



PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF FLASHAR UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI CIRI-CIRI BANGUN DATAR DI KELAS IV SD

Muhammad Ichsan Abdul Lathif^{1)*}, Imaniar Purbasari²⁾, Lovika Ardana Riswari³⁾

^{1,2,3}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Muria Kudus, Jl. Lkr. Utara, Kayuapu Kulon, Godangmanis Kec. Bae, Kudus, 59327, Indonesia

✉ m.ichsanabdul.l@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRAK
<p>Article History: Received: 02/03/2025 Revised: 24/05/2025 Accepted: 04/06/2025</p>	<p>Pembelajaran matematika pada kelas IV sering kali mengalami kendala dalam pemahaman konsep bangun datar. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap ciri-ciri bangun datar. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Research and Development (RnD) dengan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian adalah 32 siswa kelas IV SDN 2 Pecangaan (16 laki-laki dan 16 perempuan). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi, wawancara, angket kebutuhan siswa, validasi, dan respon siswa. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif untuk menganalisis angket validasi dan respon siswa, dan kualitatif untuk menganalisis hasil observasi dan wawancara serta respon siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil analisis validasi ahli yang mendapatkan nilai rata-rata 83,75% dengan kriteria “sangat layak” pada validasi media, dan 71,25% dengan kriteria “Layak” pada validasi materi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media FlashAR layak digunakan.</p> <p>Kata kunci: media pembelajaran, matematika, flashar</p>

ABSTRACT
<p><i>Mathematics learning in grade IV often experiences obstacles in understanding the concept of flat shapes. Therefore, it is necessary to develop innovative and interactive learning media to improve students' understanding of the characteristics of flat shapes. The method used in this study is Research and Development (RnD) with the ADDIE development model. Subjects The subjects of the study were 32 grade IV students of SDN 2 Pecangaan (16 males and 16 females). The instruments used in this study were observation sheets, interviews, student needs questionnaires, validation, and student responses. The data analysis technique used in this study was quantitative analysis to analyze the validation questionnaire and student responses, and qualitative to analyze the results of observations and interviews and student responses. The results of this study showed the results of the expert validation analysis which obtained an average value of 83.75% with the criteria of "very feasible" in media validation, and 71.25% with the criteria of "Feasible" in material validation. So it can be concluded that the FlashAR media is feasible to use.</i></p>

Keywords: learning media, mathematics, flashar

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



Cara Menulis Sitasi: Lathif, M, I, A., Purbasari, I., & Riswari, L, A. (2025). Pengembangan Media Interaktif Flashar untuk Pembelajaran Matematika Materi Ciri-Ciri Bangun Datar di Kelas IV SD. *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 17 (1), 177-191. <https://doi.org/10.26618/sigma.v17i1.17599>

Pendahuluan

Media pembelajaran menjadi salah satu aspek penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu alat dalam proses pembelajaran yang berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang lebih baik dan sempurna (Yunanda Pradiani, Turmuzi, and Fauzi 2023). Media pembelajaran merupakan salah satu alat pembelajaran yang memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar, baik dalam pembelajaran formal maupun nonformal (Meilindawati, Zainuri, and Hidayah 2023). Media pembelajaran merupakan alat atau segala sesuatu yang digunakan sebagai alat untuk menyampaikan pesan (Fauzi, Sudiarti, and Afandi 2022). Media pembelajaran merupakan jembatan untuk materi yang sulit sehingga lebih mudah diterima siswa (Ermawati and Riswari 2023). Penggunaan media pembelajaran dapat memvisualisasikan sesuatu yang abstrak menjadi konkret (Ermawati, Riswari, and Wijayanti 2022). Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat untuk memperjelas informasi yang disampaikan dalam proses pembelajaran.

Permasalahan yang umum terjadi pada pembelajaran matematika adalah kurangnya pemahaman konsep matematika pada siswa. Salah satu penyebabnya adalah penggunaan media pembelajaran atau bahan ajar yang masih menggunakan media cetak seperti LKS dan buku teks, serta proses pembelajaran yang terjadi masih berpusat pada guru (Suryani et al., 2024). Selaras dengan hasil observasi di kelas IV di SD Negeri 2 Pecangaan pada tanggal 3 Agustus 2024, Jepara yang berlokasi di Pecangaan Kulon, Kec. Pecangaan, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. Ditemukan beberapa masalah yaitu cara mengajar guru yang masih TCL dengan mengandalkan media papan tulis dan hanya melihat gambar pada buku paket ataupun LKS. Disamping itu guru baru pertama kali mengajar dengan menggunakan kurikulum merdeka atau dapat dikatakan guru baru masa transisi dari kurikulum 2013 ke kurikulum merdeka, sehingga guru kelas masih belum memiliki pandangan seperti apa dan media yang akan digunakan untuk menunjang pembelajaran matematika bangun datar kelas 4. Siswa terlihat kurang aktif dan enggan mengajukan ide, gagasan, maupun jawaban.

Angket keutuhan siswa menunjukkan guru jarang menggunakan media pembelajaran, sehingga proses belajar kurang variatif. Berdasarkan uraian kondisi lapangan, siswa memerlukan media pembelajaran yang visual interaktif, menarik dan menyenangkan sehingga siswa dapat ikut serta secara aktif dalam pembelajaran matematika. Siswa kelas IV SDN 2 Pecangaan juga menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi, dan 3 dimensi merupakan pembelajaran yang menyenangkan.

