



Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan *Pop-up Book* Jaring-jaring Bangun Ruang

**Putri Akika Jeni Repa¹, Ghina Kamalia², Desi Pujianti³, Hidayat Anggraini⁴, Elsa Susanti^{5*},
Meryansumayeka⁶, Zulkardi⁷**

^{1,2,3,4,5*,6,7}*Pendidikan Matematika. Universitas Sriwijaya. Jl. Raya Palembang – Prabumulih Km. 32
Inderalaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan 30662*

*e-mail: putriakikajenirepa@gmail.com¹, dencikkamalghinakamalia@gmail.com²,
dedespuj@gmail.com³, anggrainihidaya84@gmail.com⁴, elsasusanti@fkip.unsri.ac.id^{5*},
meryansumayeka@fkip.unsri.ac.id⁶, zulkardi@unsri.ac.id⁷*

ABSTRAK

Materi geometri membutuhkan kemampuan visual untuk memahami objek abstrak, sementara siswa di sekolah dasar masih dalam tahap operasional konkret, sehingga mereka perlu memahami konsep-konsep pada objek-objek yang nyata. Keabstrakan geometri pada tingkat sekolah dasar dapat diatasi dengan penggunaan media *pop-up book*. Tujuan utama penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika dengan menggunakan *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang. Model pengembangan ADDIE digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan uji validitas ahli materi dan ahli media media ini memenuhi kategori valid. Untuk melihat keefektifan alat peraga didapat dari hasil observasi dan wawancara. Sementara untuk aspek kepraktisan dilihat dengan evaluasi kepraktisan oleh guru dan siswa. Dari penilaian tersebut diperoleh skor 54 untuk nilai kepraktisan oleh guru dan diperoleh rata-rata skor 60 untuk nilai kepraktisan oleh siswa. Kedua skor yang diperoleh ini berada dalam kategori praktis. Oleh karena itu, media pembelajaran belajar *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang yang dikembangkan valid, efektif dan praktis. Guru dapat menggunakan alat peraga ini sebagai alternatif untuk mendorong pembelajaran yang menarik dan meningkatkan pemahaman siswa terutama dalam belajar geometri pada sekolah dasar.

Kata Kunci: bangun ruang, media pembelajaran matematika, *pop-up book*.

ABSTRACT

Geometry materials require visual ability to understand abstract objects, while students in elementary school are still in the concrete operational stage, so they need to understand concepts on real objects. The abstractness of geometry at the elementary school level can be overcome by using pop-up book media. The main objective of this research is to develop mathematics learning media by using pop-up book nets of building spaces. The ADDIE development model was used in this study. Based on the validity test conducted by material experts and media experts, this media falls into the valid category. To see the effectiveness of the props obtained from the results of observations and interviews. Meanwhile, the practicality aspect is seen by evaluating the practicality by teachers and students. According to this assessment, the teacher assigned a score of 54 to the practicality value, while students averaged 60. Both scores obtained are in the practical category. Therefore, the learning media learning pop-up book nets of spaces developed is valid, effective, and practical. Teachers can use this teaching aid as an alternative to encourage engaging learning and improve student understanding, especially in elementary school geometry.

Keywords: 3D shapes, math learning media, *pop-up book*.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan satu di antara banyak cabang ilmu dasar yang diajarkan dalam dunia pendidikan dan memiliki peran yang sangat penting (Siagian, 2016). Matematika merupakan ilmu dasar yang pembelajarannya di setiap jenjang pendidikan formal perlu untuk diutamakan (Wulandari, Muhtarom, & Sumarno, 2025). Siswa perlu mempunyai pemahaman yang bersifat dasar mengenai topik matematika, yang juga sebagai salah satu faktor untuk menentukan keberhasilan hasil belajar matematika (Anisa, et al., 2019). Maka dari itu, pembelajaran matematika perlu berfokus pada konsep pokok matematika. Akibatnya, siswa bisa melaksanakan konsep dasar matematika dalam kehidupan bermasyarakat. Untuk memahami dan menguasai matematika, diperlukan pendidikan yang lebih baik agar sistem pembelajaran lebih berkesan dan ilmu yang diperoleh dapat bermanfaat bagi masa depan siswa.

Satu di antara permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran matematika yaitu pandangan dari beberapa siswa yang mengatakan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang susah dan menjenuhkan, dampaknya, matematika menjadi kurang diminati oleh banyak siswa, bahkan dianggap sebagai pelajaran yang menakutkan dan harus dihindari (Suyatno, 2009). Hal ini diakibatkan karena keabstrakkan materi matematika. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Qin, Zhou, & Tanu (2019) yang menerangkan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang susah dan menjadikan siswa mengalami kesulitan untuk mengerti tentang matematika karena merupakan mata pelajaran yang bersifat abstrak. Maka dari itu, wajar jika matematika sulit dimengerti oleh sebagian besar siswa. Satu diantara cabang matematika yang diajarkan oleh masing-masing tingkatan pendidikan, dimulai dari tingkatan pendidikan sekolah dasar hingga perguruan tinggi adalah geometri. Pembelajaran matematika, terutama pada materi geometri bangun ruang, sering kali menjadi salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa.

