



---

# Pengembangan dan Uji Kelayakan Media BIMA Berbasis *Flashcard* QR pada Materi Bangun Ruang di Sekolah Dasar

---

## Article Information :

Articles Submitted :


2026-04-09

Articles Received :

2026-04-25

Published Articles :

2026-05-04

 Halimatus Sa'diyah<sup>1\*</sup>

 Via Yustitia<sup>2</sup>

 Prayogo<sup>3</sup>

 <sup>1,2,3</sup> Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

 Email Correspondence \* : [tussadiyah439@gmail.com](mailto:tussadiyah439@gmail.com)

---

## Kata Kunci:

Media BIMA, *Flashcard* QR, Bangun Ruang, Numerasi, Pembelajaran Mendalam

**Abstrak :** Kemampuan numerasi adalah keterampilan dasar yang krusial bagi peserta didik sekolah dasar, tetapi hasil PISA mengindikasikan bahwa kemampuan numerasi peserta didik Indonesia masih rendah, terutama pada materi geometri bangun ruang yang bersifat abstrak. Hal ini dikarenakan oleh keterbatasan sumber belajar. Penelitian ini bertujuan (1) Mendeskripsikan proses pengembangan media BIMA berbasis *flashcard* QR, (2) Mengetahui kelayakan media BIMA berbasis *flashcard* QR, dan (3) Menganalisis tanggapan pengguna media *flashcard* QR dalam pembelajaran di sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE, yang dibatasi hingga Implementasi skala kecil. Subjek yang diteliti terdiri dari 3 validator (ahli materi, bahasa, media), satu guru kelas VI, serta 12 peserta didik. Data dikumpulkan melalui wawancara, kuesioner validasi ahli, serta kuesioner tanggapan guru dan peserta didik. Kemudian dianalisis dengan metode kuantitatif dan kualitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) proses pengembangan media BIMA dilakukan secara sistematis sesuai model ADDIE mulai analisis sampai implementasi, (2) media BIMA dinyatakan sangat layak oleh para ahli dengan skor validasi materi 81,81%, bahasa 92,85% dan media 81,25% (3) respon peserta didik dan guru terhadap penggunaan media BIMA mendapatkan kategori layak dengan skor 75% respon guru dan kategori sangat layak dengan skor 95,83% respon peserta didik. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi *flashcard* QR dengan teknologi digital untuk memvisualisasikan konsep bangun ruang secara lebih konkret.

---

## Keywords:

BIMA Media, QR Flashcards, Three-Dimensional Shapes, Numeracy, Deep Learning

**Abstract:** Numeracy skills are fundamental competencies for elementary school students; however, PISA results indicate that Indonesian students' numeracy levels remain low, particularly in the topic of three-dimensional geometry, which is inherently abstract. This issue is partly caused by the limited availability of contextual learning resources. This study aims to (1) describe the development process of BIMA learning media based on QR flashcards, (2) determine the feasibility of the BIMA QR flashcard-based media, and (3) analyze user responses to the use of QR flashcard media in elementary school learning. This study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, limited to the small-scale

---

*implementation stage. The research subjects included three validators (content, language, and media experts), one sixth-grade teacher, and 12 students. Data were collected through interviews, expert validation questionnaires, and user response questionnaires, and were analyzed using descriptive quantitative and qualitative methods. The results show that (1) the development process of BIMA media was carried out systematically following the ADDIE model from analysis to implementation, (2) the media was categorized as highly feasible based on expert validation scores (content: 81.81%, language: 92.85%, media: 81.25%), and (3) user responses indicated that the media was feasible according to the teacher (75%) and highly feasible according to students (95.83%). The novelty of this study lies in the integration of QR flashcards with digital technology to facilitate more concrete visualization of three-dimensional geometry concepts.*

---

**Author Contributions**

**Conceptualization:** All Authors

**Methodology:** All Authors

**Investigation:** All Authors

**Writing original draft preparation:** All Authors

**Writing review and editing:** All Authors

**Visualization:** All Authors

All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

---

**Acknowledgments**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini. Terimakasih juga untuk disampaikan kepada Dr. Via Yustitia, S.Pd.,M.Pd. dan Drs. Prayogo, M.Kom atas waktunya yang telah membimbing saya dan memberi motivasi untuk menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga berterimakasih atas dirinya sendiri yang telah menyelesaikan penelitian ini hingga tuntas.