Kondisi lapangan yang ditemukan peneliti pada SDN 2 Pecangaan berbeda dengan kondisi ideal dimana menurut Nisa et al., (2023) Pada dasarnya pembelajaran yang kurang menyenangkan dan kurang kreatif akan mempengaruhi hasil belajar siswa dan menyebabkan siswa mengalami kesulitan belajar. Proses pembelajaran bersifat interaktif, inspiratif, menyenangkan dan menantang, serta dapat mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dan memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk mengeksplorasi kreativitas dan kemandirian sesuai dengan kemampuan, minat, serta perkembangan fisik dan psikisnya. (Riswari, Khofifah, and Fauziah 2024). Untuk menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan perlu diimbangi dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat dan menarik sesuai dengan kebutuhan siswa.

Menciptakan media pembelajaran sesuai perkembangan zaman merupakan salah satu cara dalam mencapai tujuan pembelajaran (Jihanifa, Sumaji, and Riswari 2023). Penggunaan media pembelajaran interaktif, inovatif, dan menyenangkan dapat memudahkan siswa dalam memahami informasi yang disampaikan oleh guru. Selain itu Media pembelajaran juga berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik (Zanuba Rohmah et al., 2024). Media pembelajaran berbasis teknologi lebih cocok dan efisien digunakan, karena selain lebih inovatif juga tidak memerlukan banyak biaya (Kusuma et al., 2024). Sehingga berdasarkan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan kebutuhan siswa, dan gaya belajar siswa memerlukan media pembelajaran pembelajaran visual interaktif berbasis 3D. Untuk menyelesaikan masalah tersebut peneliti ingin mengembangkan media FlashAR.

Media FlashAR merupakan gabungan antara media *Flashcard* dengan teknologi *augmented reality*. Media *Flashcard* merupakan sebuah kartu yang di atasnya terdapat kata-kata, kalimat, atau gambar sederhana (Nina, Fatih, and Alfi 2023). *Augmented reality* merupakan suatu teknologi yang memungkinkan untuk menggabungkan dunia nyata dan dunia maya (digital), yaitu dengan menampilkan objek tiga dimensi (3D) yang ada di dunia nyata melalui kamera sehingga kamera seolah-olah objek 3D tersebut ada di dunia nyata dan AR juga memungkinkan untuk menampilkan ilustrasi yang sulit diwujudkan secara konkrit (Meilindawati et al., 2023). Melalui pembelajaran menggunakan media FlashAR diharapkan dapat menjadi sebagai alternatif untuk pembelajaran matematika yang meningkatkan partisipasi aktif peserta didik. Selain itu media FlashAR diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami informasi yang disampaikan oleh guru kepada siswanya yang mana pada akhirnya dapat meningkatkan capaian pembelajaran matematika. Sehingga uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran FlashAR sebagai media pendukung yang layak diimplementasikan pada pembelajaran matematika ciri-ciri bangun datar kelas IV SDN 2 Pecangaan.

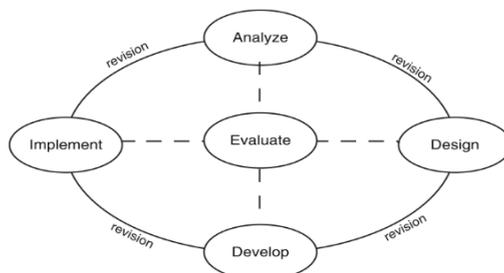
Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh Ermawati et al., (2024) dengan hasil terdapat perbedaan rata-rata kemampuan bernalar kritis sebelum dan setelah diterapkannya media MABARUNG di SD Negeri 3 Mayonglor. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian ini mengembangkan media buku cerita berbasis *augmented reality*, sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengembangkan media flashcard berbasis *augmented reality*.

Penelitian lain yang relevan adalah penelitian yang dilakukan oleh Nina (2023) dengan hasil pengembangan media Flashcard berbasis *augmented reality* untuk materi gaya dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV SDN Sawentar 02 Kanigoro Kabupaten Blitar. Perbedaan penelitian ini dan penelitian yang akan dilaksanakan adalah penelitian ini mengangkat materi gaya, sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan mengangkat materi ciri-ciri bangun datar.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20, 21, dan 23 Januari 2025 untuk uji terbatas di SDN 3 Pecangaan dan tanggal 24, 25, dan 31 Januari 2025 untuk uji skala luas di SDN 2

Pecangaan Wetan dengan subjek Seluruh siswa kelas IV. Subjek yang digunakan dalam penelitian terdiri dari 6 siswa SDN 3 Pecangaan dan 32 siswa SDN 2 Pecangaan, 16 laki-laki dan 16 perempuan. Jenis penelitian ini adalah penelitian Research and Development menggunakan model pengembangan ADDIE. Adapun sintak yang digunakan (1) *analyze*, (2) *design*, (3) *development*, (4) *implementation*, (5) *evaluation* (Rayanto and Sugianti 2020).



Gambar 1. Fase Model ADDIE

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan media *Flashcard* berbasis *augmented reality* yang diberi nama FlashAR. Pengembangan ini dilakukan dengan tujuan menciptakan media pendukung pelajaran matematika kelas IV Bab 2 Semester 2 ciri-ciri bangun datar. Adapun instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah menggunakan lembar observasi, lembar wawancara, lembar angket kebutuhan siswa, dan angket validasi, kuisioner gaya belajar siswa dan respon siswa.

