media dan pembelajaran matematika.

Saran dan komentar dari validator menjadi acuan peneliti untuk melakukan revisi produk. Sementara kegiatan *developmental testing* dilaksanakan dengan cara melakukan uji coba rancangan produk kepada siswa dengan uji tahap *one to one* kepada tiga orang siswa kelas uji coba yang memiliki kemampuan berbeda.

Setelah dilakukan revisi atas uji coba tahap pertama barulah dilakukan tahap *small group* dimana diambil siswa kelas uji coba berjumlah 5 – 10 orang dengan membentuk kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Setelah dilakukan revisi, barulah dapat diimplementasikan pada siswa skala besar yakni kelas penelitian. Kemudian diakhiri dengan memberikan angket respon berisi butir pernyataan untuk menggali kepraktisan media berdasarkan pengguna media.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dan angket. Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah pedoman wawancara, angket validasi ahli media, angket validasi ahli pembelajaran matematika, dan angket respon siswa. Data yang diperoleh dari instrumen tersebut disusun dengan lima kriteria menggunakan skala likert (Akbar, 2013). Validitas produk disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kevalidan produk

Interval	Kategori
0% - 20%	Sangat Tidak valid
21% - 40%	Tidak valid
41% - 60%	Kurang Valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat Valid

Adapun analisis data kevalidan dilakukan menggunakan rumus 1:

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\% \quad \dots(1)$$

Keterangan:

V : Persentase skor validasi

TSe : Skor total diharapkan

TSh : Total Skor yang diperoleh

Penentuan kriteria kepraktisan produk disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kepraktisan produk

Interval	Kategori
0% - 20%	Sangat Tidak praktis
21% - 40%	Tidak praktis
41% - 60%	Kurang praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat praktis

Sumber (Akbar, 2013)

Analisis data kepraktisan dihitung dengan rumus 2:

$$P = \frac{SP}{Th} \times 100\% \quad \dots(2)$$

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12451>

Keterangan:

P : Persentase skor praktilitas

Sp : Skor yang diperoleh

SH: Skor yang diharapkan

Tahap terakhir yaitu penyebaran (*Disseminate*) tahapan penyebaran dilakukan dengan melakukan revisi produk akhir kemudian mengukur ketercapaian tujuan penelitian. Barulah peneliti melakukan *packaging* (pengemasan) akhir produk sehingga menjadi media yang utuh dan dapat digunakan oleh guru lainnya, kegiatan diakhiri dengan menyebarkan produk penelitian yang dikembangkan sehingga dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh orang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

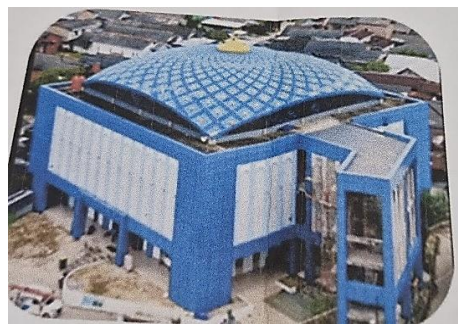
Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2025 di SD Muhammadiyah Pangkalpinang dengan subjek siswa kelas V. Penelitian dilaksanakan berdasarkan empat tahapan pengembangan.

Pada tahap pertama melakukan analisis kurikulum dimana sekolah telah melaksanakan kurikulum merdeka. Kemudian dari hasil masalah yang ditemukan, materi geometri pada pelajaran matematika menjadi salah satu kesulitan bagi siswa dalam membedakan berbagai jenis bangun ruang. Sehingga materi elemen geometri dengan capaian pembelajaran siswa dapat mengonstruksi dan mengurai bangun ruang (kubus, balok, dan prisma segitiga) menjadi target penelitian. Dengan tujuan agar siswa dapat mengenali visualisasi spasial (bagian depan, atas, dan samping) dari bangun ruang tersebut dan siswa dapat menghitung luas serta keliling bangun ruang.

Tahap kedua dilaksanakan dengan memilih desain rancangan bangun yang dapat memvisualisasikan berbagai

bentuk jenis bangun ruang sehingga dipilihlah bangunan bersejarah Muhammadiyah yaitu masjid Muhajirin. Masjid ini berdiri di pusat kota pangkalpinang dan menjadi salah satu *icon* berkembangnya Muhammadiyah di Bangka Belitung khususnya Kota Pangkalpinang.