---

Copyright © 2026, Authors

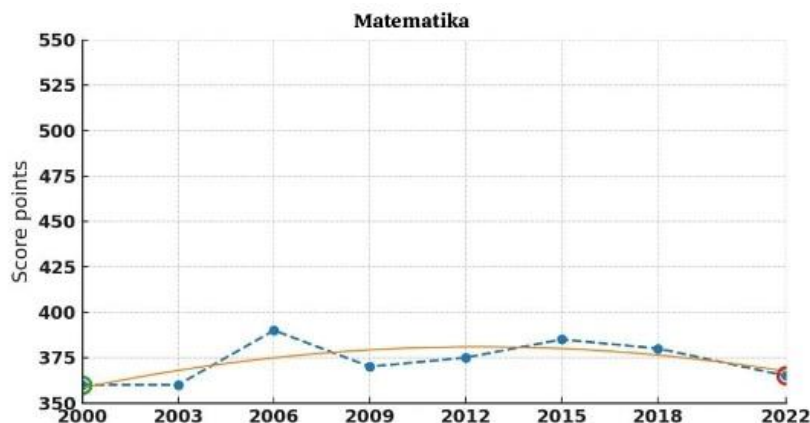
This is an open-access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



## PENDAHULUAN

Kemampuan numerasi adalah merupakan kompetensi dasar yang penting dimiliki bagi peserta didik sekolah dasar karena berkaitan dengan kemampuan memahami, menalar, dan menerapkan konsep matematika dalam aspek kehidupan nyata (Khoirroni et al., 2025). Secara operasional, numerasi dalam penelitian ini dimaknai sebagai kemampuan peserta didik dalam menggunakan konsep dan prosedur matematika untuk menyelesaikan masalah kontekstual, khususnya pada materi geometri bangun.

Meskipun hal ini memiliki peran yang penting, berbagai data empiris menunjukkan bahwa kemampuan numerasi peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil PISA (2022) tahun 2022 menunjukkan bahwa keterampilan numerasi peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah, terutama pada aspek pemahaman konsep dan penerapan dalam konteks nyata. Kondisi ini diperkuat oleh temuan di lapangan di mana peserta didik mengalami kesulitan dalam materi geometri bangun ruang yang bersifat abstrak, serta menunjukkan rendahnya partisipasi aktif, seperti kurang bertanya, kurang fokus dan cenderung menghafal tanpa memahami konsep secara mendalam. Jika kondisi ini dibiarkan dan tidak ditindaklanjuti, maka akan berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis serta kesulitan dalam memahami matematika lanjutan (Yustitia & Kusmaharti, 2024) masalah ini menjadi tantangan bagi guru untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran yang lebih relevan dari sebelumnya.



**Gambar 1. Data Rata-rata Matematika PISA 2022**

Permasalahan tersebut tidak terlepas dari keterbatasan media pembelajaran yang mampu menjembatani konsep abstrak menjadi konkret. Saat pembelajaran berlangsung yang masih berfokus pada buku paket dan metode konvensional menyebabkan peserta didik kurang memperoleh pengalaman belajar yang bermakna (Natsir et al., 2021). Padahal, materi geometri bangun ruang menuntut kemampuan visualisasi spasial yang kuat, sehingga membutuhkan dukungan media pembelajaran yang interaktif dan kontekstual untuk menutup kemungkinan masalah yang sedang terjadi (Suci & Taufina, 2020).

Dalam konteks ini, pembelajaran mendalam (*deep learning*) menjadi pendekatan yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Secara operasional, pembelajaran mendalam dalam penelitian ini dapat diartikan sebagai sebuah proses pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konseptual, keterkaitan antar konsep, serta kemampuan mengaplikasikan

pengetahuan dalam situasi nyata. Pendekatan ini tidak hanya berorientasi pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir kritis, reflektif dan bermakna (Hariyanti, 2024). Namun, pada lapangan masih banyak guru yang tidak menggunakan atau menerapkan pendekatan *deep learning* sehingga peserta didik belum sepenuhnya mendukung terwujudnya pembelajaran mendalam.

Pada saat ini, terdapat berbagai cara yang dilakukan oleh seorang pendidik untuk menyampaikan pengetahuan terhadap peserta didik dengan memanfaatkan teknologi, seperti membuat video interaktif, game edukatif tetapi, banyak yang masih tidak menyadari betapa pentingnya pengembangan kreativitas dalam proses pembelajaran dan tidak mengetahui cara untuk mengembangkan media pembelajaran (Karna et al., 2025).

