

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *POP-UP BOOK* BERBASIS
ETNOSTEM PADA MATERI BANGUN RUANG UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Nurul Az Zahra¹, Bramianto Setiawan²

¹PGSD FKIP Universitas Pelita Bangsa

²PGSD FKIP Universitas Pelita Bangsa

Alamat e-mail : nurulazzahra48@gmail.com¹, sbramianto@pelitabangsa.ac.id²

ABSTRACT

This study aims to develop an EtnoSTEM-based Pop-Up Book learning media on the material of cube and beam spaces to improve the mathematical understanding of fourth grade elementary school students. The research method used is research and development (Research and Development) with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research subjects were fourth grade students of SDN Wanajaya 04 Bekasi Regency. The research instruments included expert validation sheets, teacher and student response questionnaires, and mathematical understanding tests. The validation results show that the EtnoSTEM-based Pop-Up Book learning media is in the very feasible category from the aspects of material, language, and media. Student and teacher responses to the use of media are in the very practical category. The test results showed an increase in students' mathematical understanding after using the learning media, with the acquisition of N-Gain scores in the medium to high category. Thus, the EtnoSTEM-based Pop-Up Book media is effectively used in learning building space to improve mathematical understanding of elementary school students.

Keywords: Pop-up book, EtnoSTEM, building space, mathematical understanding, elementary school.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM pada materi bangun ruang kubus dan balok untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa kelas IV sekolah dasar. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian adalah siswa kelas IV SDN Wanajaya 04 Kabupaten Bekasi. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa, serta tes pemahaman matematis. Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM

berada dalam kategori **sangat layak** dari aspek materi, bahasa, dan media. Respon siswa dan guru terhadap penggunaan media berada pada kategori **sangat praktis**. Hasil tes menunjukkan adanya peningkatan pemahaman matematis siswa setelah menggunakan media pembelajaran, dengan perolehan nilai *N-Gain* pada kategori sedang hingga tinggi. Dengan demikian, media *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM efektif digunakan dalam pembelajaran bangun ruang untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: *Pop-up book*, EtnoSTEM, bangun ruang, pemahaman matematis, sekolah dasar

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika ialah proses pembelajaran yang dilaksanakan dengan tepat dan terencana, sehingga dapat berfungsi sebagai alat bantu dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi sehari-hari dan diperlukan untuk meningkatkan daya pikir terkait dengan ilmu pengetahuan yang lainnya (Marfu, 2022). belajar matematika, siswa dapat berpikir kritis dan trampil berhitung serta memiliki kemampuan mengaplikasikan konsep dasar matematika pada mata pelajaran yang lain dan pada pembelajaran matematika itu sendiri dalam kehidupan sehari-hari (Afsari dkk., 2021)

Namun berdasarkan observasi, dalam praktik pembelajaran, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan memahami konsep bangun ruang, khususnya pada kubus dan

balok. Kesulitan ini sering terjadi karena pembelajaran yang cenderung berfokus pada hafalan rumus, bukan pada pemahaman konsep.

Rendahnya pemahaman matematis ini salah satunya disebabkan oleh penggunaan media pembelajaran yang monoton. Guru lebih banyak mengandalkan buku teks dan metode ceramah, sehingga pembelajaran bersifat abstrak dan kurang menarik bagi siswa. Kondisi ini membuat siswa kurang termotivasi, cenderung pasif, dan sulit menghubungkan konsep matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari. Akibatnya, hasil belajar yang diperoleh siswa terbatas hanya pada hafalan, bukan pemahaman yang mendalam.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam pembelajaran matematika, terutama melalui pengembangan media yang

interaktif, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Salah satu media yang dapat digunakan adalah *Pop-Up Book*. Media ini menyajikan ilustrasi tiga dimensi yang muncul ketika halaman dibuka, sehingga konsep bangun ruang dapat divisualisasikan secara konkret Yunanda Pradiani dkk., (2023). *Sedangkan Poop Up Book identik dengan anak-anak dan mainan, Tetapi bisa digunakan menjadi media pembelajaran yang baik menurut (Habibi & Setyaningtyas, 2021).*