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif untuk menganalisis angket validasi dan respon siswa. penyusunan angket validasi ahli menggunakan skala likert dengan kriteria penilaian sangat layak (5), layak (4), cukup layak (3), tidak layak (2), sangat tidak layak (1). Angket validasi akan diberikan kepada 2 ahli media dan 2 ahli materi untuk mengetahui kevalidan media dan materi dari media FlashAR. Adapun aspek yang dinilai pada angket validasi media tampilan media, pemilihan huruf, tampilan gambar yang disajikan, rekayasa media, efektivitas pengoprasian media, dan manfaat. Sedangkan aspek yang dinilai pada validasi materi adalah kesesuaian kurikulum, penyajian materi, Bahasa, dan fungsi. Analisis uji validitas pada penelitian ini menggunakan rumus dari (Marlinda et al. 2023) sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100$$

Keterangan:

P = Presentase validasi

$\sum x$ = Jumlah keseluruhan jawaban dalam seluruh item

$\sum xi$ = Jumlah keseluruhan nilai ideal dalam seluruh item

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Validitas Ahli

No	Presentase (%)	Kriteria
1	$80\% < P \leq 100\%$	Sangat layak
2	$60\% < P \leq 79\%$	Layak dengan sedikit revisi
3	$40\% < P \leq 59\%$	Cukup layak dengan banyak revisi
4	$20\% < P \leq 39\%$	Kurang layak, tidak dapat digunakan
5	$0\% < P \leq 19\%$	Sangat tidak layak, tidak dapat digunakan

Sumber: Marlinda (2023)

Media FlashAR dikatakan layak apabila telah mencapai standar kriteria yang telah ditentukan. Adapun kriteria yang harus dicapai adalah kriteria “layak” atau dengan presentase 60%-79%.

Sedangkan angket penyusunan angket respon menggunakan skala likert 5 kriteria. Adapun kriteria penilaiannya sangat bagus (5), bagus (4), cukup bagus (3), tidak bagus (2), sangat tidak bagus (1). Berikut adalah tabel analisis kategori respon siswa menurut Pitriani (2020):

Tabel 2. Analisis Kategori Respon Siswa

Presentase (%)	Pernyataan
80 - 100	Sangat Bagus
60 – 79	Bagus
40 – 59	Cukup Bagus
20 – 39	Kurang Bagus
0 – 19	Sangat tidak Bagus

Sumber: Pitriani (2020)

Media FlashAR dikatakan bagus dan dapat diimplementasikan pada uji skala luas apabila telah mencapai standar kriteria yang telah ditentukan. Adapun kriteria yang harus dicapai adalah kriteria “bagus” atau dengan presentase 60%-79%.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Analisis (*Analyze*)

Fase pertama adalah fase analisis. Dimana pada fase ini peneliti melakukan analisis permasalahan aktual yang ada di lapangan, selain itu peneliti juga mengkaji secara mendalam mengenai apa yang akan dikembangkan. Fase ini bertujuan untuk memperoleh dasar-dasar teoritis pendukung penelitian ini (Rayanto and Sugianti 2020). Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan peneliti adalah analisis kebutuhan siswa, karakteristik siswa, analisis kurikulum, dan studi literatur. Adapun data yang dikumpulkan sebagai berikut:

a) Kebutuhan siswa

Siswa kurang aktif, dan engga mengajukan ide, gagasan maupun jawaban ketika proses pembelajaran matematika, hal tersebut disebabkan karena metode pembelajaran yang dibawakan oleh guru masih TCL, disamping itu guru jarang sekali menggunakan media pembelajaran pendukung yang menarik, sehingga pembelajaran terkesan monoton dan kurang menarik. Disamping itu dalam wawancara siswa ingin belajar dengan media pembelajaran yang mengandung unsur 3D atau proyektor.

b) Karakteristik siswa

Siswa kelas IV SDN 2 Pecangaan telah mengisi kuisioner gaya belajar. Adapun hasil yang didapatkan pada kuisioner tersebut adalah 25 siswa cenderung memiliki gaya belajar visual, 5 siswa cenderung memiliki gaya belajar auditori, dan 2 siswa cenderung memiliki gaya belajar kinestetik.

c) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang berlaku pada SDN 2 Pecangaan. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah materi ciri-ciri bangun datar kelas IV. Adapun CP dan TPnya sebagai berikut: CP “Siswa dapat mendeskripsikan ciri berbagai bentuk bangun datar (segiempat, segitiga, segi banyak). Mereka dapat menyusun (komposisi) dan mengurai (dekomposisi) berbagai bangun datar dengan lebih dari satu cara jika memungkinkan”. Dan Tujuan Pembelajaran: Siswa mampu mengidentifikasi ciri berbagai bentuk bangun datar segiempat. Melalui media ini diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami konsep ciri-ciri bangun datar melalui visualisasi 3D dari media FlashAR.

d) Analisis Studi Literatur

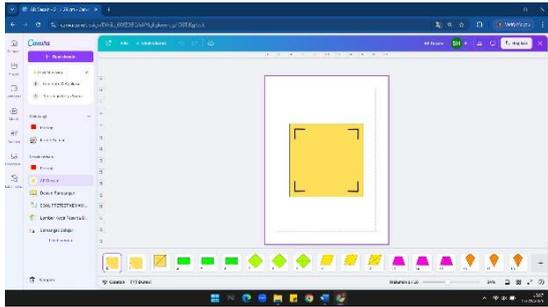
Setelah mendapatkan informasi mengenai permasalahan dan karakteristik siswa kemudian peneliti menyimpulkan dari informasi yang telah didapatkan. Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan dan karakteristik siswa peneliti menyimpulkan bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran pendukung yang sesuai dengan karakteristik siswa yaitu media visual dengan unsur 3D di dalamnya,