Media pembelajaran yang menggabungkan teknologi di dalamnya mempermudah pelajar sehingga mampu menciptakan keadaan yang sesuai dan efisien dalam dalam proses belajar. Media pembelajaran dapat berupa video, teks, narasi, gambar yang berperan sebagai alat bantu atau dukungan dalam proses belajar mengajar

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika pada materi bangun ruang. Misalnya, penggunaan media berbasis *Augmented Reality* (AR) terbukti mampu meningkatkan visualisasi konsep bangun ruang dan keterlibatan peserta didik (Ilma 2022). Selain itu, pengembangan kartu berbasis QR code juga menunjukkan potensi dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik (Aini & Sunarso 2024). Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih memiliki beberapa keterbatasan, antara lain: (1) fokus pada aspek visualisasi semata tanpa integrasi dengan penguatan numerasi, (2) belum secara eksplisit mengaitkan media dengan prinsip pembelajaran mendalam, serta (3) belum mengintegrasikan konteks kehidupan nyata secara sistematis dalam aktivitas belajar.

Berdasarkan analisis tersebut, terdapat gap penelitian yang jelas yaitu belum terdapat adanya pengembangan media pembelajaran yang secara rinci mengintegrasikan visualisasi konsep bangun ruang, penguatan numerasi serta prinsip pembelajaran mendalam dalam satu kesatuan desain pembelajaran. Selain itu, kontribusi pedagogis dari media yang dikembangkan sebelumnya masih terbatas pada peningkatan motivasi, belum terdapat transformasi cara berpikir secara konseptual.

Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan media BIMA (Bangun Ruang Teknologi untuk Matematika dan Analisis) berbasis *flashcard* QR sebagai solusi inovatif, media ini tidak hanya menyajikan visualisasi bangun ruang dalam bentuk tiga dimensi melalui teknologi QR, akan tetapi juga dilengkapi dengan soal numerasi berbasis konteks kehidupan nyata yang dirancang untuk mendorong proses berpikir. Dengan demikian, media ini diharapkan dapat mendukung penguatan numerasi sekaligus memfasilitasi pembelajaran mendalam.

Kebaharuan penelitian ini tidak hanya terletak pada bentuk media berupa *flashcard* QR berbasis teknologi, tetapi juga pada kontribusi pedagogisnya yaitu integrasi antara visualisasi 3D, pada desain terjadi art code, soal numerasi kontekstual. Dengan pendekatan ini, peserta didik tidak hanya memahami konsep bangun ruang secara visual, tetapi juga mampu mengaitkan, menganalisis dan menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media BIMA berbasis *flashcard* QR yang layak dan praktis dalam mendukung penguatan numerasi dan pembelajaran mendalam pada materi bangun ruang di sekolah dasar.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (RnD) yang bertujuan untuk mengembangkan media BIMA yang layak dan praktis dalam mendukung penguatan numerasi dan pembelajaran mendalam. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Namun pada penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap implementasi skala kecil.



**Gambar 2. Kerangka Model ADDIE**

Model ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan yang saya teliti karena terperinci dari awal hingga akhir dan sesuai dengan tujuan. Sehingga produk yang dihasilkan akan lebih relevan dan praktis diterapkan untuk pembelajaran numerasi.

Tahap pertama yaitu analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru kelas serta observasi saat proses pembelajaran berlangsung. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi bangun ruang yang bersifat abstrak, serta kurangnya penggunaan media pembelajaran yang mendukung visualisasi dan pembelajaran mendalam. Tahap desain meliputi perancangan media BIMA berbasis *flashcard* QR yang mencakup desain tampilan *flashcard* menggunakan aplikasi canva, penyusunan soal numerasi berbasis konteks kehidupan nyata HOTS, perancangan visualisasi bangun ruang berbasis 3D menggunakan aplikasi *assmblr edu* dan penyusunan alur penggunaan media dalam pembelajaran. Tahap pengembangan dilakukan pembuatan produk sesuai desain kemudian dilanjutkan dengan proses validasi para ahli. Dan masukan dari validator digunakan untuk melakukan revisi produk agar sesuai dengan kriteria kelayakan. Kemudian pada tahap implementasi dilakukan secara formatif pada setiap pengembangan berdasarkan hasil validasi ahli dan respon pengguna.

Objek pada penelitian ini adalah media pembelajaran BIMA berbasis *flashcard* QR pada materi bangun ruang yang dirancang untuk mendukung penguatan numerasi dan pembelajaran mendalam. Adapun subjek penelitian ini terdiri dari 3 validator yang meliputi ahli materi, bahasa dan media, 1 guru kelas sebagai pengguna media BIMA dan 12 peserta didik kelas VI-D sebagai responden uji coba terbatas.