Berdasarkan hasil wawancara kepada beberapa siswa didapati bahwa pada kenyataannya siswa menghadapi kesusahan untuk menggambarkan sebuah bangun ruang beserta rumus-rumusnyanya. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurnia & Hidayati (2022) bahwa kemampuan geometri siswa masih rendah yang disebabkan oleh siswa belum cukup untuk menguasai konsep dasar dari geometri. Sementara penelitian Agustin, Adithalia, & Siswoyo (2025) menyebutkan siswa mengalami kesulitan saat memaknai sifat-sifat dari bangun ruang, kesulitan untuk menghitung volume dan luas permukaan bangun ruang, tidak mengerti hubungan konsep bangun ruang dengan kehidupan nyata, dan kebingungan pada gambar bangun ruang.

Materi geometri merupakan salah satu sub materi yang membutuhkan kemampuan analitis yang tinggi dan kemampuan visual untuk memahami objek abstrak. Sementara murid-murid di sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, di mana mereka perlu memahami konsep-konsep pada objek-objek yang nyata. Pemahaman yang baik terhadap konsep sebelumnya menjadi dasar yang penting dalam menyerap materi baru secara efektif. Oleh karena itu, diperlukan adanya rancangan baru untuk menciptakan suasana pembelajaran yang bertujuan untuk membuat siswa tidak

jenuh saat materi dijelaskan, yaitu dengan membuat media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep dan bentuk geometri.

Media pembelajaran adalah cara untuk menyalurkan pengetahuan dari seseorang ke orang lain untuk menarik minat penerima dan membantu dalam proses pembelajaran (Isnaeni & Hildayah, 2020). Materi matematika yang sering kali bersifat abstrak pada dasarnya dapat divisualisasikan melalui media pembelajaran (Widodo, 2018). Media *pop-up book* merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang dapat membantu memvisualisasikan materi geometri yang abstrak. Media yang menggunakan visualisasi tiga dimensi dapat mempercantik tampilan buku dan membantu pembaca memahami informasi dengan lebih jelas (Umayah, Haryani, & Sumarni, 2011). Media *pop-up* adalah semacam kertas yang dilipat, yang apabila dibuka akan memperlihatkan struktur dua atau tiga dimensi (Okamura & Igarashi, 2010).

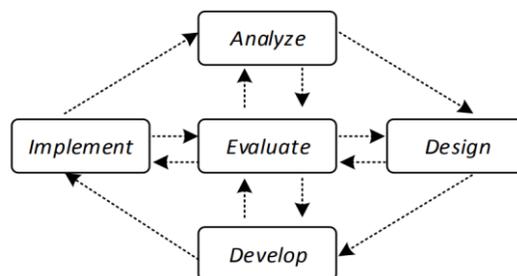
Pop-up book banyak digunakan sebagai media pembelajaran, seperti media pembelajaran *Pop-Up Book* berbasis audio pada materi bangun datar segiempat yang dibuat oleh Baiduri, Taufik, & Elfiani (2019) untuk siswa SMP. Media *pop-up book box* yang dibuat oleh Mahayani, Irwandani, Yuberti, & Widayanti (2018) berpusat pada *problem solving* materi cahaya dan alat optik, sedangkan media *pop-up book* yang dibuat oleh Marlina (2018) berpusat pada soal cerita penjumlahan dan pengurangan di kelas 1 SD. Dari penelitian-penelitian sebelumnya, belum ada media buku *pop-up* dengan materi bangun ruang (tiga dimensi). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media *pop-up book* dengan materi bangun ruang. Di samping visualisasi bangun ruang, media ini dilengkapi dengan rumus beserta sifat-sifat dari bangun ruang sehingga dapat memperkuat pemahaman siswa terkait bangun ruang. Adapun tujuan lain dari peneliti mengembangkan media ini adalah untuk menjadikan alat peraga dari bangun ruang lebih praktis dan memiliki ukuran yang minimalis, sehingga pembelajaran dari materi bangun ruang dapat fleksibel dilakukan di mana pun tanpa memerlukan banyak ruang.

METODE

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang. Media *pop-up book* yang dikembangkan dilengkapi dengan petunjuk penggunaan media. Selanjutnya akan dibahas enam bangun ruang, yaitu kubus, balok, limas segiempat, prisma segitiga, tabung dan kerucut. Di setiap lembar bukunya akan tersedia jaring-jaring bangun ruang yang dimana terdapat tali yang terpasang di setiap ujung jaring-jaring dan nantinya ketika ditarik menggunakan tali akan berbentuk bangun ruang yang dimaksud. Tidak hanya visualisasinya saja, tetapi terdapat *waterfall* yang berisi pengertian, rumus, dan sifat-sifatnya.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Penelitian pengembangan merupakan pendekatan penelitian yang menghasilkan sebuah produk (Angko, 2017). Model pengembangan ADDIE ini terdiri dari sejumlah fase yang diurutkan secara logis untuk menciptakan keluaran (*output*) dari setiap langkah berikutnya. Langkah berikutnya kemudian menggunakan

output sebagai input (Cahyadi, 2019). Model ADDIE dipilih karena pengembangan metodis yang didasarkan pada dasar-dasar teoritis desain pembelajaran (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014). Terdapat lima fase dalam model ADDIE, yang merupakan model sistem desain instruksional meliputi, *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Wibawa, 2017). Tahapan model ADDIE ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Model Pengembangan ADDIE
Sumber: Sugihartini & Yudiana (2018)