Lebih lanjut, *Pop-Up Book* dalam penelitian ini dikembangkan dengan pendekatan EtnoSTEM. EtnoSTEM merupakan integrasi pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) dengan konteks budaya lokal (Santika dkk., 2023). Pengetahuan dan kearifan lokal bisa dimaknai sebagai sumber inovasi dan keterampilan untuk menyeimbangkan kehadiran budaya dalam kehidupan masyarakat (Husna, 2024)

Menurut Setiawan, B. dkk. (2025) Pembelajaran berbasis STEM dapat mendorong perkembangan pola pikir siswa dan mempermudah mereka untuk memahami dan juga memvisualisasikan konsep – konsep abstrak untuk meningkatkan pemahamannya. Pembelajaran

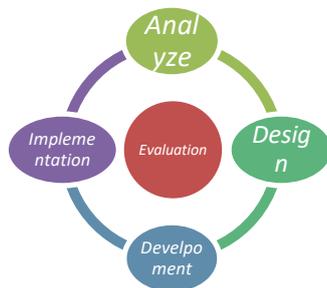
berbasis etnostem dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep matematika (Fanni et al., 2023). Misalnya, bentuk bangun ruang dikaitkan dengan benda-benda tradisional atau motif batik, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep sekaligus belajar menghargai nilai budaya lokal. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna, kontekstual, dan sesuai dengan kebutuhan siswa abad ke-21.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM pada materi bangun ruang (kubus dan balok) bagi siswa kelas IV sekolah dasar. Pengembangan media ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman matematis siswa, memberikan alternatif bahan ajar yang inovatif bagi guru, serta memperkaya literatur terkait integrasi media pembelajaran dengan konteks budaya lokal dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. *Research and*

Development (R&D) ialah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan rancangan, program maupun produk tertentu melalui tahap desain, uji coba, dan revisi untuk mencapai kualitas dan standar tertentu (Insan dkk., 2020). Dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Menurut (Waruwu, 2024b) ADDIE banyak diterapkan sebagai salah satu alternatif untuk pengembangan produk atau model tertentu dalam pembelajaran.



Gambar 1. Tahapan ADDIE

Pemilihan model ADDIE didasarkan pada sifatnya yang sistematis, terstruktur, dan sesuai untuk menghasilkan produk pembelajaran yang inovatif sekaligus menguji kelayakan serta efektivitasnya. Subjek penelitian adalah siswa kelas IV SDN Wanajaya 04 Kabupaten Bekasi yang berjumlah 40 orang, dengan keterlibatan guru sebagai fasilitator sekaligus

responden dalam memberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan.

Tahap pertama adalah analisis (analysis) yang dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru kelas untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang kubus dan balok. Hasil analisis menunjukkan rendahnya pemahaman matematis siswa akibat metode pembelajaran yang monoton dan minimnya media interaktif. Pada tahap ini juga dilakukan kajian terhadap kurikulum merdeka untuk memastikan kesesuaian materi yang akan dikembangkan dalam media pembelajaran.

Tahap kedua adalah perancangan (design), di mana peneliti menyusun rancangan awal media *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM. Desain meliputi pemilihan konten materi, perancangan ilustrasi tiga dimensi kubus dan balok, serta integrasi unsur budaya lokal seperti motif batik dan benda tradisional. Pada tahap ini juga disusun instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli materi, media, dan bahasa, angket respon siswa dan guru, serta kisi-kisi soal tes pemahaman matematis.