Metode pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, kuesioner dan dokumentasi. Observasi sendiri untuk melakukan pengamatan secara langsung perilaku, proses pembelajaran di tempat terjadinya peristiwa. Wawancara dilaksanakan dengan metode tatap muka serta melakukan tanya jawab untuk mencapai tujuan tertentu (Mochamad Nashrullah, Okvi Maharani, Abdul Rohman, Eni Fariyatul Fahyuni, Nurdyansyah, 2023). Selanjutnya kuesioner digunakan untuk menyampaikan pertanyaan atau pernyataan tertulis yang harus

dijawab oleh responden. Serta dokumentasi yaitu untuk pengumpulan data yang bersumber dari berbagai dokumen atau arsip yang memuat informasi tentang peserta didik (Kamarudin, firmansah, zulkifli, 2023).

Kisi-kisi instrumen validasi ahli mencakup beberapa aspek yaitu (1) aspek materi: kesesuaian dengan kurikulum, kebenaran konsep dan kedalaman materi numerasi, (2) aspek media: tampilan visual, desain, ukuran dan keterbacaan, serta (3) aspek bahasa: kejelasan, kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik dan komunikatif. Sementara kisi-kisi respon meliputi: kemudahan penggunaan media, ketertarikan dan motivasi belajar, kejelasan materi serta keterlibatan peserta didik selama pembelajaran.

Teknik analisis data menggunakan analisis kualitatif yang diperoleh dari saran dan komentar validator serta respon pengguna kemudian dijadikan dasar dalam melakukan revisi produk. Serta analisis kuantitatif deskriptif untuk mengukur hasil yang telah didapat dari validator dan responden. Menurut (Simamora, 2022) skala likert ini menyajikan pernyataan atau pertanyaan kepada responden dan meminta mereka menyatakan tingkat persetujuan terhadap objek yang diberikan melalui alat pengumpulan data berupa angket atau kuesioner untuk menghitung persentase hasil dapat dihitung dengan rumus berikut:

**Tabel 1. Skor Penilaian**

Kategori	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup Baik	2
Kurang Baik	1

Total skor hasil penelitian yang dilakukan oleh validator mengacu pada skala likert selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{E_x}{E_{xi}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase kelayakan

$E_x$  = Jumlah total skor jawaban skor validator

$E_{xi}$  = Jumlah total skor jawaban tertinggi

**Tabel 2. Kriteria Kelayakan Media**

Skor dalam Persen %	Kategori Kelayakan
<20%	Tidak Layak
21-40%	Kurang Layak
41-60%	Cukup Layak
61-80%	Layak
81-100%	Sangat Layak

Sumber: (Ernawati, 2017)

Uji coba dilakukan pada skala kecil karena penelitian ini merupakan tahap awal untuk pengembangan produk yang bertujuan untuk menguji kelayakan dan kepraktisan media sebelum diterapkan pada skala yang lebih luas. Selain itu, keterbatasan waktu dan sumber daya juga menjadi sebuah pertimbangan dalam pelaksanaan uji coba terbatas. Dengan demikian, hasil uji coba ini berfungsi sebagai dasar untuk perbaikan produk sebelum dilakukan implementasi lebih lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

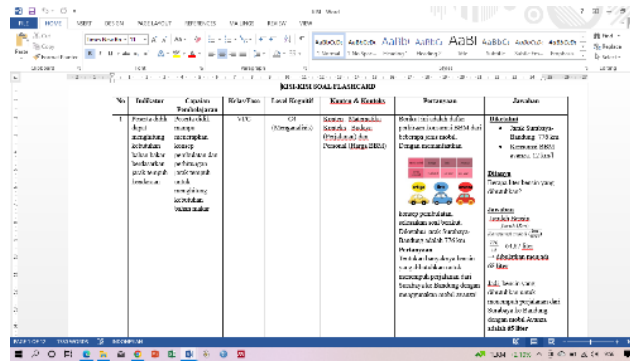
### Hasil

Berikut adalah proses pembuatan media BIMA dengan tahapan ADDIE dari hasil pengembangan yang peneliti kembangkan yaitu:

1. Pertama analisis, peneliti melakukan analisis melalui wawancara wali kelas VI-D peneliti memperoleh informasi bahwa pemahaman numerasi dasar peserta didik pada umumnya sudah termasuk dalam kategori memadai, karena peserta didik telah memperoleh bekal numerasi sejak kelas rendah. Meskipun demikian, guru menegaskan bahwa tantangan utama dalam pembelajaran numerasi terletak pada perlunya pembelajaran matematika yang lebih variatif dan tidak monoton, agar peserta didik tetap berminat dan berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar. Temuan pada media BIMA berbasis *flashcard* QR ini menunjukkan adanya kebutuhan akan media pembelajaran berbasis teknologi adalah yang mampu mengintegrasikan visualisasi, konteks kehidupan nyata, serta mendukung penguatan numerasi serta pembelajaran mendalam.
2. Kemudian pada tahap desain ini peneliti merancang media BIMA berbasis *flashcard* QR berbantuan aplikasi Canva, merancang soal numerasi HOTS serta merancang media menjadi 3D berbantuan aplikasi Assemblr Edu.