Proses ini terstruktur dalam lima tahap dinamis, meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*), sesuai dengan penelitian pengembangan ADDIE (Arikunto, 2010). Tahapan model pembelajaran ADDIE dimulai dengan tahap analisis, yaitu tahap yang dilakukan untuk menganalisis kebutuhan dengan memperhatikan materi pelajaran yang menjadi tantangan bagi siswa. Pengumpulan informasi didapat dari wawancara kepada siswa dan melalui tinjauan pustaka. Untuk menemukan solusi, informasi yang dikumpulkan diperiksa secara lebih rinci sehingga peneliti mengetahui tindakan terbaik untuk mengatasi masalah yang dihadapi siswa. Tahapan selanjutnya yaitu desain. Pada tahap ini, sebuah desain dikembangkan dengan menggunakan ide-ide yang ditemukan pada tahap sebelumnya. Tahap ini meliputi mempersiapkan segala sesuatunya, mendesain, dan melaksanakannya. Desain akan dilanjutkan ke tahap berikutnya (*development*) setelah dipersiapkan secara menyeluruh. Setiap desain yang dikumpulkan pada tahap sebelumnya, akan diubah menjadi media pembelajaran yang berguna. Media *Pop-Up Book* dibuat dengan menggunakan bagian-bagian yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya. Selanjutnya, pada tahap implementasi, media pembelajaran yang telah dikembangkan akan diuji cobakan. Uji coba ini bertujuan untuk menemukan kekurangan dari alat peraga yang dikembangkan dan menentukan apakah alat peraga tersebut efektif untuk pembelajaran. Dua orang ahli media dan dua orang ahli materi memvalidasi media *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang.

Setelah melalui tahap validasi, proses pengembangan dilanjutkan dengan mengadakan uji coba terhadap media *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang yang telah dikembangkan. Uji coba dilakukan dengan level skala kecil pada siswa kelas VI. Siswa yang menjadi subjek uji coba terdiri dari satu orang siswa pada level kemampuan rendah dan satu siswa pada level kemampuan sedang. Uji coba yang dilakukan bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan media pembelajaran yang telah kita rancang selama pembelajaran berlangsung. Langkah terakhir adalah evaluasi. Pada tahap ini, hasil dari eksperimen yang dilakukan pada tahap-tahap sebelumnya dievaluasi.

Rekomendasi dan tanggapan siswa menjadi dasar evaluasi. Menganalisis kelebihan dan kekurangan media pembelajaran selama tahap uji coba merupakan bagian dari evaluasi ini. Tidak hanya menguji keefektifan media pembelajaran, tetapi dilakukan juga uji kepraktisan dengan menyimpulkan hasil lembar penilaian kepraktisan yang diisi oleh guru dan siswa.

Dalam proses evaluasi disediakan beberapa instrumen penilaian non tes berupa kuisioner. Instrumen penilaian dalam penelitian ini mencakup lembar validasi untuk ahli media dan ahli materi, lembar penilaian kepraktisan untuk guru dan siswa. Selanjutnya dilakukan uji validitas media *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang dengan menggunakan lembar validasi ahli media dan ahli materi sebelum diujicobakan. Setelah diuji validitasnya, proses dilanjutkan dengan uji kepraktisan yang dilakukan melalui lembar penilaian kepraktisan untuk guru dan siswa. Setiap lembar penilaian berisi beberapa butir pertanyaan untuk meninjau kualitas isi dan tujuan dan kualitas instruksional media untuk lembar validasi ahli materi. Lembar validasi ahli media meninjau aspek kualitas konten, kesesuaian desain pembelajaran, motivasi, gambar desain, interasksi pengguna, akseibilitas, kegunaan dan penyesuaian standar dari media pembelajaran. Lembar penilaian kepraktisan guru dan siswa meninjau aspek tampilan, kemudahan aplikasi sampai kejelasan detail media pembelajaran yang dikembangkan. Skor pada lembar penilaian menggunakan skala likert 1-5. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada [Tabel 1](#). Total butir pertanyaan, maksimum skor, dan minimum skor pada setiap instrumen penilaian tercantum pada [Tabel 2](#).

Tabel 1. Skala Likert

Skor	Deskripsi
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Kurang setuju
4	Setuju
5	Sangat setuju

Sumber: Sugiyono, 2021

Tabel 2. Skor Maksimum dan Skor Minimum Lembar Penilaian

Penilaian	Banyak butir pertanyaan	S_{min}	S_{maks}
Ahli materi	13	13	65
Ahli media	22	22	110
Guru	13	13	65
Siswa	14	14	70

Kategorisasi untuk setiap lembar penilaian ditentukan berdasarkan banyaknya butir pertanyaan, skor maksimum, dan skor minimum. Untuk mengukur validitas dan kepraktisan, digunakan rumus pada [Persamaan \(1\)](#) berikut sesuai dengan yang dikemukakan oleh ([Larson & Farber, 2019](#)), yaitu:

$$JS = \frac{S_{maks} - S_{min}}{\sum K_i} \quad (1)$$

Keterangan :

JS = Jarak skor

S_{maks} = Skor maksimal ideal

S_{min} = Skor minimum ideal

$\sum K_i$ = banyak kelas interval

Berdasarkan [Persamaan \(1\)](#), dilakukan penilaian kevalidan oleh ahli materi dengan kategorisasi sebagaimana tercantum pada [Tabel 3](#), penilaian kevalidan oleh ahli media dengan kategorisasi sebagaimana tercantum pada [Tabel 4](#), penilaian kepraktisan dari guru dengan kategorisasi sebagaimana tercantum pada [Tabel 5](#), dan penilaian kepraktisan dari siswa dengan kategorisasi sebagaimana pada [Tabel 6](#) di bawah ini.