Masjid Muhajirin yang merupakan masjid besar Muhammadiyah di Kota Pangkalpinang terletak berdekatan dengan Sekolah Dasar Muhammadiyah dan Klinik Pratama Muhammadiyah. Adapun bentuk dari Masjid Muhajirin dari udara ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Masjid muhajirin
Pangkalpinang

Dengan bantuan *Augmented Reality* mengkonstruksi bangunan masjid menjadi bentuk 4D sehingga dari bangunan-bangunan masjid ini, siswa dapat mengurai berbagai bentuk bangun ruang yaitu bangun ruang balok, kubus, dan prisma segitiga.

Berdasarkan bangunan gedung masjid Muhajirin Pangkalpinang, dari pilar tiang-tiang masjid, peneliti memvisualisasikan bentuk bangun kubus dengan beberapa keramik yang memiliki ukuran panjang, lebar dan tinggi yang sama. Untuk membangun gambar balok, peneliti mengambil bentuk dari tiang pintu masuk masjid Muhajirin. Adapun untuk bangunan berbentuk prisma segitiga, peneliti mengambil bentuk bagian dalam masjid di area mimbar.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12451>

Selanjutnya tahapan ketiga yakni tahap pengembangan. Tahapan ini dimulai dengan mengembangkan desain rancangan menggunakan Virtual Reality menggunakan bangunan Masjid Muhajirin. Pada Gambar 3 merupakan tampilan masjid yang dibuat sesuai dengan desain bangunan Masjid Muhajirin Pangkalpinang.

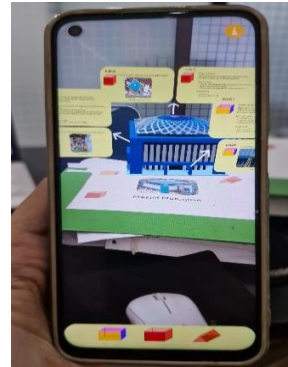


Gambar 3. Tampilan bangunan masjid

Setelah didapat hasil bentuk bangunan masjid muhajirin, barulah kemudian peneliti menarik bentuk kubus balok dan prisma segitiga dari bangunan dapat tampil seperti ditarik dan diberikan pula materi mengenai ciri-ciri dan rumus tiap bentuk bangunan. Kegiatan ini diakhiri dengan revisi bersama oleh para peneliti untuk saling memastikan semua materi telah tercakup dalam sebuah AR Masjid Muhajirin.

Kegiatan dilanjutkan dengan memvalidasi produk kepada dua orang ahli yakni PCA dan MIA. Produk juga divalidasi oleh guru kelas Va SD Muhammadiyah Pangkalpinang yakni Ibu ME. Diantara saran yang diberikan yakni untuk menampilkan contoh bangun seolah-olah ditarik dari bangunan masjid. Sehingga pada Gambar 4 merupakan tampilan materi bangun ruang kubus, balok dan prisma segitiga yang muncul ketika terlihat gambar bangunan pada gambar bangun

masjid. Seperti gambar balok yang ketika di sorot bagian tiang masjid maka tiang tersebut seolah terangkat dan menggambarkan bentuk balok.



Gambar 4. Tampilan materi pada bangunan

Diberikan pula beberapa masukan dari validator terkait media yang dikembangkan diantaranya penulisan satuan yang harusnya dengan pangkat yang ditulis lebih ke atas. Terdapat juga saran untuk menambahkan soal agar sesuai dengan tujuan pembelajaran siswa. Serta beberapa perbaikan penulisan yang masih kurang huruf. Selain memberikan saran dan masukan, validator juga memberikan nilai pada lembar validasi. Berdasarkan penilaian dua orang validator tersebut didapat rata-rata nilai kevalidan media sebesar 86,81% dengan kategori sangat valid.