**Gambar 3. Media BIMA Canva**



**Gambar 4. Soal Numerasi**



**Gambar 5. Media BIMA 3D**

3. Kemudian pada tahap pengembangan ini peneliti melakukan pengembangan pada media *flashcard* QR sesuai desain, melakukan validasi pada 3 validator serta melakukan revisi sesuai masukan dari validator. Dalam mengetahui sebuah kelayakan produk perlu dilakukannya sebuah validasi pengembangan terlebih dahulu sebelum media *flashcard* QR di uji cobakan. Dari hasil validasi para ahli, maka akan mendapatkan dari angket penilaian yang mendapatkan saran atau komentar. Hasil dari para ahli dapat dilihat di bawah ini:

**Tabel 3. Hasil dan Saran Ahli**

<b>Nama Validator</b>	Dr. Via Yustitia, S.Pd., M.Pd
<b>Total Skor</b>	81,81%
<b>Kritik dan Saran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ukuran Media Kebesaran</li> <li>- Kurang Menarik</li> <li>- Penataan Desain</li> <li>- Soal Kurang HOTS</li> </ul>
<b>Kriteria Kelayakan</b>	Sangat Layak

Media dinilai telah sesuai dengan kompetensi pembelajaran dan konsep bangun ruang. Materi yang disajikan sudah relevan dengan kurikulum dan dapat mendukung pemahaman peserta didik. Namun, terdapat catatan bahwa soal numerasi yang disajikan masih perlu ditingkatkan pada yang HOTS, sehingga belum sepenuhnya mendorong analisis yang lebih mendalam.

**Tabel 4. Hasil dan Saran Ahli**

<b>Nama Validator</b>	Atik Widayati, S.Pd
<b>Total Skor</b>	92,85%
<b>Kritik dan Saran</b>	-
<b>Kriteria Kelayakan</b>	Sangat Layak

Penggunaan bahasa dalam media ini dinilai sangat baik, dengan struktur kalimat yang jelas, komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik sekolah dasar. Hal ini menunjukkan bahwa media mudah dipahami karena bahasa yang telah disesuaikan dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.

**Tabel 5. Hasil dan Saran Ahli**



<b>Nama Validator</b>	Sri Larasjati Nuraningsih, S.Pd
<b>Total Skor</b>	81,25%
<b>Kritik dan Saran</b>	- Diberi Nama pada Gambar
<b>Kriteria Kelayakan</b>	Sangat Layak

Media ini dinilai cukup menarik dari segi penampilan visual, terutama dengan adanya integrasi QR code yang menampilkan objek 3D. Namun, terdapat beberapa saran perbaikan seperti ukuran *flashcard* yang terlalu besar dan penataan desain yang perlu disesuaikan agar lebih menarik.

Berikut merupakan hasil saran dan komentar dari tiga validator dan telah direvisi oleh peneliti sesuai masukan yang telah diberikan

a. Ahli Materi

**Tabel 6. Revisi Ahli Materi**

<b>Sebelum Revisi</b>	<b>Sesudah Revisi</b>
 <p>Ukuran <i>flashcard</i> QR 15 cm x 10 cm</p>	 <p>Ukuran <i>flashcard</i> QR 10 cm x 7 cm</p>