Tabel 3. Kategorisasi Kevalidan Media oleh Ahli Materi

Interval Skor	Kategori Valid
$54,6 \leq VR < 65$	Sangat valid
$44,2 \leq VR < 54,6$	Valid
$33,8 \leq VR < 44,2$	Cukup valid
$23,4 \leq VR < 33,8$	Kurang valid
$13 \leq VR < 23,4$	Tidak valid

Tabel 4. Kategorisasi Kevalidan Media oleh Ahli Media

Interval Skor	Kategori valid
$92,4 \leq VR < 110$	Sangat Valid
$74,8 \leq VR < 92,4$	Valid
$57,2 \leq VR < 74,8$	Cukup Valid
$39,6 \leq VR < 57,2$	Kurang Valid
$22 \leq VR < 39,6$	Tidak Valid

Tabel 5. Kategorisasi Kepraktisan Media oleh Guru

Interval Skor	Kategori Praktis
$54,6 \leq VR < 65$	Sangat praktis
$44,2 \leq VR < 54,6$	Praktis
$33,8 \leq VR < 44,2$	Cukup praktis
$23,4 \leq VR < 33,8$	Kurang praktis
$13 \leq VR < 23,4$	Tidak praktis

Tabel 6. Kategorisasi Kepraktisan Media oleh Siswa

Interval Skor	Kategori Praktis
$58,8 \leq VR < 70$	Sangat praktis
$47,6 \leq VR < 58,8$	Praktis
$36,4 \leq VR < 47,6$	Cukup praktis
$25,2 \leq VR < 36,4$	Kurang praktis
$14 \leq VR < 25,2$	Tidak praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Kelima langkah di bawah ini merupakan hasil dari penelitian pengembangan alat peraga *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang menggunakan model pengembangan ADDIE.

Analisis Kebutuhan (Tahap *Analysis*)

Tujuan dari langkah analisis adalah untuk mengidentifikasi hambatan yang dihadapi siswa ketika mencoba mempelajari materi matematika dalam hal ini, bangun ruang. Berdasarkan hasil analisis, beberapa siswa masih kesulitan memahami konsep-konsep terkait bangun ruang ([Mulyatna et al., 2023](#)). Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa media dan ilustrasi yang membantu pemahaman materi pelajaran masih terbatas. Oleh karena itu, Media pembelajaran *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang diperlukan untuk dapat memperkuat pemahaman siswa serta meningkatkan antusiasme

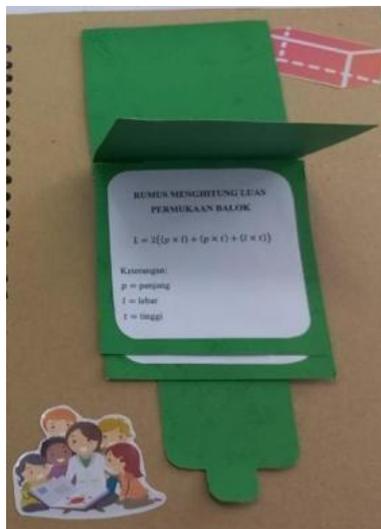
siswa dalam mempelajari materi terkait. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan mentransformasikan bangun ruang yang sudah ada ke dalam bentuk yang lebih ringkas, seperti buku. Seluruh hasil analisis kebutuhan juga dipaparkan kepada *expert review* untuk mendapatkan umpan balik dan rekomendasi terkait media yang akan dikembangkan.

Desain Alat Peraga (Tahap *Design*)

Tahap desain *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang ini dimulai dari mengkonsepkan bentuk buku serta memilih jaring-jaring bangun ruang apa saja yang akan digunakan sebagai sampel dari *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang. Setelah itu, desain ini ditinjau ulang dan disesuaikan berdasarkan masukan dari para ahli media dan materi.

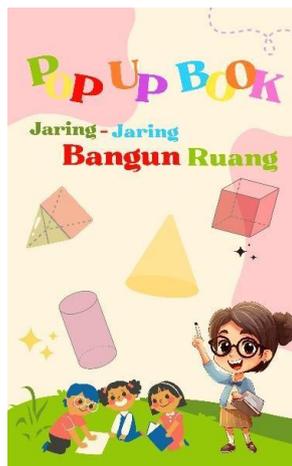
Alat peraga edukatif ini dibuat dari karton padi berukuran $21 \times 29,7$ cm (ukuran kertas A4), dan berisi enam jaring-jaring bangun ruang, yaitu persegi, persegi panjang, prisma segitiga, limas segi empat, tabung, dan kerucut. Jaring-jaring bangun ruang dibuat menggunakan plastik mika dengan tingkat ketahanan sebagai pertimbangan. Jaring-jaring bangun ruang tersebut memiliki lebar sebesar 5 cm atau menyesuaikan dengan luas setiap lembar untuk masing-masing bagian bangun ruang yang akan ditempel pada lembar *pop-up book*.

Selain diisi dengan jaring-jaring bangun ruang, *pop-up book* ini dilengkapi dengan beberapa informasi yang dimuat dalam *waterfall card* seperti yang ditunjukkan pada [Gambar 2](#). *Waterfall card* ialah kartu yang memuat informasi penting dari bangun ruang di sebelahnya. Diberi nama *waterfall* karena ketika penarik kertasnya ditarik maka lembaran kartu akan bergerak seperti air terjun.