Tahap ketiga adalah pengembangan (development), yakni mewujudkan desain menjadi produk nyata berupa *Pop-Up Book*. Produk yang dihasilkan kemudian divalidasi oleh tiga kelompok ahli, yaitu ahli materi untuk menilai kesesuaian isi dengan kurikulum, ahli media untuk menilai aspek desain dan keterbacaan, serta ahli bahasa untuk menilai kejelasan bahasa dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa sekolah dasar. Masukan dari para ahli dijadikan dasar untuk melakukan revisi produk sehingga media yang dihasilkan semakin layak digunakan.

Tahap keempat adalah implementasi (implementation) yang dilakukan dengan uji coba terbatas di kelas IV SDN Wanajaya 04. Pada tahap ini, *Pop-Up Book* digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika, dan siswa diberikan pre-test sebelum pembelajaran serta post-test setelah pembelajaran. Selain itu, siswa dan guru mengisi angket respon untuk mengetahui tingkat kepraktisan media dalam mendukung proses pembelajaran.

Tahap kelima adalah evaluasi (evaluation). Evaluasi dilakukan secara formatif dan sumatif. Evaluasi

formatif berupa revisi produk berdasarkan masukan ahli dan respon siswa maupun guru selama proses uji coba. Evaluasi sumatif dilakukan dengan menganalisis hasil belajar siswa melalui perbandingan nilai pre-test dan post-test menggunakan perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman matematis. Data dari validasi ahli dianalisis secara deskriptif kuantitatif dalam bentuk persentase, sedangkan hasil angket respon siswa dan guru diolah untuk mengetahui kategori kepraktisan. Hasil tes pemahaman matematis siswa diolah untuk melihat peningkatan kemampuan mereka setelah menggunakan media.

Dengan prosedur tersebut, penelitian ini tidak hanya menghasilkan produk media pembelajaran berupa *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM, tetapi juga memberikan bukti empiris terkait kelayakan, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa pada materi bangun ruang.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Pengembangan

Pengembangan media *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM dilakukan melalui serangkaian tahapan ADDIE, yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap analisis meliputi analisis kebutuhan siswa, observasi, serta wawancara dengan guru kelas IV SDN Wanajaya 04. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi bangun ruang masih rendah. Hal ini karena guru hanya mengandalkan buku paket sehingga siswa kesulitan mengenali, mengidentifikasi sifat-sifat, dan menggambar kubus maupun balok. Selain itu, hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa pengembangan media perlu selaras dengan Kurikulum Merdeka agar capaian pembelajaran, seperti kemampuan mendeskripsikan bangun ruang, menghitung luas permukaan, serta volume kubus dan balok, dapat tercapai dengan baik. Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun materi, merancang instrumen penelitian, dan menentukan konsep desain *Pop-Up Book*.

Media dirancang dengan memanfaatkan unsur budaya lokal, misalnya rumah adat, sebagai ilustrasi bentuk kubus dan balok. Tampilan sampul dan isi disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar, menggunakan warna cerah dan bahasa sederhana agar menarik serta mudah dipahami. Tahap pengembangan dilanjutkan dengan pembuatan produk berupa *Pop-Up Book* yang memuat cover depan, kata pengantar, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta isi materi. Produk yang telah dibuat divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media.

Hasil validasi menunjukkan bahwa media berada pada kategori **sangat layak**, baik dari segi isi, bahasa, maupun tampilan visual. Setelah divalidasi dan direvisi sesuai saran ahli, media kemudian diimplementasikan dalam pembelajaran. Uji coba menunjukkan bahwa *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM praktis digunakan dalam proses belajar mengajar dan efektif membantu siswa memahami konsep bangun ruang. Respon siswa sangat positif

karena media ini menghadirkan gambar tiga dimensi yang interaktif, sedangkan guru menilai media ini mempermudah penjelasan materi yang biasanya abstrak. Analisis hasil belajar melalui perbandingan nilai pre-test dan post-test juga menunjukkan adanya peningkatan pemahaman matematis siswa dengan nilai *N-Gain* berada pada kategori sedang hingga tinggi.