 <p style="text-align: center;"><b>Kurang Menarik</b></p>																															
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Depan</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Belakang</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>Penataan desain</b></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Depan</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Belakang</p>  </div> </div>																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kategori</th> <th>Sub Materi</th> <th>Level Kognitif</th> <th>Indikator Numerasi</th> <th>Penyelesaian</th> <th>Jawaban</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Menyebutkan nama-nama bangun ruang</td> <td>Luas 2D dan 3D Balok</td> <td>1. Pengetahuan (Memahami)</td> <td>1. Mengidentifikasi bangun ruang 2. Mengklasifikasi bangun ruang 3. Menghitung volume bangun ruang</td> <td></td> <td>1. Balok 2. Prisma 3. Limas</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Soal kurang HOTS</b></p>	No	Kategori	Sub Materi	Level Kognitif	Indikator Numerasi	Penyelesaian	Jawaban	1	Menyebutkan nama-nama bangun ruang	Luas 2D dan 3D Balok	1. Pengetahuan (Memahami)	1. Mengidentifikasi bangun ruang 2. Mengklasifikasi bangun ruang 3. Menghitung volume bangun ruang		1. Balok 2. Prisma 3. Limas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Indikator</th> <th>Capaian Pembelajaran</th> <th>Kemampuan</th> <th>Level Kognitif</th> <th>Aspek &amp; Kunci</th> <th>Penyelesaian</th> <th>Jawaban</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Menyebutkan nama-nama bangun ruang</td> <td>Menyebutkan nama-nama bangun ruang</td> <td>Menyebutkan</td> <td>1</td> <td>Balok, Prisma, Limas</td> <td>Menyebutkan nama-nama bangun ruang</td> <td>Balok, Prisma, Limas</td> </tr> </tbody> </table>	No	Indikator	Capaian Pembelajaran	Kemampuan	Level Kognitif	Aspek & Kunci	Penyelesaian	Jawaban	1	Menyebutkan nama-nama bangun ruang	Menyebutkan nama-nama bangun ruang	Menyebutkan	1	Balok, Prisma, Limas	Menyebutkan nama-nama bangun ruang	Balok, Prisma, Limas
No	Kategori	Sub Materi	Level Kognitif	Indikator Numerasi	Penyelesaian	Jawaban																									
1	Menyebutkan nama-nama bangun ruang	Luas 2D dan 3D Balok	1. Pengetahuan (Memahami)	1. Mengidentifikasi bangun ruang 2. Mengklasifikasi bangun ruang 3. Menghitung volume bangun ruang		1. Balok 2. Prisma 3. Limas																									
No	Indikator	Capaian Pembelajaran	Kemampuan	Level Kognitif	Aspek & Kunci	Penyelesaian	Jawaban																								
1	Menyebutkan nama-nama bangun ruang	Menyebutkan nama-nama bangun ruang	Menyebutkan	1	Balok, Prisma, Limas	Menyebutkan nama-nama bangun ruang	Balok, Prisma, Limas																								

b. Ahli Bahasa

Tidak ada kritik dan rekomendasi yang disampaikan oleh ahli bahasa kepada peneliti

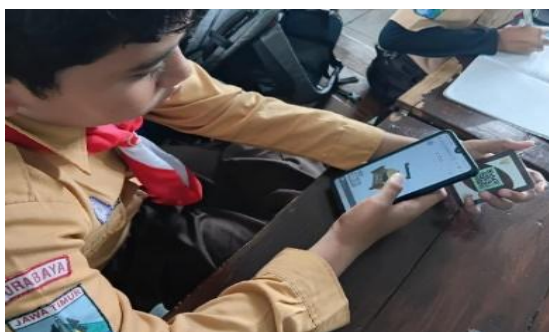
c. Ahli Media

**Tabel 7. Revisi Ahli Media**

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">sebelum diberi nama</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">sesudah diberi nama</p>

4. Kemudian pada fase implementasi ini, peneliti melaksanakan percobaan dalam skala kecil pada 12 peserta didik kelas VI-D di SDN Rungkut Menanggal 1.





**Gambar 6. Penggunaan Produk BIMA**

Setelah melakukan percobaan skala kecil, peneliti mendapatkan hasil dari peserta didik dan guru. Hasil dapat dilihat di bawah ini:

**Tabel 8. Tanggapan Peserta didik**

<b>Nama Pengguna</b>	12 Peserta Didik
<b>Total Skor</b>	95,83%
<b>Kritik dan Saran</b>	-
<b>Kriteria Kelayakan</b>	Sangat Layak

Peserta didik menunjukkan respon yang sangat positif terhadap media, terutama pada aspek ketertarikan dan kemudahan penggunaan. Media dinilai menarik karena memadukan visualisasi 3D dengan aktivitas belajar, sehingga membuat peserta didik lebih tertarik dan aktif selama belajar. Selain itu penggunaan QR memberikan pengalaman baru dalam belajar.

Adapun hasil respon dari guru terkait penggunaan media *flashcard* QR dapat dilihat tabel di bawah ini:

**Tabel 9. Tanggapan Wali Kelas**

<b>Nama Pengguna</b>	Abdur Rohim, S.Pd
<b>Total Skor</b>	75%
<b>Kritik dan Saran</b>	Bagus dan sesuai dengan pembelajaran peserta didik serta juga menarik dikemas dengan kata-kata yang mudah dipahami dan inovatif karena memahami numerasi dengan cara yang berbeda
<b>Kriteria Kelayakan</b>	Layak

Guru memberikan respon positif, namun lebih moderat dibandingkan peserta didik. Media dinilai sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan mampu menarik perhatian peserta didik. Akan tetapi guru juga mempertimbangkan aspek teknis seperti kebutuhan perangkat untuk mengakses QR serta pengelolaan waktu dalam penggunaan media di kelas.