Gambar 2. *Waterfall Card* pada *Pop-up Book*

Sampul didesain dengan menarik seperti tampak pada [Gambar 3](#) sebagai salah satu bagian yang dapat menjadi daya tarik siswa dalam menggunakan media pembelajaran ini.



Gambar 3. Desain Sampul *Pop-up Book* Jaring-jaring Bangun Ruang

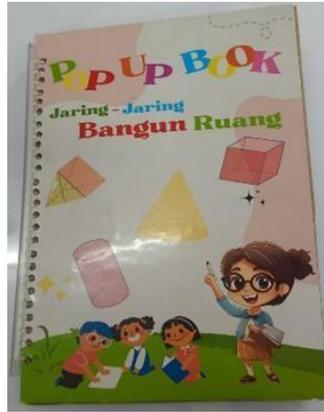
Pengembangan Alat Peraga (Tahap *Development*)

Pada tahap ini, peneliti membuat alat peraga dengan menggunakan desain yang telah dibuat sebelumnya sebagai panduan. Saat membuat media pembelajaran, dibutuhkan peralatan dan perlengkapan sebagai berikut: 1) Penggaris; 2) *Cutter*; 3) Pensil; 4) Gunting 5) Plastik mika, 6) Kertas karton padi, 7) *Ring Binder*, 8) Lem super, 9) Lem kertas, 10) Benang, dan 11) Tusuk sate.

Selanjutnya, peneliti mulai membuat media *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang yang berdasarkan dengan langkah-langkah atau ide yang telah dituangkan pada proses pembuatan sebelumnya dan memerlukan bahan dan alat yang telah dipersiapkan. Kemudian metode pembuatan alat peraga *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Untuk membuat lembar halaman, peneliti menggunakan kertas padi yang dibuat 2 lapis. Peneliti melakukan hal yang sama sampai membentuk 9 kertas.
2. Melubangi kertas padi tersebut untuk mengaitkan *ring binder* pada semua lembar kertas yang sudah dibuat.
3. Membuat jaring-jaring dengan memotong kertas mika sesuai pola jaring-jaring masing-masing bangun ruang.
4. Setelah itu, menempelkan lidi di semua sisi jaring-jaring tersebut. Hal yang sama dilakukan pada setiap jaring-jaring bangun ruang yang telah dibuat.
5. Membuat *waterfall card* menggunakan kertas kambing sebanyak 6. *Waterfall card* berisi informasi mengenai bangun ruang seperti definisi, rumus, sifat, dan unsur bangun ruang.
6. Membuat lembar panduan, *cover* depan, serta stiker dengan mencetak custom.
7. Menempelkan *cover* depan dan belakang. Pada halaman kedua ditempelkan buku panduan.
8. Menempelkan jaring-jaring bangun ruang pada halaman 3 dan menempel *waterfall card* yang berisi informasi setiap bangun ruang pada halaman selanjutnya. Lakukan hal yang sama sampai bangun ruang terakhir yaitu kerucut.
9. Menyatukan setiap lembar tersebut dari *cover* depan hingga *cover* belakang menggunakan *ring binder*.

Hasil pengembangan media *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang ditunjukkan pada Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, Gambar 9, dan Gambar 10. Gambar 4 menyatakan hasil pengembangan alat peraga pada *cover* bukunya. Sementara itu, Gambar 5-10 merupakan hasil pengembangan alat peraga pada bentuk dan materi yang disajikan serta informasi-informasi pada bangun ruang tersebut.



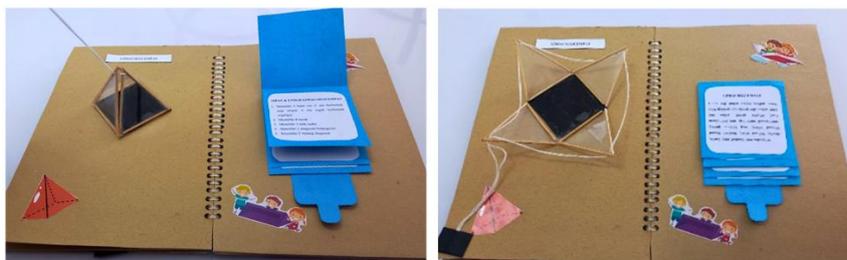
Gambar 4. Tampak Depan *Pop-up Book*



Gambar 5. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-up book* Jaring-jaring Kubus



Gambar 6. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-up Book* Jaring-jaring Balok



Gambar 7. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-up Book* Jaring-jaring Limas Segiempat



Gambar 8. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-up Book* Jaring-jaring Prisma Segitiga



Gambar 9. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-up Book* Jaring-jaring Tabung



Gambar 10. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-up Book* Jaring-jaring Kerucut

Uji Validasi

Dua orang ahli materi dan dua orang ahli media menilai kualitas *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang dari segi validitas. Untuk ahli materi, validasi ditinjau dari segi tujuan dan kualitas isi serta kualitas instruksional dengan menggunakan 13 butir pernyataan berskala Likert. Berdasarkan validasi ahli materi, *pop-up book* ini masuk dalam kategori valid jika nilai rata-rata berada di interval 44,2 sampai 54,6. Tabel 7 adalah hasil penilaian kevalidan *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang dari sudut pandang ahli materi.