Setelah dilakukan perbaikan terhadap seluruh saran dari validator kemudian dilanjutkan ke tahap uji coba produk. Produk diujicobakan kepada tiga orang siswa kelas V.B dengan tiga kategori kemampuan matematika yang berbeda yakni siswa BA dengan kemampuan tinggi, siswa AN dengan kemampuan sedang dan siswa U dengan kemampuan rendah. Hasil jawaban salah satu siswa yang merasa kebingungan dengan perintah soal. Mulanya siswa mengalikan 15 dengan 5 karena, namun setelah bertanya maksud soal kemudian jawaban diganti dengan 15 cm.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12451>

Setelah dilaksanakan uji *tahap one to one* kemudian dilakukan revisi terhadap pertanyaan soal. Lalu tahapan penelitian dilanjutkan ke tahap *small group* dimana diambil siswa kelas V.B berjumlah enam orang dengan membentuk dua kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Pada tahap ini, tidak terdapat kesulitan yang berarti bagi siswa. Sehingga masing-masing kelompok dapat mengerjakan seluruh bagian media dengan cukup baik. Setelah siswa *one to one* dan *small group* mengerjakan semua bagian media, kemudian diberikan angket respon kepada seluruh siswa untuk diisi sesuai yang siswa rasakan. Lembar angket juga untuk menggali kesulitan-kesulitan yang ditemui saat menggunakan media.

Tahapan selanjutnya adalah merevisi media sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan. Barulah dapat diimplementasikan pada siswa skala besar yakni kelas V.A. Subjek penelitian berjumlah 36 peserta yang menggunakan media secara berkelompok masing-masing tiga siswa. Setelah siswa menggunakan media, barulah diberikan angket respon berisi butir-butir pernyataan untuk menggali kepraktisan media berdasarkan pengguna yaitu siswa. Berdasarkan penilaian siswa pada tahapan implementasi didapat nilai kepraktisan sebesar 86,19% dengan kategori sangat praktis.

Selanjutnya dilakukan evaluasi guna melihat kembali kemudahan dan kejelasan media, dan meyakinkan bahwa media telah valid, praktis dan dapat diimplementasikan pada kelas-kelas lainnya. Dengan masukan dan saran dari pengamatan langsung maupun dari wawancara langsung, barulah kemudian dilakukan tahapan terakhir yakni penyebarluasan. Media disebarluaskan

dengan cara mencetak miniatur bangunan masjid lebih banyak kemudian membagikan *link* AR kepada guru kelas V.B dan V.C. Hal ini dilakukan agar produk mendapat respon lebih banyak lagi pengguna dan agar manfaat produk dapat dirasakan oleh lebih banyak pengguna.

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan maka didapatlah media bangun ruang *agumented reality* yang valid, praktis dan memiliki karakter bangunan bersejarah Muhammadiyah yakni Masjid Muhajirin Pangkalpinang. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi et al. (2025); Purwati et al. (2022), Hendrawan dan Marlina (2022), Winarni et al. (2025), dan Husnah et al. (2025) bahwa pembelajaran dengan media digital membuat siswa lebih bergairah dalam mengikuti pembelajaran. Terbukti dengan angket respon siswa yang menyatakan bahwa pembelajaran yang diterapkan menarik dan menyenangkan bagi siswa untuk belajar. Kelebihan penelitian ini adalah siswa belajar menggunakan teknologi sehingga memunculkan literasi digital. Kemudian dapat mempermudah siswa dalam belajar geometri khususnya bangun ruang dikarenakan ada objeknya langsung. Kendala penelitian ini yaitu *Augmented reality* membutuhkan kapasitas memori yang besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan permasalahan siswa kemudian mengaitkannya dengan kurikulum yang diajarkan kemudian dipilihlah media AR untuk membangun dan mengurai bangunan masjid bersejarah Muhammadiyah yakni masjid Muhajirin Pangkalpinang. Dilanjutkan pada tahap Design dengan membuat desain *augmented reality* dari Masjid

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12451>

Muhajirin yang dari tiga bentuk bangun tampak bangunan kubus, balok dan prisma segitiga. Barulah tahap pengembangan dilakukan hingga didapat bentuk *augmented reality* dari Masjid Muhajirin yang tampak ketiga bentuk terurai dari bagian tiang masjid membentuk masing-masing bangun ruang tersebut.