2. Hasil Validasi Ahli

Media *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM yang dikembangkan telah divalidasi oleh tiga kelompok ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Hasil validasi ahli materi memperoleh skor rata-rata 88% dengan kategori **sangat layak**. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian materi dengan kurikulum, kebenaran konsep matematika, kelengkapan sajian, dan keterhubungan materi dengan kehidupan sehari-hari. Ahli media memberikan penilaian sebesar 85% dengan kategori **sangat layak**, mencakup aspek desain visual, kemenarikan ilustrasi, konsistensi tata letak, dan kemudahan penggunaan.

Sedangkan validasi ahli bahasa memperoleh nilai 86% dengan kategori **sangat layak**, terutama pada aspek keterbacaan, kesesuaian bahasa dengan tingkat kognitif siswa, dan kejelasan instruksi. Rata-rata keseluruhan validasi dari ketiga ahli menunjukkan bahwa *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Penelitian CVI

N 0	Aspek Validasi	Jumlah Indikator	Jumlah Indikator Valid	C VI	Kategori Validitas
1.	Materi	10	10	1.00	Sangat Valid
2.	Media	10	10	1.00	Sangat Valid
3.	Bahasa	10	10	1.00	Sangat Valid
Total		30	30	1.00	Sangat Valid

3. Respon Guru dan Siswa

Setelah melalui tahap validasi, media *Pop-Up Book* diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas IV SDN Wanajaya 04. Respon guru terhadap penggunaan media menunjukkan skor 90% dengan

kategori **sangat praktis**. Guru menyatakan bahwa media ini mempermudah penyampaian konsep bangun ruang, membantu menjelaskan materi abstrak menjadi lebih konkret, dan mendorong siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

Respon siswa juga menunjukkan hasil positif dengan skor rata-rata 91% pada kategori **sangat praktis**. Siswa menyatakan senang menggunakan *Pop-Up Book* karena tampilannya menarik, warna cerah, serta gambar tiga dimensi yang dapat disentuh dan diamati secara langsung. Selain itu, siswa merasa lebih mudah memahami jaring-jaring bangun ruang, sifat-sifat kubus dan balok, serta perhitungan volume dan luas permukaan. Dengan demikian, baik guru maupun siswa menilai bahwa media yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran.

Respon siswa juga menunjukkan hasil positif dengan skor rata-rata 91% pada kategori **sangat praktis**.

Siswa menyatakan senang menggunakan *Pop-Up Book* karena tampilannya menarik, warna cerah, serta gambar tiga dimensi yang dapat disentuh dan diamati secara langsung. Selain itu, siswa merasa lebih mudah memahami jaring-jaring bangun ruang, sifat-sifat kubus dan balok, serta perhitungan volume dan luas permukaan. Dengan demikian, baik guru maupun siswa menilai bahwa media yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran.

4. Hasil Tes Pemahaman Matematis

Efektivitas media pembelajaran diukur melalui tes pemahaman matematis yang dilakukan sebelum (pre-test) dan sesudah (post-test) pembelajaran. Hasil pre-test menunjukkan rata-rata nilai siswa sebesar 59,2 yang berada di bawah KKM. Setelah pembelajaran dengan menggunakan *Pop-Up Book*, nilai rata-rata post-test meningkat menjadi 82,6. Dengan demikian terjadi peningkatan signifikan dalam pemahaman matematis siswa.

Analisis *N-Gain* menunjukkan skor sebesar 0,65 yang berada pada kategori **sedang hingga tinggi**. Hal ini membuktikan bahwa media *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa memahami konsep bangun ruang. Siswa mampu mengidentifikasi sifat-sifat kubus dan balok, menggambar jaring-jaring dengan benar, serta menyelesaikan soal terkait volume dan luas permukaan.