Tabel 7. Hasil Penilaian Kevalidan *Pop-up Book* Jaring-jaring Bangun Ruang oleh Ahli Materi

Penilaian Kevalidan		Total Skor
Ahli materi	Ahli materi 1	52
	Ahli materi 2	56
Rata-rata skor		54
Kategori kevalidan		Valid

Sementara validasi ditinjau dari sudut pandang ahli media terkait dengan tujuan dan mutu konten, kesesuaian desain pembelajaran, motivasi, ilustrasi desain, kegunaan, dan penyesuaian standar. Dengan menggunakan lima skala Likert dan 22 butir pernyataan. Untuk memenuhi kriteria

kevalidan *pop-up book*, dalam penilaian ahli media, skor rata-rata harus berada di interval 78,8 sampai 92,4. Tabel 8 memuat hasil penilaian validitas *pop-up book* dari sudut pandang ahli media.

Tabel 8. Hasil Penilaian Hasil kevalidan *Pop-up Book Jaring-jaring Bangun Ruang* oleh Ahli Media

Penilaian Kevalidan	Total Skor	
Ahli materi	Ahli media 1	86
	Ahli media 2	96
Rata-rata skor	91	
Kategori kevalidan	Valid	

Uji Coba Alat Peraga (Tahap *Implementation*)

Pada tahap ini siswa dilibatkan sebagai pengguna langsung untuk menguji coba alat peraga yang telah dikembangkan. Uji coba ini dilakukan untuk mengevaluasi apakah alat peraga *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang mampu membantu siswa dalam memahami konsep bangun ruang dengan lebih efektif. Dengan mengevaluasi materi pembelajaran pada dua siswa kelas VII Sekolah Dasar yang sedang mempelajari topik bangun ruang, penelitian ini baru sampai pada tahap uji coba skala kecil.

Setelah dilakukan uji coba, diperoleh data-data sebagai berikut. Pertama, siswa yang melakukan uji coba dapat memahami materi bangun ruang dan jaring-jaringnya. Kedua, masing-masing siswa menunjukkan penggunaan alat peraga yang baik dengan mengikuti arahan saat menguji alat peraga. Ketiga, berdasarkan penggunaan alat peraga ini, siswa dapat membuat kesimpulan mengenai bentuk bangun ruang beserta contoh-contohnya. Dan terakhir, siswa masih terbatas dalam kemampuannya untuk mendeskripsikan “bangun ruang”, namun mereka sudah mengenal contoh-contoh dari bangun ruang. Mereka sudah memahami bagaimana alat peraga beroperasi dan informasi apa saja yang ada di area tersebut.

Dokumentasi video proses pengujian alat peraga *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang dapat dilihat pada tautan berikut: <https://drive.google.com/drive/folders/1jXO4UlgWwVr-eaSLBfQhIy9-fRuZWXt9>. Gambar 11 menunjukkan cuplikan kegiatan uji coba alat peraga *Pop-Up Book Jaring-jaring Bangun Ruang*.



Gambar 11. Tahap Uji Coba Alat Peraga *Pop-up Book Jaring-jaring Bangun Ruang*

Evaluasi Alat Peraga (Tahap *Evaluation*)

Setelah uji coba atau implementasi alat peraga, selanjutnya dilakukan evaluasi. Siswa sudah memahami materi bangun ruang yang meliputi jaring-jaring, pengertian, sifat-sifat & unsur, rumus luas permukaan dan volume bangun ruang setelah menggunakan alat peraga *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang, sesuai dengan hasil temuan uji coba penggunaan alat peraga tersebut dan hasil wawancara terhadap dua orang siswa yang menjadi subjek penelitian. Berdasarkan hasil wawancara, siswa juga menyatakan lebih suka menggunakan alat peraga *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang sebagai alat pendukung pembelajaran.

PEMBAHASAN

Dari hasil uji coba media pembelajaran *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang yang telah dilakukan, didapat data mengenai keefektifan dan kepraktisannya. Untuk memastikan keefektifan dan kepraktisan dari media yang dikembangkan, data ini nantinya akan dianalisis. Penjelasan mengenai masing-masing karakteristik tersebut diuraikan di bawah ini.

Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang mudah digunakan dan praktis. Kepraktisan alat peraga ini dinilai berdasarkan umpan balik dari guru dan siswa mengenai seberapa praktis alat peraga yang telah dikembangkan.

a. Kuesioner Penilaian Guru

Kuesioner penilaian guru adalah lembar yang berfungsi sebagai acuan guru untuk mengevaluasi media pembelajaran *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang. Terdapat 13 item pernyataan berskala Likert. Untuk memenuhi kriteria praktis *pop-up book*, dalam penilaian guru, skor harus berada di interval 44,2 sampai 54,6. Setelah guru memberikan penilaian, diperoleh skor sebesar 54, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan ini termasuk dalam kategori praktis.

Selain itu, berdasarkan hasil penilaian terhadap media pembelajaran *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang, secara tertulis guru memberikan penilaian bahwa *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang sangat menarik, karena konstruksi jaring-jaring secara tiga dimensi membantu siswa untuk lebih memahami bentuk bangunan dan jauh lebih baik jika dilengkapi dengan contoh soal.

b. Kuesioner Penilaian Siswa

Sama halnya dengan kuesioner penilaian guru, kuesioner penilaian siswa ialah lembar yang berfungsi sebagai acuan siswa untuk mengevaluasi media pembelajaran *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang. Setelah melakukan uji coba, dua orang siswa diminta mengisi kuesioner untuk melakukan penilaian. Terdapat 14 item pernyataan berskala Likert. Untuk memenuhi kriteria praktis *pop-up book*, dari penilaian siswa, rata-rata skor harus berada di interval 47,6 sampai 58,8. [Tabel 9](#) menunjukkan penilaian dari siswa terhadap kepraktisan *pop-up book*.