2. Desain (*Design*)

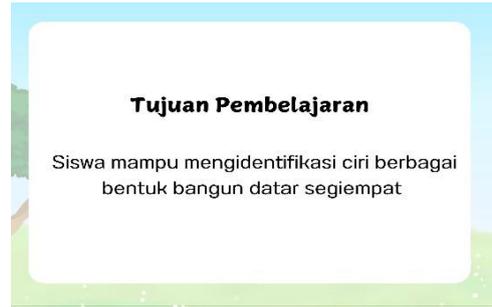
Pada fase ini peneliti membuat rancangan media FlashAR mulai dari pembuatan desain *augmented reality*, dan *Flashcard*. Desain media FlashAR dibuat dengan menggunakan bantuan aplikasi canva pro, dan assemblr studio. Terdapat 2 langkah yang digunakan pada fase ini yaitu pertama penentuan pokok bahasan media mulai dari materi, batasan materi, tujuan pembelajaran, tempat materi pada pembelajaran, dan penyusunan instrumen pendukung. Langkah kedua perancangan desain media FlashAR yang meliputi jenis *font*, warna, ukuran font maupun media, fitur yang tersedia dalam media FlashAR seperti tampilan cover kemasan media FlashAR, petunjuk penggunaan media FlashAR. Tampilan awal media FlashAR, tampilan tujuan pembelajaran, penjelasan materi, kegiatan siswa, dan tugas siswa. Fitur media yang menarik dapat membuat siswa tidak membuat siswa cepat bosan, dan lebih cepat memahami materi (Sinaga, Rahan, and Abdul Rahman Azahari 2022). Sehingga dapat siswa akan betah belajar dalam durasi yang lebih lama.

3. Pengembangan (*Development*)

Pembuatan desain media FlashAR dimulai dari pembuatan desain AR. Desain AR ini dirancang sebagai desain yang akan ditampilkan sebagai desain 3D *augmented reality* nanti. Desain dibuat menggunakan aplikasi Canva untuk menyusun elemen-elemen visual bangun datar. Adapun yang perlu dibuat dalam desain AR adalah gambar bangun datar persergi, persegi panjang, layang-layang, belah ketupat, jajar genjang, trapesium beserta unsur-unsur pendukung seperti tanda siku-siku, tanda sama panjang, dan diagonal. Selain desain bangun datar pembuatan desain juga meliputi pembuatan desain halaman tujuan pembelajaran, dan penjelasan materi.



Gambar 2. Pembuatan Desain AR

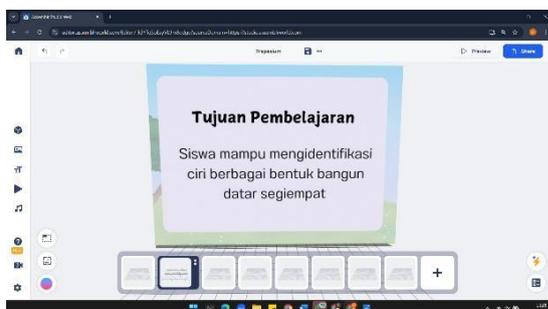


Gambar 3. Tujuan Pembelajaran

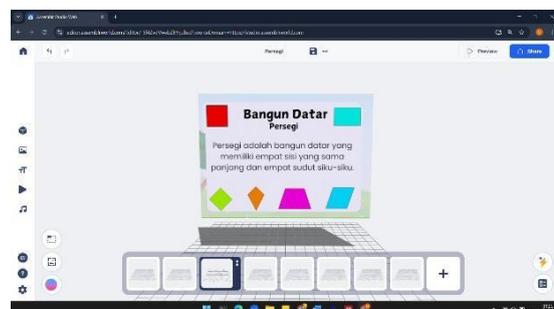


Gambar 4. Penjelasan umum

Desain AR yang telah jadi selanjutnya dibuat menjadi model 3D menggunakan aplikasi assemblr studio. Dalam mengubah desain AR menjadi model 3D peneliti perlu mengunggah desain AR satu persatu kedalam layout assemblr studio. Pembuatan desain kegiatan siswa dilakukan dengan menambahkan anotasi pada desain ini bangun datar bertujuan untuk sajian informasi dan arahan kegiatan kepada siswa. Desain 3D yang telah dibuat disimpan dan telah di publish kemudian dishare menggunakan bentuk QR code. *QR code* tersebut berfungsi sebagai marker pada media FlashAR. Marker merupakan pola yang dibuat dengan bentuk gambar yang telah dicetak yang dikenali oleh kamera (Alfiani et al., 2021). Pada *augmented reality* marker berfungsi sebagai tempat awal munculnya desain 3D ketika discan. *QR code* yang telah didapatkan kemudian disimpan untuk ditempel pada desain *Flashcard*. Desain 3D yang telah dibuat disimpan dan telah di publish kemudian dishare menggunakan bentuk QR code. *QR code* tersebut berfungsi sebagai marker pada media FlashAR. Marker merupakan pola yang dibuat dengan bentuk gambar yang telah dicetak yang dikenali oleh kamera (Alfiani, Djamiludin, and Mahmudin 2021). Pada *augmented reality* marker berfungsi sebagai tempat