Secara keseluruhan, hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media BIMA berbasis *flashcard* QR berada pada kategori sangat layak dari segi materi, bahasa dan media. sementara hasil respon pengguna menunjukkan bahwa media memperoleh tanggapan sangat positif dari peserta didik dan tanggapan baik dari guru. Namun demikian, hasil penelitian ini masih

terbatas pada tahap uji coba skala kecil, sehingga temuan yang diperoleh hanya menunjukkan tingkat kelayakan dan respon awal terhadap media yang dibuat, dan belum menghasilkan efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar atau kemampuan numerasi secara luas.

## **Pembahasan**

Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa media BIMA yang menggunakan *flashcard* QR tergolong dalam kategori layak sampai sangat layak menurut penilaian ahli dan mendapatkan tanggapan positif dari pengguna. Akan tetapi, dalam konteks penelitian pengembangan, hasil ini tidak hanya dipahami sebagai tanda kelayakan produk, melainkan perlu dieksplorasi lebih dalam mengenai mekanisme pedagogis yang mendasari pemanfaatan media dalam pembelajaran. Secara pedagogis, media BIMA berfungsi dengan mengintegrasikan *flashcard*, QR code, dan visualisasi 3D yang memungkinkan siswa untuk mengakses representasi objek tiga dimensi dengan lebih nyata. Dalam materi bangun ruang yang bersifat konseptual, siswa sering kali menghadapi tantangan untuk membayangkan bentuk, sisi, rusuk, dan titik sudut. Keberadaan visualisasi 3D yang dapat diakses lewat QR code mendukung peserta didik dalam melakukan eksplorasi spasial secara langsung, sehingga konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Di samping itu, penggunaan *flashcard* berfungsi tidak hanya sebagai alat visual, tetapi juga sebagai pendorong aktivitas kognitif melalui penyajian soal numerasi yang bertumpu pada konteks kehidupan sehari-hari. Pertanyaan-pertanyaan itu disusun untuk mendorong siswa tidak hanya mengingat konsep, tetapi juga menerapkan, menganalisis, dan menghubungkan konsep bangun ruang dengan kondisi sehari-hari. Dengan demikian, penggabungan antara visualisasi 3D dan masalah numerasi memungkinkan terjadinya proses belajar lebih menyeluruh.

Ketika terkait dengan pembelajaran mendalam (*deep learning*), media ini menunjukkan kapasitas untuk mendukung pencapaian pembelajaran yang tidak hanya bersifat prosedural. Kegiatan belajar yang melibatkan pengamatan terhadap objek 3D, diskusi, dan pemecahan masalah kontekstual mendorong siswa untuk memahami konsep dengan lebih mendalam, mengaitkan berbagai representasi, serta meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Ini sejalan dengan ciri-ciri pembelajaran mendalam yang menekankan pemahaman konsep dan hubungan antar konsep

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ilma (2022) dan (Wahyuningtyas et al., 2023) yang menunjukkan bahwa kartu AR dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep materi, meningkatkan minat belajar dan lebih aktif terlibat dalam menjawab pertanyaan. Penemuan itu menguatkan pendapat (Maulidah et al., 2021) yang menyebutkan bahwa media AR dan media kartu dapat berfungsi sebagai pilihan pembelajaran yang mendukung partisipasi peserta didik sehingga sejalan dengan tujuan yang diharapkan. Dari sudut pandang teori konstruktivisme (Piaget 1952), media BIMA memberikan kesempatan kepada siswa untuk secara aktif membangun pengetahuannya. Peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, melainkan aktif terlibat dalam proses eksplorasi melalui pengamatan visual, interaksi dengan media, serta pemecahan masalah. Visualisasi 3D berfungsi sebagai penghubung antara pengalaman nyata dan konsep yang tidak berwujud, sehingga siswa dapat membangun pemahaman mengenai bentuk ruang secara bertahap. Selain itu, aktivitas yang menggunakan *flashcard* juga mendorong terjalannya interaksi dan diskusi, yang merupakan komponen penting dalam pembelajaran konstruktivistik.

Selain itu, ada beberapa batasan dalam studi ini. Uji coba awal dilakukan dalam skala kecil dengan jumlah partisipan yang terbatas, sehingga hasil studi ini belum dapat digeneralisasi secara luas. Kedua, pemanfaatan media tetap terikat pada ketersediaan alat teknologi untuk membuka QR code, yang mungkin menjadi penghalang dalam situasi tertentu. Ketiga, peningkatan pengembangan soal numerasi pada media masih diperlukan agar lebih konsisten dalam mendorong pemikiran tingkat tinggi. Keterbatasan ini menandakan bahwa pengembangan media pembelajaran harus memperhatikan tidak hanya aspek desain dan inovasi, tetapi juga kesiapan untuk diterapkan di lapangan. Selanjutnya, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menguji efektivitas media dalam skala yang lebih besar serta mengembangkan desain pembelajaran yang lebih terintegrasi dengan pendekatan pembelajaran yang mendalam.