Tabel 9. Hasil Penilaian Hasil Kepraktisan *Pop-up Book* Jaring-jaring Bangun Ruang oleh Siswa

Penilaian Kepraktisan	Total Skor
Siswa 1	61
Siswa 2	59
Rata-rata skor	60
Kategori kevalidan	Valid

Berdasarkan tabel di atas, penilaian siswa terhadap kepraktisan *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang mendapatkan nilai rata-rata 60, sehingga masuk dalam kategori sangat praktis.

Uji Keefektifan

Uji keefektifan digunakan untuk menilai keberhasilan media atau metode pembelajaran dalam mencapai tujuan yang diharapkan. Mengingat uji coba masih dalam skala kecil, penilaian keefektifan dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan siswa.

Peneliti telah melakukan wawancara terhadap kedua subjek penelitian yang merupakan siswa kelas VI SD tersebut. Tujuan dilakukannya wawancara adalah mengklarifikasi pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran setelah melakukan uji coba serta menyimpulkan beberapa hal berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan terhadap siswa tersebut.

Berikut ini adalah hasil respon subjek penelitian dalam sesi wawancara.

1. Siswa 1 dan 2 telah mempelajari tentang bangun ruang, tetapi masih sulit membedakan visual gambar dari masing-masing bangun ruang.
2. Siswa 1 dan 2 dapat mencontohkan bentuk bangun ruang dalam kehidupan sehari – hari.
3. Selama kegiatan uji coba, siswa 1 dan 2 menggunakan media pembelajaran dengan mudah.
4. Setelah melakukan uji coba, siswa 1 dan 2 mulai memahami bentuk bangun ruang beserta rumus – rumusnya.
5. Siswa 1 dan 2 dapat menarik kesimpulan dari hasil uji coba yang dilakukan terhadap penggunaan media pembelajaran tersebut.
6. Siswa 1 dan 2 memberikan penilaian terhadap daya tarik media *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang untuk menggunakannya dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa kedua siswa terbantu dengan adanya media *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang, karena terbukti efektif saat menggunakannya dalam proses pembelajaran. Walaupun siswa tersebut hanya mengenal bangun ruang saja, tetapi dengan adanya media ini mereka juga mengetahui jaring-jaring bangun ruang tersebut. Dengan demikian, tujuan penelitian tercapai sehingga media ini secara sah dinyatakan efektif. Dengan demikian, *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang praktis dari sudut pandang guru dan siswa.

Dengan adanya media pembelajaran *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang, guru dapat terbantu proses pembelajaran dalam penyampaian materi dan menarik perhatian siswa. Hal ini sejalan dengan pengertian media pembelajaran yang dikemukakan oleh [Isnaeni & Hildayah \(2020\)](#) di mana media pembelajaran adalah cara untuk menyalurkan pengetahuan dari seseorang ke orang lain untuk menarik minat penerima dan membantu dalam proses pembelajaran. Selain itu, sikap siswa

terhadap pembelajaran dapat ditingkatkan dan proses pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif dengan adanya media pembelajaran (Fadilah, Nurzakiah, Kanya, Hidayat, & Setiawan, 2023)

Siswa sekolah dasar telah menggunakan media pembelajaran *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang sebagai bentuk uji coba dari pengembangan media pembelajaran ini. Setelah uji coba, diperoleh beberapa masukan yang akan sangat membantu dalam pengembangan alat peraga *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang ini lebih lanjut. Perbaikan tersebut antara lain pemaparan konsep yang diberikan dapat dipersingkat, lebih jelas dan menggunakan bahasa yang lebih dipahami oleh siswa. Kemudian untuk pengembangan selanjutnya, sistem *pop-up book* pada bangun ruangnya dapat diperbaiki agar pada saat membentuk dan mengembalikannya ke bentuk jaring-jaring dapat lebih mudah. Hal ini dikarenakan pada media yang ada penariknya sedikit kesat sehingga diperlukan kehati-hatian dalam penggunaannya. Diharapkan akan ada lebih banyak penelitian yang akan dilakukan di masa depan untuk melengkapi kekurangan dari penemuan ini, sehingga dapat memperluas pemanfaatannya.

SIMPULAN

Media pembelajaran *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang menggabungkan *pop-up book* dengan materi geometris untuk membuat struktur jaring-jaring bangun ruang ke bentuk bangun ruang yang sebenarnya. Tujuan dari pengembangan media ini adalah untuk menunjang para pendidik dalam memberikan pengetahuan dan membantu para siswa dalam memahami konsep membangun ruang. Dua orang ahli materi dan dua orang ahli media telah melakukan validasi terhadap produksi sumber belajar *Pop-up Book* jaring-jaring bangun ruang ini, dan keduanya dinyatakan valid. Hasil temuan baik berdasarkan uji validitas ahli materi maupun validitas ahli media disimpulkan bahwa media *pop-up book* termasuk dalam interval kategori valid. Kemudian dilakukan uji coba kepada dua siswa sekolah dasar untuk kemudian dianalisis untuk nantinya dilakukan uji keefektifan serta uji kepraktisan. Untuk melihat keefektifan dan alat peraga didapat dari hasil observasi dan wawancara. Sementara untuk melihat kepraktisan dilakukan penilaian kepraktisan oleh guru dan siswa. Dari penilaian oleh guru dan oleh siswa, kedua skor yang diperoleh ini berada dalam kategori praktis. Oleh karena itu, media pembelajaran belajar *pop-up book* jaring-jaring bangun ruang yang dikembangkan valid, efektif dan praktis. Guru dapat menggunakan alat peraga ini sebagai alternatif untuk mendorong pembelajaran bangun ruang yang menarik dan meningkatkan pemahaman siswa.