Setelah didapat media yang valid dan praktis, barulah media disebarluaskan kepada siswa dan guru kelas V lainnya di sekolah tersebut. Hasil validasi menunjukkan bahwa media sangat valid dengan rerata nilai 86,81% sedangkan media juga dinyatakan praktis digunakan oleh siswa dengan rerata nilai 86,19 %. Tidak hanya itu, media yang dikembangkan juga memiliki karakteristik khas yakni menggunakan bangunan bersejarah Muhammadiyah di Bangka Belitung yakni Masjid Muhajirin Pangkalpinang. Dengan bentuk *Augmented Reality* yang dibuat benar-benar menyerupai bangun masjid aslinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya
- Dewi, A. A., Sopiha Zulfa, N., & Karlimah. (2025). Pengembangan Media Scratch Berbasis Active Learning Pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 9(2), 595–616. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v9i2.1738>
- Dewi, N. P. W. P., & Agustika, G. N. S. (2020). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan PMRI Terhadap Kompetensi Pengetahuan Matematika. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 4(2), 204. <https://doi.org/10.23887/jppp.v4i2.26781>
- Fatahillah, A. F., & Faradillah, A. (2023). Project-Based Learning Assisted Augmented Reality In Increasing Students' Mathematical Understanding of Concepts. *Jurnal Elemen*, 9(2), 450–463. <https://doi.org/10.29408/jel.v9i2.12703>
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Geometri di Sekolah Dasar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27–35. <https://doi.org/10.59188/journalsostech.v2i7.377>
- Handayani, P. (2021). *Cara Asyik Belajar Bangun Datar di SD* (G. Ag, Ed.). Guepedia.
- Hendrawan, G. B., & Marlina, R. (2022). Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Game Edukasi Digital Pada Pembelajaran Matematika. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(2), 395. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.10288>
- Husnah, A., Nur, F., Sriyanti, A., Sulasteri, S., & Andi Mattoliang, L. (2025). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Kontekstual Materi SPLDV untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik. *Edumatica Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 1-15. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v15i1.40826>
- Ng, D. T. K., Lai, W. Y. W., Jong, M. S. yung, & Ng, C. W. (2024). Using Cospaces in Augmented Reality Digital Story Creation: A Thematic Analysis. *Computers*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12451>

- and Education: X Reality*, 5(February), 100090. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2024.100090>
- Noto, M. S., & Rosita, C. D., Rahadi, I. N., & Komalasari, N. (2025). Fostering Conceptual Understanding of Dilation in Geometry through Motion Graphics: A Didactical Design Research Approach. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 341–354. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v14i2.2933>
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model pembelajaran project based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA. Jurnal Formatif*, 6(2), 149–160. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i2.950>
- Nursyeli, F., & Puspitasari, N. (2021). Studi Etnomatematika pada Candi Cangkuang Leles Garut Jawa Barat. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 327–338. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.905>
- Purwati, N. K. R., Antari, N. L. D., & Susanti, M. D. (2022). Pembelajaran Matematika Menyenangkan Dengan Media Pembelajaran Game Edukasi Kahoot! Dan Quizizz. *de Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 143-153. <https://doi.org/10.36277/deferat.v5i2.249>
- Putra, S. D., Aryani, D., Syofyan, H., & Yasin, V. (2023). Aplikasi Augmented Reality Geometri Sekolah Dasar Untuk Bangun Datar dan Ruang Menggunakan Metode Marker Based Tracking. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(1), 250 -259. <https://doi.org/10.30865/mib.v7i1.5281>
- Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Anak Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 1-8. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Ravichandran, K., & Mohan, U. (2025). Transforming Education with Photogrammetry: Creating Realistic 3D Objects for Augmented Reality Applications. *CMES - Computer Modeling in Engineering and Sciences*, 142(1), 185–208. <https://doi.org/10.32604/cmes.2024.056387>
- Sommerauer, P., & Müller, O. (2014). Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. *Computers and Education*, 79(2014), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.013>
- Umam, K., Fatayan, A., Nuriadin, I., Azhar, E., & Slamet. (2024). Apakah Augmented Reality Dapat Menstimulus Pemahaman Konsep dan Visualisasi Geometri Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 13(2), 720-729. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i4.8193>
- Winarni, S., Hanim, M., Kumalasari, A., Marlina, & Rohati. (2023). Pengembangan Buku Saku Berbasis Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang untuk Meningkatkan Kemampuan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.12451>

Spasial Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 12(4), 3561–3573.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i4.8193>

Yunianto, W., Bautista Jr, G., Van Borkulo, S. P., Lavicza, Z., & Prahmana, R. C. I. (2025). GeoGebra Pop-Up Notifications as Scaffolds for Computational Thinking in Mathematics Lessons. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 19(4), 767–784.
<https://doi.org/10.22342/mej.v19i4.pp767-784>

Zapata, M., Ramos-Galarza, C., Valencia-Aragón, K., & Guachi, L. (2024). Enhancing mathematics learning with 3D augmented reality escape room. *International Journal of Educational Research Open*, 7(June).
<https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100389>