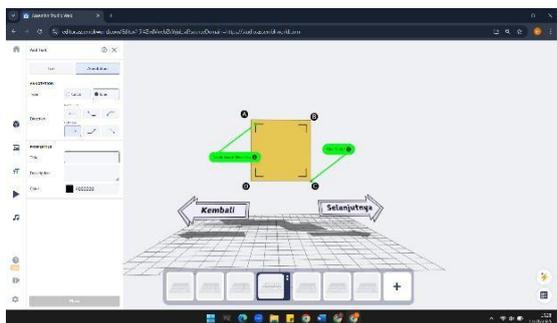


Gambar 5. Tampilan Tujuan pembelajaran



Gambar 6. Tampilan Penjelasan Materi

awal munculnya desain 3D ketika discan. *QR code* yang telah didapatkan kemudian disimpan untuk ditempel pada desain *Flashcard*



Gambar 7. Tampilan kegiatan siswa



Gambar 8. Tampilan Tugas Siswa

Setelah mendapatkan *QR code* atau marker desain 3D dilanjutkan dengan pembuatan desain *Flashcard*. Pembuatan desain *Flashcard* dilakukan dengan bantuan aplikasi canva pro. Desain *Flashcard* terdiri dari 2 bagian yaitu bagian depan dan belakang. Bagian depan *Flashcard* terdapat gambar dan nama bangun datar. Sedangkan disisi belakang dapat ditempelkan *QR code* yang telah dibuat sebelumnya. Desain *Flashcard* yang telah dicetak dapat dilihat pada gambar 9 dan gambar 10. Desain 3D yang telah dibuat disimpan dan telah di publish kemudian dishare menggunakan bentuk *QR code*. *QR code* tersebut berfungsi sebagai marker pada media FlashAR. Marker merupakan pola yang dibuat dengan bentuk gambar yang telah dicetak yang dikenali oleh kamera (Alfiani et al. 2021). Pada *augmented reality* marker berfungsi sebagai tempat awal munculnya desain 3D ketika discan. *QR code* yang telah didapatkan kemudian disimpan untuk ditempel pada desain *Flashcard*



Gambar 9. Bagian depan *Flashcard*



Gambar 10. bagian belakang *Flashcard*

4. Implementasi (*Implementation*)

Pada fase implementasi dilakukan 3 tahap yaitu uji validitas, uji coba terbatas, dan uji skala luas. Uji validitas oleh 4 ahli terdiri dari 2 ahli materi, dan 2 ahli media. Uji terbatas dilaksanakan di SDN 3 Pecangaan dan uji skala luas dilakukan pada SDN 2 Pecangaan.

4.1. Uji Validitas Ahli

Uji Validasi ini dilakukan untuk mendapatkan masukan atau komentar terhadap media yang telah dikembangkan. Revisi dari masukan validator dilakukan guna menyempurnakan media yang telah dibuat agar layak untuk diimplementasikan. Adapun hasil validasi ahli sebagai berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Validasi Media FlashAR

Aspek Yang Dinilai	Validator	Validator 2	Indikator (%)	Kriteria
Tampilan Media	20	16	90	Sangat Layak
Pemilihan jenis huruf	20	13	82,5	Sangat Layak
Tampilan gambar yang disajikan	20	13	82,5	Sangat Layak
Rekayasa media	15	16	77,5	Layak
Efektivitas pengoperasian media	16	16	80	Sangat Layak
Manfaat	20	16	90	Sangat Layak
Jumlah Skor	111	90		
Presentase (%)	92,5	75		
Kategori	Sangat Layak	Layak		

Tabel 3 menunjukkan hasil validasi media FlashAR mendapatkan nilai dari 2 validator, validator 1 mendapatkan nilai 92,5% dengan kategori sangat layak, dan validator 2 mendapatkan nilai 75% dengan kategori layak. Komentar dan saran juga diberikan oleh ahli sebagai acuan dalam merevisi media FlashAR sebelum dilakukan uji coba skala terbatas. Adapun komentar dan saran yang diberikan oleh validator 1 adalah cover kemasan media FlashAR, petunjuk penggunaan pada box, sedangkan dari validator 2 adalah ukuran font terlalu kecil sehingga perlu diperbesar.

Tabel 4. Rekapitulasi Validasi Materi FlashAR

Aspek Yang Dinilai	Total Skor Perindikator		Presentase setiap Indikator (%)	Kriteria
	Validator 1	Validator 2		
Kesesuaian dengan kurikulum	16	12	70	Layak
Penyajian Materi	16	12	70	Layak
Bahasa	16	12	70	Layak
Fungsi	18	12	75	Layak
Jumlah Skor	66	48		
Presentase (%)	82,5	60		
Kategori	Sangat Layak	Layak		

Tabel 4 menunjukkan hasil validasi materi FlashAR mendapatkan nilai dari 2 validator, validator 1 mendapatkan nilai 82,5% dengan kategori sangat layak, dan validator 2 mendapatkan nilai 60% dengan kategori layak. Komentar dan saran juga diberikan oleh ahli

sebagai acuan dalam merevisi media FlashAR sebelum dilakukan uji coba skala terbatas. Adapun komentar dan saran yang diberikan oleh validator 1 adalah penambahan nama bangun datar menggunakan huruf kapital pada setiap sudutnya, sedangkan validator 2 menyarankan agak seluruh siswa mendapatkan media ketika proses pembelajaran berlangsung.