Gambar 1. Dokumnetasi Uji Coba Produk *Pop-up Book* di kelas

Penggunaan media *pop-up book* berbasis etnoSTEM dapat mengidentifikasi karena memberikan kontribusi positif adanya peningkatan pada pemahaman siswa kelas IV SDN Wanajaya 04. Langkah selanjutnya ialah dengan melakukan perhitungan *N-Gain*

dengan mengolah nilai rata rata pada *pre-test* dan *post-test*, agar dapat diukur sejauh mana peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran ini secara lebih terukur.

Tabel 2. Perbandingan rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* siswa

Keterangan	Rata-Rata
Skor Pre-Test	57,5
Skor Post-Test	89,5
Selisih Pre-Test - Post-Test	31,75
Skor Ideal	42,5
N-Gain %	76,39%



Gambar 2. Peningkatan Pemahaman Matematis

Dengan demikian, penggunaan *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM pada materi bangun ruang terbukti meningkatkan pemahaman

matematis siswa sekolah dasar sekaligus menghadirkan suasana belajar yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM pada mata pelajaran matematika kelas IV SDN Wanajaya 04 terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa, khususnya pada materi bangun ruang kubus dan balok. Proses pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi, sehingga menghasilkan produk yang terstruktur dan sistematis. Hasil validasi dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa menunjukkan bahwa media ini berada pada kategori **sangat layak** dengan skor rata-rata 100%, setelah dilakukan revisi berdasarkan masukan validator. Kepraktisan media juga dinilai sangat baik, dengan skor respon guru dan siswa di atas 90%, yang

menunjukkan bahwa *Pop-Up Book* mudah digunakan, menarik, dan mampu meningkatkan motivasi belajar. Lebih lanjut, efektivitas media ditunjukkan melalui peningkatan hasil belajar siswa, dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,73 yang termasuk kategori tinggi. Dengan demikian, *Pop-Up Book* berbasis EtnoSTEM layak digunakan sebagai media pembelajaran alternatif di sekolah dasar karena mampu membantu guru, mempermudah siswa memahami konsep abstrak, serta meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

1. Afsari, S. Dkk. (2021). *Systematic Literature Review: Efektivitas Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Pada Pembelajaran Matematika Systematic Literature Review: The Effectiveness Of Realistic*. 1(3), 189–197.
2. Marfu, S. (2022). *Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*. 5, 50–

54. *Matematika*, 05(02), 1341–1351.
3. 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>
4. Insan, M. A. N., Jambi, C., & Jambi, M. (2020). *RESEARCH AND DEVELOPMENT (R & D) TADRIBAT / DRILL MADRASAH ALIYAH CLASS X TEACHING MATERIALS ARABIC LANGUAGE*. 4(1), 10–18.
<https://doi.org/10.36526/js.v3i2.e-ISSN>
5. Santika, D., & Ami, M. S. (2023). Modul Struktur dan Perkembangan Organ Reproduksi Tumbuhan Berbasis Ethno-STEM. *JoEMS (Journal of Education and Management Studies)*, 6(4), 1-6.
6. Rachmadtullah, R., Setiawan, B., & Wasesa, A. J. A. (2025). *Pengembangan Teknologi Metaverse Berbasis STEM untuk mendukung pembelajaran di era pandemi Tingkat Sekolah Dasar*.
7. Habibi, C. D., & Setyaningtyas, E. W. (2021). Pengembangan Media Pop-Up Book untuk Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Bangun Ruang Kubus dan Balok Kelas V SD. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan*
8. Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
9. Husna, N. M. (2024). *Pembelajaran berbasis etnomatematika untuk meningkatkan prestasi belajar ditinjau dari perolehan hasil belajar siswa*. 7, 442–448.
10. Fanni, A. T., Sari, F. L., Lia, L., Prasetyo, A. N., Husnah, N., Sari, M., Islam, U., Abdurrahman, N. K. H., & Pekalongan, W. (n.d.). *Integrasi Etno-STEM dalam Pembelajaran Matematika Materi Aljabar Linier*. 47–56.