Dengan begitu, media BIMA yang berbasis *flashcard* QR dapat dinyatakan cocok dipakai sebagai media pembelajaran tambahan, terutama dalam membantu memvisualisasikan konsep bangun ruang serta meningkatkan partisipasi peserta didik. Meskipun demikian, hasil ini masih bersifat sementara dan belum memberikan bukti empiris mengenai peningkatan pencapaian belajar, sehingga perlu ada penelitian tambahan untuk menguji efektivitasnya dengan lebih mendalam.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, media BIMA (Bangun Ruang Interaktif untuk Matematika dan Analisis) yang berbasis *flashcard* QR dianggap cocok digunakan sebagai alat pembelajaran untuk materi bangun ruang di sekolah dasar. Kelayakan tersebut ditentukan berdasarkan hasil validasi dari ahli yang menunjukkan kategori mulai dari layak hingga sangat layak pada aspek materi, bahasa, dan media, serta didukung oleh tanggapan positif dari guru dan siswa pada tahap pengujian skala kecil.

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa media BIMA memiliki kemampuan sebagai sarana pembelajaran yang dapat membantu visualisasi konsep bangun ruang melalui penggabungan *flashcard* QR dan visualisasi 3D, serta mendorong partisipasi peserta didik dalam proses belajar. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah pengembangan media yang menggabungkan visualisasi spasial, pertanyaan numerasi berbasis konteks, dan prinsip pembelajaran mendalam dalam satu desain pembelajaran.

Namun demikian, temuan penelitian ini masih terfokus pada fase uji kelayakan dan tanggapan awal pengguna, sehingga tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar atau keterampilan numerasi siswa secara umum. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian lebih lanjut dilakukan uji coba pada skala yang lebih luas serta menguji efektivitas media dengan menggunakan desain eksperimen. Dengan begitu, manfaat media BIMA dapat dianalisis secara lebih mendalam dalam mendukung pengajaran matematika di sekolah dasar.

## BIBLIOGRAPHY

- Hariyanti, R. A. M. (2024). Deep Learning Pada Pembelajaran “Engkong Banjit”: Best Practice Dari P5ra Min 2 Banjit, Way Kanan. *Sinergi Aksi Inovasi Budaya Menulis Inspiratif*, 2(2), 90–101.
- Ilma, M. F. M., Roebyanto, G., & Ahdhianto, E. (2022). Pengembangan Media Kartu Baruang

- (Belajar Bangun Ruang) Berbasis Augmented Reality untuk Kelas VI SD. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 31(1), 36. <https://doi.org/10.17977/um009v31i12022p036>
- Kamarudin, firmansah, zulkifli, A. (2023). *Ilham Kamaruddin Deri Firmansah Zulkifli Ade Putra Ode Amane Nasarudin Moihammad Ardani Samad*. June, 68.
- Karna, S. D., Adrias, A., Zulkarnaini, A. P., Guru, P., Dasar, S., & Padang, U. N. (2025). *Efektivitas dan Tantangan Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah Dasar*. 3, 319–325.
- Khoirroni, I. A., Apriliani, N. A. D., Addinillah, D. U., Arianti, W. T., Permana, D. A., Dzaky, M. G., Al Ansori, F., Awaliyah, P., Putera, C. A. S. S. D., & Ragil, Y. A. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Ubur-Ubur terhadap Numerasi Siswa Kelas II di SDN 06 Ciputat. *Student Scientific Creativity Journal*, 3(1), 213–224.
- Maulidah, R., Satianingsih, R., & Yustitia, V. (2021). Implementasi Media Flash Card: Studi Eksperimental untuk Keterampilan Berhitung Siswa. *Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An*, 8(1), 7-â.
- Mochamad Nashrullah, Okvi Maharani, Abdul Rohman, Eni Fariyatul Fahyuni, Nurdyansyah, R. S. U. (2023). Metodologi Penelitian Pendidikan. In *UMSIDA Press*.
- Natsir, S. R., Samritin, S., Sari, E. R., Lestari, A. A., Justia, J., & Rahmawati, R. (2021). Analisis kesulitan guru sekolah dasar negeri pesisir pantai kota baubau dalam pembelajaran matematika pada masa pandemik covid-19. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5014–5023.
- Yustitia, V., & Kusmaharti, D. (2024). Mathematics Critical Thinking Ability of Elementary School Students Based On Cognitive Style and Self-Efficacy. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 8(1), 183–197.