4.2. Uji Terbatas

Uji terbatas dilakukan di SDN 3 Pecangaan untuk mendapatkan data respon siswa terhadap media yang dikembangkan yaitu FlashAR. Pembelajaran menggunakan media FlashAR dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan. Setelah melaksanakan pembelajaran siswa diminta untuk mengisi angket respon untuk mengetahui respon siswa terhadap implementasi media FlashAR dalam pembelajaran matematika ciri-ciri bangun datar. Adapun hasil respon ditunjukkan pada tabel 5 rekapitulasi respon siswa

Tabel 5. Rekapitulasi Respon Siswa

No	Aspek	Presentase Respon Siswa(%)
1	Tampilan	87
2	penyajian	88
3	Manfaat	85

Tabel 5 merupakan tabel rekapitulasi hasil analisis respon siswa. berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa dari aspek tampilan mendapatkan skor presentase 87% dengan kategori “sangat bagus”, dari aspek penyajian mendapatkan skor 88% dengan kategori “sangat bagus”, dan manfaat mendapatkan skor 88% dengan kategori “sangat bagus”. Sehingga dari hasil yang telah dipaparkan media FlashAR mendapatkan respon positif dengan rata-rata skor 86% atau dengan kategori “sangat bagus”.

4.3. Uji Skala Luas

Media FlashAR yang telah mendapatkan nilai layak dari validator diuji coba terbatas pada SDN 2 Pecangaan. Pada proses implementasi dimulai dengan memberikan *pretest* siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan *posttest* untuk mengetahui pemahaman siswa setelah menggunakan media FlashAR. Tujuan dari fase ini adalah untuk membuktikan bahwa media pembelajaran FlashAR layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran dimulai dengan penjelasan singkat mengenai tujuan pembelajaran, pengertian media FlashAR dan penggunaan media FlashAR. Setelah mengetahui cara mengoperasikan media FlashAR, peneliti memberikan LKPD mengenai ciri-ciri bangun datar untuk diselesaikan siswa. Siswa diberikan kebebasan untuk mengeksplorasi media FlashAR, menganalisis, dan menemukan ciri-ciri bangun datar melalui media FlashAR.

Pada proses pembelajaran terlihat bahwa siswa dengan gaya belajar visual terlihat semangat, dan aktif ketika mengerjakan media FlashAR. Hal tersebut sejalan dengan pendapat dari (Wulandari et al., 2024) individu bertipe visual dapat dengan cepat mempelajari materi yang disajikan dalam bentuk tulisan, bagan, grafik, atau gambar. Disamping itu untuk memudahkan proses belajarnya yaitu, menggunakan materi visual seperti gambar atau diagram, memanfaatkan warna untuk menandai hal-hal penting, mendorong siswa untuk membaca buku

yang dilengkapi ilustrasi, dan mengajak siswa untuk menggambarkan ide-ide mereka dalam bentuk gambar (Wulandari et al., 2024). Sehingga berdasarkan hal tersebut media FlashAR terbukti layak dan efektif digunakan pada siswa dengan gaya belajar visual. Siswa dengan gaya belajar auditori terlihat kurang bersemangat ketika hanya diberikan kebebasan mengeksplorasi media FlashAR, karena media FlashAR hanya terdiri gambar dan anotasi interaktif. Namun pada saat sesi presentasi dan diskusi, siswa dengan gaya belajar ini begitu fokus dalam mendengarkan teman-temannya. Hal tersebut selaras dengan pendapat dari (Wulandari et al., 2024) ciri-ciri gaya belajar auditori adalah (1) mudah terganggu oleh kebisingan, (2) belajar dan mengingat lebih baik melalui pendengaran, (3) menyukai diskusi, tanya jawab, serta menguraikan masalah secara terperinci, dan (4) cenderung menyukai diskusi dan tanya jawab dalam pembelajaran. sehingga dapat disimpulkan bahwa media FlashAR layak diimplementasikan namun kurang efektif untuk siswa dengan gaya belajar auditori. Fokus dan mendengarkan ketika diberikan arahan dari guru, namun siswa dengan gaya belajar ini cenderung kurang bersemangat ketika proses pembelajaran berlangsung. Hal tersebut sejalan dengan pendapat dari (Wulandari and Wardhani 2024) siswa dengan gaya belajar auditori biasanya lebih memahami materi saat mendengarkan penjelasan guru, dengan keunggulan utama mereka berada pada keterampilan mendengarkan.

Sedangkan siswa dengan gaya belajar kinestetik semangat ketika mengeksplorasi media FlashAR. Siswa dengan gaya belajar ini cenderung menikmati dan senang ketika berinteraksi dengan media FlashAR. Hal tersebut selaras dengan pendapat dari (Wulandari and Wardhani 2024) Siswa dengan gaya belajar ini cenderung memahami informasi lebih baik melalui partisipasi aktif, yang melibatkan gerakan, sentuhan, dan pengalaman langsung.

Hasil implementasi ini menjadi indikasi kelayakan media FlashAR. Adapun hasil yang didapatkan adalah terdapat peningkatan dari hasil pretest yang mendapatkan nilai rata-rata 27 dan hasil posttest mendapatkan nilai 77, nilai tersebut membuktikan bahwa media FlashAR layak diimplementasikan pada pembelajaran matematika ciri-ciri bangun datar. Selaras dengan pendapat dari (Nurluthfiana et al. 2023) Keefektifan penggunaan media dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan minat dan motivasi siswa khususnya siswa sekolah dasar, mengurangi atau menghindari munculnya kata-kata yang bertele-tele, menciptakan penalaran yang teratur dan sistematis untuk mendorong pemahaman dan pembentukan nilai dalam diri siswa.



Gambar 6. Proses implementasi

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada fase ini peneliti mengevaluasi hasil dari proses implementasi yang telah dilaksanakan. Hasil validasi media, validasi materi, dan implementasi media FlashAR menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran walaupun begitu, validator tetap memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan media FlashAR.