DAFTAR RUJUKAN

Agustin, P. P., Adithalia, I., & Siswoyo, A. A. (2025). Peningkatan pemahaman konsep matematika materi bangun ruang melalui implementasi model pembelajaran project based learning berbantuan instrumen non tes (Projek). *Jurnal Ilmiah Pengembangan Pendidikan*, 3(2), 31–41.

- Angko, N. (2017). Pengembangan bahan ajar dengan model ADDIE untuk mata pelajaran matematika kelas 5 SDS Mawar Sharon Surabaya. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v1n1.p1--15>
- Anisa, A., Kodirun, K., Busnawir, B., & Rahmat, R. (2019). Pengaruh pengetahuan dasar matematika terhadap hasil belajar matematika siswa kelas X SMA Negeri 1 Lawa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 100. <http://dx.doi.org/10.36709/jpm.v10i1.5648>
- Arikunto. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Baiduri, B., Taufik, M., & Elfiani, L. (2019). Pengembangan media pembelajaran pop-up book berbasis audio pada materi bangun datar segiempat di SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 248–261. <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1951>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis ADDIE model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Fadilah, A., Nurzakiah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian media, tujuan, fungsi, manfaat dan urgensi media pembelajaran. *Journal of Student Research*, 1(2), 1–17. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.938>
- Isnaeni, N., & Hildayah, D. (2020). Media pembelajaran dalam pembentukan interaksi belajar siswa. *Jurnal Syntax Transformation*, 1(5), 148–156. <https://doi.org/10.46799/jst.v1i5.69>
- Larson, R., & Farber, B. (2019). *Elementary statistics: Picturing the world* (6th ed.). Canada: Pearson Education Canada.
- Mahayani, S., Irwandani, I., Yuberti, Y., & Widayanti, W. (2018). Kotak pop-up berbasis problem solving: pengembangan media pembelajaran pada materi cahaya dan alat-alat optik untuk kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 9(2), 98–108. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v9i2.25847>
- Marlina, M. (2018). Pengembangan media buku pop-up untuk soal cerita penjumlahan dan pengurangan untuk kelas 1 Sekolah Dasar. *PENDIDIKAN DASAR*, 7(37), 3–635. Retrieved from: <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/59850>
- Mulyatna, F., Jinan, A. Z., Amalina, C. N., Widyawati, E. P., Aprilita, G. A., & Suhendri, H. (2023). Deskripsi pemahaman konsep matematika pada materi bangun ruang menggunakan metode diskusi kelompok. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 7(1), 107–118. <https://doi.org/10.36526/tr.v7i1.2854>
- Kurnia, A. N., & Hidayati, N. (2022). Analisis kemampuan berpikir geometri berdasarkan tahap berpikir Van Hiele pada pembelajaran matematika siswa SMP. *Edumatsains*, 6(2), 419–430. Retrieved from: <https://doi.org/10.33222/jumlahku.v9i2.3226>
- Okamura, S., & Igarashi, T. (2010). An assistant interface to design and produce a pop-up card. *International Journal of Creative Interfaces and Computer Graphics*, 1(2), 40–50. <http://dx.doi.org/10.4018/jcicg.2010070104>
- Qin, L., Zhou, Y., & Tanu, W. T. (2019). The analysis of mathematics adversity quotient of left behind junior high school students in rural areas. *Open Journal of Social Sciences*, 7(10), 331–342. <https://doi.org/10.4236/jss.2019.710028>
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), 58–67. <https://doi.org/10.30743/mes.v2i1.117>
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). ADDIE sebagai model pengembangan media instruksional edukatif (MIE) mata kuliah kurikulum dan pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 15(2), 277–286. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R dan D*. Bandung: Afabeta.
- Suyatno. (2009). *Menjelajah pembelajaran inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.

- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model penelitian pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Umayah, D., Haryani, S., & Sumarni, W. (2011). Pengembangan modul pop-up untuk pembelajaran IPA model kooperatif dan metode diskusi. *UNNES Science Education Journal*, 2(2), 1–6. <https://doi.org/10.46838/spr.v4i3.423>
- Wibawa, S. C. (2017). The design and implementation of an educational multimedia interactive operation system using Lectora Inspire. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(1), 74–79. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i1.16633>
- Widodo, S. A. (2018). Selection of learning media mathematics for junior school students. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 17(1), 154–160.
- Wulandari, O., Muhtarom, M., & Sumarno, S. (2025). Analisis butir soal pengetahuan matematika kelas V sekolah dasar menggunakan model Rasch. *Jurnal Pengembangan dan Penelitian Pendidikan*, 7(1). Retrieved from: <https://journalversa.com/s/index.php/jppp/article/view/1011>