Uji validasi media FlashAR mendapatkan nilai 92,5% dari validator 1 dan mendapatkan nilai 75% dari validator 2, sehingga nilai rata-rata yang didapatkan adalah 83,75% dengan kriteria “sangat layak”. Disamping itu uji validasi materi mendapatkan nilai 82,5% dari validator 1 dan 60% dari validator 2, sehingga mendapat nilai rata-rata 71,25% dengan kriteria “Layak”. Hasil tersebut selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Nina et al. 2023) yang menyatakan media *Flashcard* Berbasis *Augmented reality* sangat valid diimplementasikan pada proses pembelajaran. Sehingga berdasarkan hasil validasi di atas disimpulkan media FlashAR layak dengan sedikit revisi sebelum digunakan dalam proses pembelajaran.

Revisi yang dilakukan untuk menyempurnakan media FlashAR. Sesuai dengan komentar dan saran dari para ahli adalah cover kemasan FlashAR, petunjuk penggunaan produk, Tulisan dalam AR kurang jelas, dan menambahkan nama pada setiap bangun datar.

Cover kemasan FlashAR, Kemasan adalah suatu kemasan yang mewadahi suatu barang sehingga terbungkus rapi, menarik, aman, sehingga memiliki daya pengikat bagi seorang calon konsumen. Kemasan memiliki fungsi yang penting bagi sebuah produk. Hal tersebut selaras dengan pendapat (Hayati 2021) Kemasan memiliki 2 fungsi utama salah satunya sebagai promosi. Tampilan kemasan sebuah produk harus dibuat semenarik mungkin, dengan menyertakan keterangan dan informasi-informasi mengenai produk yang dijual, konsumen akan semakin tertarik dan yakin dengan produk yang sedang ditawarkan. Sehingga untuk merevisi mengenai cover kemasan peneliti menambahkan identitas media pada bagian depan box FlashAR.

Tambahkan petunjuk penggunaan produk. Petunjuk penggunaan merupakan informasi yang disediakan oleh produsen dalam sebuah produk mengenai cara pemakaian produk tersebut. Petunjuk penggunaan merupakan salah satu aspek penting yang harus disertakan dalam sebuah produk, sejalan dengan pendapat (Auliah 2025) transparansi informasi menjadi kunci dalam membuat sebuah kemasan, seperti menampilkan bahan, manfaat, dan cara penggunaan secara jelas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa petunjuk penggunaan merupakan salah satu dari bagian kemasan sebuah produk yang berfungsi sebagai pemberi informasi kepada konsumen. Sehingga untuk merevisi mengenai petunjuk penggunaan peneliti menambahkan petunjuk penggunaan media di dalam box FlashAR.

Tulisan dalam AR kurang jelas. Tulisan dalam media FlashAR mengandung informasi mengenai materi ciri-ciri bangun datar. Kurang jelasnya tulisan dapat menghambat pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Hal tersebut selaras dengan pendapat dari (Rohmad and Sarah 2021) kejelasan tulisan juga mempengaruhi struktur informasi, di mana informasi paling penting disampaikan di awal, sehingga memudahkan pembaca untuk menangkap inti dari materi tersebut. Sehingga penulisan informasi pada media FlashAR yang awalnya panjang dan kurang efisien, direvisi menjadi singkat dan lebih mudah dipahami. Sehingga untuk merevisi

mengenai tulisan peneliti memperbesar ukuran font dan mengefisienkan tulisan pada media FlashAR.

Menambahkan nama pada setiap bangun datar. Penamaan pada bangun datar bertujuan untuk memudahkan siswa dalam mempelajari bangun datar. Penamaan bangun datar biasanya dilakukan dengan menggunakan huruf kapital pada setiap titik sudutnya. Kejelasan informasi yang didapatkan akan mempermudah penerima dalam memahaminya (Agit et al., 2023). Dengan begitu siswa akan lebih mudah ketika menganalisis ciri-ciri bangun datar. Sehingga untuk merevisi mengenai penambahan nama bangun datar, peneliti menambahkan nama bangun datar menggunakan huruf kapital pada setiap sudut bangun datar.

Setelah peneliti melakukan revisi pada media FlashAR selanjutnya peneliti melaksanakan uji coba atau implementasi. Pada implementasi media FlashAR siswa terlihat sangat antusias dalam mengeksplorasi media FlashAR. Media FlashAR juga membantu memudahkan siswa dalam meningkatkan pemahaman siswa, hasil tersebut diperkuat oleh peningkatan nilai *pretest* dan *posttest*.

Media FlashAR dilengkapi dengan teknologi AR. AR memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah berdasarkan data yang mereka amati secara visual (Carera et al. 2025). Dalam penelitian ini siswa diminta untuk mengerjakan LKPD, LKPD berisi berbagai gambar bangun datar, tugas siswa adalah menemukan ciri-ciri bangun datar yang kemudian ditulis dalam LKPD tersebut. Untuk menyelesaikannya siswa harus berinteraksi dengan media FlashAR untuk menemukan ciri-ciri bangun datar.

Selain itu keberhasilan media FlashAR dalam meningkatkan nilai pretest dan posttest siswa juga didorong oleh tren gaya belajar yang dimiliki oleh siswa. penggunaan media yang tepat tidak hanya dapat meningkatkan minat, motivasi, dan antusiasme siswa, namun juga memfasilitasi pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan secara lebih efektif (Wulandari and Wardhani 2024). Sehingga berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa media FlashAR sangat layak secara media dan layak secara materi untuk diterapkan pada pembelajaran matematika

Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah pengembangan media FlashAR mendapatkan kategori layak oleh para ahli. Respon positif siswa terhadap media FlashAR menjadi bukti bahwa media FlashAR layak diimplementasikan pada pembelajaran matematika ciri-ciri bangun datar kelas IV SDN 2 Pecangaan.

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih terdapat kekurangan sehingga hasil penelitian ini masih belum maksimal. Pada proses implementasi peneliti mengalami hambatan yaitu 2. Media FlashAR hanya terdiri dari gambar diam, sehingga perlu pendampingan dari guru untuk penjelasan lebih jelas. Sehingga saran peneliti mengenai pengembang selanjutnya diharapkan dapat menambahkan gambar beranimasi. Sehingga siswa akan lebih mudah dalam memahami konsep dari ciri-ciri bangun datar.

Daftar Pustaka

Alfiani, M., Djamaludin, & Mahmudin. (2021). Penerapan metode marker based tracking augmented reality sebagai media pembelajaran pengenalan tokoh pahlawan. *Jimtek*, 2(2),

1–8.

- Auliah, A. S. (2025). Perancangan desain kemasan produk UMKM batik SMALB siswa Budhi. *Jurnal Desain Komunikasi Visual*, 6(3), 1–25.
- Carera, A., Kurniyati, H., Ansyori, I., & Seruni, M. B. A. (2025). Efektivitas penggunaan augmented reality (AR) dalam meningkatkan perubahan energi pada siswa kelas 4 di SDN Karangduak 2. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 2(1), 562–568.
- Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). *Sumber dan media pembelajaran di SD*. Kudus: Badan Penerbit Universitas Muria Kudus.
- Ermawati, D., Riswari, L. A., & Wijayanti, E. (2022). Pendampingan pembuatan aplikasi Mat Joyo (Mathematics Joyful Education) bagi guru SDN 1 Gemiring Kidul. *Jurnal SOLMA*, 11(3), 510–514. <https://doi.org/10.22236/solma.v11i3.9892>
- Fauzi, R., Sudiarti, D., & Afandi, B. (2022). Pemanfaatan media augmented reality berbasis Android untuk meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 103–112.
- Hayati, L. A. (2021). Peran packaging terhadap tingkat nilai jual produk olahan keripik buah. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 2(4), 551–561. <https://doi.org/10.36418/jiss.v2i4.255>
- Jihanifa, F. A., Sumaji, & Riswari, L. A. (2023). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui model problem based learning berbasis STEAM berbantuan media MONKABICO. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 116–128. <https://doi.org/10.46918/equals.v6i2.1936>
- Marlinda, A., Hanim, N., & Eriawati. (2023). Analisis kelayakan media pembelajaran atlas jamur makroskopis pada materi kingdom fungi. *Prosiding Seminar Nasional Biotik XI 2023*, 11(1), 81–89.
- Meilindawati, R., Zainuri, & Hidayah, I. (2023). Penerapan media pembelajaran augmented reality (AR) dalam pembelajaran matematika. *JURNAL E-DuMath*, 9(1), 55–62. <https://doi.org/10.52657/je.v9i1.1941>
- Nina, Q. A., Fatih, M., & Alfi, C. (2023). Pengembangan media flashcard berbasis augmented reality materi gaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(11), 8558–8564. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i11.2597>
- Nisa, Y. K., Riswari, L. A., & Setiadi, G. (2023). Analisis faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar matematika siswa sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(2), 1685–1693. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i2.5486>
- Nurluthfiana, F., Masytoh, E. U., Berliana, S., Ulya, W. J., Hariyadi, A., Rondli, W. S., Ismaya, E. A., & Purbasari, I. (2023). Pentingnya upaya meningkatkan minat belajar IPS dengan menggunakan media audiovisual pada siswa SD kelas rendah di SD Negeri Kunir 1 Dempet Demak. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, dan Budaya*, 2(1), 375–384. <https://doi.org/10.55606/mateandrau.v2i1.307>
- Pitriani. (2020). Respon siswa terhadap bahan ajar digital bilingual berbasis realistic mathematics education (RME). *In Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung IV (Vol. 2, No. 1)*, 1–23.
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian pengembangan model ADDIE dan R2D2: Teori dan praktek*.
- Riswari, L. A., Khofifah, A. N., & Fauziah, L. (2024). Analisis kemampuan penalaran masalah matematis siswa kelas V SD di Desa Sekuro. *Jurnal Lensa Pendas*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.33222/jlp.v9i1.3118>
- Rohmad, & Sarah, S. (2021). *Pengembangan instrumen angket (Vol. 7)*.
- Sinaga, I. T. D., Rahan, N. W. S., & Azahari, A. R. (2022). Pengaruh media pembelajaran Kahoot terhadap motivasi belajar siswa SDN Nanga Bulik 6 Kabupaten Lamandau.

Journal of Environment and Management, 3(1), 55–61.
<https://doi.org/10.37304/jem.v3i1.4286>

Suryani, D., Wanabuliandari, S., & Riswari, L. A. (2024). Efektivitas media interaktif Ethmamenku berbasis Android untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 6(1), 31–38.

<https://doi.org/10.55719/jrpm.v6i1.1085>

Wulandari, O. A., & Wardhani, I. S. (2024). Media dan gaya belajar siswa: Strategi dalam pembelajaran efektif. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(11).

Yunanda Pradiani, N. P. W., Turmuzi, M., & Fauzi, A. (2023). Pengembangan media pembelajaran pop-up book materi bangun ruang pada muatan pembelajaran matematika kelas V sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3), 1456–1469.

<https://doi.org/10.29303/jipp.v8i3.1503>